

Логические анализаторы и анализаторы протоколов Keysight

Руководство по
эксплуатации

Примечания

© Keysight Technologies 2008-2016

Запрещается воспроизводить любые части данного руководства в любой форме и любыми способами (включая электронное хранение и извлечение или перевод на иностранный язык) без предварительного соглашения и письменного разрешения от компании Keysight Technologies в соответствии с законодательством США и международными законами по защите авторских прав.

Торговые марки

ARM® и Thumb® являются зарегистрированными торговыми марками, а ARM7TDMI(TM) является торговой маркой компании ARM Limited.

Intel® и Pentium® – торговые марки компании Intel Corporation, зарегистрированные в США.

Java(TM) – торговая марка компании Sun Microsystems, Inc., зарегистрированная в США.

Версия программного обеспечения

Версия 0630.0000

Издание

16860A-90001RURU

Август 2016 г.

Доступно только в электронном виде.

Keysight Technologies

Адрес: 1900 Garden of the Gods Road
Colorado Springs, CO 80907 USA

Гарантия

МАТЕРИАЛЫ ДАННОГО РУКОВОДСТВА ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ В ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ И МОГУТ ПОДВЕРГАТЬСЯ ПОСЛЕДУЮЩИМ ИЗМЕНЕНИЯМ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УВЕДОМЛЕНИЯ. ДАЛЕЕ, КОМПАНИЯ KEYSIGHT В МАКСИМАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ, РАЗРЕШЕННОЙ СООТВЕТСТВУЮЩИМ ЗАКОНОМ, ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ВСЕХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, КАСАТЕЛЬНЫХ ДАННОГО РУКОВОДСТВА И ЛЮБОЙ СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В НЕМ ИНФОРМАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫМИ ГАРАНТИЯМИ О КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ. КОМПАНИЯ KEYSIGHT НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОШИБКИ ИЛИ СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, НАНЕСЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННОГО ДОКУМЕНТА ИЛИ ЛЮБОЙ СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В НЕМ ИНФОРМАЦИИ. ЕСЛИ МЕЖДУ КОМПАНИЕЙ KEYSIGHT И ЗАКАЗЧИКОМ ЗАКЛЮЧЕНО ОТДЕЛЬНОЕ ПИСЬМЕННОЕ СОГЛАШЕНИЕ, ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ КОТОРОГО КАСАЮТСЯ ПРЕДСТАВЛЕННОЙ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ ИНФОРМАЦИИ И ПРОТИВОРЕЧАТ ДАННЫМ УСЛОВИЯМ,

ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ ОТДЕЛЬНОГО СОГЛАШЕНИЯ ИМЕЮТ ПРЕИМУЩЕСТВО.

Технологические лицензии

Описанное в данном документе оборудование и/или программное обеспечение предоставляется в рамках лицензии и может использоваться или копироваться только в соответствии с условиями такой лицензии.

Ограничение прав правительства США

В соответствии со статьями 2101 Правил закупок для федеральных нужд (FAR), программное обеспечение (ПО) определяется как «коммерческое программное обеспечение». Согласно положениям статей FAR 12212, 27405-3 и статьи 2277202 Дополнения к Правилам закупок для федеральных нужд в интересах Министерства обороны (DFARS), правительство США приобретает коммерческое компьютерное ПО на тех же условиях, на которых оно обычно предоставляется для общедоступного использования. В соответствии с этим, компания Keysight предоставляет ПО заказчикам правительства США на условиях стандартной коммерческой лицензии, сформулированных в лицензионном соглашении с конечным пользователем (EULA), копию которого можно найти на веб-сайте по ссылке: <http://www.keysight.com/find/sweula>. Условия лицензии в EULA разъясняют исключительные полномочия, в соответствии с которыми правительство США может использовать, изменять, распространять или раскрывать ПО. EULA и приведенные в данном документе условия лицензии не требуют и не допускают, в том числе, чтобы компания Keysight: (1) предоставляла техническую информацию о коммерческом компьютерном ПО или документацию по коммерческому компьютерному ПО, которые обычно не предоставляются для общедоступного использования; или (2) отказывала или, наоборот, наделяла правительство правами, превышающими права, обычно предоставляемые для общедоступного использования, а также модифицировала, воспроизводила, публиковала, представляла, демонстрировала или раскрывала коммерческое компьютерное ПО или документацию по коммерческому компьютерному ПО. Никакие дополнительные требования правительства, превышающие условия, установленные в EULA, не должны применяться, за исключением случаев, когда эти условия, права или лицензии явным образом требуются от всех поставщиков коммерческого компьютерного ПО в соответствии с правилами FAR и DFARS, и эти правила явно изложены в письменном виде в других разделах EULA. Компания Keysight не несет никаких обязательств по обновлению, пересмотру или любой модификации ПО. Что касается технических данных, то согласно статье FAR 2101 и в соответствии со статьями FAR 12211, 274042 и DFARS 2277102 правительство США приобретает не более чем ограниченные права, как определено в статьях FAR 27401 и DFAR 2277103-5 (с).

Уведомление по технике безопасности

ОСТОРОЖНО

Абзацы, помеченные словом **ОСТОРОЖНО**, сообщают о наличии опасности. Данное обозначение обращает внимание на рабочую операцию, метод или условие, которое при его неправильном выполнении или несоблюдении может привести к повреждению оборудования или потере важных данных. Встретив такое условное обозначение, не предпринимайте дальнейших действий до тех пор, пока не будут до конца поняты и выполнены все указанные условия.

ВНИМАНИЕ

Абзацы, помеченные словом **ВНИМАНИЕ**, сообщают о наличии опасности. Данное обозначение обращает внимание на рабочую операцию, метод или условие, которое при его неправильном выполнении или несоблюдении может вызвать травмы или привести к смерти. Встретив такое условное обозначение, не предпринимайте дальнейших действий до тех пор, пока не будут до конца поняты и выполнены все указанные условия.

Правила техники безопасности

При несоблюдении указаний производителя по надлежащему использованию данного устройства может нарушиться его безопасность. Устройство подключается к сети питания кабелем из комплекта поставки. См. *брошюру по Технике безопасности* с номером публикации 9320-6797

Приведенные ниже общие правила техники безопасности должны соблюдаться на всех этапах эксплуатации данного устройства. Несоблюдение данных мер предосторожности или инструкций по эксплуатации, приведенных в руководствах на данное устройство, является нарушением правил техники безопасности по проектированию, производству и надлежащему использованию устройства. Компания Keysight Technologies не несет никакой ответственности за несоблюдение заказчиком данных требований. Некоторые руководства на устройство могут находиться в папке **C:\Program Files\Keysight Technologies\Logic Analyzer\help\pdfs**. На многие устройства также предоставляются руководства в печатном виде. Руководства также могут быть представлены на сайте. Зайдите на сайт www.keysight.com и введите номер вашего устройства в строку поиска в верхней части страницы.

Общие правила техники безопасности	Разрешается использовать устройство только в обозначенных производителем целях. При несоблюдении инструкций по эксплуатации данного устройства может нарушиться его безопасность.
Перед подачей питания	Убедитесь в том, что все правила техники безопасности соблюдены. Перед подачей питания на устройство выполните все необходимые соединения. Обратите внимание на внешнюю маркировку устройства, описанную в разделе «Предупреждающие символы».
Заземление устройства	Если ваше устройство оснащено вилкой с заземлением, корпус и крышку устройства необходимо подсоединить к шлейфу заземления, чтобы свести к минимуму риск поражения электрическим током. Контакт заземления должен быть надежно подсоединен к клемме заземления (защитное заземление) на розетке питания. Любое нарушение защитного заземления или отсоединение контакта от клеммы защитного заземления влечет за собой потенциальный риск поражения электрическим током и получения травм. Установите устройство так, чтобы кабель питания находился в легкодоступном месте и его можно было без труда отличить от других кабелей. Кабель питания служит для отключения устройства от сети питания. Именно отсоединением кабеля питания обесточиваются все основные цепи устройства. При этом выключатель питания на передней панели лишь переводит устройство в дежурный режим, но не отключает его от СЕТИ питания.
Предохранители	Информация по замене линейных предохранителей приводится в инструкциях или руководстве по эксплуатации. Некоторые устройства имеют встроенные предохранители, которые нельзя заменить самостоятельно.
Запрещается использовать устройство во взрывоопасной среде	Запрещается использовать устройство вблизи огнеопасных газов или паров.
Запрещается снимать крышку устройства	Только квалифицированные и обученные специалисты по техобслуживанию, осведомленные о возможных опасностях, могут снимать крышку с устройства. Перед снятием крышки отсоедините кабель питания устройства от сети питания и убедитесь, что оно отключено от всех внешних цепей.
Очистка	Для очистки корпуса устройства протрите его с внешней стороны мягкой, слегка влажной тканью без ворса. Запрещается использовать для очистки моющие средства или химические растворители.
Запрещается вносить изменения в устройство	Запрещается устанавливать нештатные детали или вносить любые несанкционированные изменения в конструкцию устройства. Отправьте устройство в офис продаж и обслуживания компании Keysight для проведения техобслуживания и ремонта с целью сохранения характеристик безопасности устройства.
Действия в случае повреждения	Устройства с повреждениями или дефектами необходимо вывести из эксплуатации и обеспечить защиту от их непреднамеренного включения до тех пор, пока они не будут отремонтированы квалифицированными специалистами по техобслуживанию. На обратной стороне устройства нанесены предупреждающие символы ВНИМАНИЕ и ОСТОРОЖНО.

ОСТОРОЖНО

Абзацы, помеченные словом **ОСТОРОЖНО**, сообщают о наличии опасности. Данное обозначение обращает внимание на рабочую операцию, метод или условие, которое при его неправильном выполнении или несоблюдении может привести к повреждению оборудования или потере важных данных. Встретив такое условное обозначение, не предпринимайте дальнейших действий до тех пор, пока не будут до конца поняты и выполнены все указанные условия.

ВНИМАНИЕ

Абзацы, помеченные словом **ВНИМАНИЕ**, сообщают о наличии опасности. Данное обозначение обращает внимание на рабочую операцию, метод или условие, которое при его неправильном выполнении или несоблюдении может вызвать травмы или привести к смерти. Встретив такое условное обозначение, не предпринимайте дальнейших действий до тех пор, пока не будут до конца поняты и выполнены все указанные условия.

Предупреждающие символы

Таблица 1 Предупреждающие символы

Символ	Описание
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный токи
	Трёхфазный переменный ток
	Трёхфазный переменный ток
	Клемма заземления
	Клемма защитного заземления
	Клемма заземления на корпус или массу
	Соединение клеммы с потенциалом земли
	Эквипотенциальность
N	Нулевой провод стационарного оборудования
L	Фазный провод стационарного оборудования

Символ	Описание
	Включить питание
	Отключить питание
	Питание в дежурном режиме. Когда выключатель переведен в положение дежурного режима, устройство не полностью отключено от сети питания
	Двухпозиционная кнопка нажата
	Двухпозиционная кнопка не нажата
	Обеспечена защита оборудования за счет ДВОЙНОЙ или УСИЛЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ
	Осторожно, см. сопроводительную документацию
	Осторожно, риск поражения электрическим током
	Запрещается использовать устройство вблизи ОПАСНЫХ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ
	Разрешается использовать устройство вблизи ОПАСНЫХ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ
	Осторожно, горячая поверхность
	Ионизирующее излучение
	Необходимо принять меры для защиты от статического электричества
CAT I	Категория измерения I согласно IEC
CAT II	Категория измерения II
CAT III	Категория измерения III
CAT IV	Категория измерения IV

Сведения о соответствии и защите окружающей среды

Таблица 2 Сведения о соответствии

Предупреждающий символ	Описание
	CSA – это знак сертификации Канады, свидетельствующий о соответствии требованиям безопасности.
	Знак с литерой С и галочкой является зарегистрированным товарным знаком Организации по управлению спектрами Австралии (Spectrum Management Agency). Этот знак свидетельствует о соответствии австралийскому стандарту по электромагнитной совместимости, который удовлетворяет условиям закона о радиосвязи от 1992 г.
	Маркировка соответствия директивам ЕС по безопасности и электромагнитной совместимости. Классификация ISM GRP-1A в соответствии с международным стандартом по электромагнитной совместимости. Маркировка соответствия ICES/NMB-001 свидетельствует о соответствии стандарту по электромагнитной совместимости Канады.
	Знак сертификации КС свидетельствует о соответствии требованиям по электромагнитной совместимости Южной Кореи. Декларация Южной Кореи о соответствии устройств класса А требованиям ЭМС Данное оборудование имеет класс А, подходит для профессионального применения и предназначено для использования в электромагнитной среде вне помещений.
ISM	Данный символ обозначает промышленное, научное и медицинское оборудование класса А
ICES/NMB-001	Этот текст обозначает, что данное ISM устройство соответствует стандарту ICES-001 Канады.
	Оборудование содержит токсичное вещество. Период использования продукта без вредного воздействия на окружающую среду составляет 40 лет.

Таблица 3 Сведения о защите окружающей среды

Предупреждающий символ	Описание
	Примечание для Европейского сообщества: данное оборудование отвечает требованиям директивы WEEE. Требования директивы (2002/96/EC) по маркировке. Нанесенная маркировка свидетельствует о том, что данное электрическое/электронное оборудование запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами. <i>Категория оборудования: Согласно требованиям Приложения 1 Директивы WEEE, данное оборудование классифицируется как «контрольно-регулирующее устройство».</i> Запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами. <i>Чтобы вернуть ненужное оборудование, свяжитесь с вашим местным представительством компании Keysight, подробнее см. www.keysight.com/environment/product/.</i>
	Упаковка подлежит переработке для повторного использования. Проследите за тем, чтобы упаковка была утилизирована должным образом.

Правила техники безопасности 3

Сведения о соответствии и защите окружающей среды 6

1 Введение

Введение – Краткое описание логического анализатора 14

- Включение логического анализатора 14
- Подключение тестируемого устройства 15
- Задание имени шины/сигнала 16
- Настройка режима захвата 17
- Настройка простых условий запуска 17
- Открытие файла конфигурации 18
- Использование маркеров 18
- Масштабирование данных 19
- Загрузка и сохранение файлов конфигурации 20
- Сохранение и вызов настроек запуска 20
- Быстрые измерения между маркерами 21
- Поиск данных 22
- Панели инструментов, всплывающие подсказки и быстрый доступ 23

Примеры измерения 24

- Выполнение измерений в режиме временной синхронизации 24
- Выполнение измерений в режиме анализа логических состояний 25
- Запуск по одному из нескольких фронтов или глитчей 26
- Запуск по диапазонам 26

Демо-центр 29

2 Подключение к системе логического анализа

- Подключение к модулю логического анализатора U4154A/B 30

Добавление системы логического анализа в список 32

Удаление системы логического анализа из списка 33

Обновление списка систем логического анализа 34

Просмотр информации о системе логического анализа 35

Ввод комментариев к используемому модулю 36

Выбор системы логического анализа для автоматического подключения 37

Обмен сообщениями с пользователями других систем логического анализа 38

Настройка пароля для удаленного доступа 39

3 Настройка логического анализатора

Конфигурирование модулей логического анализатора 43

- Включение и отключение модулей 43

Настройка порогового значения напряжения логического анализатора 45

Настройка шин/сигналов 51

- Добавление новых шин/сигналов 52
- Удаление шин/сигналов 52
- Переименование шин/сигналов 53
- Переименование сигналов шины 54

- Назначение каналов с порядком следования битов по умолчанию 56
- Назначение каналов с выбранным порядком следования битов 57
- Использование каналов синхронизации в качестве дополнительных сигналов передачи данных 57
- Настройка шин/сигналов с помощью файлов списков соединений 58
- Изменение порядка следования битов в строке Channels Assigned 59
- Настройка формата данных по умолчанию 61
- Настройка полярности 62
- Добавление пользовательских комментариев 62
- Добавление папок 63
- Дублирование шин/сигналов 63
- Сортировка имен шин/сигналов 63

Выбор режима выборки 64

- Выбор режима временной синхронизации (асинхронный режим) 64
- Выбор режима анализа логических состояний (синхронный режим) 66
- Настройка в режиме временной синхронизации и анализа логических состояний 96
- Синхронизация в высоком разрешении 97

Настройка символов 100

- Создание и редактирование пользовательских символов 100
- Загрузка символов из объектного файла 102
- Запуск считывания символов без использования приложения 103
- Создание файла символов формата ASCII 103
- Изменение параметров считывания символов 104
- Ввод значений символов для шины/сигнала 106

Установка лицензированных обновлений для использования дополнительных аппаратных функций 107

4 Захват данных от тестируемого устройства

Настройка быстрого запуска выделением области данных в графическом окне 112

- Настройка быстрого запуска в окне Waveform 112
- Настройка быстрого запуска в окне Listing 113
- Настройка быстрого запуска в окне Source 114

Настройка простых условий запуска 115

- Настройка шаблонов шин в области настройки простых условий запуска 116
- Настройка уровней сигнала в области настройки простых условий запуска 117
- Настройка фронтов шин/сигналов в области настройки простых условий запуска 117

Настройка дополнительных условий запуска 121

- Чтение операторов событий и действий 122
- Использование таймеров 122
- Использование счетчиков 123
- Использование флагов 126
- Замена или добавление функций запуска в области настройки запускающей последовательности 127
- Настройка значений шин/сигналов 128
- Настройка запуска по фронту шины/сигнала в области настройки дополнительных условий запуска 129
- Настройка пакетов событий (с помощью функции «Find a packet») (на стр. 133) 133
- Настройка перехода к нужному шагу запускающей последовательности или действия типа «запуск» 135
- Выбор директории сохранения по умолчанию 136
- Добавление и удаление событий 137
- Использование пакетов шаблонов 139
- Исключение событий 146

Измерение порядка обработки событий, связанных оператором И/ИЛИ 146
Настройка длительности подсчета количества событий (режим временной синхронизации) 147
Добавление или удаление действий (в области настройки запускающей последовательности) 148
Вырезать, копировать или вставить шаг запускающей последовательности 151
Удаление шагов в запускающей последовательности 151
Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (на стр. 151) 151
Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (с возможностью редактирования) 152
Отображение комментариев к оператору условия в поле «If» 152
Очистка области настройки запускающей последовательности 154

Запуск по сигналам, поступающим от/на другие модули/приборы 155

Запуск модуля по сигналу активации с другого модуля 155
Настройка запуска внешних приборов по сигналу активации, отправляемого с модуля (Trigger Out) 160
Запуск логического анализатора по сигналу активации от внешнего прибора (Trigger In) 161

Сохранение и вызов условий запуска 163

Сохранение условий запуска 163
Вызов условий запуска 163
Максимальное число условий запуска в списке 164

Запуск/прекращение измерений 165

Настройка функции «Go to Trigger on Run» 165

Сохранение захваченных данных (и настроек логического анализатора) 167

Сохранение файла конфигурации 167
Экспорт данных в стандартный файл конфигурации формата CSV 168
Экспорт данных в файлы конфигурации модуля формата CSV 170
Экспорт данных в бинарный файл конфигурации модуля формата ALB 172
Экспорт данных в файлы конфигурации модуля 16700 формата ASCII 174

Дополнительные функции захвата данных по технологии COM/DCOM 177

5 Анализ захваченных данных

Загрузка сохраненных данных и настроек 179

Открытие файла конфигурации 179
Вызов недавно сохраненного файла конфигурации 181
Копирование настроек модуля в/из системы логического анализа, включающей в себя несколько модулей 181
Использование модулей импорта данных 182

Анализ в автономном режиме 188

Работа с логическим анализатором в автономном режиме 188
Выполнение анализа в автономном режиме с ПК 189
Форматы файлов, используемых при анализе в автономном режиме 189

Анализ данных в окне Waveform 191

Изменение масштаба сигналов в окне (масштаб оси времени) 192
Переход в нужную точку сигнала в окне 193
Изменение расположения сигналов в окне 194
Наложение сигналов в окне 194
Поиск строки шины/сигнала 195
Просмотр данных о шинах в виде графика 195
Отображение элементов окна Waveform 197
Добавление или удаление шин/сигналов 198

- Группирование сигналов шины 198
- Отображение отдельных сигналов шины 198
- Добавление разделителей строк 198
- Настройка свойств окна Waveform 198
- Изменение свойств шин/сигналов 201
- Настройка свойств аналоговых сигналов во вкладке Row Properties 204
- Настройка свойств аналоговых сигналов 205

Анализ данных в окне Listing 206

- Переход в нужную точку сигнала в окне 207
- Перемещение столбцов шин/сигналов 208
- Поиск шин/сигналов по столбцам 208
- Отображение элементов окна Listing 208
- Добавление или удаление шин/сигналов 209
- Настройка свойств окна Listing 209
- Изменение свойств столбца шин/сигналов 211

Отображение значений шин/сигналов в виде символов 214

Маркеры, измерение диапазонов, точки данных 216

- Строка отображения и строка просмотра маркеров 216
- Создание новых маркеров 217
- Установка маркеров в нужной точке сигнала 218
- Переход к маркеру 220
- Настройка отображения пары маркеров в центре окна 220
- Привязка маркера к фронту сигнала 221
- Удаление маркеров 221
- Измерение интервала времени между маркерами 222
- Определение количества выборок между маркерами 223
- Измерение значения шины/сигнала в точке установки маркера 224
- Переименование маркеров 225
- Отправка одного из маркеров на оси Y, накладываются друг на друга, в нижний слой 225
- Настройка свойств маркера 226
- Использование маркеров на оси Y для аналоговых сигналов (в окне Waveform) 228

Поиск захваченных данных 235

- Быстрый поиск шаблонов шин/сигналов 235
- Поиск шаблонов шин/сигналов в захваченных данных 236
- Поиск захваченных данных по пакетам шаблонов 238
- Поиск сложных шаблонов в захваченных данных 241
- Сохранение, вызов или удаление избранных шаблонов 242
- Установка маркеров на найденные события 243

Сравнение захваченных данных с эталонными 245

- Копирование данных в буфер эталонных данных 245
- Поиск различий сопоставляемых данных 245
- Сопоставление диапазонов выборок 246
- Коррекция эталонных данных 246
- Выполнение измерений до обнаружения определенного числа различий 246
- Настройка свойств окна Compare 247

Просмотр исходного кода, связанного с захваченными данными 248

- Навигация по захваченным данным с помощью строк исходного кода 248
- Переход к захваченным данным, связанным с определенной строкой исходного кода 249
- Поиск файлов с исходным кодом 249

- Текстовый поиск в файлах с исходным кодом 250
- Переход к строке исходного кода, связанного с выделенной областью в центре окна Listing 250
- Редактирование списка каталогов с исходным кодом 250
- Выбор коррелирующей шины 251
- Настройка свойств окна Source 252

Анализ пакетов данных 254

- Просмотр информации во вкладке Packets 256
- Просмотр выбранных пакетов данных 264
- Настройка цвета данных пакетов, отображаемых во вкладке Packets 272
- Настройка свойств окна Protocol Viewer 273
- Настройка параметров столбцов во вкладке Packets 275

Альтернативные способы анализа данных (использование окна Overview) 278

- Открытие окна Overview или его отображение в виде вкладки в других окнах 278
- Добавление, дублирование или удаление окон и панелей инструментов 278
- Настройка свойств окон и инструментов 281
- Чтобы переименовать окна, инструменты и модули: 282
- Обновление данных в окне Overview 282
- Удаление окна Overview 282

Настройка запуска по команде системы логического анализа и задержки запуска модулей 283

Использование графических окон 284

- Добавление и удаление графических окон 284
- Отображение вкладок в окнах 284

Печать захваченных данных 285

- Вывод захваченных данных на печать 285
- Копирование текста в буфер обмена 285
- Копирование данных, отображаемых в окне, в буфер обмена 286
- Установка принтера 286
- Подключение к локальной сети 286

6 Устранение неисправностей

Непредвиденный запуск в автономном режиме 288

Не открываются файлы конфигурации формата ALA 289

Расшифровка сообщений об ошибках 290

- Сообщения об ошибках 290
- Предупреждения 295
- Информационные сообщения 296

Проблемы с лицензией 298

- Лицензия недоступна 298
- Превышение времени ожидания связи с сервером плавающих лицензий 298

Выполнение самодиагностики 299

Доступ к справочной системе на японском языке 301

Руководство по устранению сетевых неполадок 304

Настройка с удаленного рабочего стола 306

Дополнительная информация 307

7 Общие сведения

Когда используется осциллограф? 309

Когда используется логический анализатор? 310

Что такое логический анализатор? 311

Частота выборки в режиме временной синхронизации 311

Выборка в режиме временной синхронизации 311

Запуск в режиме временной синхронизации 312

Частота выборки в режиме анализа логических состояний 313

Выборка в режиме анализа логических состояний 314

Запуск в режиме анализа логических состояний 314

Структура имен портов и каналов 316

Проблемы с отображением портов 317

Взаимосвязь между глубиной памяти и количеством каналов 318

Превышение заданного порогового значения 320

Положение выборки в режиме анализа логических состояний 322

Принципы запуска логического анализатора 324

Аналогия с конвейерной лентой 324

Перечень возможностей запуска 325

Шаги запускающей последовательности 326

Булевы выражения 327

Ветви 328

Фронты 328

Диапазоны 328

Флаги 328

Счетчики 328

Таймеры 329

Квалификаторы памяти 330

Стратегии настройки условий запуска 331

Выводы 334

Использование файлов конфигурации формата ALA или XML 335

Система логического анализа из нескольких шасси 336

1 Введение

Введение – Краткое описание логического анализатора 14
Примеры измерения 24
Демо-центр 29

Введение – Краткое описание логического анализатора

В данном введении приводятся основные сведения о логическом анализаторе. Помимо знакомства с принципами проведения логического анализа, здесь также приводятся некоторые из самых распространенных функций логического анализатора с примерами выполнения измерений. И наконец, приводятся несколько простых советов и рекомендаций, благодаря которым вы сможете сэкономить время и быстро развить свои навыки работы с анализатором.

Основные сведения о логическом анализаторе

- Когда используется осциллограф? (на стр. 309)
- Когда используется логический анализатор? (на стр. 310)
- Что такое логический анализатор? (на стр. 311)
- Режим временной синхронизации:
 - Частота выборки (на стр. 311)
 - Выборка (на стр. 311)
 - Запуск (на стр. 312)
- Режим анализа логических состояний:
 - Частота выборки (на стр. 313)
 - Выборка (на стр. 314)
 - Запуск (на стр. 314)

Измерение

Для проведения измерений не нужно выполнять никаких действий с самим тестируемым устройством. Однако, чтобы отобразить функции работы с данными, необходимо загрузить файл конфигурации между этапами 5 и 6, в котором содержатся данные, необходимые для завершения операции.

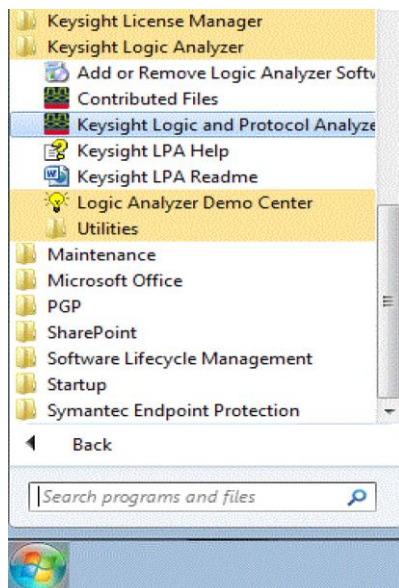
- Включение логического анализатора (на стр. 3)
- Подключение к тестируемому устройству (на стр. 15)
- Задание имени шины/сигнала (на стр. 16)
- Настройка режима захвата (на стр. 17)
- Настройка простых условий запуска (на стр. 17)
- Открытие файла конфигурации (на стр. 18)
- Использование маркеров (на стр. 18)
- Масштабирование данных (на стр. 19)

Способы экономии времени

- Загрузка и сохранение файлов конфигурации (на стр. 20)
- Сохранение и отмена настроек запуска (на стр. 20)
- Быстрое измерение между маркерами (на стр. 21)
- Поиск данных (на стр. 22)
- Панели инструментов, всплывающие подсказки и быстрый доступ (на стр. 23)

Включение логического анализатора

- 1 При размещении клавиатуры и мышки соблюдайте правила эргономики.
- 2 Подсоедините кабель питания и нажмите на кнопку дежурного режима на передней панели.
- 3 В меню «Пуск» Windows нажмите Start>Programs>Keysight Logic Analyzer>Keysight Logic Analyzer.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

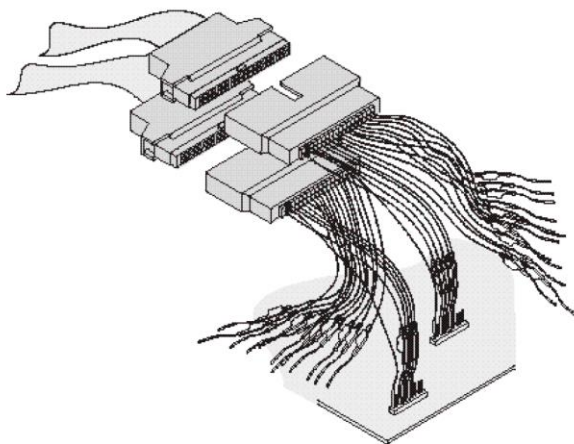
Или: Если на рабочем столе есть ярлык логического анализатора, дважды щелкните по нему.

Подключение тестируемого устройства

В начале работы с логическим анализатором прежде всего необходимо выполнить подключение тестируемого устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

В данном разделе пробники подключать не требуется. Далее в данном разделе даются указания по загрузке файла конфигурации для моделирования результатов подключения тестируемого устройства.



Более подробная информация о вариантах подключения содержится в разделе «Подключение тестируемого устройства».

Задание имени шины/сигнала

По умолчанию в интерфейсе анализатора выполнены настройки для одной шины (**My Bus 1**).

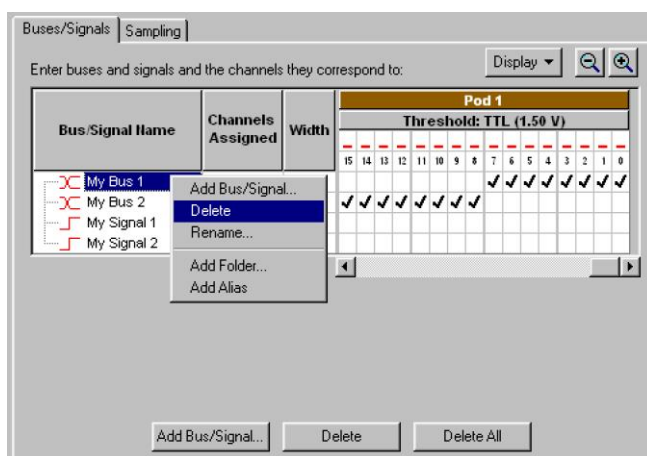
Ниже приводится порядок удаления настроек по умолчанию и повторного выполнения настроек шины/сигнала для проведения новых измерений.

Удаление имени
шины/сигнала

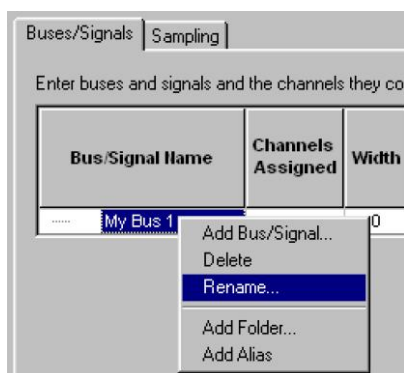
- 1 В строке меню выберите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....**
- 2 В появившемся диалоговом окне Analyzer Setup правой кнопкой мышки щелкните по пункту **My Bus 1** и выберите **Delete**. Повторяйте данную процедуру, пока не удалите все имена шин/сигналов. После удаления последней шины/сигнала снова появится имя по умолчанию **My Bus 1**.

ПОДСКАЗКА

Кнопкой **Delete All** можно удалить все конфигурации шин/сигналов сразу.

Добавление нового
имени
шины/сигнала

- 1 В диалоговом окне Analyzer Setup правой кнопкой мышки нажмите на пункт **My Bus 1**, а затем выберите **Rename**.
- 2 С появившейся экранной клавиатуры введите новое имя, например «counter».
- 3 Нажмите **OK**.



Группирование сигналов анализатора

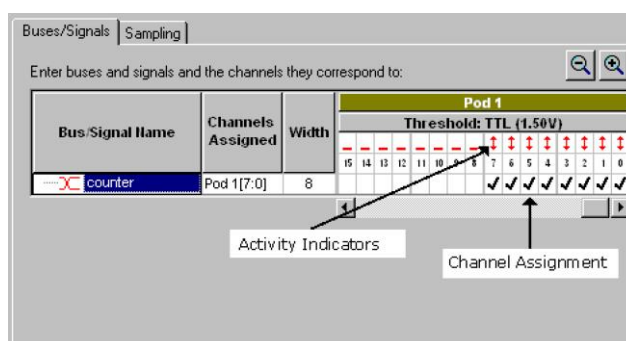
Для логического анализатора необходимо указать, какие сигналы от тестируемого устройства будут включаться в измерения и каким образом их сгруппировать. В данном примере, в таблице Pod 1 под именем «counter» назначаются каналы 0–7. Обратите внимание, что при добавлении в пункт «counter» более одного канала он становится шиной.

- 1 Проверьте индикаторы активности, чтобы убедиться, что подключение к тестируемому устройству выполнено правильно. На всех 8 каналах должны появиться стрелки перехода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы тестируете реальное устройство, загорятся индикаторы активности, как показано ниже. Если вы загружаете демо-файл конфигурации (описывается в разделе ниже), индикаторы гореть не будут.

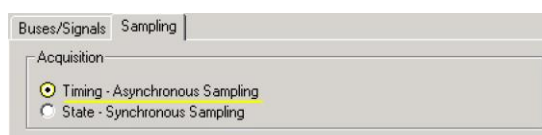
- 2 Щелкните по каждому пункту под каналами 0–7 в таблице Pod 1, чтобы **назначить их**. Обратите внимание, что по мере назначения каналов информация о конфигурации шин/сигналов обновляется.
- 3 Нажмите **OK**.



Настройка режима захвата

Во вкладке Sampling диалогового окна настройки анализатора можно выбрать режим захвата данных: временной синхронизации или анализа логических состояний. Соответственно, выполняются настройки временной синхронизации (объем памяти или период выборки) или логических состояний.

- 1 В строке меню выберите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)...** или щелкните по иконке  на панели инструментов.
- 2 Выберите пункт **Timing – Asynchronous Sampling**.

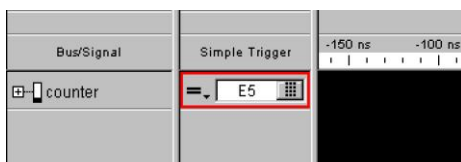


- 3 Нажмите **OK**.

Настройка простых условий запуска

Простые условия запуска позволяют быстро настроить анализатор для запуска по типу передаваемых по шине данных или по характеристике определенного сигнала, например фронту нарастания или низкому логическому уровню.

- 1 В столбце Simple Trigger нажмите на иконку  выбора шаблона данных и выберите пункт **Equal**.
- 2 Щелкните по полю ввода текста  и укажите тип данных E5

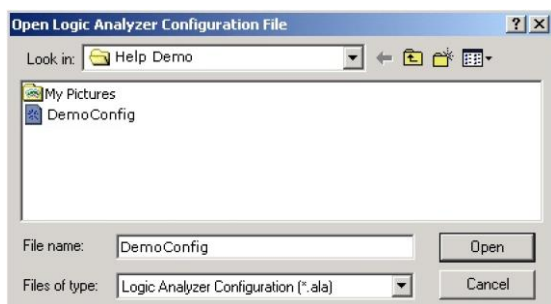


Открытие файла конфигурации

На том этапе проведения измерений как правило запускается логический анализатор. Однако, поскольку тестируемое устройство не подключено, захватывать реальные данные нельзя. Поэтому необходимо загрузить файл конфигурации, содержащий эти данные.

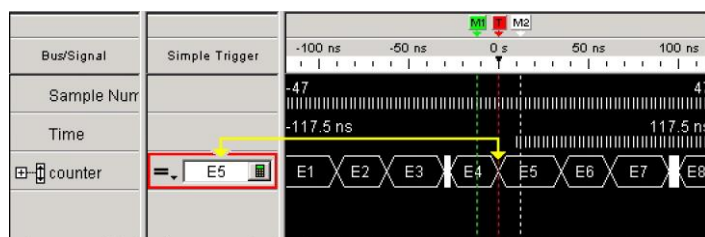
Загрузка файла конфигурации

- 1 Выберите пункт **File>Open**.
- 2 В диалоговом окне управления файлами выберите файл с именем **DemoConfig.ala**, который находится в следующей папке: **C:\Documents and Settings\XAU Users\Documents\Keysight Technologies\Logic Analyzer\Default Configs\Keysight\Help Demo**.
- 3 Нажмите кнопку **Open**.



Просмотр данных

Проследите за тем, как логический анализатор запустится по шаблону данных E5 и поместит его на середину области отображения данных в окне. Красной линией отмечено, что положение запуска находится в начале шаблона данных E5

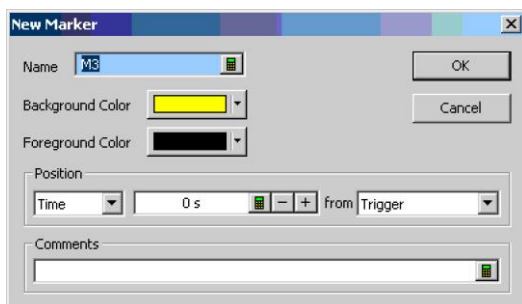


Использование маркеров

Маркеры служат для создания отметок данных. Маркеры данных указывают на время, выборку или значение данных.

Порядок создания маркера

- 1 В строке меню выберите **Markers>New**.
- 2 В появившемся диалоговом окне New Marker выполните настройки нового маркера и при необходимости укажите его положение в данных. Если не указать положение маркера в данных, по умолчанию он установится в точке запуска.
- 3 Нажмите OK.



Установка маркера данных

Создавая новый маркер в первый раз, вы можете установить его в конкретной временной точке или на определенной выборке данных. Ниже описывается порядок установки маркеров данных другими способами.

- 1 Щелкните по маркеру M3 (новый маркер) в области отображения данных и, удерживая кнопку мышки, перетащите маркер M3 на -100 нс перед запуском, а затем отпустите кнопку мышки. Значение положения маркера будет меняться при его перемещении.
- 2 В строке меню выберите пункт **Markers>Place On Screen**, а затем M1 и нажмите OK. Маркер M1 установится по центру экрана рядом с красной линией запуска.
- 3 Наведите курсор мышки на любую точку данных, затем нажмите правую кнопку мышки и выберите пункт **Place Marker**. В появившемся диалоговом окне Place Marker выберите маркер M2. Маркер установится в том месте, где находится курсор мышки.

Переход к маркеру данных

Установив маркеры данных, вы можете быстро найти любой из них.

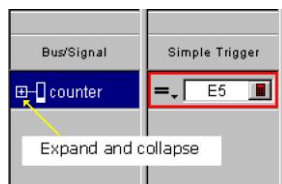
- 1 В строке меню выберите пункт **Markers>GoTo**.
- 2 Выберите маркер, который вы хотите найти, и нажмите **OK**.

Масштабирование данных

Данные, полученные в режиме синхронизации, отображаются (как и в случае с осциллографом) в виде сигналов на горизонтальной временной оси. Чтобы увеличить или уменьшить размер сигнала, измените масштаб оси времени. В режиме анализа логических состояний и временной синхронизации предусмотрена возможность группирования нескольких сигналов в шину. Чтобы просмотреть все сигналы, можно развернуть дерево шины на отдельные сигналы.

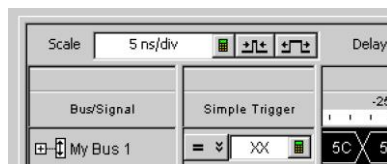
Отображение отдельных сигналов шины

Нажмите на символ «+» слева от шины под названием «counter». Развернется список отдельных сигналов шины «counter»: counter[0] – counter[7].



Изменение
масштаба

Нажмите на иконку уменьшения, чтобы изменить масштаб сигналов при необходимости.



Загрузка и сохранение файлов конфигурации

В большинстве случаев быстрее открыть существующий файл конфигурации с аналогичными настройками, чем создавать новую конфигурацию с нуля. Для этого нужно просто открыть аналогичный файл, внести соответствующие изменения в настройки, а затем сохранить файл под новым именем.

ПРИМЕЧАНИЕ

Переименовывая существующий файл конфигурации, необходимо оставить сохраненные настройки запуска и найти (с помощью функции «Find») избранные критерии поиска из первого файла конфигурации.

Вы уже знаете, как открывать файл конфигурации. Ниже описывается порядок сохранения файла «democonfig» под новым именем.

- 1 В строке меню выберите пункт **File>Save As....**
- 2 В появившемся диалоговом окне управления файлами укажите новое имя файла «myconfig», а затем нажмите кнопку **Save**.



Сохранение и вызов настроек запуска

При выполнении настроек нового запуска и проведении измерений, настройки запуска сохраняются в логическом анализаторе. Восстановить настройки запуска можно быстрее, чем каждый раз выполнять их заново.

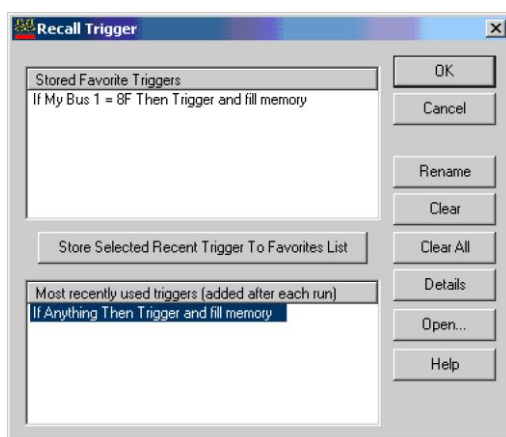
ПРИМЕЧАНИЕ

Логический анализатор запускается до сохранения настроек запуска. Также настройки запуска сохраняются как часть файла конфигурации. Если вы загружаете новый файл конфигурации, настройки запуска нового файла будут записаны поверх настроек запуска предыдущего файла.

- Вызов настроек запуска
- 1 В строке меню выберите пункт **Setup>(Logic Analyzer Module)>RecallTrigger....**
 - 2 Из нижнего списка выберите необходимые настройки запуска, а затем нажмите **OK**.

ПРИМЕЧАНИЕ

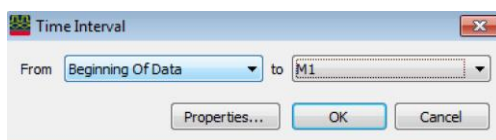
Когда список недавно выполненных запусков станет слишком длинным, самые часто используемые условия запуска можно добавить в верхний список избранного.



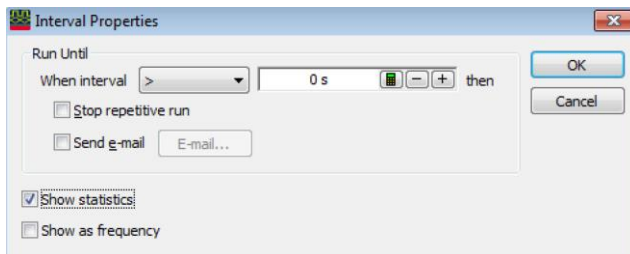
Быстрые измерения между маркерами

Вы можете быстро определить время или количество выборок между маркерами.

- 1 Выберите пункт **Markers>New Time Interval Measurement**.
- 2 Выполните настройки в диалоговом окне Interval dialog для отображения времени от **Начала данных (Beginning of Data)** до **Запуска (Trigger)**, как показано ниже.



Чтобы отобразить статистику измерения временного интервала (после многократного выполнения нажмите кнопку **Properties**, а затем в диалоговом окне Interval Properties поставьте галочку в пункте **Show statistics**).

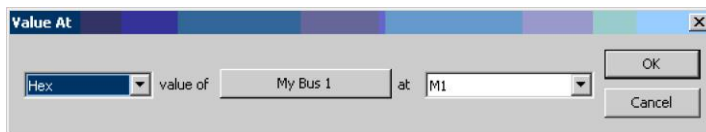


Нажмите на кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Interval Properties. Нажмите на кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Time Interval.

После нескольких повторений результат измерения временного интервала отобразится на соответствующей панели измерения маркеров.

Beginning Of Data to Trigger = 3.860812 ms (511.164 us / 3.860812 ms / 2.279915 ms)

- 3 Выберите пункт **Markers>New Value At Measurement**.
- 4 Выполните настройки в диалоговом окне Value At, чтобы данные шины **My Bus 1** в запуске **M1** отображались в шестнадцатеричном формате (**Hex**), как показано ниже, а затем нажмите **OK**.

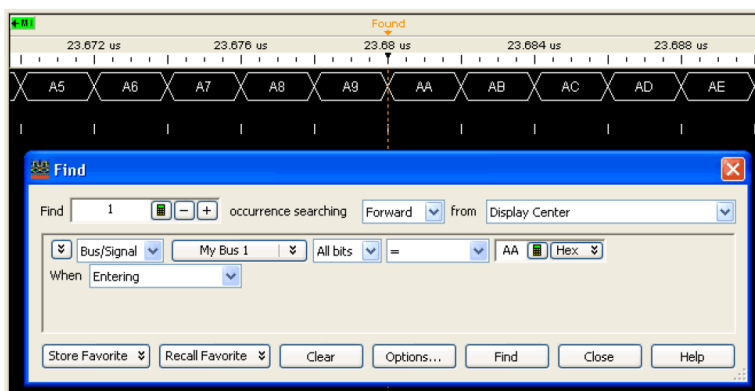


Результат измерения отображается **My Bus 1@ M1 = 4B** на панели измерения маркеров.

Поиск данных

Можно выполнить поиск шаблона данных для шины или сигнала. Также можно задать начало и окончание поиска. Наконец, вы можете сохранить критерий поиска в списке избранного.

- 1 В строке меню выберите пункт **Edit>Find....**
- 2 В диалоговом окне Find выполните настройки критерия поиска, как показано ниже, чтобы найти шаблон AA.
- 3 Нажмите кнопку **Find**.



Выполняя настройки в диалоговом окне Find, представляйте себе, что составляете предложение, которое читается слева направо:

«Выполнить поиск 1-го появления события Вперед от Центра экрана, в шине под названием My Bus 1, включая Все биты и шаблон, значение которого равно AA».

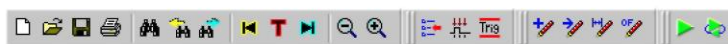
Панели инструментов, всплывающие подсказки и быстрый доступ

[Введение] [Предыдущий раздел]

В данном разделе доступ к функциям осуществляется через меню. Существует два других способа открывать функции, а также другие полезные подсказки, которые сэкономят ваше время.

Панели инструментов

Под строкой меню расположены группы иконок, которые представляют собой быстрый доступ для открытия диалоговых окон и доступа к функциям. Более подробное описание представлено в разделе «Панели инструментов» (на стр. 23) основного руководства.

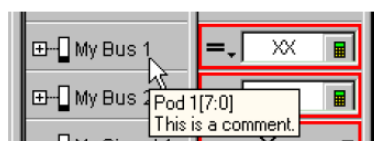
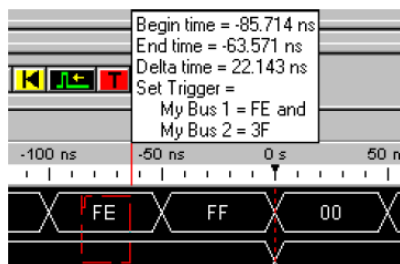


Быстрый доступ

Существует множество способов быстрого доступа с помощью мышки. Для этого нужно просто навести курсор мышки на элемент на экране, например маркер или зону экрана, а затем нажать правую кнопку мышки. Быстрый доступ с помощью мышки особенно удобно использовать в областях отображения сигналов и списков данных.

Всплывающие подсказки

Всплывающие подсказки содержат краткую информацию и появляются во время работы, например при перемещении маркеров, настройке запуска мышкой или наведении курсора мышки на имя шины/сигнала. Они служат в качестве комментариев или для контроля за ходом работы или отслеживания текущих позиций.



Примеры измерения

Стандартный порядок настройки и проведения измерений показан на следующих примерах. В данных примерах вы столкнетесь с такими операциями, как подключение пробников или запуск, когда можно выбрать один из вариантов. В таких случаях выбирайте пример подключения пробников или запуска, который лучше всего подходит для ваших измерений.

- выполнение измерений в режиме временной синхронизации (на стр. 24)
- выполнение измерений в режиме анализа логических состояний (на стр. 25)
- запуск по одному из нескольких фронтов или глитчей (на стр. 26)
- запуск по диапазонам (на стр. 26)

- См. также
- Введение – Краткое описание логического анализатора (на стр. 14)
 - Функции запуска в режиме временной синхронизации (на стр. 312)
 - Функции запуска в режиме анализа логических состояний (на стр. 314)

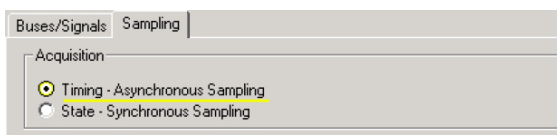
Выполнение измерений в режиме временной синхронизации

Следующий пример измерений содержит этапы, необходимые для настройки и запуска логического анализатора для проведения стандартных измерений в режиме временной синхронизации. Читая данный пример, выбирайте из предлагаемых списков соответствующие пункты, которые оптимально соответствуют необходимой конфигурации.

ПОДСКАЗКА

Если у вас нет опыта проведения логического анализа, см. раздел «Введение – Краткое описание логического анализатора» (на стр. 14), в котором содержится краткое описание принципов логического анализа и инструкции по проведению измерений.

- 1 Подсоедините пробник к тестируемому устройству.
 - 2 Включите логический анализатор.
- | | |
|--------------------------|--|
| Настройка шин/сигналов | <ol style="list-style-type: none"> 1 В строке меню выберите Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal.... 2 Во вкладке Buses/Signals задайте имя сигнала, поступающего с тестируемого устройства, или шины, по которой он поступает. Для этого необходимо изменить существующие имена или удалить их и задать новые имена. 3 Во вкладке Buses/Signals укажите шины и сигналы для соответствующих портов всех подключенных шин/сигналов тестируемого устройства. |
| Настройка режима захвата | <ol style="list-style-type: none"> 1 В диалоговом окне настройки анализатора выберите вкладку Sampling. 2 Во вкладке Sampling выберите режим захвата Timing – Asynchronous Sampling. |



- 3 Выполните настройки выборки (на стр. 311).
- 4 Задайте период выборки (Sampling Period) в режиме временной синхронизации (на стр. 65).

- Настройка запуска
- 1 В зависимости от проводимого измерения выбирается соответствующий запуск, необходимый для захвата конкретных данных. Как правило настройки запуска выполняются двумя способами.
 - Из области отображения данных настраиваются простые условия запуска.
 - В диалоговом окне Advanced Trigger настраиваются дополнительные функции запуска для режима временной синхронизации.

Проведение измерений

- См. также
- Настройка положения запуска (на стр. 96)
 - Настройка глубины памяти захвата (на стр. 97)

Выполнение измерений в режиме анализа логических состояний

Следующий пример измерений содержит этапы, необходимые для настройки и запуска логического анализатора для проведения стандартных измерений в режиме анализа логических состояний. Читая данный пример, выбирайте из предлагаемых списков соответствующие пункты, которые оптимально соответствуют необходимой конфигурации.

ПОДСКАЗКА

Если у вас нет опыта проведения логического анализа, см. раздел «Введение – Краткое описание логического анализатора» (на стр. 14), в котором содержится краткое описание принципов логического анализа и инструкции по проведению измерений.

- 1 Подсоедините пробник к тестируемому устройству.

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что сигналы синхронизации тестируемого устройства подсоединены к соответствующим каналам портов. Любые неиспользованные каналы синхронизации можно использовать в качестве дополнительных каналов передачи данных, не будут включены в настройку режима анализа логических состояний.

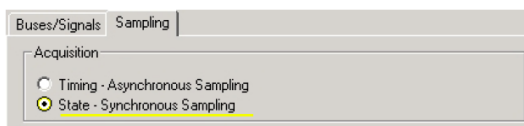
- 2 Включите логический анализатор.

Настройка шин/сигналов

- 1 В строке меню выберите Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....
- 2 Во вкладке Buses/Signals задайте имя сигнала, поступающего с тестируемого устройства, или шины, по которой он поступает. Для этого необходимо изменить существующие имена или удалить их и задать новые имена.
- 3 Во вкладке Buses/Signals в соответствующих полях укажите сигналы, поступающие с тестируемого устройства, и шины, по которым они поступают.

Настройка режима захвата

- 1 В диалоговом окне настройки анализатора выберите вкладку Sampling.
- 2 Во вкладке Sampling выберите режим захвата State – Synchronous Sampling.



- 3 Выберите режим анализа логических состояний.
- 4 Выполните настройки выборки.

- 5 При необходимости выполните дополнительные настройки сигнала синхронизации (в режиме анализа логических состояний)

Настройка запуска

- 1 В зависимости от проводимого измерения выбирается соответствующее условие запуска, необходимое для захвата конкретных данных. Как правило настройки запуска выполняются двумя способами.
 - Из области отображения данных в окне настраиваются простые условия запуска.
 - В диалоговом окне Advanced Trigger настраиваются дополнительные функции запуска для режима временной синхронизации.

Проведение измерений

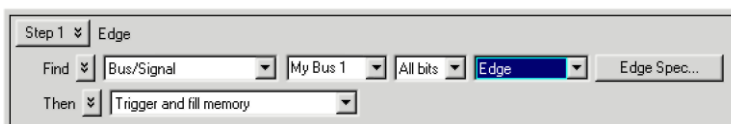
- 1 Запустите измерение.

См. также

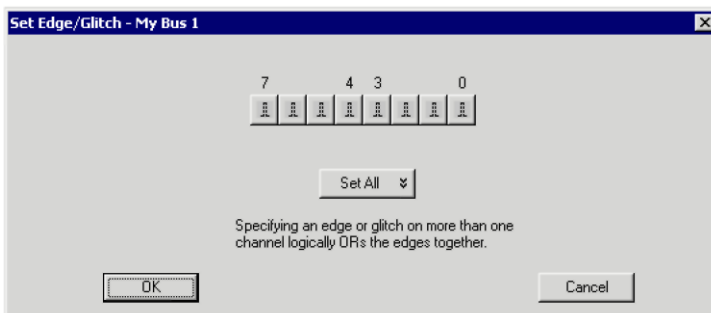
- Настройка положения запуска (на стр. 96)
- Настройка глубины памяти захвата (на стр. 97)

Запуск по одному из нескольких фронтов или глитчей

- 1 В настройках выборки (временная синхронизация) откройте окно Advanced Trigger.
- 2 Выберите шину, по которой будет отслеживаться один из нескольких фронтов или глитчей.
- 3 В настройках шины выберите пункт **All bits**.
- 4 Выберите пункт **Edge**.



- 5 Нажмите на кнопку **Edge Spec...**
- 6 В диалоговом окне Set Edge/Glitch укажите фронты или глитчи, которые вы хотите отслеживать. Чтобы выбрать все сигналы шины, нажмите на кнопку **Set All**.



- 7 Нажмите на кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Set Edge/Glitch.
- 8 Нажмите на кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Advanced Trigger.

ПРИМЕЧАНИЕ

Глитчи не отображаются на экране. Чтобы устранить глитчи и выяснить, когда они возникают, нужен осциллограф.

Запуск по диапазонам

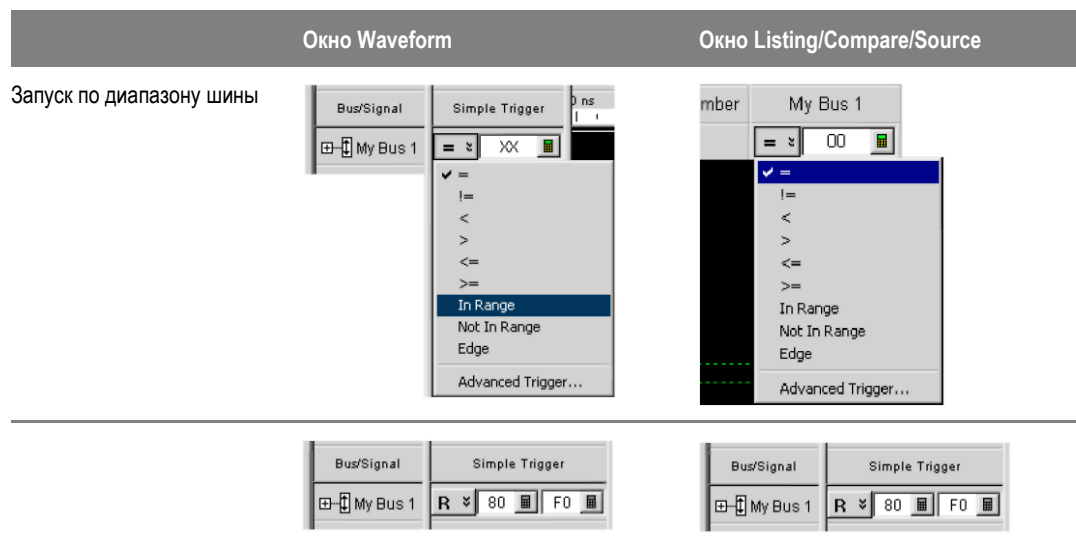
ПРИМЕЧАНИЕ

Для запуска анализатора по диапазонам значений шины:

- биты шины не должны располагаться в обратном порядке.
- шина не должна содержать синхронизирующих битов, которые являются общими для пар портов.
- шина должна включать не более 2 пар портов (шириной до 64 битов).

Настройка простых условий запуска

- 1 В поле шины Simple Trigger нажмите на кнопку , а затем выберите пункт **In Range** или **Not In Range**.



- 2 Чтобы задать диапазон, укажите нижнее и верхнее пороговые значения в соответствующих полях или выберите формат данных по умолчанию **Symbol** в диалоговом окне **Select Symbol**.
- 3 В строке меню выберите пункт **Run/Stop>Run** или нажмите на иконку  на панели инструментов запуска/прекращения измерения.

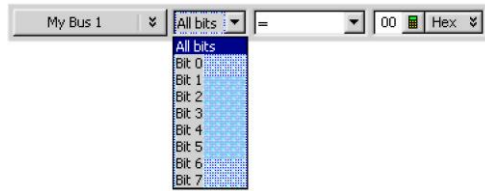
Дополнительные настройки запуска

- 1 Нажмите на иконку  на панели инструментов анализатора или в меню выберите пункт **Setup>(Logic Analyzer Module)>Advanced Trigger...**
- 2 В диалоговом окне **Advanced Trigger** выберите шину.

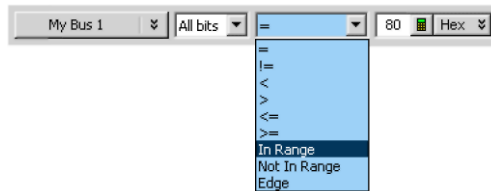


Нажмите на кнопку , чтобы открыть список имен недавно использованных шин/сигналов. Нажмите на кнопку с именем шины/сигнала, чтобы открыть диалоговое окно **Select** и выбрать другое имя.

- 3 Выберите все биты шины, пункт **All bits**.



- 4 Выберите запуск по диапазону или вне диапазона (In Range или Not In Range).



- 5 Выберите формат данных по умолчанию (двоичный, шестнадцатеричный, восьмеричный, десятичный, десятичный со знаком, ASCII или символьный).



- 6 Чтобы задать диапазон, укажите нижнее и верхнее пороговые значения в соответствующих полях или выберите формат данных по умолчанию Symbol в диалоговом окне Select Symbol.
- 7 В строке меню выберите пункт Run/Stop>Run или нажмите на иконку  на панели инструментов запуска/прекращения измерения.

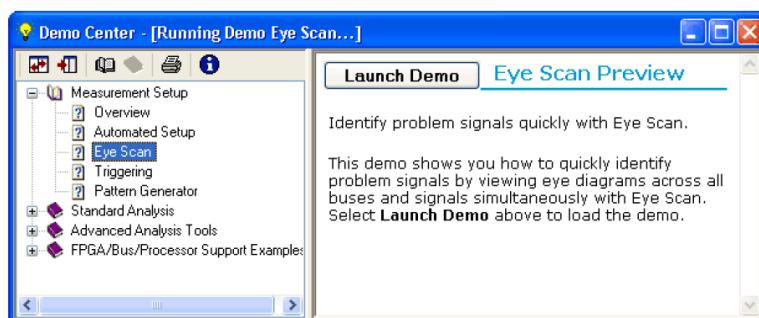
Демо-центр

Демо-центр представляет собой приложение, в котором приводятся системные характеристики логического анализатора. Оно служит для загрузки иллюстративных конфигураций в автономный режим демонстрации приложения Keysight Logic Analyzer и выделяет функциональные возможности.

Запуск Демо-центра

- В главном меню приложения Keysight Logic Analyzer выберите пункт **Help>Show Demo....**
- На панели инструментов Демо-центра в приложении Keysight Logic Analyzer нажмите на иконку  Show Demo.
- В меню «Пуск» Windows выберите **Start>All Programs>Keysight Logic Analyzer>Run Logic Analyzer Демо-центр.**

Окна Демо-центра и приложения Keysight Logic Analyzer будут расположены горизонтально на рабочем столе.



Нажмите на кнопку , чтобы увеличить окно приложения Keysight Logic Analyzer и разместить окно Демо-центра поверх него. Чтобы вернуться к режиму горизонтальных окон, нажмите на кнопку . Для получения дополнительной информации нажмите на кнопку  в окне Демо-центра.

Использование Демо-центра

- 1 В левой части окна можно найти интересующие вас функции.
Нажимайте на соответствующие кнопки  и , чтобы свернуть и развернуть функции в иерархической структуре дерева.
- 2 Выберите интересующую вас функцию и нажмите на нее, чтобы получить более подробную информацию.
Соответствующая информация появится в правой части окна.
- 3 Нажмите на кнопку **Launch Demo**.
Файл конфигурации, демонстрирующий функции, загружается в приложение Keysight Logic Analyzer, и более подробная информация о функции появляется в правой части окна Демо-центра. Чтобы распечатать необходимую информацию, нажмите на кнопку .
- 4 Ознакомившись с функцией, нажмите на кнопку **Press to Select Another Demo**, чтобы выбрать другую функцию.

2 Подключение к системе логического анализа

Если открыть приложение *Keysight Logic Analyzer* с модуля логического анализатора или шасси в системе логического анализа, как правило выполняется локальное подключение (в правой части строки состояния отобразится надпись «Local»).

Однако если подключение к сети не выполнено (в правой части строки состояния отображается надпись «Offline») и нужно подключиться к локальному шасси или удаленному шасси в системе логического анализа, это можно сделать из меню **File**.

Подключение к
локальному шасси

- Выберите команду меню **File>Go Online To Local Frame**.

Подключение к
удаленному шасси

- 1 Выберите команду меню **File>Go Online To...**
- 2 В диалоговом окне **Select System to Use** выберите систему, к которой необходимо подключиться, а затем нажмите **Connect**.
Система логического анализа может быть представлена в следующей конфигурации:
 - *Локальная* – подключена к тому же ПК или логическому анализатору, на котором установлено приложение *Keysight Logic Analyzer*.
 - *Удаленная* – подключена по локальной сети.
- 3 При удаленном подключении к системе логического анализа, для входа в которую требуется пароль (см. «Ввод пароля для удаленного доступа» ([на стр. 39](#))), введите пароль в диалоговом окне «Please enter connection password:» и нажмите **OK**.

При подключении к шасси системы логического анализа в правой части строки состояния отобразится надпись «Remote».

Подключение к модулю логического анализатора U4154A/B

Подключение к модулю логического анализатора U4154A/B отличается от подключения к другим системам логического анализа и логическим анализаторам в части настройки компонентов оборудования.

Модуль логического анализатора U4154A/B устанавливается в слот шасси в формате AXIe производства компании Keysight. Приложение *Keysight Logic Analyzer* устанавливается на основной ПК (настольный или ноутбук) или удаленный ПК, подключенный к основному. Модуль U4154A/B подключается к основному ПК через интерфейс PCIe шасси в формате AXIe.

Модуль логического анализатора U4154A/B подключается следующим способом:

- Локально – Приложение *Keysight Logic Analyzer* устанавливается на основной ПК, подключаемый к модулю U4154A/B через интерфейс PCIe шасси в формате AXIe.
- Удаленно – Приложение *Keysight Logic Analyzer* устанавливается на любой другой ПК, подключаемый к основному ПК.

К тому моменту, когда будет выполнено соединение между ПК и шасси по интерфейсу PCIe, подключение к модулю логического анализатора U4154A/B, установленного в шасси в формате AXIe, уже должно быть выполнено (в правой части строки состояния отобразится надпись «Local»). Однако если этого не произошло (в правой части строки состояния отображается надпись «Offline»), подключение к модулю U4154A/B (локально или удаленно) можно выполнить из меню **File**. Процедура подключения приведена выше.

ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется отключить режим сна и гибернации на основном ПК, подключенном к шасси в формате AXIe через интерфейс PCIe.

При работе на Windows 7/8 рекомендуется отключить режимы управления питанием интерфейса PCIe на ПК.

Подробную информацию по работе с диалоговым окном Select System to Use см. в следующих разделах:

- Добавление системы логического анализа в список (на стр. 32)
- Удаление системы логического анализа из списка (на стр. 33)
- Обновление списка систем логического анализа (на стр. 34)
- Просмотр информации о системе логического анализа (на стр. 35)
- Выбор системы логического анализа для автоматического подключения (на стр. 37)
- Обмен сообщениями с другими пользователями системы логического анализа (на стр. 38)

См. также

- Анализ в автономном режиме (на стр. 188)

Добавление системы логического анализа в список

- 1 Нажмите **Add** в диалоговом окне Select System to Use (чтобы открыть, нажмите **File>Go Online To...**).
- 2 Введите имя хоста или IP-адрес шасси в системе логического анализа в диалоговом окне, а затем нажмите **OK**.

Удаление системы логического анализа из списка

- 1 В диалоговом окне Select System to Use (чтобы открыть, нажмите **File>Go Online To...**) выберите систему логического анализа, которую нужно удалить.
- 2 Нажмите **Delete**.

Обновление списка систем логического анализа

- 1 Нажмите **Refresh** в диалоговом окне Select System to Use (чтобы открыть, нажмите **File>Go Online To...**).
Состояние и информация о системе логического анализа обновятся. Состояние системы может быть следующим:

Состояние	Описание
Доступно	
Система не подключена	Система логического анализа выключена или не подключена к сети.
Используется	Комментарий к используемому модулю показан в скобках.
Несовместимая версия ПО удаленного модуля	Информация о версии показана в скобках. Приложение <i>Keysight Logic Analyzer</i> , установленное на шасси в системе логического анализа, необходимо обновить до версии, установленной на ПК, на экране которого отображается данное диалоговое окно.

Просмотр информации о системе логического анализа

- 1 В диалоговом окне Select System to Use (чтобы открыть, нажмите **File>Go Online To...**) выберите систему логического анализа, информацию о которой нужно просмотреть.
- 2 Нажмите **Details...** (перед этим может потребоваться нажать **More >>**).
Информация о системе логического анализа отобразится в диалоговом окне Frame/Module Information.

Ввод комментариев к используемому модулю

- 1 В диалоговом окне Select System to Use (чтобы открыть, нажмите **File>Go Online To...**) выберите систему логического анализа, информацию о которой нужно просмотреть.
- 2 Нажмите **Set My Comments** (перед этим может потребоваться нажать **More >>**).
- 3 В открывшемся диалоговом окне введите комментарий к используемому модулю.
Комментарии обычно содержат контактные данные владельца.

Выбор системы логического анализа для автоматического подключения

- 1 В диалоговом окне Select System to Use (чтобы открыть, нажмите **File>Go Online To...**) выберите систему логического анализа, подключение к которой нужно выполнить.
- 2 Нажмите **Set As Auto-Connect** (перед этим может потребоваться нажать **More >>**).

Обмен сообщениями с пользователями других систем логического анализа

- 1 В диалоговом окне Select System to Use (чтобы открыть, нажмите **File>Go Online To...**) выберите систему логического анализа, пользователю которой нужно отправить сообщение.
- 2 Нажмите **Chat** (перед этим может потребоваться нажать **More >>**).
- 3 В диалоговом окне Chat Select Destination выберите тип связи – с пользователем, подключенным к системе логического анализа, или с пользователем, подключенным к шасси, затем нажмите **OK**.
- 4 В диалоговом окне Chat введите текст сообщения, затем нажмите **Send**.
- 5 Чтобы завершить переписку, нажмите **Close**.

Настройка пароля для удаленного доступа

Приложение *Keysight Logic Analyzer* позволяет выполнять удаленное подключение и управление системами логического анализа по сети.

Чтобы более эффективно управлять шасси, удаленно подключаемыми к системе логического анализа, можно установить пароль для удаленного доступа. Также можно защитить приборы, управляемые с ПК, установив пароль для доступа к ПК. Поскольку любой пользователь, подключенный к сети, может с помощью приложения *Keysight Logic Analyzer* отключить другого пользователя от шасси, для предотвращения этого может потребоваться защитить локальную систему паролем.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система логического анализа, состоящая из нескольких шасси, должна иметь тот же пароль, что и каждое отдельное шасси в системе. В противном случае подключиться к системе станет невозможно. Если пароль для доступа к отдельному шасси не установлен, можно подключиться ко всем шасси, если эти шасси защищены одним и тем же паролем или если пароль не установлен. Иными словами, отсутствие пароля равносильно состоянию «не имеет значения».

Чтобы настроить пароль для удаленного доступа к системе логического анализа:

- 1 В меню «Пуск» Windows выберите **Start>Programs>Keysight Logic Analyzer>Utilities>Remote Access Password Utility**.
(Эту утилиту также можно запустить, нажав **Set Local Password** в диалоговом окне Select System to Use.)
- 2 Чтобы сбросить заданный пароль, нажмите **Clear Password** в диалоговом окне Remote Access Password Utility.



- 3 Введите новый пароль в полях **Enter New Password** и **Re-enter New Password**, а затем нажмите **Set Password**.
- 4 Нажмите **OK** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.
Новый пароль вступает в силу сразу же, однако он не будет применяться к пользователям, уже подключенным к шасси локально.
Чтобы закрыть диалоговое окно, не сохраняя изменения, нажмите **Cancel**.

- Примечание:
- Пароль для удаленного доступа никак не связан с паролем для входа в ОС Windows, и его настройка или сброс не затрагивают вход в Windows.
 - Для обеспечения безопасности сохраненные пароли подвергаются одностороннему шифрованию.
 - Чтобы иметь возможность настроить или сбросить пароль для удаленного доступа с помощью данной утилиты, пользователь должен войти в систему как администратор.

- Установка пароля для удаленного доступа не обеспечивает защиту в случае доступа через удаленный рабочий стол Windows.

3 Настройка логического анализатора

Конфигурирование модулей логического анализатора	43
Настройка порогового значения напряжения логического анализатора	45
Настройка шин/сигналов	51
Выбор режима выборки	64
Настройка символов	100
Установка лицензированных обновлений для использования дополнительных аппаратных функций	107

Конфигурирование модулей логического анализатора

Модуль логического анализатора представляет собой набор логических каналов с общими функциями временной синхронизации и запуска. Модуль может включать в себя как одну плату, так и несколько плат. Увеличивая количество каналов анализатора за счет добавления плат в систему, можно обеспечить большую гибкость и масштабируемость системы.

Установив несколько плат в шасси, можно увеличить количество каналов. Платы соединяются между собой кабелями. Подробную информацию см. в [🔗 «Логический анализатор и анализатор протоколов в формате AXIe – Руководство по монтажу»](#).

ОСТОРОЖНО

Отключите питание шасси в формате AXIe перед установкой, заменой или извлечением из него модуля логического анализатора U4154A/B. Во время работы корпус модуля U4154A/B может сильно нагреваться. Перед извлечением модуля отключите питание шасси, подождите минимум 5 мин, пока модуль остынет, а затем извлеките модуль из слота шасси.

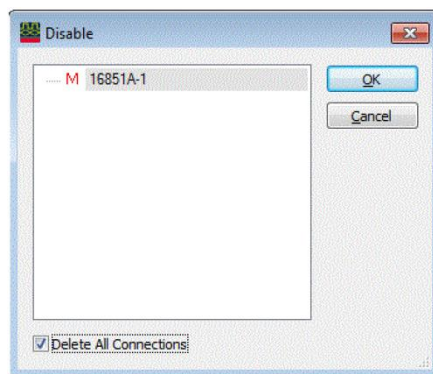
См. также • Включение и выключение модулей (на стр. 43)

Включение и отключение модулей

По умолчанию все модули в системе логического анализа включены, однако при необходимости можно отключить нужный модуль, чтобы он не выполнял измерений.

Отключение модулей

- 1 В данном окне откройте меню настройки модуля и нажмите Disable.... Или нажмите Setup>(Logic Analyzer Module)>Disable... в главном меню.
- 2 В открывшемся диалоговом окне Disable:

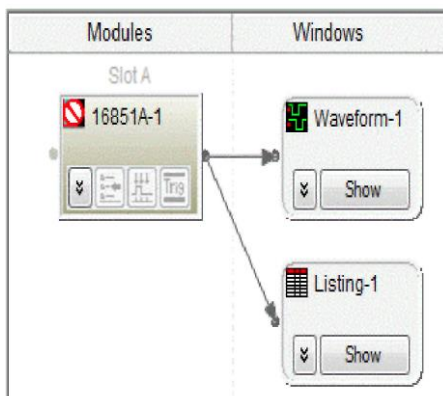


- а) Выберите модули, которые необходимо отключить.
- б) Поставьте галочку в поле **Delete All Connections**, чтобы отключить модуль от инструментов и окон. При этом будут также удалены инструменты и окна, подключенные к отключенным модулям.
- б) Снимите галочку в поле **Delete All Connections**, и модуль останется подключенным к инструментам и окнам. Шины/сигналы отключенных модулей не будут отображаться на панелях инструментов и в окнах, но отобразятся, если модуль перезапустить.
- в) Нажмите **OK**.

При отключении модуля:

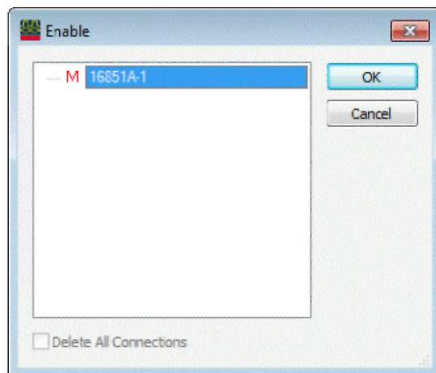
- Модуль прекратит выполнение измерений или передачу данных инструментам или окнам, установленным после него; сохранение данных в файлы конфигурации выполняться также не будет.
- Настройки шин/сигналов, заданные для модуля, не будут отображаться в окнах и на панелях инструментов.
- Настройки модуля будет нельзя изменить.

В окне, показанном ниже, отключенные модули отмечены иконкой :



Чтобы включить модуль:

- 1 В появившемся окне откройте меню настройки модуля и нажмите **Enable...**
Или нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Enable...** в главном меню.
- 2 В диалоговом окне Enable:



- а) Выберите модули, которые необходимо включить.
- б) Нажмите **OK**.

См. также

- Конфигурирование модулей логического анализатора (на стр. 43)

Настройка порогового значения напряжения логического анализатора

Задаваемое пороговое значение напряжения логического анализатора должно соответствовать напряжению тестируемого устройства, в противном случае точность передаваемых данных не гарантируется.

Можно задать пороговое значение напряжения логического анализатора для определенного порта с отдельным значением коррекции напряжения для каждого канала порта.

Чтобы задать или отредактировать пороговые значения напряжения, откройте диалоговое окно Threshold Settings.

Настройка значения коррекции может несколько отличаться в зависимости от используемой модели анализатора. В таблице ниже приведены значения коррекции для каждой модели анализатора.

Логические анализаторы серии U4154A/B или 16850

Можно задать одно значение коррекции для каждого канала во всех режимах временной синхронизации и анализа логических состояний.

Логический анализатор U4164A

Временная синхронизация (все каналы или половина каналов)

Для каждого канала порта можно задать одно значение коррекции.

Click to Hide Offsets

Clear All Offsets to Zero

Clear All Offsets on All Pods to Zero

Channel			Threshold Offset		Effective Threshold
[0]	750 mV	+	0 V	- +	= 750 mV
[1]	750 mV	+	0 V	- +	= 750 mV
[2]	750 mV	+	0 V	- +	= 750 mV

Временная синхронизация (четверть каналов)

Click to Hide Offsets

Clear All Offsets to Zero

Clear All Offsets on All Pods to Zero

Channel			Threshold Offset		Effective Threshold
[0]	750 mV	+	0 V	- +	= 750 mV
[2]	750 mV	+	0 V	- +	= 750 mV
[4]	750 mV	+	0 V	- +	= 750 mV

Логические анализаторы серии U4154A/B или 16850

Анализ логических состояний
(первая выборка)

Для каждого канала можно задать одно значение коррекции.

Channel	Threshold Offset	Effective Threshold
[0] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[1] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[2] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[3] 750 mV +	0 V	= 750 mV

Анализ логических состояний
(двойная выборка)

Можно задать по два значения коррекции для каждого канала порта, настроенного на анализ с двойной выборкой: одно для главной выборки, другое – для второй выборки. Если порты не настроены на анализ с двойной выборкой, для каждого канала можно задать одно значение коррекции. Для дифференциальных сигналов предусмотрено только одно значение коррекции даже в режиме анализа с двойной выборкой.

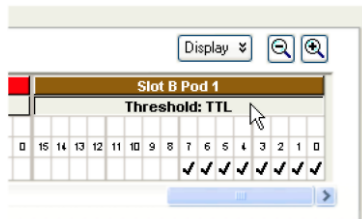
Channel	Threshold Offset	Effective Threshold
[0S] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[0M] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[1S] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[1M] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[2S] 750 mV +	0 V	= 750 mV

Анализ логических состояний
(четверная выборка)

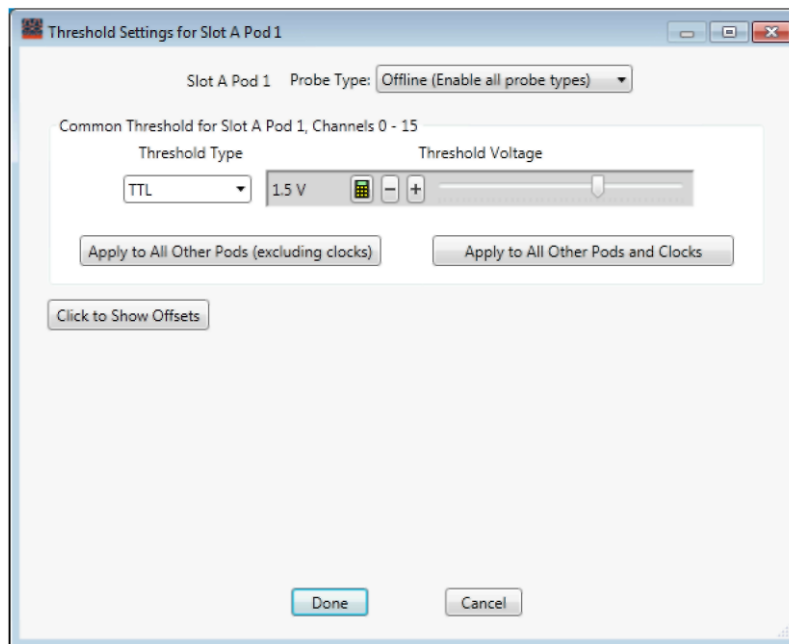
Можно задать по два значения коррекции для каждого четного канала порта, настроенных на анализ с четверной выборкой: одно для первой и третьей выборок, другое – для второй и четвертой выборок. Если порты не настроены на анализ с четверной выборкой, для каждого канала можно задать одно значение коррекции. Для дифференциальных сигналов предусмотрено только одно значение коррекции даже в режиме четверной выборки.

Channel	Threshold Offset	Effective Threshold
[0s/f] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[0m/t] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[2s/f] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[2m/t] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[4s/f] 750 mV +	0 V	= 750 mV
[4m/t] 750 mV +	0 V	= 750 mV

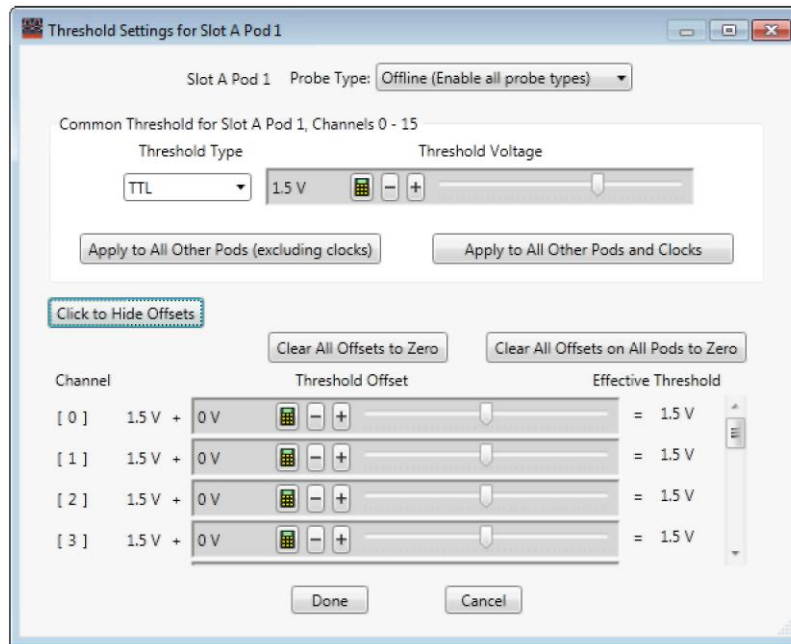
- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....**
- 2 В диалоговом окне Buses/Signals нажмите любую кнопку на панели **Threshold**, которая находится под ярлыком Pod или Clocks.



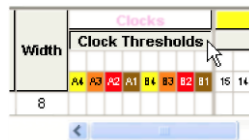
3 В диалоговом окне Threshold Settings:



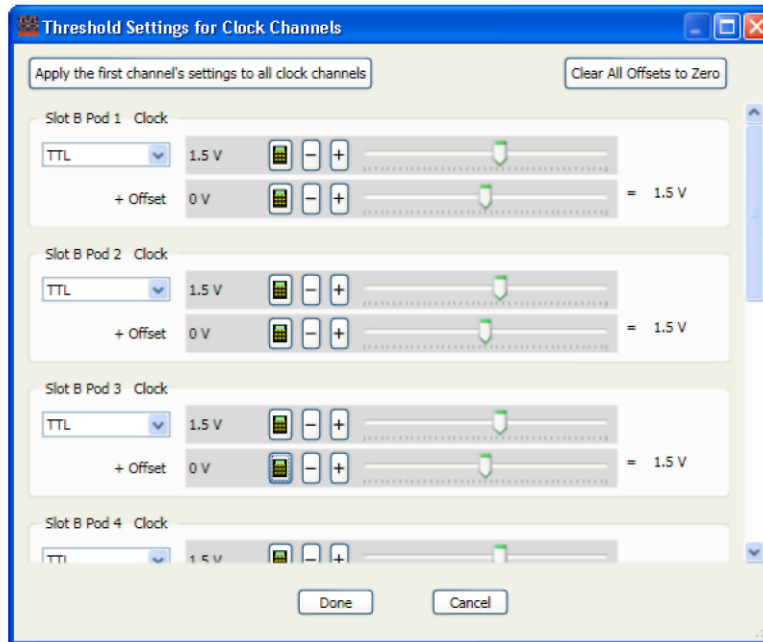
- а) Если модуль не подключен к сети, выберите тип пробника, щелкнув по выпадающему списку Probe Type. Примечание: Выбранный тип пробника может повлиять на другие настройки оборудования.
Если модуль подключен к сети, тип пробника, подключенного к модулю (при наличии), будет отображаться в редактируемом поле.
- б) Задайте общее пороговое значение, выбрав пункт Common Threshold из выпадающего списка Threshold Type или установив ползунок в соответствующее положение. Диапазон значений: от -3,00 до 5,00 В.
 - Нажмите Apply to All Other Pods (excluding clocks), чтобы применить общие настройки ко всем портам (кроме входов синхронизации). В противном случае настройки будут применяться только к выбранному порту.
 - Нажмите Apply to All Other Pods and Clocks, чтобы применить общие настройки ко всем портам и входам синхронизации.
- 4 Чтобы задать значения коррекции для отдельных каналов, нажмите Click to Show Offsets, а затем введите нужные значения или установите ползунки в соответствующие положения.



- 5 Данный логический анализатор позволяет устанавливать пороговые значения напряжения отдельно для каждого канала синхронизации. Эта функция может быть полезной, в частности, если дифференциальные сигналы передаются по каналам синхронизации, а несимметричные сигналы – по каналам данных. См. подробную информацию о настройке пороговых значений для квалификаторов синхронизации модуля 4164A.



В диалоговом окне Threshold Settings for Clock Channels:



- а) Установите пороговое значение для первого канала синхронизации, выбрав из выпадающего списка или переместив ползунок в соответствующее положение. Диапазон значений: от -3,00 до 5,00 В.
- б) Чтобы задать пороговые значения для отдельных каналов синхронизации, введите нужные значения или установите ползунки в соответствующие положения. Чтобы выполнить сброс значений коррекции по всем каналам, нажмите Clear All Offsets to Zero.
- в) Задайте пороговые значения и значения коррекции для остальных каналов синхронизации или нажмите Apply the first channel's settings to all clock channels, чтобы применить настройки первого канала ко всем каналам синхронизации.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме анализа логических состояний настройка пороговых значений напряжения (а также настройка положения выборки) может выполняться автоматически. См. раздел «Автоматическая настройка положения выборки и пороговых значений напряжения (анализ логических состояний)» (на стр. 96).

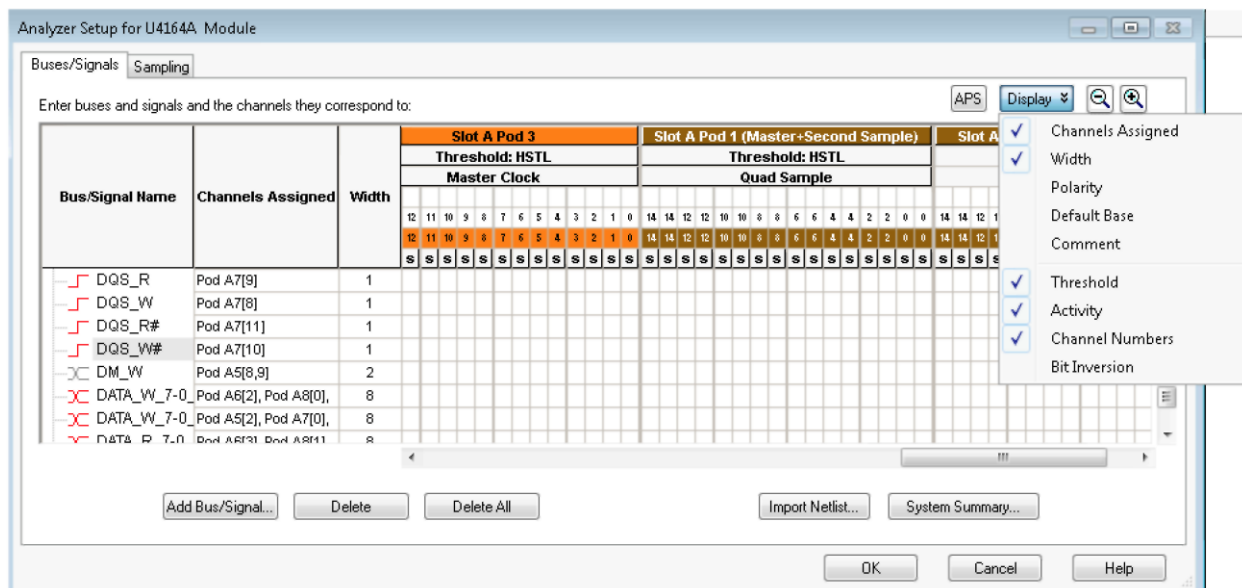
См. также • Структура имен портов и каналов (на стр. 316)

Настройка шин/сигналов

Перед началом работы с логическим анализатором необходимо выполнить следующие настройки шин/сигналов:

- 1 Задать имя шины/сигнала.
- 2 Назначить каналы анализатора для соответствующих шин/сигналов.

Щелкните по панели инструментов анализатора  или нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal...** в строке меню, чтобы открыть вкладку Buses/Signals.



Во вкладке Buses/Signals можно выполнить следующие действия:

- Добавление новых шин/сигналов (на стр. 52)
- Удаление шин/сигналов (на стр. 52)
- Переименование шин/сигналов (на стр. 53)
- Переименование сигналов шин (на стр. 54)
- Назначение каналов с порядком следования битов по умолчанию (на стр. 56)
- Назначение каналов с выбранным порядком следования битов (на стр. 57)
- Использование каналов синхронизации в качестве дополнительных каналов передачи данных (на стр. 57)
- Настройка шин/сигналов с помощью файлов списков соединений (на стр. 58)
- Изменение порядка следования битов в строке Channels Assigned (на стр. 59)
- Настройка формата данных по умолчанию (на стр. 61)
- Настройка полярности (на стр. 62)
- Добавление пользовательских комментариев (на стр. 62)
- Добавление папок (на стр. 63)
- Дублирование шин/сигналов (на стр. 63)
- Сортировка имен шин/сигналов (на стр. 63)

Нажмите кнопку **Display**, чтобы выбрать, какая информация о настройке шин/сигналов будет отображаться (назначение каналов, ширина канала, полярность, формат данных по умолчанию, комментарии, пороговые значения, активность или номера каналов).

Иконки шин/сигналов в столбце **Bus/Signal Name** как правило красного цвета, однако если шина/сигнал заблокированы дизассемблером, они становятся серыми.

ПРИМЕЧАНИЕ

В более ранних версиях приложения *Keysight Logic Analyzer* для настройки пробников использовалась кнопка **Define Probes...** во вкладке **Buses/Signals**. Сейчас настройка пробников выполняется иначе.

- См. также
- Настройка порогового значения напряжения логического анализатора (на стр. 45)
 - Проблемы с отображением портов (на стр. 317)

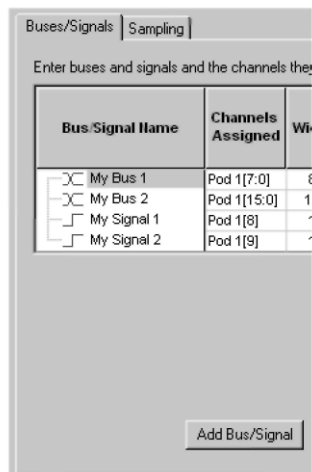
Добавление новых шин/сигналов

Данная функция позволяет добавлять новые шины/сигналы в конфигурацию системы. Добавленные шины/сигналы будут автоматически отображаться в окне данных, откуда их можно будет добавить в любые другие окна.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....**
- 2 Нажмите **Add Bus/Signal**, чтобы добавить новую шину/сигнал.
- 3 Новая шина/сигнал получает имя по умолчанию, сгенерированное программным обеспечением. При необходимости шину/сигнал можно переименовать.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед добавлением шины/сигнала в конфигурацию системы необходимо назначить для нее минимум один канал.



- См. также
- Удаление шин/сигналов (ниже)
 - Переименование шин/сигналов (на стр. 53)
 - Назначение каналов с порядком следования битов по умолчанию (на стр. 56)
 - Назначение каналов с выбранным порядком следования битов (на стр. 57)
 - Настройка шин/сигналов (на стр. 51)

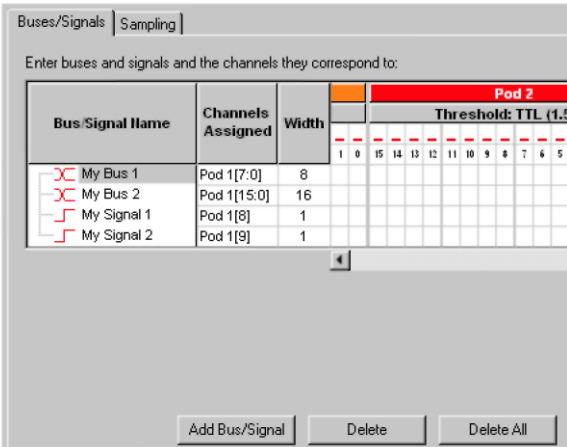
Удаление шин/сигналов

Данная функция позволяет удалять шины/сигналы из конфигурации системы как по отдельности, так и одновременно. Чтобы удалить шину/сигнал, откройте меню настроек или панель инструментов.

- Удаление отдельной шины/сигнала

- Удаление всех шин/сигналов

- Чтобы удалить отдельную шину/сигнал
- В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....**
 - Выделите нужную шину/сигнал.
 - Нажмите **Delete**.



- Удаление всех шин/сигналов
- В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....**
 - Нажмите **Delete All**.

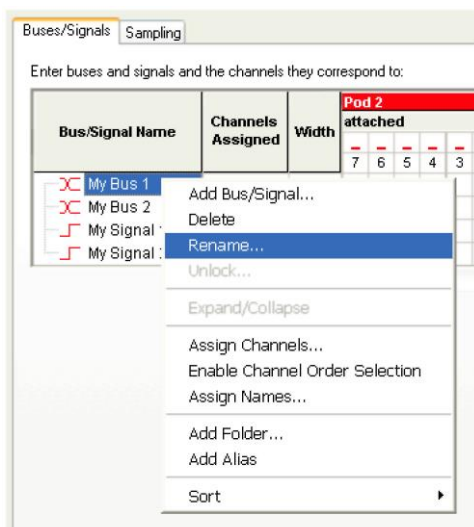
ПРИМЕЧАНИЕ Некоторые инструменты могут блокировать шины/сигналы, используя их для передачи собственных данных. При нажатии на кнопки **Delete** и **Delete All** заблокированные шины/сигналы не удаляются, а отображаются в виде серых иконок слева от соответствующего имени.

- См. также
- Настройка шин/сигналов (на стр. 51)

Переименование шин/сигналов

Данная функция позволяет изменить имя шины/сигнала. При этом все каналы, порты и каналы синхронизации соответствующей шины/сигнала останутся без изменений.

- В строке меню выберите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal...** или щелкните по иконке на панели инструментов .
- Щелкните правой кнопкой мышки по имени шины/сигнала, а затем нажмите **Rename...**



- 3 Введите имя шины/сигнала.
- 4 Нажмите OK.

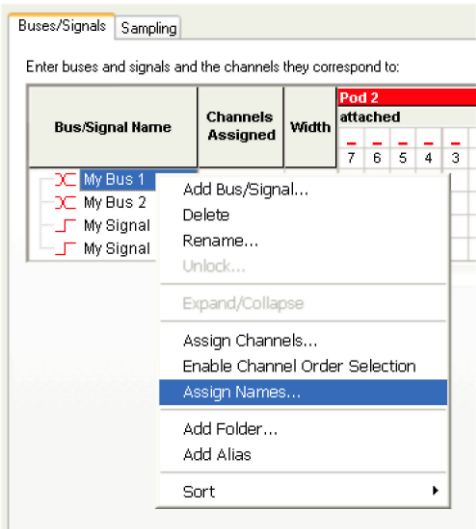
См. также Добавление новых шин/сигналов (на стр. 52)

- Удаление шин/сигналов (на стр. 52)
- Переименование сигналов шин (ниже)
- Настройка шин/сигналов (на стр. 51)

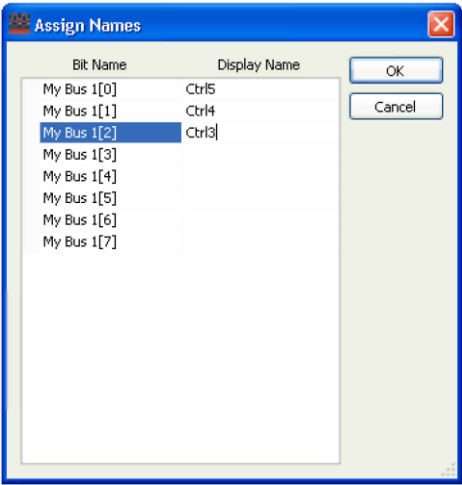
Переименование сигналов шины

При отображении новой шины в окне Waveform имена сигналов, передаваемых по этой шине, будут иметь следующий вид по умолчанию: Bus[0], Bus[1] и т. д. При необходимости сигналы можно переименовать.

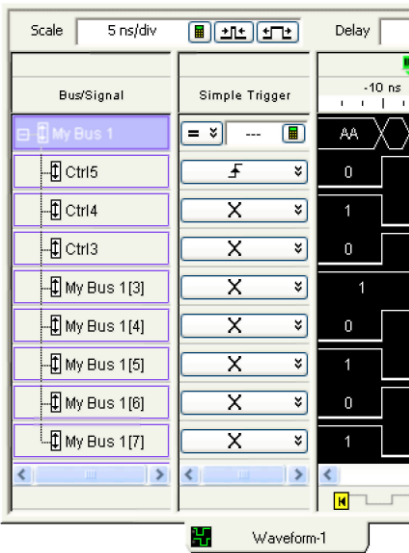
- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal...** или щелкните по иконке  на панели инструментов.
- 2 Щелкните правой кнопкой мышки по имени шины, а затем нажмите **Assign Names....**



3 В открывшемся диалоговом окне Assign Names введите имена сигналов для выбранной шины.



4 Нажмите **OK**.
Теперь заданные имена будут отображаться в окне Waveform (если выбрано отображение всех сигналов шины).



- См. также
- Переименование шин/сигналов (на стр. 53)
 - Добавление новых шин/сигналов (на стр. 52)
 - Настройка шин/сигналов (на стр. 51)

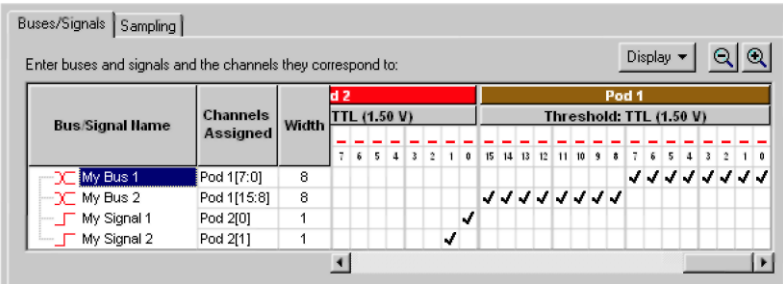
Назначение каналов с порядком следования битов по умолчанию

Чтобы на дисплее отображалась только нужная информация, необходимо назначить физические каналы логического анализатора соответствующим шинам/сигналам.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....**
- 2 Откройте вкладку Buses/Signals и в таблице выберите нужные каналы, которые нужно назначить шинам/сигналам.

Каждый сигнал, поступающий от тестируемого устройства, должен быть отмечен черной галочкой, привязывающей канал к соответствующему порту и сигналу.

Пример: На рисунке ниже каналы 0-7 (порт 1) назначены шине **My Bus 1**, каналы 8-15 (порт 1) назначены шине **My Bus 2**, а каналы 8 и 9 (порт 2) назначены сигналам **My Signal 1** и **2** соответственно.



ПОДСКАЗКА

Каналы синхронизации, не назначенные соответствующим сигналам синхронизации, можно использовать в качестве дополнительных каналов передачи данных. Каналы синхронизации группируются после последнего порта в области назначения каналов.

- См. также
- Настройка шин/сигналов с помощью файлов списков соединений (на стр. 58)
 - Изменение порядка следования битов в строке Channels Assigned (на стр. 59)
 - Структура имен портов и каналов (на стр. 316)

Назначение каналов с выбранным порядком следования битов

Если шины тестируемого устройства не назначены соответствующим каналам, можно назначить каналы для шины с выбранным порядком следования битов.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....**
 - 2 Во вкладке Buses/Signals щелкните правой кнопкой мышки по имени шины, а затем нажмите **Enable Channel Order Selection.**
 - 3 Поставьте галочки в нужных ячейках таблицы, чтобы назначить каналы с порядком следования битов от младшего к старшему.
- Номера битов будут отображаться напротив ячеек, отмеченных галочками.

Bus/Signal Name	Channels Assigned	Width	Pod 2															
			Threshold: TTL (1.50 V)															
☒ Default Bit Order	Pod 2[15:12,	8																
☒ Selected Bit Order	Pod 2[1,5,0,4	8																

ПРИМЕЧАНИЕ

При выборе другого порядка следования битов запуск будет выполняться, только если значение выборки равно (=) или не равно (!=) значению, заданному для данной шины. Если значение выборки меньше (<), больше (>), меньше или равно (<=) или больше или равно (>=) заданному значению, а также если находится в диапазоне или вне диапазона заданных значений, запуск не будет выполнен.

Возвращение к порядку следования битов по умолчанию

Назначенные каналы имеют следующий порядок следования битов по умолчанию: старшие биты слева, а младшие – справа (отображаются в диалоговом окне Bus/Signal).

Bus/Signal Name	Channels Assigned	Width	Pod 2															
			Threshold: TTL (1.50 V)															
☒ Default Order	Pod 2[15:12,	8																
☒ Reordered Bits	Pod 2[1,5,0,4	8																

Чтобы вернуться к порядку следования битов по умолчанию

- Щелкните правой кнопкой мышки по имени шины, а затем снимите галочку в поле **Enable Channel Order Selection.**

- См. также
- Настройка шин/сигналов с помощью файлов списков соединений (на стр. 58)
 - Изменение порядка следования битов в строке Channels Assigned (на стр. 59)
 - Структура имен портов и каналов (на стр. 316)

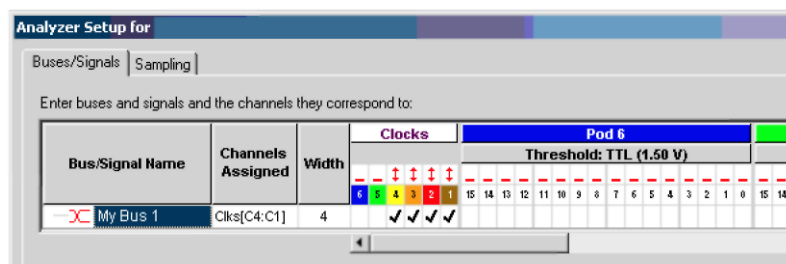
Использование каналов синхронизации в качестве дополнительных сигналов передачи данных

Каналы синхронизации, не используемые в качестве входов синхронизации в режиме анализа логических состояний, можно использовать в качестве дополнительных каналов передачи данных, назначив соответствующим шинам/сигналам так же, как обычные каналы передачи данных (см. «Назначение каналов с порядком следования битов по умолчанию» (на стр. 56) или «Назначение каналов с выбранным порядком следования битов» (выше)).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если каналы синхронизации используются в качестве входов синхронизации в режиме анализа логических состояний, нет необходимости назначать их шинам/сигналам.

Каждый порт модуля логического анализатора имеет собственный канал синхронизации. В диалоговом окне Buses/Signals все каналы синхронизации сгруппированы в виртуальный порт **Clocks** (в столбцах под каждым портом показаны только обычные каналы передачи данных).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Физический порт для каналов синхронизации не предусмотрен, поскольку каждый порт имеет собственный канал синхронизации.

В виртуальный порт синхронизации можно включить столько каналов, сколько портов имеется в системе. Иными словами, порт синхронизации может включать более 16 каналов, если в системе более 16 портов.

В строке **Channels Assigned** порт синхронизации указан под именем Clks, а каналы – под именами C1, C2 и др.

- См. также
- Изменение порядка следования битов в строке Channels Assigned (на стр. 59)
 - Структура имен портов и каналов (на стр. 316)

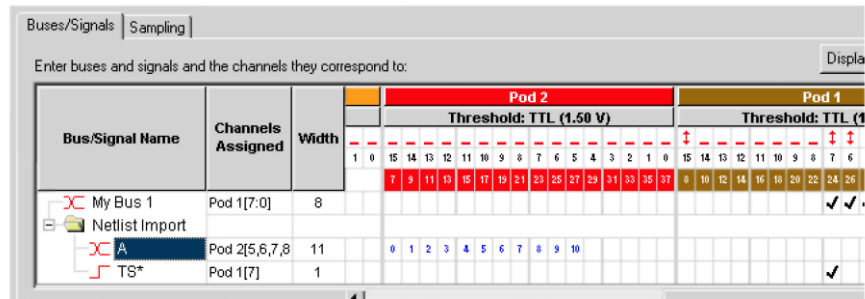
Настройка шин/сигналов с помощью файлов списков соединений

С помощью файлов списков соединений можно задавать имена шин/сигналов и назначать каналы логического анализатора. Для работы с файлами списков соединений применяются инструменты системы автоматического проектирования электронных устройств (EDA), используемой при проектировании тестируемых устройств. Файлы списков соединений содержат информацию о сигналах, передаваемых через порты тестируемого устройства на пробники логического анализатора.

- 1 Если пробники еще не настроены, нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>New Probe>General Purpose Probe Set**, а затем выполните настройку пробников, порты которых отмечены в файле списков соединений.
- 2 В диалоговом окне Bus/Signal нажмите **Netlist Import...**
- 3 Выберите файл списков соединений, из которого будет выполнен импорт параметров шин/сигналов, и нажмите **OK**.



По завершении импорта списков соединений из файла, номера контактов порта отобразятся в диалоговом окне Bus/Signal.



Настройки шин/сигналов, импортированные из файла, сохраняются в папке Netlist Import.

ОСТОРОЖНО

При каждом выполнении импорта папка Netlist Import удаляется и создается заново. Чтобы не удалять настройки в папке Netlist Import, перед началом импорта можно переименовать папку или перенести настройки шины/сигнала в другую папку.

Пример строки в файле списка соединений:

Файлы списков соединений, создаваемые с помощью инструментов EDA, содержат строки вида **NET'/Bus1(3)' J1-7**, где:

- **Bus1** = Четырехбитная шина.
- **(3)** = Бит 3
- **J1-7** = порт J1, контакт 7

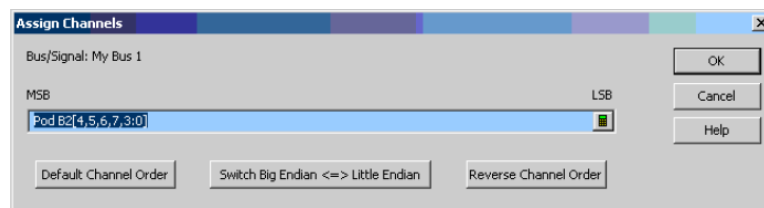
См. также

- Назначение каналов с порядком следования битов по умолчанию (на стр. 56)
- Назначение каналов с выбранным порядком следования битов (на стр. 57)
- Изменение порядка следования битов в строке Channels Assigned (ниже)
- Структура имен портов и каналов (на стр. 316)

Изменение порядка следования битов в строке Channels Assigned

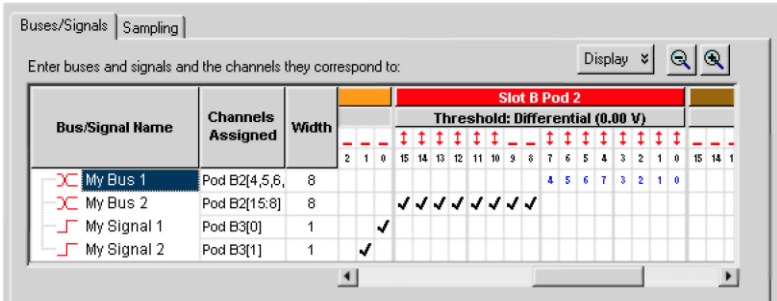
Можно изменить порядок следования битов для определенной шины (либо с порядком следования битов по умолчанию, либо с выбранным порядком следования битов) в текстовой строке **Channels Assigned**.

- 1 Откройте вкладку Buses/Signals диалогового окна Analyzer Setup и выберите имя шины в столбце **Channels Assigned**.
- 2 В открывшемся диалоговом окне Assign Names введите имена сигналов для выбранной шины.



Пример	Описание
Pod B1[0]	Сигнал, включающий в себя первый канал в первом порте в слоте В.
Pod B1[15:0]	Шина, включающая в себя все 16 каналов в порте В1 с порядком следования битов по умолчанию.
Pod B1[7:0], Pod B2[15:8]	Шина, включающая в себя 7 каналов первого порта в слоте В и 7 каналов второго порта в слоте В.
Pod B1[7:0,15:8]	Переключение порядка следования битов (от старшего к младшему / от младшего к старшему) для 16-битной шины.
Pod B1[0,1,2,3]	Шина с обратным порядком битов.
Cks[C2:C1], Pod B1[0], Pod B2[0]	Четырехбитная шина, включающая в себя два канала синхронизации.
Cks[C2M:C1S], Pod B1M[0], Pod B1S[0]	Четырехбитная шина с демультиплексором.

- Расшифровку имен типа Pod B2 см. в разделе «Структура имен портов и каналов» (на стр. 316)
- Нажмите кнопку **Switch Big Endian <=> Little Endian** или **Reverse Channel Order**, чтобы изменить порядок следования битов.
- 3 Нажмите **OK**.
- В диалоговом окне Bus/Signal отобразятся номера каналов с измененным порядком следования битов.



ПРИМЕЧАНИЕ

При изменении порядка следования битов запуск будет выполняться, только если значение выборки равно (=) или не равно (!=) значению, заданному для данной шины. Если значение выборки меньше (<), больше (>), меньше или равно (<=) или больше или равно (>=) заданному значению, а также если значение выборки находится в диапазоне или вне диапазона заданных значений, запуск не будет выполнен.

Восстановление
порядка
следования битов
по умолчанию

Назначенные каналы имеют следующий порядок следования битов по умолчанию: старшие биты слева, а младшие – справа (отображаются в диалоговом окне Bus/Signal).

Bus/Signal Name	Channels Assigned	Width	Pod 2													
			Threshold: TTL (1.50 V)													
Default Order	Pod 2[15:12]	8	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Reordered Bits	Pod 2[1,5,0,4]	8	7	6	5	4					3	2		1	0	

Чтобы вернуться к порядку следования битов по умолчанию

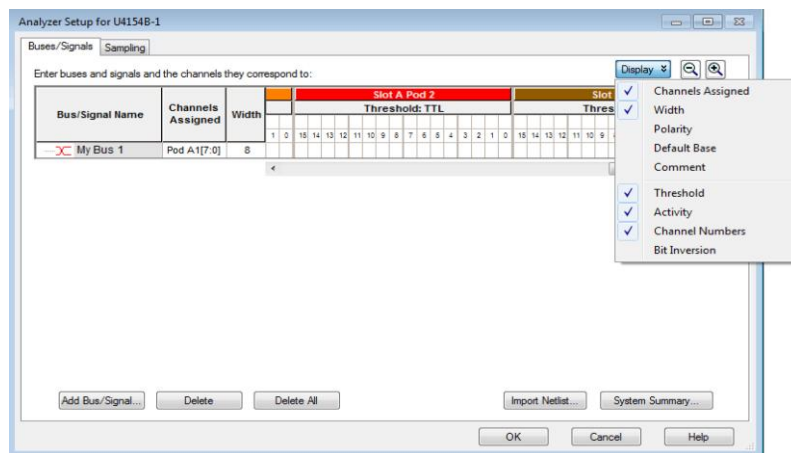
- 1 Выберите имя шины в столбце **Channels Assigned**.
- 2 В диалоговом окне Assign Channels нажмите **Default Channel Order**.
- 3 Нажмите **OK**.

- См. также
- Назначение каналов с порядком следования битов по умолчанию (на стр. 56)
 - Назначение каналов с выбранным порядком следования битов (на стр. 57)
 - Структура имен портов и каналов (на стр. 316)

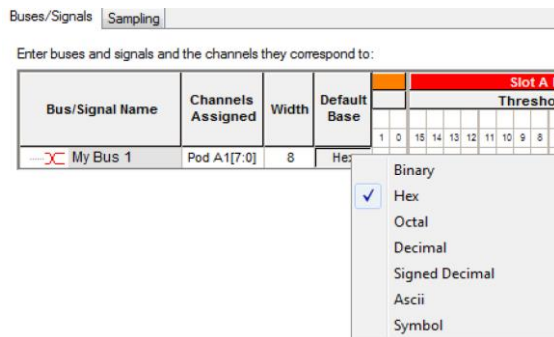
Настройка формата данных по умолчанию

При создании шины указывается формат данных по умолчанию. Значения в указанном формате будут отображаться в окнах Listing и Waveform. Задаваемый формат относится только к новым шинам и сигналам: новый формат данных по умолчанию для уже существующих шин/сигналов будет отображаться, только если добавить копию новой шины/сигнала в окно Listing или Waveform.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....**
- 2 В диалоговом окне Bus/Signal нажмите **Display**.
- 3 Нажмите **Default Base**.



- 4 Чтобы изменить формат данных по умолчанию для шины/сигнала, укажите нужное значение, щелкнув по пункту меню **Default Base**.



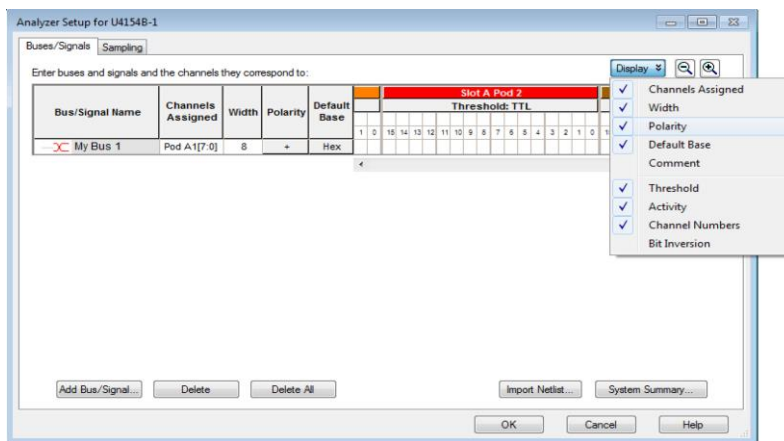
- 5 Выберите новое значение.
- 6 Нажмите **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Bus/Signal.

Настройка полярности

Данная функция позволяет установить полярность шин/сигналов. При изменении полярности значения и сигналы, отображаемые в соответствующих окнах, также изменятся. Если установить отрицательную полярность шины/сигнала, входной сигнал высокого напряжения будет показан как сигнал низкого уровня с логическим значением 0. Настройка полярности отражается на всех параметрах, которым присвоены значения, например условиях запуска и символах.

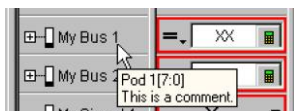
По умолчанию полярность положительная (high = 1).

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....**
- 2 В диалоговом окне Bus/Signal нажмите **Display**.
- 3 Нажмите **Polarity**.



- 4 В появившемся столбце Polarity выберите положительную (+) или отрицательную (-) полярность.

Добавление пользовательских комментариев



Данная функция позволяет оставлять комментарии к шинам и сигналам. Комментарии отображаются рядом с курсором, если поднесли его к полю имени шины/сигнала в окне Waveform или Listing.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal....**
- 2 В открывшейся вкладке Buses/Signals нажмите **Display**.
- 3 Нажмите **Comment**. Появится новый столбец Comment.
- 4 В этом столбце можно ввести комментарий к шине/сигналу.
- 5 Нажмите **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Analyzer Setup.

ПРИМЕЧАНИЕ

Комментарии позволяют ввести краткую информацию, сопровождающую имя файла, и не подходят для использования в качестве примечаний или заметок.

Максимальное количество знаков в комментариях – 64

Добавление папок

Нажмите **Add Folder...**, чтобы добавить в список шин/сигналов папку, как в Windows. Папки помогают упорядочить имена шин/сигналов, в случае если их количество слишком велико.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal...**
- 2 Щелкните правой кнопкой мышки по имени шины/сигнала, а затем нажмите **Add Folder**.
- 3 Новая папка появится сразу под выделенным именем. Программное обеспечение присваивает папке имя по умолчанию, которое при необходимости можно изменить так же, как имя шины/сигнала.

См. также • [Дублирование шин/сигналов \(ниже\)](#)

Дублирование шин/сигналов

Функция **Add Alias...** позволяет дублировать шину/сигнал (с теми же параметрами каналов, значениями полярности и др.). Дубликаты и папки облегчают работу с большим количеством шин/сигналов при использовании дизассемблера.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal...**
- 2 Щелкните правой кнопкой мышки по имени шины/сигнала, а затем нажмите **Add Alias**.
- 3 Дубликат шины/сигнала появится сразу под выделенным именем. Имя дубликата можно изменить, однако следует помнить, что новое имя останется привязанным к оригинальной шине/сигналу.

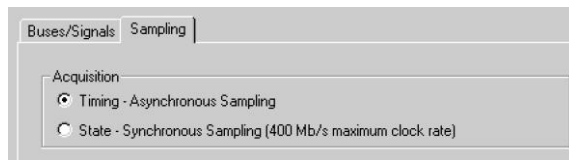
См. также • [Добавление папок \(выше\)](#)

Сортировка имен шин/сигналов

Функция сортировки значительно облегчает работу с шинами/сигналами.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Bus/Signal...**
- 2 Чтобы выполнить сортировку, щелкните правой кнопкой мышки по имени шины/сигнала или папки, а затем нажмите **Sort>Ascending** (сортировка по возрастанию) или **Sort>Descending** (сортировка по убыванию).

Выбор режима выборки



Чтобы открыть вкладку Sampling, нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)...** в строке меню. Во вкладке Sampling можно выбрать и сконфигурировать режим захвата.

В режиме временной синхронизации (асинхронный режим) (пункт **Timing – Asynchronous Sampling**) выполняется настройка функций и периода выборки. Выборка от тестируемого устройства берется с регулярными интервалами (период выборки).

В режиме анализа логических состояний (синхронный режим) (пункт **State – Synchronous Sampling**) выполняется настройка функций выборки, сигналов синхронизации, поступающих от тестируемого устройства, по которым анализатор берет выборку данных, а также настройка положения выборки для каждого канала относительно сигнала синхронизации, с целью выборки только нужных данных.

В обоих режимах – анализа логических состояний и временной синхронизации – можно настроить глубину памяти захвата и положение события запуска в памяти захвата.

Некоторые логические анализаторы поддерживают функцию синхронизации в высоком разрешении, то есть могут дополнительно регистрировать данные в режиме временной синхронизации с высокой скоростью до и после момента запуска анализатора.

Во вкладке Sampling можно выполнить следующие действия:

- Выбор режима временной синхронизации (асинхронный режим) ([ниже](#))
 - Выбор режима захвата данных (временная синхронизация) ([на стр. 65](#))
 - Настройки в режиме временной синхронизации ([на стр. 65](#))
 - Настройка периода выборки (временная синхронизация) ([на стр. 66](#))
- Выбор режима анализа логических состояний (синхронный режим) ([на стр. 66](#))
 - Выбор режима захвата данных (анализ логических состояний) ([на стр. 65](#))
 - Настройки в режиме анализа логических состояний ([на стр. 66](#))
 - Выбор режима выборки (анализ логических состояний) ([на стр. 67](#))
 - Настройка выборки в режиме анализа логических состояний ([на стр. 322](#))
 - Автоматическая настройка положения выборки и порогового значения напряжения (анализ логических состояний) ([на стр. 96](#))
 - Ручная настройка положения выборки ([на стр. 96](#))
- Настройка в режиме временной синхронизации и анализа логических состояний ([на стр. 96](#))
 - Настройка положения запуска ([на стр. 96](#))
 - Настройка глубины памяти захвата ([на стр. 97](#))
- Синхронизация в высоком разрешении ([на стр. 97](#))
 - Включение и выключение синхронизации в высоком разрешении ([на стр. 99](#))
 - Настройка периода выборки при синхронизации в высоком разрешении (для некоторых моделей логических анализаторов) ([на стр. 99](#))
 - Настройка положения запуска при синхронизации в высоком разрешении ([на стр. 99](#))

Выбор режима временной синхронизации (асинхронный режим)

В данном режиме логический анализатор выполняет захват данных под управлением собственного сигнала синхронизации.

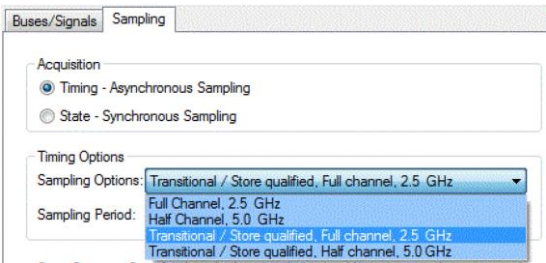
- Выбор режима захвата данных (временная синхронизация) ([на стр. 65](#))

- Настройки в режиме временной синхронизации (ниже)
- Настройка периода выборки (временная синхронизация) (на стр. 66)

Выбор режима захвата данных (временная синхронизация)

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling...)** или щелкните по иконке  на панели инструментов.
- 2 В поле Acquisition диалогового окна Sampling нажмите **Timing – Asynchronous Sampling**.

Настройки в режиме временной синхронизации



В данном режиме выполняются следующие настройки:

- Настройка оптимальной ширины каналов для обеспечения высокой скорости выборки. Например, чтобы уменьшить период выборки, можно использовать только половину из числа доступных каналов анализатора.
- Настройка оптимального использования памяти захвата. Например, чтобы выполнять измерение в течение более длительного времени, можно сохранять только переходные состояния сигналов или шаблоны с настройкой квалификаторов памяти.

ПРИМЕЧАНИЕ

При изменении настроек в данном режиме также изменится период выборки и может измениться назначение шин.

Настройки в режиме временной синхронизации

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>State/Timing (Sampling)....**
- 2 Выберите пункт **Timing**, и панель настройки станет доступной.
- 3 Выберите нужную функцию. Количество каналов может отличаться в зависимости от модели анализатора.

Режим	Описание
Временная синхронизация (все каналы)	По умолчанию. Используются все каналы.
Временная синхронизация (половина каналов)	Используется один порт из каждой пары.
Временная синхронизация (четверть каналов)	Используется только при наличии лицензии 01G или 02G модуля U4164A. Используется только нечетный порт из каждой пары, например порты 1, 3, 5 и 7 Используются только четные каналы (ё) для каждого нечетного порта. Используются два канала синхронизации на модуль U4164A.
Временная синхронизация (переходные процессы / квалификаторы памяти)	Данный режим отличается максимальным временем захвата, поскольку данные сохраняются только при изменении последнего зарегистрированного значения.

См. также • Указания по использованию логического анализатора: настройка выборки в режиме временной синхронизации (на стр. 311)

Настройка периода выборки (режим временной синхронизации)

В режиме временной синхронизации логический анализатор берет выборку тестируемого устройства один раз в указанный период времени. Настройка периода выборки выполняется во вкладке Sampling Setup.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)...** или щелкните по иконке  на панели инструментов.
- 2 Нажмите **Timing – Asynchronous Sampling**.
- 3 В поле Timing Mode диалогового окна Sampling можно увеличить или уменьшить период выборки, нажав Sample Period.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для обеспечения требуемой точности измерения уровня сигнала, период выборки должен составлять меньше половины периода выборки для самого быстрого сигнала. Для определения периода выборки выполняется подсчет количества выборок в указанной области сигнала. Точность подсчета составляет ± 1 выборка, поэтому чем больше выборок будет использоваться, тем выше будет точность.

См. также • Указания по использованию логического анализатора: настройка выборки в режиме временной синхронизации (на стр. 311)

Выбор режима анализа логических состояний (синхронный режим)

В данном режиме логический анализатор выполняет захват данных под управлением сигнала синхронизации, поступающего от тестируемого устройства. Обычно это сигнал синхронизации микропроцессора.

- Выбор режима захвата данных (анализ логических состояний) (на стр. 65)
- Настройки в режиме временной синхронизации (на стр. 65)
- Выбор режима выборки (анализ логических состояний) (на стр. 67)
- Настройки выборки в режиме анализа логических состояний (на стр. 322)
- Автоматическая настройка положения выборки и порогового значения напряжения (анализ логических состояний) (на стр. 96)
- Ручная настройка положения выборки в режиме анализа логических состояний (на стр. 96)

Выбор режима захвата данных (анализ логических состояний)

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)...** или щелкните по иконке  на панели инструментов.
- 2 В поле Acquisition диалогового окна Sampling нажмите **State – Synchronous Sampling**.

Настройки в режиме анализа логических состояний

ПРИМЕЧАНИЕ

Настройки в режиме анализа логических состояний доступны только для логических анализаторов серий U4164A и 16860.

В режиме анализа логических состояний (синхронный режим) задается скорость выборки, до достижения которой внутренний сигнал синхронизации анализатора будет совпадать с фронтами входного сигнала синхронизации, поступающего от тестируемого устройства. Чтобы увеличить скорость выборки в данном режиме, можно оптимально настроить запуск и сигнал синхронизации.

Настройки выборки в режиме анализа логических состояний:

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>State/Timing (Sampling)...**
- 2 Выберите пункт State, и панель настройки станет доступной.
- 3 Выберите нужную функцию.

Режим	Описание
Одиночные сигналы синхронизации	Поддержка более высокой скорости выборки в режиме анализа логических состояний, но некоторые функции запуска, дополнительные функции синхронизации и множественные сигналы синхронизации будут недоступны.
Множественные сигналы синхронизации	Поддержка дополнительных функций синхронизации и множественных сигналов синхронизации, но скорость выборки в режиме анализа логических состояний будет ниже.

Подробную информацию и сравнение функций выборки, доступных для различных моделей логических анализаторов, см. в следующих разделах:

См. также • Выбор режима выборки (анализ логических состояний) ([ниже](#))

Выбор режима выборки (анализ логических состояний)

Можно настроить захват данных по сигналам, поступающим от тестируемого устройства через входы синхронизации.

State Options - Specify when the logic analyzer should acquire samples

Sampling Options: Single Clock, Full Channel, 350 MHz to 12.5 MSps Eye Scan: Sample Positions and Thresholds...

Clock Mode: Master AND OR Clock Qualifiers

Pod:	Pod 1.4	Pod 1.3	Pod 1.2	Pod 1.1	Clock Description
Clock:	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1	
Activity:					
Master:					Clk1↑ AND (Clk2=1 OR Clk3=0)

В данном режиме выполняется настройка использования входов синхронизации. Функции, доступные в данном режиме, зависят от модели логического анализатора и выбранных опций.

- Master – Используется общий ведущий сигнал синхронизации при выборке по всем портам.
- Dual Sample – Используется один порт из пары с двойной выборкой с синхронизацией по ведущему каналу и различным временем задержки. Для анализаторов серии U4164A и 16860 применяются два разных пороговых значения.
- Quad Sample – Используется нечетный порт в паре с синхронизацией по ведущему каналу, двумя пороговыми значениями и отдельными положениями выборки. Каждому пороговому значению соответствуют две выборки, общее число выборок – четыре. (Только для логических анализаторов серии U4164A и 16860)
- Master/Slave – Для выборки ведущего порта используется ведущий сигнал синхронизации, а для выборки ведомого порта – ведомый сигнал синхронизации, при этом захваченные данные по ведущим и ведомым каналам синхронизации сохраняются одновременно при получении ведущего сигнала синхронизации.
- Demux – Данные, передаваемые через один порт, с помощью демультиплексора передаются в память логического анализатора, обычно используемую для данных, передаваемых по двум портам.

Подробную информацию о настройке выборки в режиме анализа логических состояний см. в следующих разделах:

- Настройка выборки с ведущим сигналом синхронизации ([на стр. 68](#))
- Настройка двойной выборки ([на стр. 84](#))
- Настройка четверной выборки ([на стр. 87](#))
- Настройка выборки по ведущим/ведомым сигналам синхронизации ([на стр. 70](#))
- Настройка выборки с демультиплексированием ([на стр. 72](#))

См. также • Выбор режима выборки (анализ логических состояний) ([выше](#))

- Структура имен портов и каналов (на стр. 316)

Настройка выборки с ведущим сигналом синхронизации

В данном режиме используется только один сигнал синхронизации. При регистрации фронта сигнала синхронизации данные захватываются и сохраняются в одну выборку в памяти анализатора.



ПРИМЕЧАНИЕ

Данный режим поддерживает функции выборки с одиночным и множественными сигналами синхронизации для всех логических анализаторов, выпускаемых в настоящий момент.

Использование выборки с ведущим сигналом синхронизации:

- Можно настроить как один ведущий сигнал синхронизации, так и до четырех ведущих сигналов синхронизации (объединенных операторами ИЛИ).
- Все порты используются в режиме выборки с ведущим сигналом синхронизации.
- Все порты и каналы логического анализатора могут использоваться в данном режиме.
- Для каждого канала можно указать одно значение коррекции.
- Для каждого канала можно задать одно положение выборки.
- Предусмотрены каналы синхронизации для всех портов, и для каждого канала можно настроить одно пороговое значение.

Настройка индикаторов активности и пороговых значений для квалификаторов синхронизации в режиме ведущего сигнала синхронизации

Используются все поддерживаемые квалификаторы синхронизации, можно наблюдать за активностью каждого квалификатора по отдельности (высокий или низкий уровень). Также можно отдельно настроить пороговые значения синхронизации для каждого из квалификаторов.

Clock Mode:	Master					
Pod:	Pod 2.7	Pod 2.5	Pod 2.4	Pod 2.3	Pod 2.2	Pod 2.1
Clock:	Clk7	Clk5	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1
Activity:						
Master:	X	X	X	X	X	X

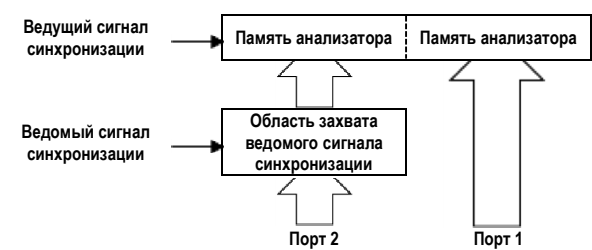
Индикаторы активности для квалификаторов синхронизации

Пороговые значения для каждого квалификатора синхронизации

См. также • Настройка выборки по ведущим/ведомым сигналам синхронизации

Выборка с ведущим/ведомым сигналами синхронизации

В данном режиме можно сохранять данные, захваченные по разным фронтам сигнала синхронизации (ведущие и ведомые), в одну выборку в памяти логического анализатора.

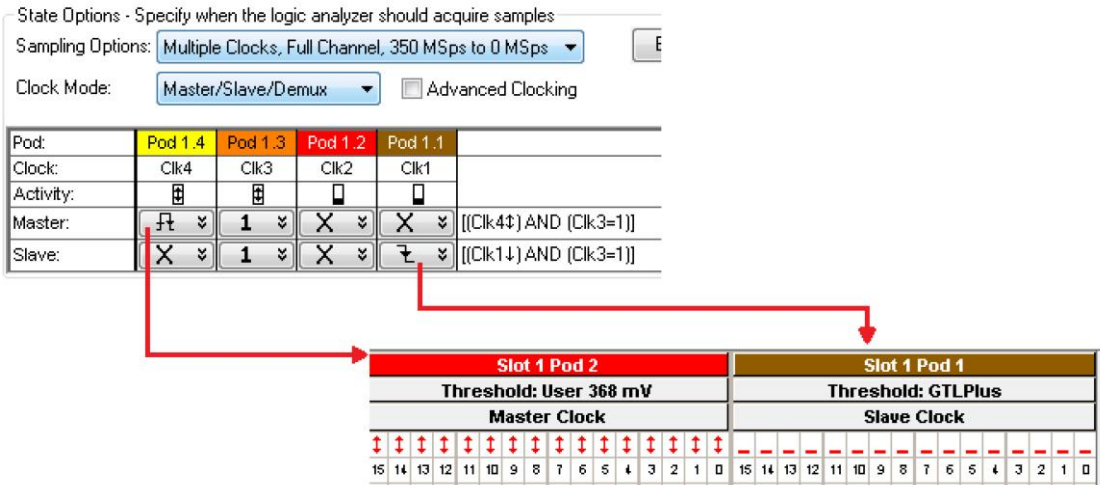


При получении ведомого сигнала синхронизации данные, захваченные через порты с ведомым сигналом синхронизации, сохраняются в область захвата. При получении ведущего сигнала синхронизации данные, захваченные через порты с ведущим сигналом синхронизации, а также данные из области захвата, сохраняются в память логического анализатора. Захваченные данные (ведущих и ведомых сигналов синхронизации) сохраняются в одну выборку при получении ведущего сигнала синхронизации. Данные ведомых сигналов синхронизации не будут сохраняться до получения ведущего сигнала.

Если перед получением следующего ведущего сигнала синхронизации получены множественные ведомые сигналы синхронизации, в память анализатора будут сохраняться только недавно захваченные данные ведомых сигналов.

ПРИМЕЧАНИЕ Данный режим может использоваться только при условии поддержки множественных сигналов синхронизации (на логических анализаторах серии U4164A и 16860).

Пример – Выборка с ведущим/ведомым сигналами синхронизации



В данном случае:

- Ведущий сигнал синхронизации захватывается по обоим фронтам сигнала синхронизации clock 4

- Ведомый сигнал синхронизации захватывается по фронту спада сигнала синхронизации clock 1
- Для ведущего и ведомого сигналов синхронизации используется квалификатор синхронизации сигнала clock 2
- Порт 1 настроен на получение ведомого сигнала синхронизации, порт 2 – на получение ведущего сигнала синхронизации.

Если применить указанные настройки, данные, передаваемые через порт 1, будут захватываться с использованием ведомого сигнала синхронизации (по фронту спада сигнала clock 1). Ведущий сигнал синхронизации захватывается по обоим фронтам сигнала clock 4, после чего выполняется захват данных через порт 2. После этого по ведущему сигналу синхронизации выполняется сохранение соответствующих данных в память логического анализатора.

Использование выборки по ведущему/ведомому сигналам синхронизации:

- Можно отдельно настроить до четырех ведущих сигналов синхронизации, объединенных оператором ИЛИ, и до четырех ведомых сигналов синхронизации, объединенных оператором ИЛИ. Количество сигналов может отличаться в зависимости от модели анализатора серии 16860.
- Можно назначить определенную пару (-ы) портов анализатора для настройки ведущего/ведомого сигналов синхронизации. Выборку по ведущим/ведомым сигналам синхронизации можно сочетать с выборкой с демультиплексированием (разные пары портов).
- Оба порта в паре портов, для которой настроена выборка по ведущим/ведомым сигналам синхронизации, используются для захвата данных по отдельности в соответствии со своими сигналами синхронизации.

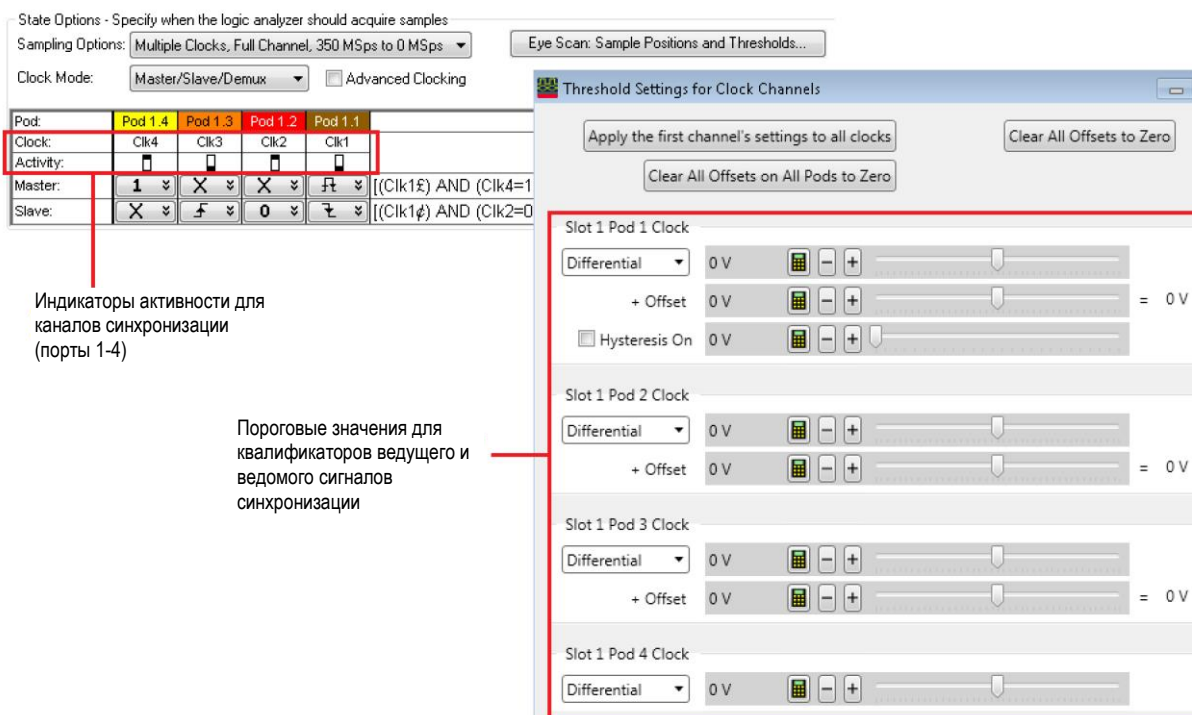
Slot 1 Pod 2																Slot 1 Pod 1															
Threshold: GTLPlus																Threshold: GTLPlus															
Master Clock																Slave Clock															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

- Для каждого канала можно указать одно значение коррекции.
- Используются каналы синхронизации всех портов (ведущих или ведомых), для каждого канала синхронизации можно указать одно значение коррекции.

Clocks		Slot 1 Pod 4																Slot 1 Pod 3																	
Clock Th		Threshold: Differential																Threshold: Differential																	
		Slave Clock																Master Clock																	
↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
14	13	12	11	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Настройка индикаторов активности и пороговых значений для квалификаторов синхронизации в режиме выборки по ведущим/ведомым сигналам синхронизации

Используются все поддерживаемые квалификаторы синхронизации, можно наблюдать за активностью каждого квалификатора по отдельности (высокий или низкий уровень сигнала). Также можно отдельно настроить пороговые значения для каждого из квалификаторов синхронизации. Настройка пороговых значений для канала синхронизации применяется к квалификаторам ведущего и ведомого сигналов синхронизации.



См. также • Настройка выборки по ведущим/ведомым сигналам синхронизации

Режим выборки с демультиплексированием

В данном режиме можно использовать демультиплексирование данных, передаваемых через один порт в память анализатора, обычно используемую для сохранения данных через два порта. Для демультиплексирования данных используются ведущий и ведомый сигналы синхронизации.



При получении ведомого сигнала синхронизации данные, захваченные через порт, сохраняются в область захвата ведомого сигнала синхронизации через другой порт в паре. Затем, при получении ведущего сигнала синхронизации данные, захваченные через порт, а также данные из области захвата, сохраняются в память логического анализатора. Если перед получением следующего ведущего сигнала синхронизации получены множественные ведомые сигналы синхронизации, в память анализатора будут сохраняться только недавно захваченные данные ведомых сигналов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Данный режим может использоваться только при условии поддержки множественных сигналов синхронизации (на логических анализаторах серии U4164A и 16860).

Пример – Режим выборки с демультиплексированием

State Options - Specify when the logic analyzer should acquire samples

Sampling Options: Multiple Clocks, Full Channel, 350 MSps to 0 MSps Eye Scan: Sample Position

Clock Mode: Master/Slave/Demux ☐ Advanced Clocking

Pod:	Pod 1.4	Pod 1.3	Pod 1.2	Pod 1.1	Clock Description
Clock:	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1	
Activity:					
Master:	X	X	0	1	[(Clk1≠) AND (Clk2=0)]
Slave:	X	X	0	1	[(Clk1=) AND (Clk2=0)]

Clocks	Slot 1 Pod 3 (Master Clock)	Slot 1 Pod 3 (Slave Clock)
Clock Th	Threshold: Differential	
	Demultiplex	

В данном случае:

- Ведущий сигнал синхронизации захватывается по фронту спада сигнала синхронизации clock 1
- Ведомый сигнал синхронизации захватывается по фронту нарастания сигнала синхронизации clock 1
- Для ведущего и ведомого сигналов синхронизации используется квалификатор синхронизации сигнала clock 2
- Порт 3 используется для демультиплексирования.

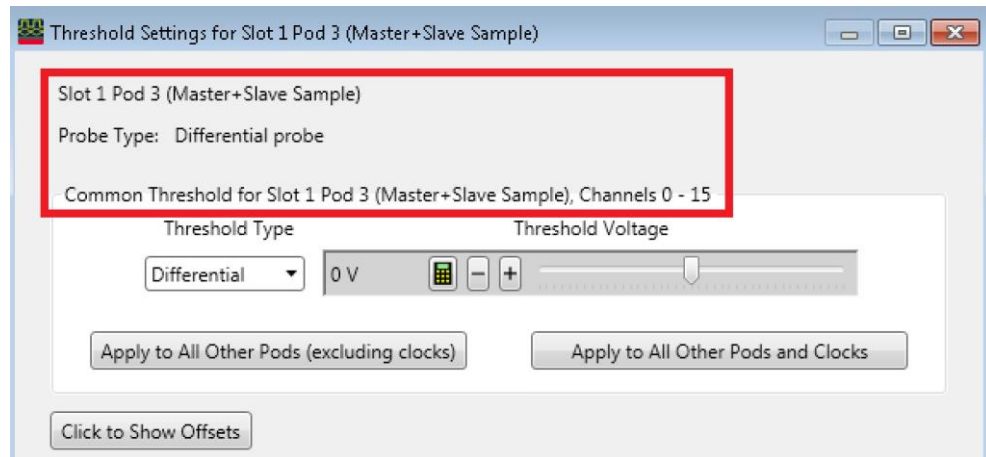
Если применить указанные настройки, один пакет данных, передаваемый через порт 3, будет захватываться по ведомому сигналу синхронизации (по фронту нарастания сигнала clock 1). Эти данные будут сохраняться в область захвата через другой порт в паре (порт 4). Затем будет выполнен захват другого пакета данных через порт 3 по фронту спада сигнала синхронизации 1 (ведущий сигнал). Оба пакета данных будут сохраняться в память логического анализатора вместе. Таким образом, порт 3 будет использоваться для демультиплексирования (16 бит будут использоваться для захвата двух разных пакетов данных с разными сигналами синхронизации).

Использование режима выборки с демультиплексированием

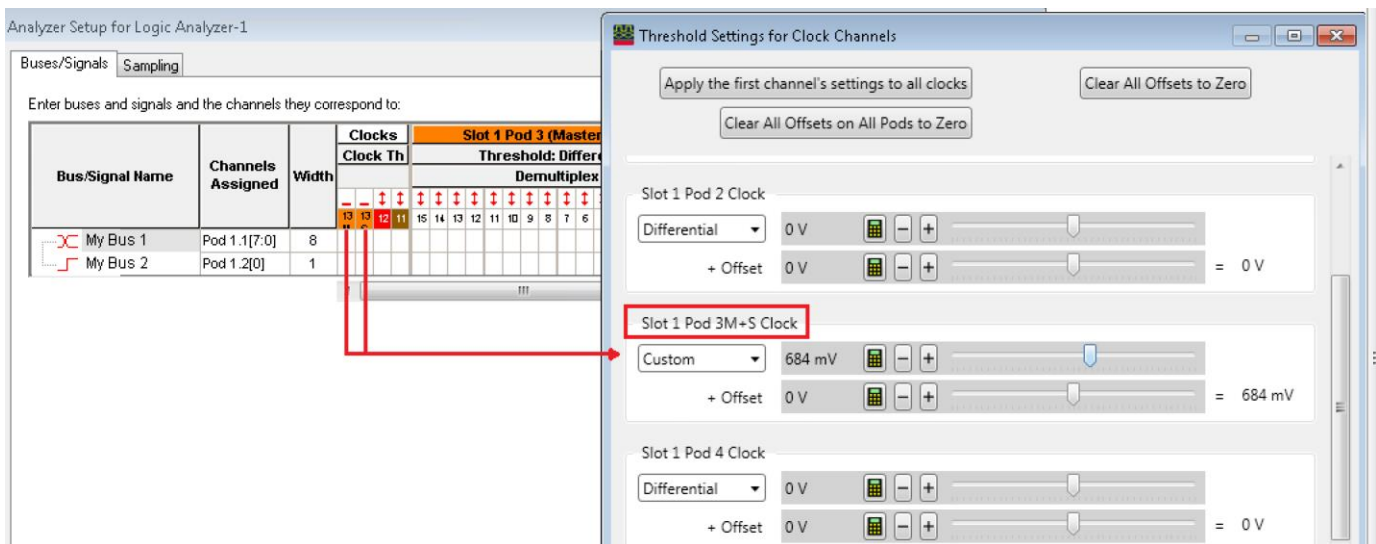
- Можно отдельно настроить до четырех ведущих сигналов синхронизации, объединенных оператором ИЛИ, и до четырех ведомых сигналов синхронизации, объединенных оператором ИЛИ. Количество каналов может отличаться в зависимости от модели анализатора серии 16860.
- Можно назначить определенную пару (-ы) портов анализатора для демультиплексирования. В данной паре портов четный порт не используется. В режиме демультиплексирования можно использовать только нечетный порт в паре.

Slot 1 Pod 3 (Master Clock)																Slot 1 Pod 3 (Slave Clock)															
Threshold: GTLPlus																															
Demultiplex																															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

- Выборку с демультиплексированием можно сочетать с выборкой по ведущим/ведомым сигналам синхронизации (разные пары портов).
- Для каждого канала передачи данных (нечетный порт из пары, предназначенный для демультиплексирования) можно настроить одно значение коррекции. Те же пороговые значения и значения коррекции применяются к каналам четного порта в данной паре.



- Из пары портов, используемой для демультиплексирования, на экране будет отображаться только канал синхронизации нечетного порта, который будет использоваться для передачи ведущего и ведомого сигналов синхронизации по этой паре портов. К ведущему и ведомому сигналам синхронизации применяется стандартное пороговое значение для нечетного порта.



Настройка индикаторов активности и пороговых значений для квалификаторов в режиме выборки с демультиплексированием

При использовании пары портов в режиме выборки с демультиплексированием:

- Канал синхронизации нечетного порта в данной паре перестанет отображаться во вкладке Buses/Signals, но продолжит отображаться в качестве квалификатора синхронизации, и активность этого квалификатора будет отображаться отдельно во вкладке Sampling (высокий/низкий уровень сигнала). Пороговое значение, задаваемое для данного канала синхронизации четного порта, будет использоваться для данного квалификатора синхронизации.
- Канал синхронизации нечетного порта в данной паре будет отображаться в виде канала во вкладке Buses/Signals, а также в виде квалификатора синхронизации. Во вкладке Sampling активность квалификатора отображается отдельно (высокий/низкий уровень сигнала). Пороговое значение, задаваемое для данного канала синхронизации нечетного порта, будет использоваться для ведущего и ведомого сигналов синхронизации.

Clocks		Slot 1 Pod 3 (Master Clock)																Slot 1 Pod 3 (Slave Clock)															
Clock Th		Threshold: GTLPlus																															
		Demultiplex																															
13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				

Индикаторы активности для каналов синхронизации в паре портов, используемой для демультиплексирования

State Options - Specify when the logic analyzer should acquire samples

Sampling Options: Multiple Clocks, Full Channel, 350 MSps to 0 MSps Eye S

Clock Mode: Master/Slave/Demux ☐ Advanced Clocking

Pod:	Pod 1.4	Pod 1.3	Pod 1.2	Pod 1.1	
Clock:	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1	
Activity:	☐	☐	☐	☐	
Master:	0 ▾	X ▾	X ▾	1 ▾	[(Clk1≠) AND (Clk4=0)]
Slave:	1 ▾	X ▾	X ▾	0 ▾	[(Clk1≠) AND (Clk4=1)]

См. также • Настройка выборки с демультиплексированием (на стр. 72)

Режим двойной выборки

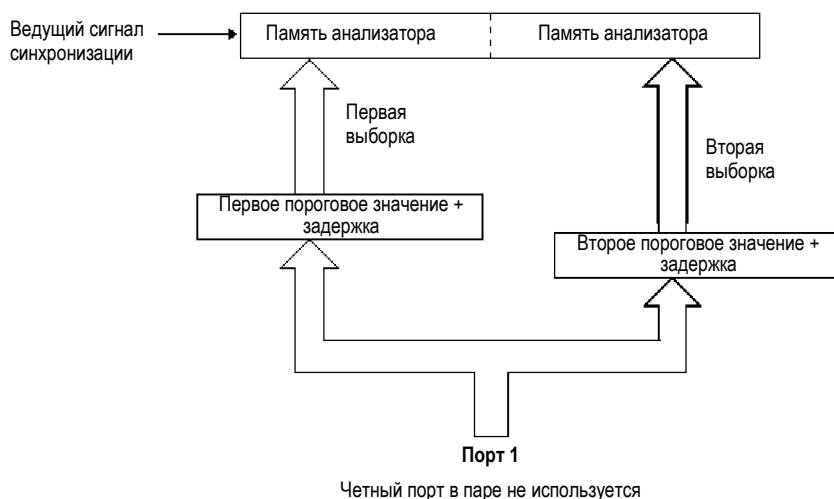
ПРИМЕЧАНИЕ

Данный режим используется только при поддержке одиночных сигналов синхронизации.

В данном разделе приводится описание и примеры использования режима двойной выборки (поддерживается в зависимости от модели логического анализатора).

Режим двойной выборки для анализаторов серии U4164A и 16860

В данном режиме можно выполнять захват двух выборок по фронту сигнала синхронизации с возможностью применения двух разных значений коррекции и отдельных положений выборки. Можно использовать отдельные значения коррекции и положений выборки для циклов чтения и записи при захвате данных в память DDR/LPDDR, а также при стандартном захвате данных по фронту нарастания и фронту спада сигнала. Одно значение коррекции / положение выборки используется для первой выборки, другое – для второй выборки.

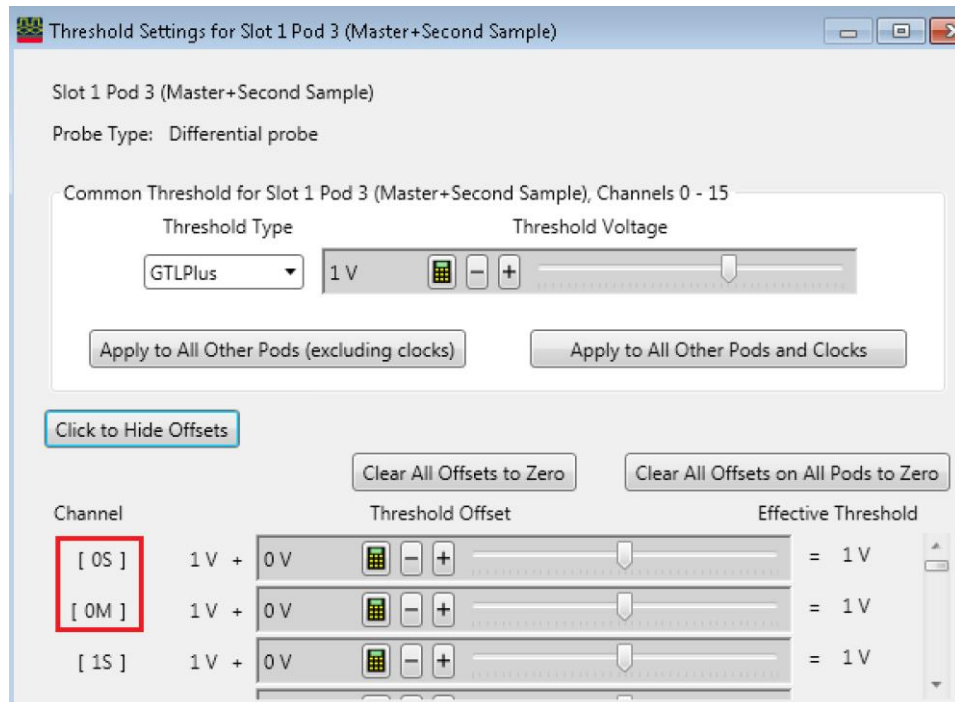


Использование режима двойной выборки на логических анализаторах U4164A или серии 16860:

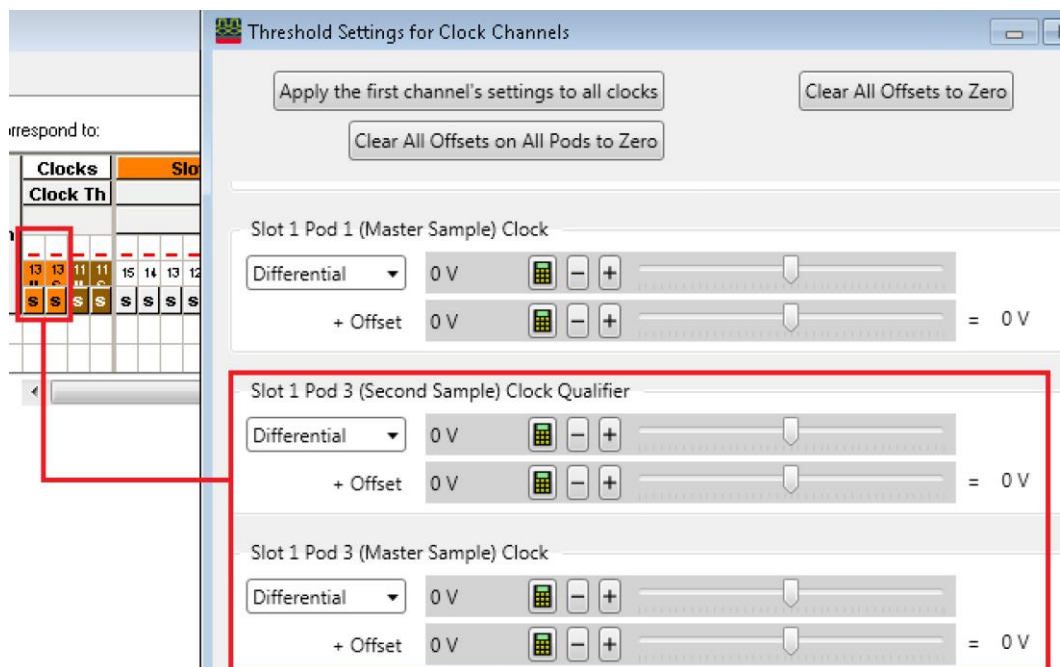
- Можно задать один ведущий сигнал синхронизации. В качестве входа синхронизации всегда используется порт 1 логического анализатора.
- Можно назначить определенную пару (-ы) портов анализатора для двойной выборки. Двойная выборка задается для отдельных пар портов, которые могут использоваться в сочетании с парами портов, используемых в режиме выборки по ведущему сигналу.
- Из пары портов, предназначенной для двойной выборки, используется только нечетный порт анализатора; четный порт не используется.

Slot 1 Pod 3 (Master Sample)																Slot 1 Pod 3 (Second Sample)															
Threshold: GTLPlus																															
Dual Sample																															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	

- Для каждого несимметричного канала с двойной выборкой можно задать два отдельных значения коррекции: одно для первой выборки, другое – для второй выборки. Для дифференциальных сигналов можно указать одно значение коррекции.



- Из пары портов, предназначенной для двойной выборки, на экране будет отображаться только канал синхронизации нечетного порта. Для несинхронного канала синхронизации с двойной выборкой можно настроить два значения коррекции.



- Для каждого канала с двойной выборкой можно настроить отдельное положение выборки (первой и второй).

Настройка индикации активности и пороговых значений для квалификаторов синхронизации в режиме двойной выборки (только одиночные сигналы синхронизации)

Если установить двойную выборку для пары портов 1 и 2, то квалификатор синхронизации порта 2 не будет использоваться в качестве отдельного канала, а его активность перестанет отображаться во вкладке Sampling. Аналогичным образом, если установить двойную выборку для пары портов 3 и 4, то квалификатор синхронизации порта 4 не будет использоваться в качестве канала, а его активность перестанет отображаться во вкладке Sampling. Таким образом, нельзя установить пороговые значения для данных квалификаторов синхронизации. В подобных случаях пороговое значение, заданное для квалификатора синхронизации порта 3, будет автоматически использоваться для квалификаторов синхронизации портов 2 и 4. Таким образом, квалификаторы синхронизации портов 2 и 4 можно использовать в качестве квалификаторов синхронизации, даже если их активность не отображается и для них не задаются отдельные пороговые значения.

State Options - Specify when the logic analyzer should acquire samples

Sampling Options: Single Clock, Full Channel, 350 MHz to 12.5 MSps

Clock Mode: Dual Sample

Pod:	Pod 1.4	Pod 1.3	Pod 1.2	Pod 1.1
Clock:	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1
Activity:	☐	☐	☐	☐
Master:	X	X	X	Clk1j

Если для портов 2 и 4 задана четверная выборка, активность квалификаторов синхронизации портов 2 и 4 не отображается.

- Пороговое значение сигнала синхронизации для квалификатора порта 3
- Также используется для квалификаторов синхронизации портов 2 и 4, если для них задана двойная выборка

Threshold Settings for Clock Channels

Apply the first channel's settings to all clocks

Clear All Offsets to Zero

Clear All Offsets on All Pods to Zero

Slot 1 Pod 1 (Master Sample) Clock

Differential 0 V

+ Offset 0 V = 0 V

Slot 1 Pod 3 (Second Sample) Clock Qualifier

Differential 0 V

+ Offset 0 V = 0 V

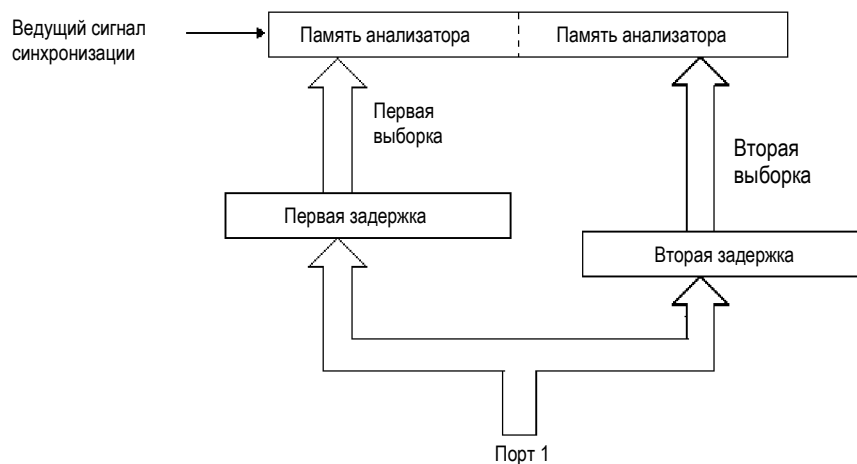
Slot 1 Pod 3 (Master Sample) Clock

Differential 0 V

+ Offset 0 V = 0 V

Режим двойной выборки (для анализаторов серии U4164A и 16850)

В данном режиме можно сохранять данные, захваченные по ведущему сигналу синхронизации, для каждой из двух разных выборок, в одну выборку в памяти анализатора. В отличие от анализатора U4164A, для канала с двойной выборкой нельзя настроить два значения коррекции – только одно для каждого канала с двойной выборкой. При получении ведущего сигнала синхронизации дважды берется выборка данных, передаваемых через порт, с использованием двух отдельных положений выборки. Для настройки каждого из двух положений выборки можно использовать функцию Eyescan (в диалоговом окне Thresholds and Sample Positions).



Может использоваться только один порт из пары. Укажите нужный порт.

В режиме двойной выборки, предлагаемом для логических анализаторов серии U4154A/B или 16850, можно установить четный или нечетный порт в паре в качестве порта с двойной выборкой; другой порт в паре не используется.

Данный режим обычно применяется для захвата активности шин в память DDR с использованием стандартного сигнала синхронизации в качестве ведущего. При захвате данных одно положение выборки используется для записи, а другое – для чтения захваченных данных.

См. также • Настройка двойной выборки (на стр. 84)

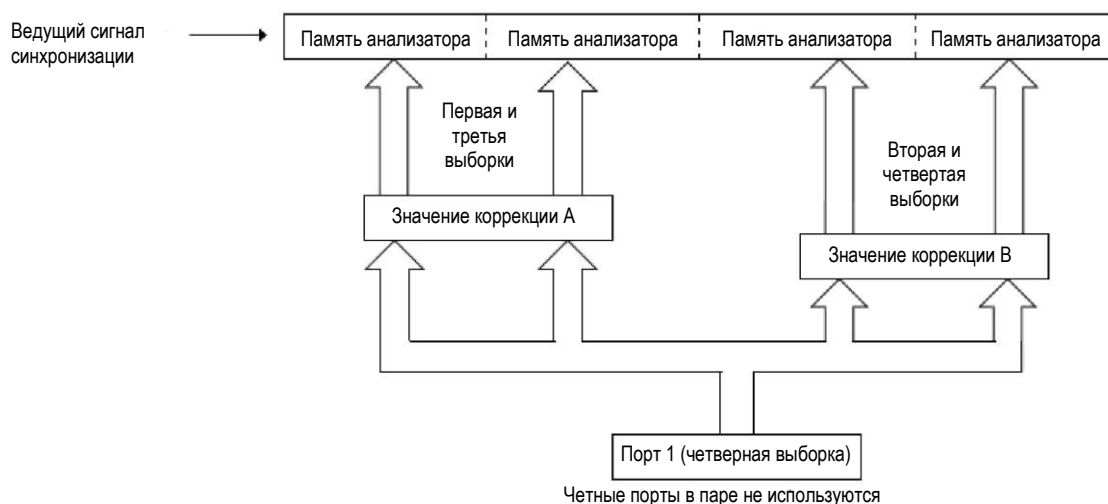
Режим четверной выборки

ПРИМЕЧАНИЕ

Данный режим поддерживают только анализаторы серии U4164A с установленной лицензией 02G и поддержкой одиночных сигналов синхронизации.

В режиме четверной выборки можно выполнять захват четырех выборок на один фронт сигнала синхронизации и задавать два разных значения коррекции (одно значение – для первой и третьей выборок, другое – для второй и четвертой выборок).

- Чтение фронта нарастания сигнала синхронизации, чтение фронта спада сигнала синхронизации
- Запись фронта нарастания сигнала синхронизации, запись фронта спада сигнала синхронизации



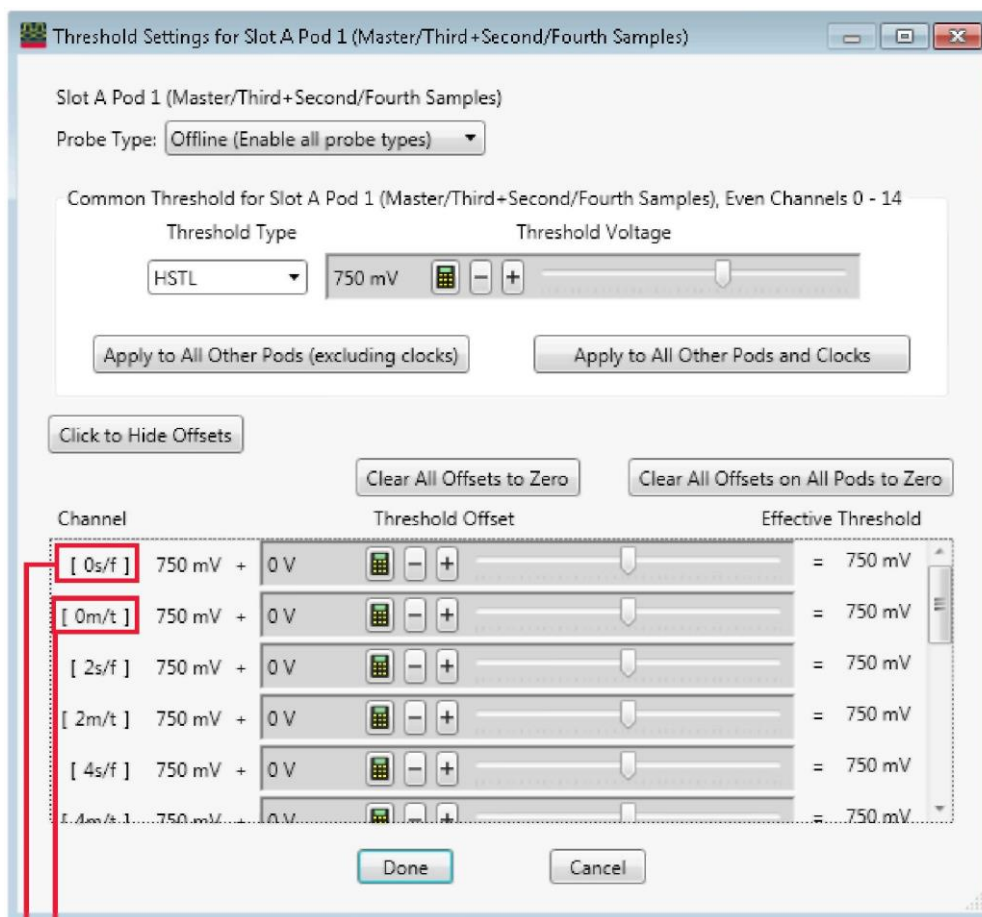
В режиме четверной выборки можно выполнять отдельное чтение фронта нарастания и фронта спада, запись фронта нарастания и фронта спада со скоростью до 4 Гбит/с с помощью одного пробника. Данный режим подходит для захвата данных в память DDR/LPDDR со скоростью выше 2500 Мбит/с с помощью одного пробника в каждом **DQ**.

Использование режима четверной выборки

- В данном режиме можно настраивать одиночные сигналы синхронизации. В качестве входа синхронизации всегда используется порт 1 логического анализатора.
- Можно назначить определенную пару (-ы) портов анализатора для четверной выборки. Четверная выборка задается для отдельных пар портов, которые могут использоваться в сочетании с парами портов, используемых в режиме выборки по ведущему сигналу, или с парами портов с четверной выборкой.
- Из пары портов, предназначенной для четверной выборки, используется только нечетный порт анализатора; четный порт не используется. Будут использоваться только четные каналы (0, 2, 4, 2, 6, 8, 10, 12, 14) для каждого порта с четверной выборкой.

Slot A Pod 1 (Master+Second Sample)														Slot A Pod 1 (Third+Fourth Sample)																	
Threshold: HSTL																															
Quad Sample																															
14	14	12	12	10	10	8	8	6	6	4	4	2	2	0	0	14	14	12	12	10	10	8	8	6	6	4	4	2	2	0	0
14	14	12	12	10	10	8	8	6	6	4	4	2	2	0	0	14	14	12	12	10	10	8	8	6	6	4	4	2	2	0	0

Можно задать два отдельных значения коррекции – одно для чтения (фронта нарастания и фронта спада), а другое для записи (фронта нарастания и фронта спада). Это позволяет использовать две выборки на одно пороговое значение.



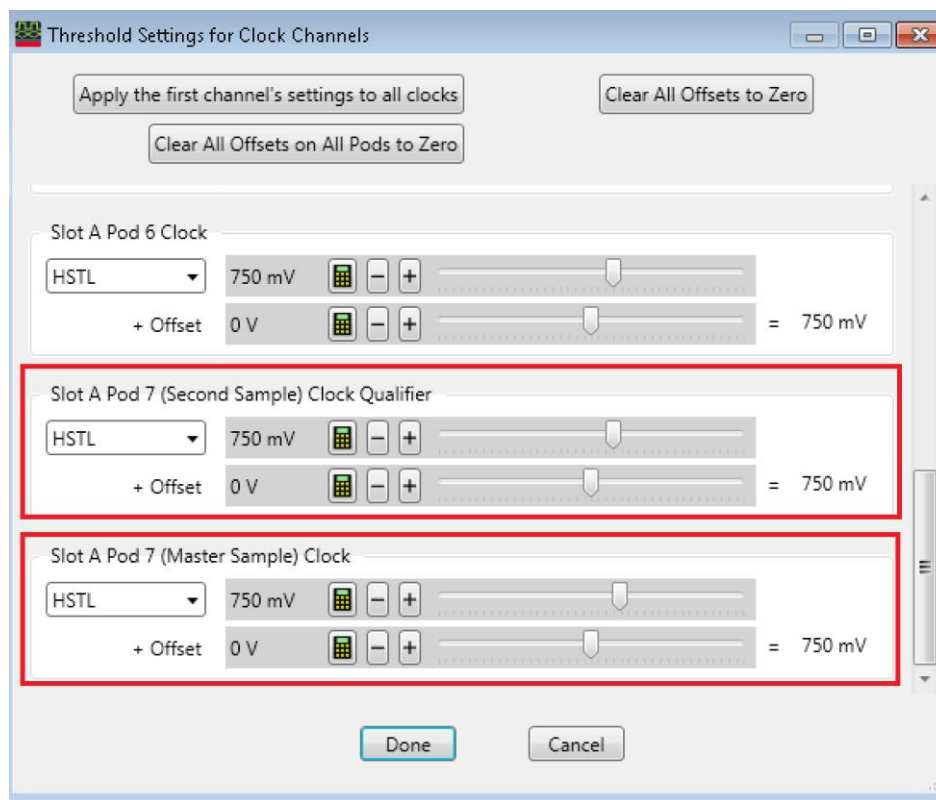
Значение коррекции для первой и третьей выборок (канал 0 порта 1)

Значение коррекции для второй и четвертой выборок (канал 0, порт 1)

- Для пары портов с четверной выборкой может использоваться только соответствующий канал синхронизации нечетного порта с двойной выборкой (ведущая плата) и четверной выборкой (ведомые платы).

[illegible]

- Для канала синхронизации с четверной выборкой можно задать два значения коррекции.



- Данная функция позволяет задавать отдельные положения выборки для захвата сигналов в режиме чтения фронта нарастания, чтения фронта спада, записи фронта нарастания и записи фронта спада.

Настройка индикаторов активности и пороговых значений для квалификаторов в режиме четверной выборки

Если в данном режиме установить четверную выборку для пары портов 1 и 2, то квалификатор синхронизации порта 2 не будет использоваться в качестве канала, а его активность перестанет отображаться во вкладке Sampling. Аналогичным образом, если установить четверную выборку для пары портов 3 и 4, то квалификатор синхронизации порта 4 не будет использоваться в качестве канала, а его активность перестанет отображаться во вкладке Sampling. Таким образом, нельзя установить пороговые значения для данных квалификаторов синхронизации. В подобных случаях пороговое значение, заданное для квалификатора синхронизации порта 3, будет автоматически использоваться для квалификаторов синхронизации портов 2 и 4. Таким образом, квалификаторы синхронизации портов 2 и 4 можно использовать в качестве квалификаторов синхронизации, даже если их активность не отображается и для них не задаются отдельные пороговые значения.

Clock Mode: Quad Sample

Pod:	Pod 2.7	Pod 2.5	Pod 2.4	Pod 2.3	Pod 2.2	Pod 2.1	
Clock:	Clk7	Clk5	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1	
Activity:							
Master:	X	X	X	X	X	X	Clk11

Если для портов 2 и 4 задана четверная выборка, активность квалификаторов синхронизации портов 2 и 4 не отображается

Пороговое значение для квалификатора синхронизации порта 3
Также используется для квалификаторов синхронизации портов 2 и 4, если для них задана четверная выборка

Threshold Settings for Clock Channels

Apply the first channel's settings to all clocks Clear All Offsets to Zero

Clear All Offsets on All Pods to Zero

Slot 2 Pod 1 (Master/Second Sample) State Sampling Clock

Differential 0 V + Offset 0 V Hysteresis On 0 V = 0 V

Slot 2 Pod 3 (Second Sample) Clock Qualifier

TTL 1.5 V + Offset 0 V = 1.5 V

Slot 2 Pod 3 (Master Sample) Clock

TTL 1.5 V + Offset 0 V = 1.5 V

Slot 2 Pod 5 Clock

TTL 1.5 V + Offset 0 V = 1.5 V

См. также • Настройка четверной выборки (на стр. 87)

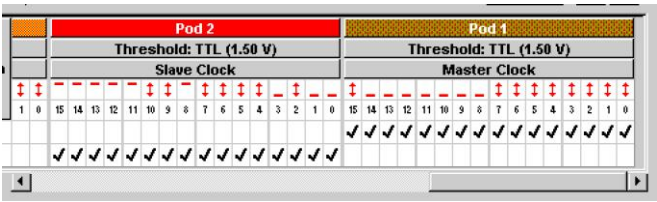
Настройка режима выборки по ведущему сигналу синхронизации 1

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)...**
- 2 Нажмите **State**.
- 3 В настройках режима анализа логических состояний в поле Clock Mode укажите **Master**.
- 4 Настройте ведущий сигнал синхронизации (см. раздел «Выбор режима выборки (анализ логических состояний)» (на стр. 67)).

См. также • Режим синхронизации по главной выборке (на стр. 68)

Настройка режима выборки по ведущему сигналу синхронизации

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)...**
- 2 Нажмите **State**.
- 3 Анализаторы серии U4164A/16860: выберите пункт **Multiple Clocks** из списка **Sampling Option**.
Этот список доступен только для анализаторов серии U4164A и 16860 с поддержкой множественных сигналов синхронизации.
Режим синхронизации по первой/второй выборке доступен, только если логический анализатор поддерживает множественные сигналы синхронизации.
- 4 В списке **Clock Mode** выберите пункт **Master/Slave/Demux**.
- 5 Настройте ведущий и ведомый сигналы синхронизации (см. раздел «Выбор режима выборки (анализ логических состояний)» (на стр. 67)).
- 6 Откройте вкладку **Buses/Signals**.
- 7 Для каждого порта выберите **Master Clock** или **Slave Clock**, нажав кнопку Clock, которая находится под именем порта.

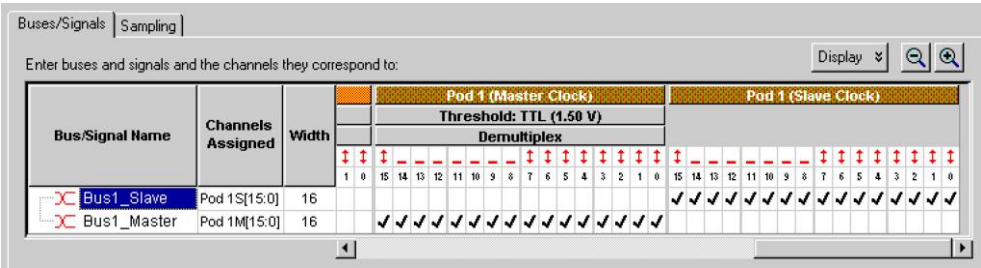


См. также • Режим выборки с демультиплексированием (на стр. 71)
Настройка выборки с демультиплексированием

ПРИМЕЧАНИЕ

Захват демультиплексированных данных (используется только один порт в паре).

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)....**
- 2 Выберите режим анализа логических состояний, нажав кнопку **State**.
- 3 Анализаторы серии U4164A/16860: выберите пункт **Multiple Clocks** из списка **Sampling Option**.
Этот список доступен только для анализаторов серии U4164A и 16860 с поддержкой множественных сигналов синхронизации.
Режим выборки с демультиплексированием доступен, только если логический анализатор поддерживает множественные сигналы синхронизации.
- 4 В списке **Clock Mode** выберите пункт **Master/Slave/Demux**.
- 5 Настройте ведущий и ведомый сигналы синхронизации (см. раздел «Выбор режима выборки (анализ логических состояний)» (на стр. 67)).
- 6 Откройте вкладку **Buses/Signals**.
- 7 Нажмите кнопку **Clock** под заголовком **Pod**, а затем нажмите **Demultiplex**.



Изображения выбранного порта и смежного порта в паре изменяются. Например, если настроить демультиплексирование для порта 1, вместо порта 2 будут отображаться два столбца, соответствующие порту 1: первый столбец под заголовком Pod 1 (Master Clock) и второй Pod 1 (Slave Clock).

Примечание: Можно настроить положение выборки относительно ведущего и ведомого сигналов синхронизации, указав имена соответствующих шин/сигналов. (Суффиксы «M» и «S», добавляемые к именам портов в столбце **Channels Assigned**, означают первую и вторую выборку соответственно.) Подробную информацию о настройке положения выборки см. в разделе «Автоматическая настройка положения выборки и пороговых значений напряжения (анализ логических состояний)» (на стр. 96) или «Ручная настройка положения выборки в режиме анализа логических состояний» (на стр. 96).

См. также • Режим выборки с демультиплексированием (на стр. 71)

Настройка двойной выборки

ПРИМЕЧАНИЕ

Режим двойной выборки, предлагаемый для логических анализаторов серий U4164A и 16860, несколько отличается по сравнению с другими анализаторами (например, U4154A/B или 16850). В данном разделе описывается настройка двойной выборки, а также отличия от таких же режимов, используемых на анализаторах других серий.

- 1 Настройка двойной выборки
 - а) В строке меню нажмите Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)....
 - б) Нажмите State – Synchronous Sampling.
 - в) Анализаторы серии U4164A/16860: выберите пункт Single Clocks из списка Sampling Option.
Этот список доступен только для анализаторов серии U4164A и 16860с поддержкой одиночных и множественных сигналов синхронизации.
Режим двойной выборки поддерживается только для одиночных сигналов синхронизации.
 - г) В списке Clock Mode выберите пункт Dual Sample.
 - д) Настройте ведущий сигнал синхронизации и квалификаторы (см. разделы «Настройка сигналов синхронизации в режиме анализа логических состояний» и «Настройка сигналов синхронизации и квалификаторов синхронизации» для модуля U4164A).
- 2 Настройте двойную выборку для соответствующих портов логического анализатора
 - а) Откройте вкладку Buses/Signals.
 - б) Нажмите кнопку Clock, которая находится под портом, для которого нужно назначить четверную выборку, а затем в открывшемся меню нажмите Dual Sample. В данном режиме можно назначать парам портов двойную выборку в сочетании с первой выборкой: можно выбрать, какую именно пару портов назначить портами с двойной или первой выборкой.



- Логические анализаторы серий U4154A/B или 16850 – Можно установить нечетный или четный порт из пары в качестве порта с двойной выборкой. При этом отображение портов в паре соответствующим образом изменится. Например, если настроить двойную выборку для порта 2, вместо порта 1 будут отображаться два столбца, соответствующие порту 2: первый столбец под заголовком Pod 2 (Master Sample) и второй Pod 2 (Second Sample).
- Логические анализаторы серий U4164A или 16860 – Если назначить любой из портов в паре в качестве порта с двойной выборкой, то будет использоваться нечетный порт в паре. Для двойной выборки используются только нечетные порты в паре. Например, если настроить двойную выборку для порта 3, вместо порта 4 будут отображаться два столбца, соответствующие порту 3: первый столбец под заголовком Pod 3 (Master Sample) и второй Pod 3 (Second Sample).

ПРИМЕЧАНИЕ

Примечание: Синхронизация в высоком разрешении используется только для выделенных портов.

- 3 Назначение имен шин/сигналов каналам для двух выборок (первая и вторая)

Назначение имен позволяет четко обозначить выборки типа «чтение» / «запись», используемые при захвате данных в память DDR/LPDDR, или выборки типа «фронт нарастания» / «фронт спада», используемые при обычном захвате данных. (Суффиксы «М» и «S», добавляемые к именам портов с двойной выборкой в столбце Channels Assigned, означают первую и вторую выборку соответственно.)

Buses/Signals Sampling		
Enter buses and signals and the channels they correspond to:		
Bus/Signal Name	Channels Assigned	Width
ALERT#	Pod A1S[12]	1
C	Pod A3S[14], Pod A1S[13], Pod A3S[12]	3
ODT	Pod A3S[15]	1
STAT	Pod A3S[4], Clks[C3S], Pod A1S[13], Pod A3S[12], Pod A1S[15:14,11]	14
DATA_R	Pod A6[3], Pod A7M[1], Pod A6[1], Pod A7M[3], Pod A6[5], Pod A7M[	16
DATA_W	Pod A6[6,2], Pod A7M[0], Pod A6[0], Pod A7M[2], Pod A6[4], Pod A7	16

4 Настройка значений коррекции для каналов с двойной выборкой

(Только для режима двойной выборки, используемого на логических анализаторах серий U4164A или 16860.)

Анализаторы серий U4164A/16860: для каждого канала с двойной выборкой можно задать два отдельных значения коррекции: одно для первой выборки, другое – для второй выборки. Благодаря этому можно указать отдельные пороговые значения для чтения и записи при захвате данных в память DDR/LPDDR и для фронта нарастания и фронта спада при обычном захвате данных. Другие логические анализаторы, например U4154A/B и 16850, позволяют установить только одно пороговое значение и одно значение коррекции на канал с двойной выборкой.

Для настройки порогового значения можно использовать либо функцию Eyescan (в диалоговых окнах Sample Position и Threshold Settings), либо настроить пороговые значения в диалоговом окне Threshold Settings (см. разделы «Автоматическая настройка положения выборки и пороговых значений напряжения в режиме анализа логических состояний» (на стр. 96) или «Ручная настройка положения выборки в режиме анализа логических состояний» (на стр. 96).

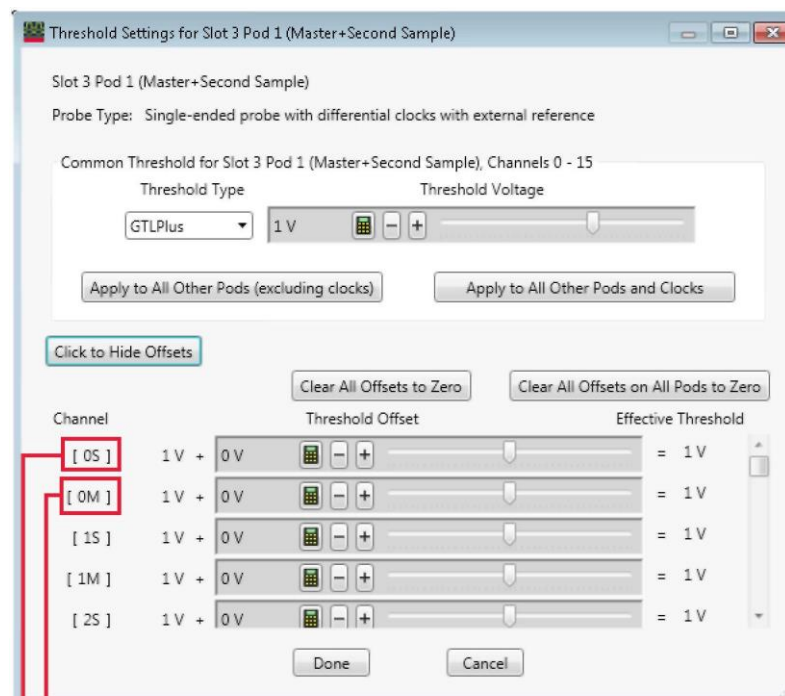
a) Нажмите кнопку Threshold, которая находится под портом с двойной выборкой.



Открывается диалоговое окно Threshold Settings. Нажмите кнопку Clock, и на экране отобразится кнопка Offsets. Для каждого канала порта с двойной выборкой отобразится настройка значений коррекции.

ПРИМЕЧАНИЕ

Дифференциальные сигналы, для которых настроена двойная выборка, могут иметь только одно значение коррекции, а не два, как в случае несимметричных сигналов.



Значение коррекции для первой выборки (канал 0, порт 1)

Значение коррекции для второй выборки (канал 0, порт 1)

- б) Для каналов с двойной выборкой диапазон пороговых значений напряжения, отображаемый в диалоговом окне выше, составляет от -4 до +4 В, а для каналов с первой выборкой – от -5 до +5 В.
- в) Установите значение коррекции для выбранных каналов и нажмите Done.
- 5 Настройка положения каждой из двух выборок

Данная функция позволяет указать отдельные положения выборки для чтения и записи при захвате данных в память DDR/LPDDR и для фронта нарастания и фронта спада при обычном захвате данных. Можно указать отдельные положения выборки для двух каналов.

Для настройки положения выборки можно использовать функцию Eyescan (в диалоговых окнах Sample Position и Threshold Settings) (см. разделы «Автоматическая настройка положения выборки и пороговых значений напряжения в режиме анализа логических состояний» (на стр. 96) или «Ручная настройка положения выборки в режиме анализа логических состояний» (на стр. 96)).
- 6 Настройка значения коррекции для каналов синхронизации портов с двойной выборкой

Логические анализаторы серии U4154A/B или 16850

Значение коррекции можно настроить для каналов синхронизации всех портов – как с двойной выборкой, так и любых других. Для каждого канала синхронизации настраивается одно значение коррекции.

Логические анализаторы серии U4164A и 16860

Для портов с двойной выборкой назначаются собственные каналы синхронизации с двумя пороговыми значениями, которые также имеют двойную выборку. Используются только каналы синхронизации нечетных портов в паре портов с двойной выборкой. Для этих каналов можно настроить по два значения коррекции.

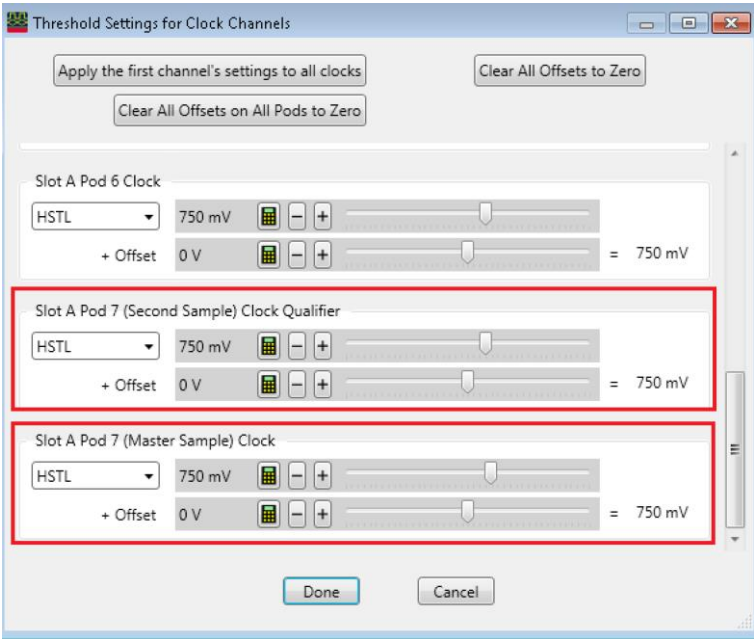
Примечание: В окне ниже показано, что используется канал синхронизации порта 1 в паре портов с двойной выборкой (порт 1 и порт 2), и этот канал также имеет двойную выборку.

Clocks		Slot A Pod 8																Slot A Pod 7													
Clock Thresholds		Threshold: HSTL																Threshold: HSTL													
		Master Clock																Master Clock													
AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI
15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

ПРИМЕЧАНИЕ

Если назначить канал синхронизации с двойной выборкой дифференциальным, для этого канала может быть задано только одно пороговое значение синхронизации, а не два. Для дифференциальных сигналов нельзя задать два пороговых значения.

- а) Нажмите кнопку Clock Thresholds, которая находится под столбцом Clocks во вкладке Buses/Signals.
- б) Откроется диалоговое окно Threshold Settings for Clock Channels. Для канала синхронизации с двойной выборкой можно задать два пороговых значения синхронизации: одно для сигнала синхронизации, другое – для квалификатора синхронизации.



См. также

- Режим двойной выборки

Настройка четверной выборки

ПРИМЕЧАНИЕ

Режим четверной выборки поддерживают только логические анализаторы серии U4164A. Другие анализаторы не поддерживают этот режим выборки.
Для модуля U4164A данный режим будет поддерживаться, только если приобрести лицензию на обновление скорости анализа логических состояний (02G) и включить функцию одиночных сигналов синхронизации.

1 Выберите режим четверной выборки

В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)...**

б) Нажмите State – Synchronous Sampling.

в) Выберите пункт Single Clock из списка Sampling Option.

Этот список доступен только для анализаторов серии U4164A и 16860 с поддержкой одиночных и множественных сигналов синхронизации.

Режим четверной выборки используется только при поддержке одиночных сигналов синхронизации.

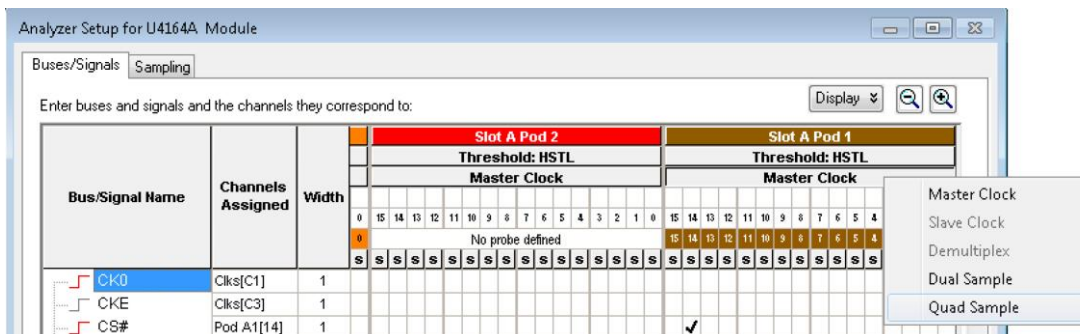
г) В списке Clock Mode выберите пункт Quad Sample.

д) Настройте ведущий сигнал синхронизации и квалификаторы (см. разделы «Настройка сигналов синхронизации в режиме анализа логических состояний» и «Настройка сигналов синхронизации и квалификаторов синхронизации» для модуля U4164A).

2 Назначьте порты логического анализатора для четверной выборки

а) Откройте вкладку Buses/Signals.

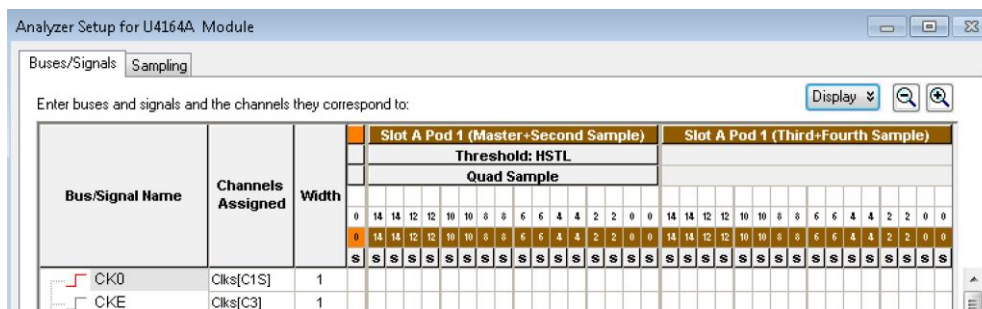
б) Нажмите кнопку Clock, которая находится под парой портов, для которых нужно назначить четверную выборку, а затем в открывшемся меню нажмите Quad Sample. В данном режиме можно назначать парам портов четверную выборку в сочетании с двойной выборкой и первой выборкой: можно выбрать, какую именно пару портов назначить портами с четверной выборкой, двойной выборкой или первой выборкой.



Если порт используется в качестве порта с четверной выборкой, отображение обоих портов в паре соответствующим образом изменится. Например, если настроить четверную выборку для порта 1, вместо порта 2 будут отображаться два столбца, соответствующие порту 1: первый столбец под заголовком Pod 1 (Master + Second Sample) и второй Pod 1 (Third + Fourth Sample). Будут использоваться только четные каналы (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14) для каждого порта с четверной выборкой.

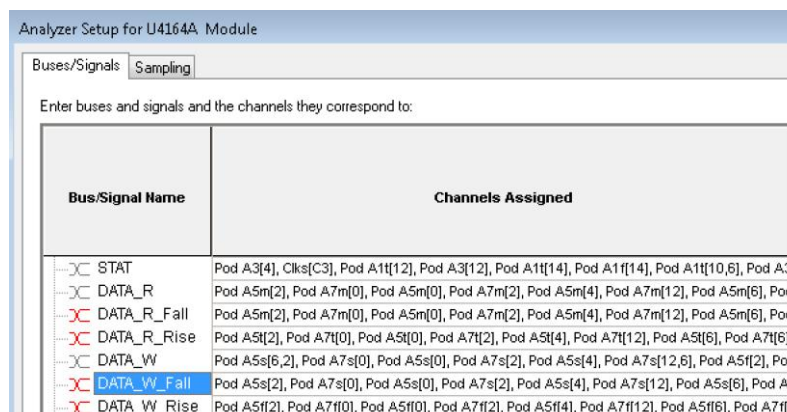
ПРИМЕЧАНИЕ

Независимо от того, какой порт в паре был назначен портом с четверной выборкой, будет использоваться только нечетный порт в паре. Таким образом, в режиме четверной выборки могут быть задействованы только порты 1, 3, 5 и 7



- 3 Назначьте имена соответствующих шин/сигналов каналам четырех выборок – первой, второй, третьей и четвертой выборки.

Данная функция позволяет задавать имена, чтобы при захвате сигналов четко различать чтение фронта нарастания, чтение фронта спада, запись фронта нарастания и запись фронта спада. Примечание: Суффиксы «m», «s», «t» и «f», добавляемые к именам портов с четверной выборкой во вкладке Channels Assigned, означают, соответственно, «первая выборка», «вторая выборка», «третья выборка» и «четвертая выборка».

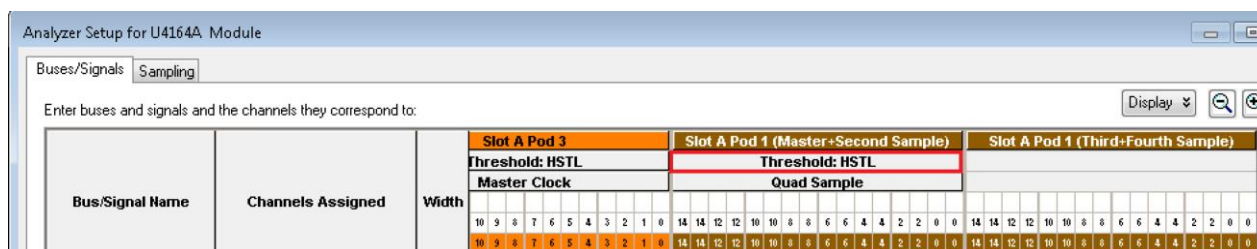


- 4 Настройте значения коррекции для каналов с четверной выборкой

Для каждого канала с четверной выборкой можно задать два отдельных значения коррекции: одно для первой и третьей выборки, другое – для второй и четвертой выборки. Это позволяет задавать отдельные пороговые значения для чтения и записи: одно для чтения фронта нарастания (Read Rising) и фронта спада (Read Falling), другое – для записи фронта нарастания (Write Rising) и фронта спада (Write Falling).

Для настройки порогового значения можно использовать либо функцию Eyescan (в диалоговых окнах Sample Position and Threshold Settings), либо настроить пороговые значения в диалоговом окне Threshold Settings (см. разделы «Автоматическая настройка положения выборки и пороговых значений напряжения в режиме анализа логических состояний» (на стр. 96) или «Ручная настройка положения выборки в режиме анализа логических состояний» (на стр. 96)).

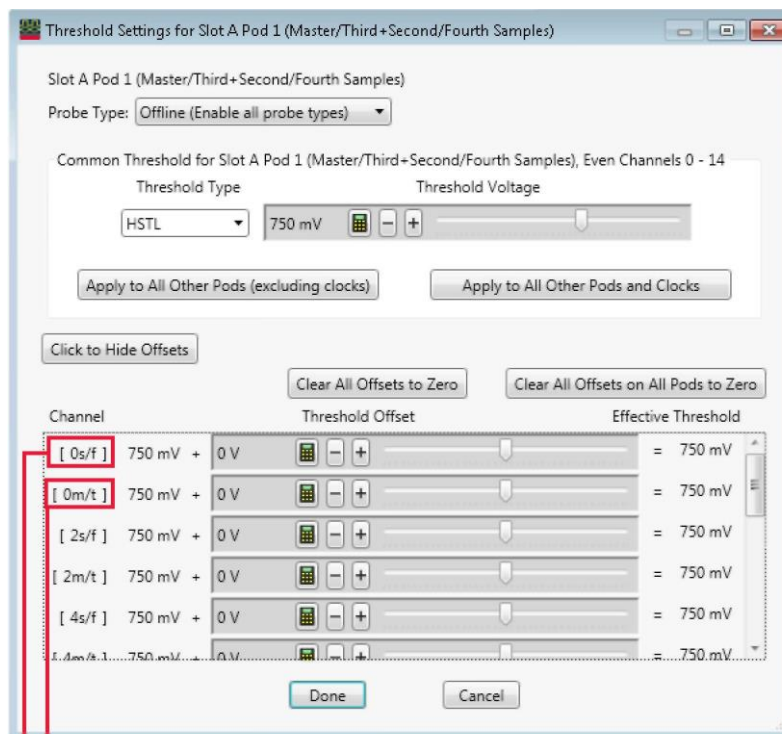
- а) Нажмите кнопку Threshold, которая находится под портом с четверной выборкой.



- б) Откроется диалоговое окно Threshold Settings. Нажмите кнопку Clock, и на экране отобразится кнопка Offsets. Для каждого четного канала порта с четверной выборкой отобразится настройка значений коррекции.

ПРИМЕЧАНИЕ

Дифференциальные сигналы, для которых настроена четверная выборка, могут иметь только одно значение коррекции, а не два, как в случае несимметричных сигналов.



Значение коррекции для первой и третьей выборки (канал 0, порт 1)

Значение коррекции для второй и четвертой выборки (канал 0, порт 1)

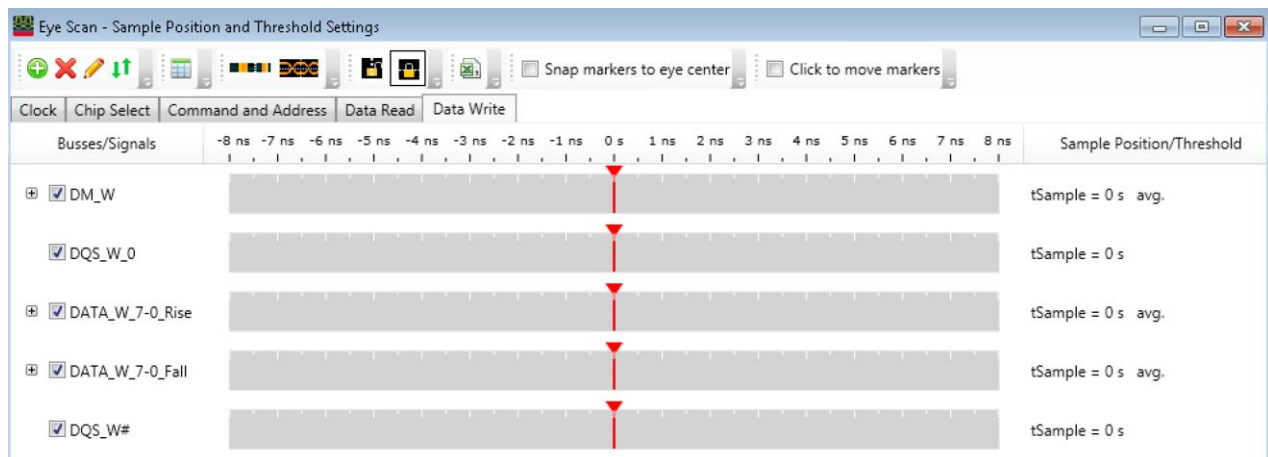
Для каналов с четверной выборкой диапазон пороговых значений напряжения, отображаемый в диалоговом окне выше, составляет от -4 до +4 В, а для каналов с первой выборкой – от -5 до +5 В.

в) Установите значение коррекции для выбранных каналов и нажмите Done.

5 Настройка положения каждой из четырех выборок

Данная функция позволяет задавать отдельные положения выборки для захвата сигналов в режиме чтения фронта нарастания, чтения фронта спада, записи фронта нарастания и записи фронта спада.

Для настройки положения выборки можно использовать функцию Eyescan (в диалоговых окнах Sample Position и Threshold Settings) (см. разделы «Автоматическая настройка положения выборки и пороговых значений напряжения в режиме анализа логических состояний» (на стр. 96) или «Ручная настройка положения выборки в режиме анализа логических состояний» (на стр. 96)).



6 Настройка значения коррекции для каналов синхронизации портов с четверной выборкой

Для портов с четверной выборкой назначаются собственные каналы синхронизации с двумя пороговыми значениями, которые также имеют двойную выборку. Используются только биты синхронизации четных портов в паре портов с четверной выборкой. Для этих каналов можно настроить по два значения коррекции. Примечание: В окне ниже показано, что используется канал синхронизации порта 1 в паре портов с четверной выборкой (порт 1 и порт 2), и этот канал также имеет двойную выборку.

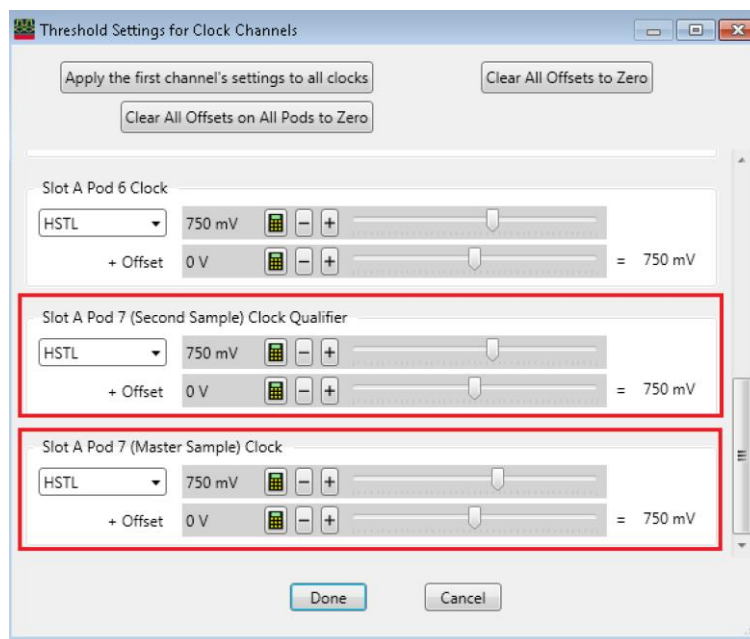
Clocks		Slot A Pod 8																Slot A Pod 7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Clock Thresholds		Threshold: HSTL																Threshold: HSTL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		Master Clock																Master Clock																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	No probe defined																15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

ПРИМЕЧАНИЕ

При настройке двух выборок и двух пороговых значений синхронизации для каналов синхронизации с четверной выборкой действуют следующие исключения:

- При использовании логических анализаторов, состоящих из нескольких плат, вторая и третья платы анализатора U4164A будут поддерживать четыре выборки на бит синхронизации, если все четыре порта используются в качестве портов с четверной выборкой.
- Если назначить канал синхронизации с четверной выборкой дифференциальным, для этого канала может быть задано только одно пороговое значение синхронизации, а не два. Для дифференциальных сигналов нельзя задать два пороговых значения.

- Нажмите кнопку Clock Thresholds, которая находится под столбцом Clocks во вкладке Buses/Signals.
- Откроется диалоговое окно Threshold Settings for Clock Channels. Для канала синхронизации с четверной выборкой можно задать два пороговых значения синхронизации. Обратите внимание, что в некоторых случаях каналы синхронизации могут использоваться в качестве входов для квалификатора синхронизации. С помощью индикаторов активности квалификаторов синхронизации можно определить, какое пороговое значение синхронизации будет связано с соответствующим входом квалификатора синхронизации.



- Нажмите Done, чтобы подтвердить изменения.

- См. также
- Режим четверной выборки
 - Настройки выборки в режиме анализа логических состояний (на стр. 322)

Настройка выборки в режиме анализа логических состояний

Сигнал синхронизации в режиме анализа логических состояний должен совпадать с сигналом синхронизации тестируемого устройства. Одни модели логических анализаторов поддерживают только одиночные сигналы синхронизации, другие поддерживают, в том числе, множественные сигналы синхронизации. Простой захват сигналов синхронизации выполняется по одному фронту нарастания, сложный захват сигналов синхронизации – по комбинации фронтов и уровней. Логический анализатор поддерживает множественные сигналы синхронизации, включающие в себя до четырех линий.

Clock Mode: Master

Pod:	Pod 1.7	Pod 1.5	Pod 1.4	Pod 1.3	Pod 1.2	Pod 1.1	Clock Description
Clock:	Clk7	Clk5	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1	
Activity:							
Master:	0	X	X	1	X	1	Clk1↑ AND Clk3=1 AND Clk7=0

В разделах ниже рассматривается использование логических анализаторов с поддержкой одиночных и множественных сигналов синхронизации.

Одиночные сигналы синхронизации

- Если в настройках выборки указаны одиночные сигналы синхронизации или логический анализатор поддерживает только одиночные сигналы синхронизации, в этом случае вход сигнала синхронизации логического анализатора всегда назначается на порт 1 этого анализатора. Невозможно использовать сигналы, передаваемые через входы синхронизации других портов в качестве входов синхронизации.
- Выборка может происходить по фронту нарастания, по фронту спада или по обоим фронтам входного сигнала синхронизации.

State Options - Specify when the logic analyzer should acquire samples

Sampling Options: Single Clock, Full Channel, 350 MHz to 12.5 MSps

Eye Scan: Sample Positions and Thresholds...

Clock Mode: Master

☐ AND ☒ OR Clock Qualifiers

Pod:	Pod 1.4	Pod 1.3	Pod 1.2	Pod 1.1	Clock Description
Clock:	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1	
Activity:					
Master:	X	0	1	1	Clk1↑ AND (Clk2=1 OR Clk3=0)

- Квалификаторы синхронизации, задаваемые в настройках одиночных сигналов синхронизации, можно объединять с квалификаторами синхронизации логического анализатора операторами И/ИЛИ. Это позволяет задавать сложные условия для описания сигнала синхронизации как комбинации фронтов и уровней.

State Options - Specify when the logic analyzer should acquire samples

Sampling Options: Single Clock, Full Channel, 350 MHz to 12.5 MSps

Eye Scan: Sample Positions and Thresholds...

Clock Mode: Master

☐ AND ☒ OR Clock Qualifiers

Pod:	Pod 1.4	Pod 1.3	Pod 1.2	Pod 1.1	Clock Description
Clock:	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1	
Activity:					
Master:	1	0	1	1	Clk1↑ AND (Clk2=1 OR Clk3=0 OR Clk4=1)

Множественные сигналы синхронизации (только для логических анализаторов серии U4164A и 16860)

- Если логический анализатор поддерживает множественные сигналы синхронизации, в настройках выборки можно включить эту функцию.
- При настройке множественных сигналов синхронизации можно использовать сигналы со входов синхронизации нескольких портов (порт 1, 2, 3 и 4) в качестве входов синхронизации. Использовать только порт 1 необязательно.
- В зависимости от модели, логический анализатор может быть оснащен большим количеством портов. Однако для передачи сигнала синхронизации можно использовать только линии передачи сигналов синхронизации первых четырех портов. Линии передачи сигнала синхронизации в дополнительных портах можно использовать в качестве обычных линий передачи данных.
- Выборка может происходить по фронту нарастания, по фронту спада или по обоим фронтам множественных входных сигналов синхронизации.
- Множественные сигналы синхронизации можно объединять оператором ИЛИ. При использовании сигналов синхронизации по схеме «ведущий/ведомый», группы ведущих и группы ведомых сигналов объединяются операторами ИЛИ, соответственно.

State Options - Specify when the logic analyzer should acquire samples

Sampling Options: Multiple Clocks, Full Channel, 350 MHz to 0 MSPs

Clock Mode: Master/Slave/Demux

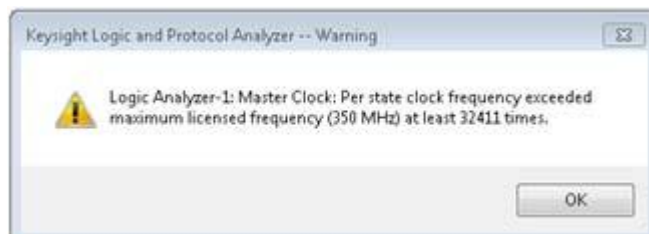
Pod:	Pod 1.4	Pod 1.3	Pod 1.2	Pod 1.1	Clock Description
Clock:	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1	
Activity:					
Master:		X		X	Clk2↑ OR Clk4↓
Slave:	X	X	0		[(Clk1↓ AND (Clk2=0)]

Множественные ведущие сигналы синхронизации
Ведомый сигнал синхронизации

ПРИМЕЧАНИЕ

Замечание об использовании множественных перекрывающихся сигналов синхронизации
При настройке множественных сигналов синхронизации не рекомендуется использовать перекрывающиеся сигналы, объединенные оператором ИЛИ, то есть смежные по отношению друг к другу. Пример перекрывающихся сигналов синхронизации – захват сигнала синхронизации clock 1 по обоим фронтам и clock 2 по обоим фронтам, при этом фронты сигналов clock 1 и clock 2 совпадают или почти совпадают по времени. В этом случае при настройке на экране отобразится сообщение об ошибке.

- Если скорость перепада входного сигнала синхронизации, поступающего от тестируемого устройства, выше максимально допустимой скорости для множественных сигналов синхронизации, на экране отобразится сообщение об ошибке. Несмотря на то что проведение измерений в этом случае возможно, существует риск потери данных. Рекомендуется использовать одиночные сигналы синхронизации.



- В настройках множественных сигналов синхронизации можно настроить максимум два квалификатора для каждого сигнала синхронизации.

- С помощью функции Advanced Clocking (в настройках множественных сигналов синхронизации) можно выполнять настройку сложных сигналов синхронизации. Например, можно назначить определенный канал синхронизации для захвата по фронту и уровню сигнала, либо настроить разные квалификаторы для разных сигналов синхронизации.

Настройки выборки в режиме анализа логических состояний (анализ логических состояний)

- Подключите тестируемое устройство к портам логического анализатора. Для передачи сигналов синхронизации должны использоваться линии синхронизации портов 1-4
- В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)...**
- Выберите режим **State – Synchronous Sampling**. Отобразится область настройки режима анализа логических состояний.
- В списке Sampling Option выберите пункт **Single Clock** или **Multiple Clocks**. Этот список доступен только для анализаторов серии U4164A и 16860 с поддержкой множественных сигналов синхронизации.
- Выберите режим синхронизации логического анализатора. В большинстве случаев при проведении измерений используется только ведущий сигнал синхронизации.
- Характеристики сигнала синхронизации анализатора должны совпадать с сигналом (сигналами) синхронизации тестируемого устройства. В настройках должен быть указан захват минимум по одному фронту.

Символы	Описание
	Не имеет значения. Линия синхронизации для данного сигнала не используется.
	Фронт нарастания.
	Фронт спада.
	Оба фронта.
	Квалификатор – высокий уровень.
	Квалификатор – низкий уровень.

ПРИМЕЧАНИЕ

Время настройки и время удержания квалификатора синхронизации

В режиме синхронной выборки необходимо обеспечить стабильность входных логических сигналов в течение определенного времени как до, так и после изменения уровня сигнала синхронизации. Эти два параметра называются временем настройки и временем удержания квалификатора синхронизации соответственно и могут отличаться в зависимости от модели логического анализатора. Соблюдение требований к этим параметрам призвано обеспечить точность определения уровня логического сигнала. В противном случае сигналы синхронизации могут быть потеряны и достоверность измерений не гарантируется.

Например, если перепады сигнала синхронизации и квалификатора синхронизации совпадают по времени, в этом случае времени настройки квалификатора может не хватить, в результате чего некоторые выборки, захват которых должен выполняться после получения сигнала синхронизации, могут быть потеряны.

В этом случае можно вручную установить время задержки для канала квалификатора синхронизации, достаточное для используемого логического анализатора. Для этого рекомендуется использовать программный инструмент выравнивания сигнала (Signal Deskew). В строке меню в приложении анализатора нажмите **Tools > External Applications > Signal Deskew Tool**.

Подробную информацию о требованиях к времени настройки и времени удержания квалификатора синхронизации для определенной модели анализатора см. в техническом описании прибора.

- Выбор режима выборки (анализ логических состояний) (на стр. 67)
- Автоматическая настройка положения выборки и пороговых значений напряжения (анализ логических состояний) (на стр. 96)

Настройка дополнительных функций сигналов синхронизации

В некоторых случаях могут потребоваться дополнительные функции сигналов синхронизации, если стандартных функций ведущих и ведомых сигналов синхронизации недостаточно (например, если нужно использовать определенный канал синхронизации для захвата по фронту и уровню одного сигнала синхронизации).

ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительные функции сигналов синхронизации доступны только для логических анализаторов с поддержкой множественных сигналов синхронизации, например серии U4164A и 16860.

- 1 В строке меню нажмите Setup>(Logic Analyzer Module)>State/Timing (Sampling)....
- 2 Выберите режим анализа логических состояний. Откроются дополнительные настройки режима.
- 3 Выберите пункт Multiple Clocks из списка Sampling Option.
- 4 Рядом с названием режима отобразится поле для галочки Advanced Clocking. Поставьте галочку в этом поле. Вместо элементов управления сигналами синхронизации отобразится кнопка Master Clock. В режиме выборки по ведущим/ведомым сигналам синхронизации в качестве элементов управления сигналами синхронизации используются две кнопки – Master Clock и Slave Clock.

State Options - Specify when the logic analyzer should acquire samples

Sampling Options: Multiple Clocks, Full Channel, 700 MSps to 0 MSps ▼

Clock Mode: Master ▼ ☒ Advanced Clocking

Pod:	Pod 1.4	Pod 1.3	Pod 1.2	Pod 1.1	
Clock:	Clk4	Clk3	Clk2	Clk1	
Activity:	☐	☐	☐	☐	
Master:	Master Clock...				Clk1↑

- 5 Нажмите кнопку Master Clock... или Slave Clock..., чтобы настроить дополнительные функции сигналов синхронизации (ведущих и ведомых).
- 6 В диалоговом окне Advanced Clocking Setup выполните необходимые настройки фронтов и квалификаторов сигнала синхронизации.
Каналы синхронизации можно использовать для передачи как основных сигналов синхронизации, так и квалификаторов синхронизации.
Квалификаторы синхронизации можно объединить операторами И/ИЛИ.
Для разных сигналов синхронизации можно задать разные квалификаторы.
- 7 Нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно. Область настройки сигналов синхронизации в окне Analyzer Setup будет обновляться в соответствии с настройками, заданными в окне Advanced Clocking Setup.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если снять галочку в поле Advanced clocking, все квалификаторы, заданные в области настройки сигналов синхронизации, будут удалены.

См. также • Структура имен портов и каналов (на стр. 316)

Автоматическая настройка положения выборки и пороговых значений напряжения (анализ логических состояний)

При настройке положения выборки в режиме анализа логических состояний с помощью функции Eyescan, логический анализатор будет регистрировать сигналы, поступающие от тестируемого устройства, измерять пороговое значение напряжения для определения максимально возможного диапазона захвата данных, затем определять положение этого диапазона по отношению к сигналу синхронизации, а затем автоматически задавать пороговое значение напряжения и положение выборки.

Функция Eyescan автоматически настраивает положение выборки для каждого канала и при необходимости компенсирует незначительные задержки, вызванные кабелями пробников и печатными платами. Благодаря этому диапазон времени настройки/удержания логического анализатора значительно меньше, обеспечивая более точный захват данных с более высокой скоростью.

ПРИМЕЧАНИЕ

Функция Eyescan, поддерживаемая логическими анализаторами серии U4154A/B и 16850, автоматически настраивает положение выборки и пороговые значения напряжения для каждого канала. Подробную информацию см. в разделе «Настройка и использование функции Eyescan логических анализаторов».

Ручная настройка положения выборки

Логические анализаторы серий U4154A/B и 16850 поддерживают ручную настройку положения выборки с помощью функции Eyescan (в диалоговом окне Eyescan – Sample Positions and Thresholds Settings).

Функция Eyescan, настраиваемая в диалоговом окне Eyescan – Sample Positions and Thresholds Settings, позволяет вручную настраивать положение выборки без запуска сканирования (при сканировании настройка положения выборки выполняется автоматически).

- 1 Выберите режим анализа логических состояний (синхронный режим) (см. раздел «Выбор режима захвата данных (анализ логических состояний)» (на стр. 65).
- 2 В открывшемся диалоговом окне Sampling Setup нажмите кнопку **Eyescan: Sample Positions and Thresholds....**
- 3 В диалоговом окне Eyescan – Sample Positions and Thresholds Settings перетащите мышкой синюю линию, отмечающую положение выборки, в нужное место.

При необходимости количество каналов в шине можно увеличить или уменьшить.

Заданное положение выборки сохраняется в конфигурации анализатора (см. раздел «Сохранение файла конфигурации» (на стр. 167)).

См. также

- Режим выборки по ведущему сигналу синхронизации
- Автоматическая настройка положения выборки и пороговых значений напряжения (анализ логических состояний) (выше).

Настройка в режиме временной синхронизации и анализа логических состояний

- Настройка положения запуска (ниже)
- Настройка глубины памяти захвата (на стр. 97)

Настройка положения запуска

При настройке положения запуска указывается объем памяти, используемой для сохранения выборок, захват которых был выполнен после запуска. Например, если указать «10 % poststore», 90 % памяти будет использоваться для сохранения выборок, захват которых был выполнен до запуска, а если указать «90 % poststore», 10 % памяти будет использоваться для сохранения выборок, захват которых был выполнен до запуска.

Если в поле **Force Prestore** поставлена галочка, всегда будет использоваться заданный объем памяти для сохранения выборок, захваченных до и после запуска, поскольку после выполнения измерения логический анализатор выполнит заполнение памяти данными, захваченными до запуска. Если событие, по которому выполняется запуск, возникает во время заполнения памяти выборками, захваченными до запуска, запуск анализатора не будет выполнен.

Если в поле Force Prestore не стоит галочка, анализатор может не запуститься в нужный момент, так как он должен запуститься сразу же после выполнения измерения (не дожидаясь заполнения памяти выборками, захваченными до запуска). Например, если положение запуска 50 %, но запуск анализатора немедленно выполняется, значит объем памяти, заполняемой выборками, захваченными до запуска, недостаточен.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)...** или щелкните по иконке  на панели инструментов.
- 2 Выберите нужное положение запуска и поставьте (или снимите) галочку в поле **Force Prestore**.

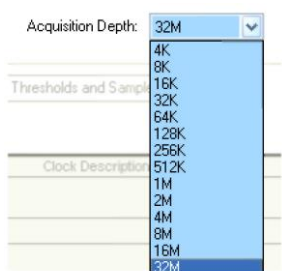


- См. также
- Принципы запуска логического анализатора: аналогия с конвейерной лентой ([на стр. 324](#))
 - Настройка глубины памяти захвата ([ниже](#))

Настройка глубины памяти захвата

Данная функция позволяет задать нужный объем памяти, используемой для захвата данных. Выбор глубины памяти ограничен максимальной глубиной памяти используемого модуля анализатора.

- 1 В строке меню нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Timing/State (Sampling)...**
- 2 Настройте режим захвата, а также дополнительные функции анализа логических состояний или временной синхронизации. От этого зависит доступная глубина памяти.
- 3 В поле Options в правой части окна укажите глубину памяти, выбрав нужное значение из выпадающего списка Acquisition Depth.



- Указания по использованию логического анализатора: количество каналов и глубина памяти ([на стр. 318](#))
- Принципы запуска логического анализатора: аналогия с конвейерной лентой ([на стр. 324](#))
- Настройка положения запуска ([на стр. 96](#))

Синхронизация в высоком разрешении

Данная функция позволяет регистрировать дополнительные данные в режиме временной синхронизации до и после запуска анализатора.

Настройка синхронизации в высоком разрешении выполняется в поле TimingZoom во вкладке Sampling.

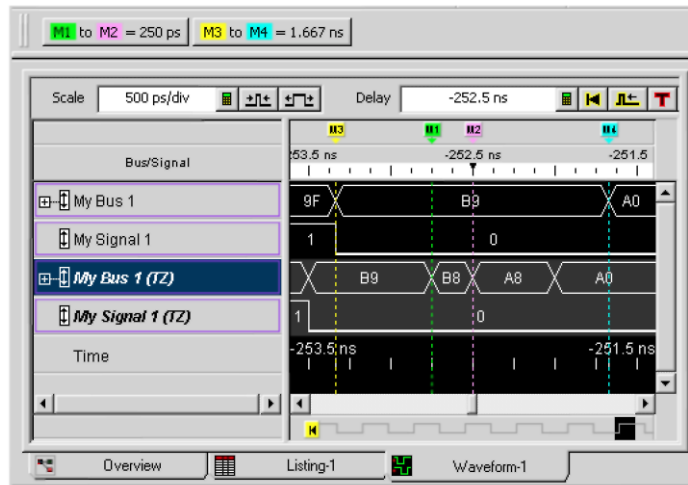
- Отображение вкладок в окнах ([на стр. 284](#))
- Настройка периода выборки при синхронизации в высоком разрешении (для некоторых моделей логических анализаторов) ([на стр. 99](#))

- Настройка положения запуска при синхронизации в высоком разрешении (на стр. 99)

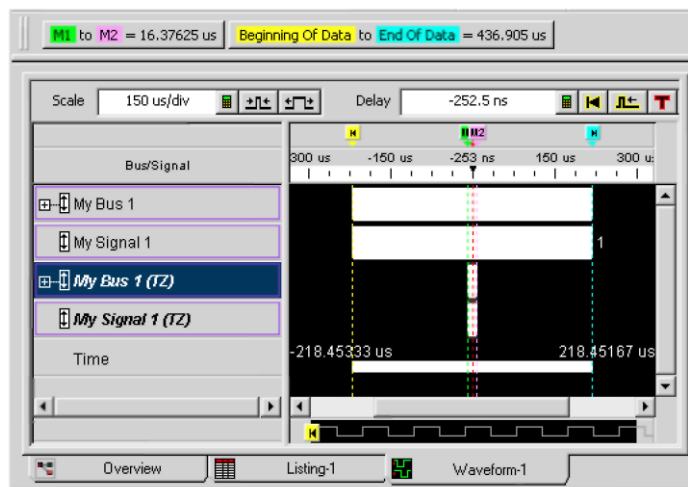
Описание функции
синхронизации в
высоком
разрешении

Данная функция позволяет регистрировать дополнительные данные в режиме временной синхронизации до и после запуска анализатора.

Высокая частота выборки позволяет изучать переходные процессы в более высоком разрешении по сравнению с обычным режимом временной синхронизации. Данные, зарегистрированные в режиме синхронизации в высоком разрешении, отображаются в соответствующих строках с добавлением суффикса TZ к имени шин/сигналов.



Из-за высокой частоты выборки и относительно небольшого объема памяти, заполняемой выборками, общее время, затраченное на синхронизацию в высоком разрешении, будет меньше. Захват данных выполняется до и после запуска.



- См. также
- Принципы запуска логического анализатора: временная синхронизация в высоком разрешении (на стр. 97)

Включение и выключение синхронизации в высоком разрешении

Если данные синхронизации в высоком разрешении не нужны, для увеличения эффективности анализатора эту функцию можно отключить.

- 1 Открыв вкладку Sampling, выберите пункт **Enable** в поле TimingZoom.

Настройка периода выборки при синхронизации в высоком разрешении (только для некоторых моделей логических анализаторов)

Некоторые логические анализаторы (см. раздел «Указания по использованию логического анализатора: временная синхронизация в высоком разрешении») позволяют изменить период выборки, тем самым увеличив ее разрешение, для данных, захваченных до и после запуска.

- 1 Открыв вкладку Sampling, выберите пункт **Enable** в поле TimingZoom.
- 2 В поле TimingZoom нажмите **Setup...**
- 3 В открывшемся диалоговом окне TimingZoom Setup выберите период выборки, нажав **Sampling Period**.

См. также • Принципы запуска логического анализатора: временная синхронизация в высоком разрешении

Настройка положения запуска при синхронизации в высоком разрешении

- 1 Открыв вкладку Sampling, выберите пункт **Enable** в поле TimingZoom.
- 2 В поле TimingZoom нажмите **Setup...**
- 3 В диалоговом окне TimingZoom Setup перетащите мышкой ползунок в поле **Trigger Position** в нужное положение.

При настройке положения запуска указывается объем памяти, используемой для сохранения выборок, захват которых был выполнен после запуска. Например, если указать «10 % poststore», 90 % памяти будет использоваться для сохранения выборок, захват которых был выполнен до запуска.

См. также • Принципы запуска логического анализатора: временная синхронизация в высоком разрешении

Настройка символов

Использование имен шин/сигналов в виде символов, а не числовых значений может быть полезно в следующих случаях:

- Настройка запуска
- Отображение захваченных данных
- Поиск значений шин/сигналов в графических окнах
- Настройка программного инструмента «Фильтр/цвет»

Имена в формате символов можно задавать для переменных, процедур, функций, номеров строк исходного кода и др.

Можно как создавать пользовательские имена в символьном формате, так и загружать конфигурации имен из объектного файла или стандартного файла символов формата ASCII.

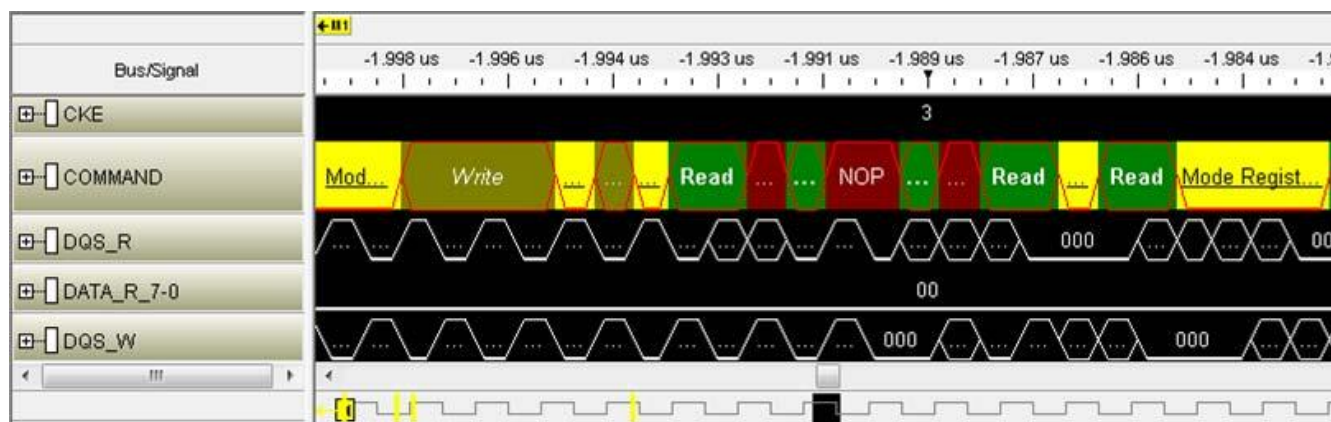
- Создание и редактирование пользовательских символов ([ниже](#))
- Загрузка символов из файла ([на стр. 102](#))
- Считывание символов без использования приложения ([на стр. 103](#))
- Создание файла символов формата ASCII ([на стр. 103](#))
- Изменение параметров считывания символов ([на стр. 104](#))

Несколько пользовательских символов могут иметь одно имя и разные значения. Отображение символов в окне зависит от соответствующих имен и значений.

При загрузке символов из файла не допускается использовать несколько символов, имеющих одно имя. Если файл символов содержит несколько символов, имеющих одно имя, будет использоваться только первый из них.

Если два и более символов имеют одно значение, будет использоваться имя первого символа, совпадающее с данным значением (даже если выбрано другое значение).

Ниже приведен пример использования символов в окне Waveform. Обратите внимание, что символы имеют цветовую маркировку для большей заметности в области отображения данных.



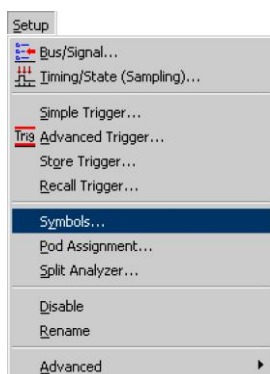
См. также • Ввод значений символов для шины/сигнала ([на стр. 106](#))

Создание и редактирование пользовательских символов

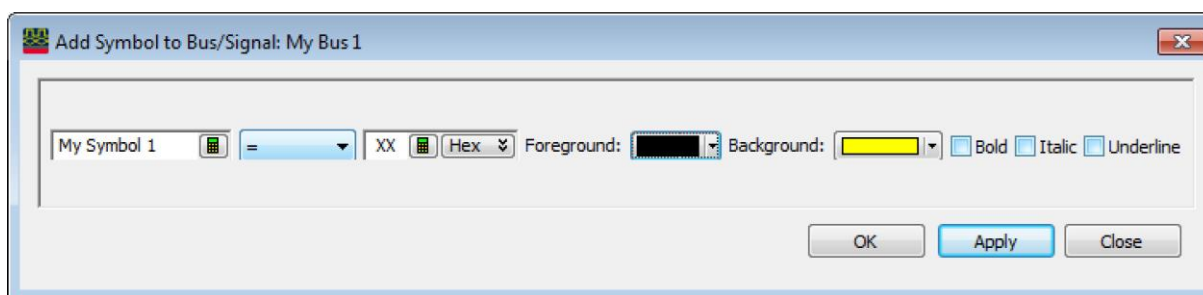
Пользовательские символы, предназначенные для значений шин/сигналов, можно создавать и редактировать.

Добавление пользовательских СИМВОЛОВ

- 1 Нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Symbols....**



- 2 В диалоговом окне Symbols укажите шину/сигнал, для обозначения которых будет использоваться новый символ.
Каждый символ соответствует определенной шине/сигналу.
- 3 Нажмите Add....
- 4 В диалоговом окне Add Symbol укажите нужное значение или диапазон значений.



Количество знаков, используемых для создания символа, не ограничено. Также можно задать основной цвет и цвет фона символа, которые будут затем отображаться в окнах Listing и Waveform. По умолчанию основной цвет – белый, а цвет фона – черный.

Для обозначения шины/сигнала можно использовать несколько одинаковых символов, значения которых могут быть как уникальными, так и идентичными. В этом случае в окне или на панели инструментов будет отображаться первый символ, соответствующий используемому шаблону. Чтобы изменить порядок символов, нажимайте кнопки Move Up и Move Down в диалоговом окне Symbol.

- 5 Нажмите **Apply**.

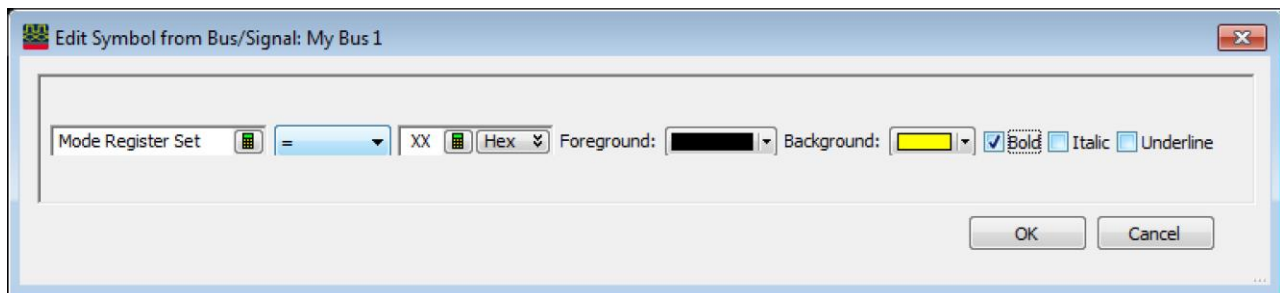
Чтобы символы отображались в окнах Listing или Waveform, нажмите **OK** в диалоговом окне Symbols и выберите Symbols в качестве формата данных.

Для создания символов могут также использоваться дизассемблеры, которые генерируют символы во время работы или при загрузке файла .ala. Если символы были созданы при помощи дизассемблера, кнопки Add и Edit в диалоговом окне Symbols неактивны.

ПРИМЕЧАНИЕ

Поскольку файлы конфигурации формата XML поддерживают сохранение и загрузку пользовательских символов, можно также (1) изменять настройки форматирования символов с помощью программных инструментов редактирования текста, (2) добавлять символы в файл конфигурации формата XML, (3) загружать файл конфигурации в приложение *Keysight Logic Analyzer* (см. раздел «Файлы конфигурации формата XML» (онлайн-справка)).

- Редактирование пользовательских символов
- 1 Нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Symbols....**
 - 2 Выберите символ, который нужно отредактировать.
 - 3 Нажмите **Edit** и измените нужные параметры символа, например имя или основной цвет / цвет фона.



- Удаление пользовательских символов
- 1 Нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Symbols....**
 - 2 Выберите символ, который нужно удалить.
 - 3 Нажмите **Delete**.
- Сохранение символов
- Сохранение символов в файл конфигурации выполняется независимо от того, выбран ли пункт **Setup only** в диалоговом окне **Save As**.
Пользовательские символы можно перенести с одной шины/сигнала на другую. Для этого нужно сохранить символы в файл конфигурации XML, отредактировать и загрузить файл.
- См. также
- Отображение значений шин/сигналов в виде символов (на стр. 214)

Загрузка символов из объектного файла

Символы можно загрузить из объектного файла, создаваемого компилятором/компоновщиком или другими программными инструментами разработки, а также из стандартных файлов символов формата ASCII (GPA).

- 1 Создание файла символов:
 - Создайте объектный файл, содержащий информацию о символах, с помощью программных инструментов разработки.
 - Создайте считыватель файлов Keysight Symbol Reader (файл.sym), запустив считыватель вне приложения Keysight Logic Analyzer. Загрузка символов из файлов.sym выполняется быстрее по сравнению с объектными файлами.
 - Если языковые инструменты не позволяют создать объектный файл в формате, который поддерживается анализатором, создайте файл символов формата ASCII.
- 2 В главном меню приложения *Keysight Logic Analyzer* нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Symbols....**
- 3 В диалоговом окне **Symbols** укажите имя шины/сигнала, для которой нужно загрузить объектный файл.
В большинстве случаев используется шина/сигнал, соответствующая адресной шине тестируемого процессора.
- 4 Нажмите **Load....**
- 5 В диалоговом окне **Select Symbol File** укажите файл, из которого нужно загрузить символы.
- 6 Нажмите **Open**.

Файл символов сохранится вместе с файлом конфигурации и загрузится вместе с ним.

- | | |
|----------------------------|---|
| Загрузка символов из файла | <ol style="list-style-type: none"> 1 Нажмите Setup>(Logic Analyzer Module)>Symbols.... 2 В диалоговом окне Symbols выберите файл символов, символы из которого нужно загрузить. 3 Нажмите Load....
Значения символов, используемых в запускающей последовательности, автоматически обновляются каждый раз при загрузке файла символов. |
| Удаление файла символов | <ol style="list-style-type: none"> 1 Нажмите Setup>(Logic Analyzer Module)>Symbols.... 2 В диалоговом окне Symbols выберите файл символов, который нужно удалить. 3 Нажмите Delete. |

Запуск считывания символов без использования приложения

Считывание символов можно выполнять без использования приложения *Keysight Logic Analyzer*. При этом будет создан файл Keysight Symbol Reader с расширением .sym, который загружается значительно быстрее, чем объектный файл.

1 Откройте командную строку.

2 Выполните следующую команду:

```
agSymbolBuild.exe [-r <readers.ini>] <object_file> <dest_file>.sym
```

Например:

```
agSymbolBuild.exe q.elf q.sym
```

Программа считывания символов **agSymbolBuild.exe** находится в следующей папке:

```
<Drive letter>:\<Install directory>\SymbolReaders\
```

Например:

```
C:\Program Files\Keysight Technologies\Logic Analyzer\SymbolReaders\
```

Чтобы изменить параметры считывания символов, скопируйте файл readers.ini из папки SymbolReaders, отредактируйте его, а затем запустите программу **agSymbolBuild.exe** и выберите пункт -r <readers.ini>.

Подробную информацию о программе для считывания символов см. в файле README.txt в папке SymbolReaders.

- См. также
- Загрузка символов из файла (на стр. 102)
 - Изменение параметров считывания символов (на стр. 104)

Создание файла символов формата ASCII

Стандартный файл символов формата ASCII (GPA) создается конвертированием объектного файла в файл символов формата GPA и/или при помощи инструментов редактирования текста.

Конвертирование объектного файла в файл символов формата GPA

Чтобы применить различные значения коррекции к различным символам или секциям кода, можно конвертировать символы из объектного файла в стандартные символы формата ASCII (GPA). В этом случае можно использовать инструменты редактирования/обработки символов или значений коррекции секций кода в файле формата GPA, после чего файл может быть загружен в приложение *Keysight Logic Analyzer*.

1 Откройте командную строку.

2 Выполните следующую команду:

```
agSymbolQuery.exe -a <object_file> <dest_file>.sym > GPA_file
```

Например:

```
agSymbolQuery.exe -a q.elf q.sym > q.gpa
```

Программа **agSymbolQuery.exe** находится в следующей папке:

<Drive letter>:\<Install directory>\SymbolReaders\

Например:

C:\Program Files\Keysight Technologies\Logic Analyzer\SymbolReaders\

Подробную информацию о программе **agSymbolQuery.exe** см. в файле README.txt в папке SymbolReaders.

Изменение параметров считывания символов

Чтобы настроить обработку символьных файлов ELF/Stabs, Tioff или Coff/Stabs, откройте и отредактируйте файл readers.ini.

- 1 Создайте резервную копию файла readers.ini.

Файл readers.ini находится в следующей папке:

<Drive letter>:\<Install directory>\SymbolReaders\

Например:

C:\Program Files\Keysight Technologies\Logic Analyzer\SymbolReaders\

- 2 Отредактируйте файл readers.ini.

Подробную информацию о параметрах считывания символов см. в комментариях в файле readers.ini.

Параметры считывания символов

SectionReloc Данная функция используется для настройки перемещения секций. В поле <sectionname> укажите имя нужной секции. В поле <hex_relocation_value> укажите размер перемещаемой секции (макс. 32 бит). Можно переместить секцию на абсолютное или относительное значение. Значение перемещения вычисляется с использованием неназначенных 32 бит.

[SectionReloc]

Данная команда должна находиться в начале настройки перемещения.

AddReloc_AllSections=<hex_relocation_value>

Перемещение всех секций на указанное значение.

Если после выполнения данной команды будут выполняться другие команды перемещения, они будут перезаписаны на место прежней команды.

AddReloc_<sectionname>=<hex_relocation_value>

Добавление относительного значения перемещения.

SetReloc_<sectionname>=<hex_relocation_value>

Перемещение секции по указанному абсолютному адресу.

NonReloc_<sectionname>=TRUE

Исключение секции из числа перемещаемых.

Может использоваться только после команды AddRloc+AllSections.

C++Demangle 1 = Деманглинг C++ вкл. (по умолчанию)

0 = Деманглинг C++ выкл.

C++DemOptions 803 = Стандартный деманглинг

203 = Деманглинг GNU (по умолчанию для Elf/Stabs)

403 = Временный деманглинг

800 = Стандартный деманглинг без параметров функций

	200 = Деманглинг GNU без параметров функций
	400 = Временный деманглинг без параметров функций
MaxSymbolWidth	80 = Макс. ширина столбца символов функции или переменной. Символы вне диапазона будут урезаны.. (Значение по умолчанию: 80)
OutSectionSymbolValid	0 = Символы с адресами вне указанных секций недействительны (по умолчанию) 1 = Символы с адресами вне указанных секций действительны
Данная опция должна быть указана в секции Nsr файла Readers.ini:	
[Nsr]	
OutSectionSymbolValid=1	
ReadEjection	2 = Обработка всех глобальных переменных в секции ELF (по умолчанию). Получение информации о размерах (локальные переменные) 1 = Получение информации о размерах (глобальные и локальные переменные). Символы, соответствующие функциям, не будут считываться, считывается только дополнительная информация об этих символах в секции Dwarf или stabs. 0 = Не выполнять считывание символов в секции Elf
Если в файле имеется только секция ELF, будет выполнено считывание всех символов в этой секции. Обычно это происходит, если при создании файла не был установлен флаг «generate debugger information» (обычно -g). Если установить флаг -g, то помимо секции ELF будут созданы секции отладки Dwarf или Stabs.	
StabsType	StabsType = 0 Определение типа секции Stabs (по умолчанию) StabsType=1 Секция Stabs старого стандарта (В секциях Stabs старого стандарта находятся отдельные таблицы символов для каждого файла, привязанного к выполнению. Сброс индексов каждого символа будет выполнен при значении 0 для каждого файла. StabsType=2 Секция Stabs нового стандарта (В секциях Stabs нового стандарта находится одна таблица символов, в которой все символы объединены).
ReadOnlyTicoffPage	Если используется функция ReadOnlyTicoffPage, считыватель ticoff будет выполнять считывание только символов, связанных с определенной страницей (например, 'ReadOnlyTicoffPage=0' означает, что будут считываться только символы на странице 0). Значение -1 означает, что считыватель ticoff будет считывать символы, связанные со всеми страницами. ReadOnlyTicoffPage=-1 Будет выполняться чтение всех символов, связанных со всеми страницами считывателя ticoff (по умолчанию) ReadOnlyTicoffPage=p Будет выполняться чтение только символов, связанных со страницей 'p' (где p – любое целое число от 0 до n, то есть последней станицы объектного файла).
AppendTicoffPage	Если используется функция AppendTicoffPage, считыватель ticoff добавит после значения символа номер страницы. Это означает, что значение символа имеет длину 16 бит, а номера страниц можно объединить операторами ИЛИ в 16-битный адрес, чтобы таким образом создать новый 32-битный адрес символа. Например, если страница 10 имеет десятичный формат данных и а адрес символа 0xF100, тогда новый адрес символа будет 0xAF100. AppendTicoffPage=1 Добавление номера страницы в считывателе ticoff в конец адреса символа

AppendTicoffPage = 0

Не добавлять номер страницы в считывателе ticoff
в конец адреса символа (по умолчанию)

Примеры

Примеры для
секций Elf/Stabs[ReadersElf]
C++Demangle=0
C++DemOptions=203
MaxSymbolWidth=60
StabsType=2Примеры для
секций
Coff/Stabs (с
использованием
считывателя Ticoff)[ReadersTicoff]
C++Demangle=0
C++DemOptions=203
MaxSymbolWidth=60
StabsType=2Примеры для
считывателя Ticoff[ReadersTicoff]
C++Demangle=0
C++DemOptions=203
MaxSymbolWidth=60
ReadOnlyTicoffPage=4
AppendTicoffPage=1

Ввод значений символов для шины/сигнала

При указании значения шины/сигнала в процессе настройки запуска, поиска в графических окнах или настройки программного инструмента «Фильтр/цвет»:

- 1 Выберите нужный оператор для значения шины/сигнала.
- 2 Укажите формат данных для символов.
- 3 Нажмите кнопку Value.
- 4 В диалоговом окне Select Symbol выберите нужный символ.
В диалоговом окне отобразятся все символы для выбранной шины/сигнала независимо от типа.
- 5 Нажмите **ОК**.

Установка лицензированных обновлений для использования дополнительных аппаратных функций

Некоторые современные платы логического анализатора (например, серия 16850) поддерживают аппаратные функции (например, скорость и глубина памяти в режиме анализа логических состояний), для обновления которых необходимо приобрести лицензию.

ПРИМЕЧАНИЕ

При установке лицензии на обновление аппаратных функций необходимо запустить утилиту *Hardware Update Utility* на шасси с обновляемыми платами. Иными словами:

- С системы логического анализа, включающей несколько шасси, нужно запустить утилиту *Hardware Update Utility* для каждого шасси, которое нужно обновить.
- Удаленное обновление модулей не поддерживается (включая удаленный рабочий стол, NetOp или RealVNC).

Процедура обновления аппаратных функций:

- 1 После оформления заказа на обновление аппаратных функций и получения лицензионного файла скопируйте этот файл в следующую директорию:

C:\Program Files (x86)\Agilent Technologies\Logic Analyzer\License

Если приложение *Keysight Logic Analyzer* установлено в другом месте, скопируйте лицензионный файл в следующую директорию:

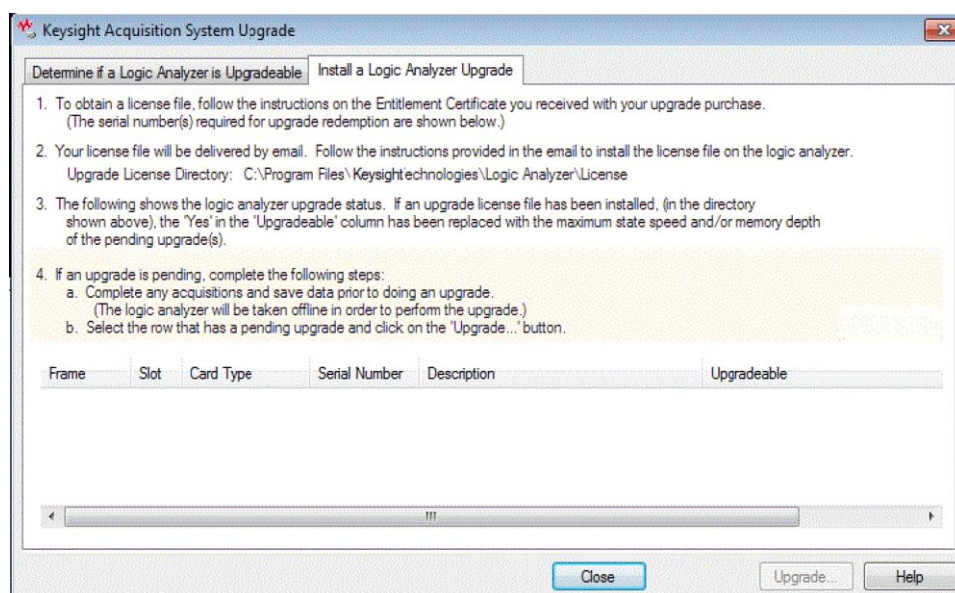
<Drive letter>:\<Install directory>\License\

Если был выполнен заказ на обновление нескольких плат одновременно, для всех серийных номеров плат будет использоваться общий лицензионный файл.

Лицензионные файлы должны иметь расширение .lic.

- 2 В приложении *Keysight Logic Analyzer* нажмите **Help>Logic Analyzer Upgrade...**
Или откройте меню «Пуск» Windows и нажмите **Start>All Programs>Keysight Logic Analyzer>Utilities>Hardware Update Utility**.

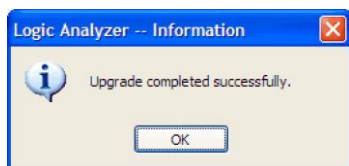
- 3 В диалоговом окне *Keysight Logic Analyzer Upgrade* откройте вкладку **Install a Logic Analyzer Upgrade** и укажите плату, которую нужно обновить.



ОСТОРОЖНО

Во время обновления приложение *Keysight Logic Analyzer* будет работать в автономном режиме. Перед началом обновления завершите работу и сохраните захваченные данные.

- 4 Нажмите **Upgrade...**
- 5 По завершении обновления на экране отобразится уведомление. Нажмите **OK**.



В диалоговом окне приложения Keysight Logic Analyzer отобразится список обновленного оборудования.

- 6 Нажмите **Close**, чтобы закрыть диалоговое окно приложения Keysight Logic Analyzer Upgrade.

По завершении обновления новые настройки оборудования сохраняются и их можно будет скопировать на любое шасси в системе логического анализа серии 16850.

4 Захват данных от тестируемого устройства

После подключения пробников к тестируемому устройству и настройки логического анализатора (назначения шин/сигналов и выбора режима выборки) можно приступить к настройке захвата данных (то есть к настройке запуска), а за тем – к выполнению измерений.

Процедура настройки включает в себя следующее:

- Настройка быстрого запуска: выделение нужной области данных в графическом окне (на стр. 112)
- Настройка простых условий запуска: ввод значений шин/сигналов (на стр. 117)
- Настройка дополнительных условий запуска в диалоговом окне из области настройки готовых функций запуска (на стр. 121)

Дополнительные условия запуска позволяют выполнять запуск логического анализатора по последовательности событий, полученной от тестируемого устройства.

После настройки запуска можно приступить к выполнению измерений. По завершении измерений захваченные данные можно просмотреть и сохранить (вместе с настройками логического анализатора).

- Настройка быстрого запуска выделением области данных в графическом окне (на стр. 112)
 - Настройка быстрого запуска в окне Waveform (на стр. 112)
 - Настройка быстрого запуска в окне Listing (на стр. 113)
 - Настройка быстрого запуска в окне Source (на стр. 114)
- Настройка простых условий запуска (на стр. 17)
 - Настройка шаблонов шин в области настройки простых условий запуска (на стр. 116)
 - Настройка уровней сигнала в области настройки простых условий запуска (на стр. 117)
 - Настройка фронтов шин/сигналов в области настройки простых условий запуска (на стр. 117)
- Настройка дополнительных условий запуска (на стр. 121)
 - Замена или добавление функций запуска в области настройки запускающей последовательности (на стр. 127)
 - Настройка значений шин/сигналов (на стр. 128)
 - Настройка фронтов шин/сигналов в области настройки дополнительных условий запуска (на стр. 129)
 - Настройка пакетов событий (с помощью функции «Find a packet») (на стр. 133)
 - Настройка перехода к нужному шагу запускающей последовательности или действия типа «запуск» (на стр. 135)
 - Настройка формата данных по умолчанию (на стр. 61)
 - Добавление и удаление событий (на стр. 137)
 - Использование пакетов шаблонов (на стр. 139)
 - Исключение событий (на стр. 146)
 - Изменение порядка обработки событий, связанных оператором И/ИЛИ (на стр. 146)
 - Настройка длительности подсчета количества событий (режим временной синхронизации) (на стр. 147)
 - Добавление и удаление действий (в области настройки запускающей последовательности) (на стр. 148)
 - Вырезать, копировать и вставить условие запуска в область настройки запускающей последовательности (на стр. 151)
 - Удаление шагов в запускающей последовательности (на стр. 151)
 - Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (на стр. 151)

- Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (с возможностью редактирования) (на стр. 152)
 - Отображение комментариев к оператору условия в поле «If» (на стр. 152)
 - **Запуск по сигналам, поступающим от/на другие модули/приборы (на стр. 155)**
 - **Сохранение и вызов условий запуска (на стр. 163)**
 - Сохранение условий запуска (на стр. 163)
 - Вызов условий запуска (на стр. 163)
 - Установка максимального числа условий запуска в списке (на стр. 164)
 - **Запуск/прекращение измерений (на стр. 165)**
 - **Сохранение захваченных данных (и настроек логического анализатора) (на стр. 167)**
 - Сохранение файла конфигурации (на стр. 167)
 - Экспорт данных в стандартный файл конфигурации формата CSV (на стр. 168)
 - Экспорт данных в файлы конфигурации модуля формата CSV (на стр. 170)
 - Экспорт данных в бинарные файлы конфигурации модуля формата ALB (на стр. 172)
 - Экспорт данных в файлы конфигурации модуля 16700 формата ASCII (на стр. 174)
 - **Дополнительные функции захвата данных с помощью технологии COM/DCOM (на стр. 177)**
- См. также
- Настройка логического анализатора (на стр. 42)
 - Настройка шин/сигналов (на стр. 51)
 - Выбор режима выборки (на стр. 64)
 - Анализ захваченных данных (на стр. 178)

Настройка быстрого запуска выделением области данных в графическом окне

В окнах Waveform, Listing и Source можно быстро настроить простые условия запуска, нарисовав мышкой прямоугольник или щелкнув правой кнопкой мышки по строке исходного кода.

После настройки простого условия запуска и выполнения измерений условие запуска сохранится в памяти и отобразится в списке недавно использованных условий запуска, из которого его можно вызвать в любой момент.

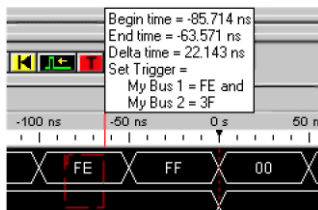
- Настройка быстрого запуска в окне Waveform ([ниже](#))
- Настройка быстрого запуска в окне Listing ([на стр. 113](#))
- Настройка быстрого запуска в окне Source ([на стр. 114](#))

Настройка быстрого запуска в окне Waveform

В окне Waveform можно быстро настроить простое условие запуска, нарисовав на экране прямоугольник мышкой.

- 1 Убедитесь, что в окне Waveform отключена функция Fast Zoom In.
- 2 Установите курсор в левый верхний угол нужного прямоугольника.
- 3 Удерживая кнопку мышки, переместите курсор в правый нижний угол, а затем отпустите кнопку мышки.

В процессе рисования прямоугольника в окне можно отслеживать и контролировать все этапы создания условия запуска по комментариям, отображаемым рядом с курсором.



Если перевести курсор слева направо и сверху вниз, то фронт/уровень сигнала или значение шины, соприкасающиеся с **левой стороной прямоугольника**, станут частью условия запуска.

Можно настроить запуск только по одному фронту сигнала.

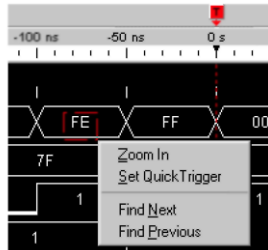
Если в окне отображаются отдельные каналы шины, действуют следующие условия:

- а) Если начать рисовать прямоугольник с шины, связанные с ней сигналы не будут включены.
- б) Если начать рисовать прямоугольник с сигнала, связанная с ним шина не будет включена.
- в) Фронты и уровни сигнала имеют взаимоисключающий характер: можно настроить либо запуск по одному фронту, либо запуск по всем уровням.

ПРИМЕЧАНИЕ

В окне Waveform может потребоваться заново нарисовать прямоугольник, если нужный шаблон шины/сигнала не находится с левой стороны прямоугольника. Также можно нарисовать прямоугольник в обратную сторону, так чтобы его левая сторона была настроена позже, чем правая.

- 4 Нажмите Set Quick Trigger.



- Общие указания
- Если различные шины/сигналы имеют общие биты, они не будут включены в настройку запуска.
- Пример:** Если шина Bus_1 имеет назначенные каналы 0-7 (порт 1) и шина Bus_2 – назначенные каналы 3–6 (порт 1), то шины Bus_1 и Bus_2 будут иметь общие тестируемые сигналы (каналы 3–6 порта 1). Нарисуйте прямоугольник, охватывающий шины bus_1 и bus_2. Поскольку каналы 3–6 шины Bus_1 являются общими с каналами шины Bus_2, они не будут включены в настройку запуска.
- Каждый нарисованный прямоугольник соответствует одному шагу запускающей последовательности.
 - В процессе рисования прямоугольника рядом с курсором отобразится комментарий с настраиваемыми параметрами запуска.

Настройка быстрого запуска в окне Listing

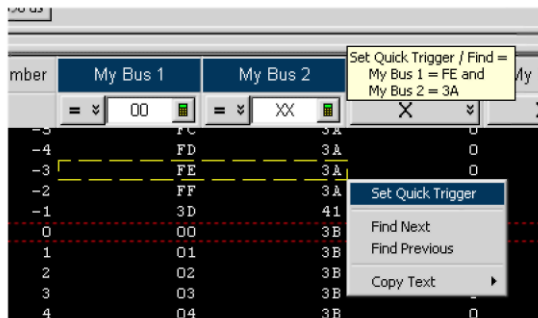
В окне Listing можно быстро настроить простое условие запуска, нарисовав на экране прямоугольник мышкой.

- Выделите мышкой выборку, по которой должен выполняться быстрый запуск.
- Удерживая кнопку мышки, перетаскивайте курсор горизонтально, нарисовав прямоугольник вокруг шин/сигналов, по которым должен выполняться запуск, затем отпустите кнопку мышки.

После этого рядом с курсором отобразится текстовое поле с параметрами запуска.

Если перетаскивать курсор вертикально, выбранная для запуска выборка не изменится: запуск всегда выполняется по выборке, с которой было начато рисование прямоугольника.

- Нажмите **Set Quick Trigger**.

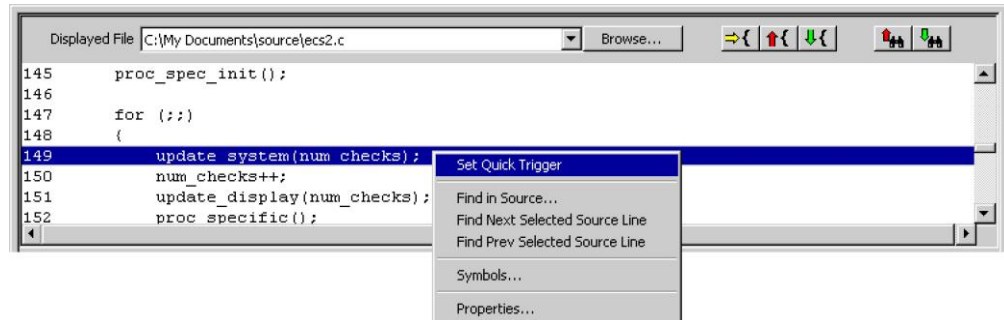


- Общие указания
- Если различные шины/сигналы имеют общие биты, они не будут включены в настройку запуска.
- Пример:** Если шина Bus_1 имеет назначенные каналы 0-7 (порт 1) и шина Bus_2 – назначенные каналы 3–6 (порт 1), то шины Bus_1 и Bus_2 будут иметь общие тестируемые сигналы (каналы 3–6 порта 1). Нарисуйте прямоугольник, охватывающий шины bus_1 и bus_2. Поскольку каналы 3–6 шины Bus_1 являются общими с каналами шины Bus_2, они не будут включены в настройку запуска.
- Каждый нарисованный прямоугольник соответствует одному шагу запускающей последовательности.

- В процессе рисования прямоугольника рядом с курсором отобразится комментарий с настраиваемыми параметрами запуска.

Настройка быстрого запуска в окне Source

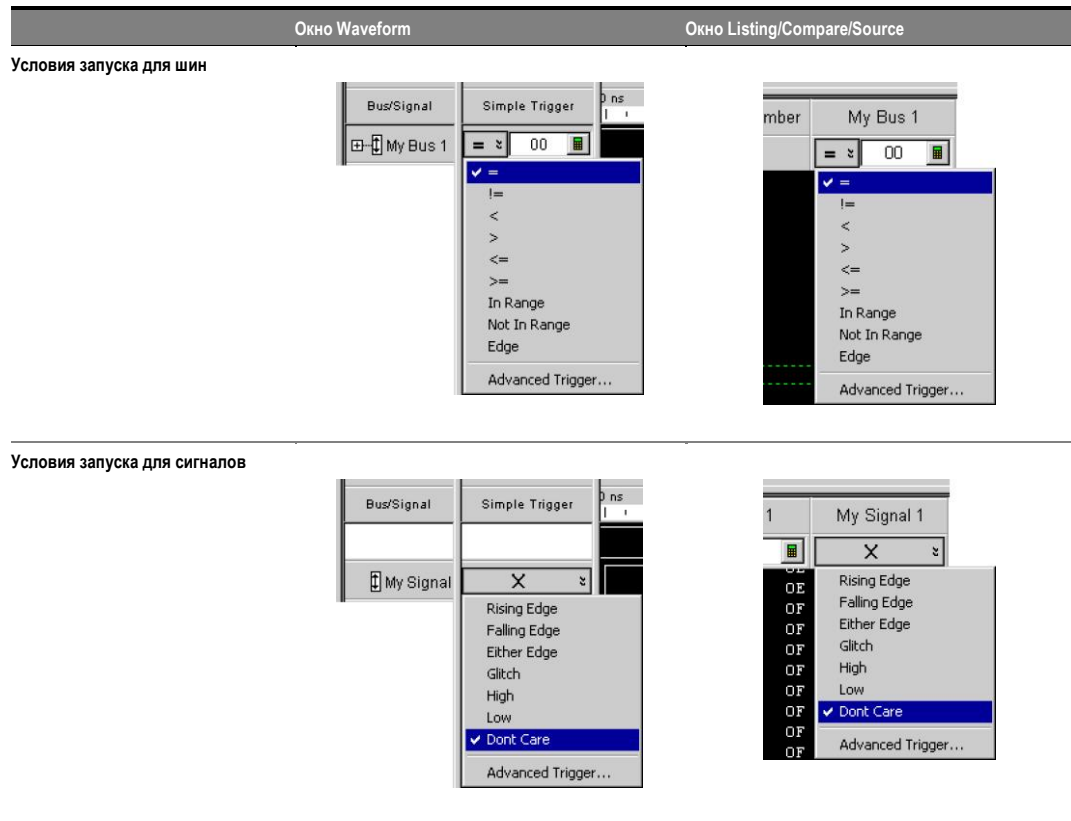
- 1 В области отображения исходного кода окна Source щелкните по строке, которую нужно включить в условие быстрого запуска, а затем нажмите Set Quick Trigger.



- См. также
- Запуск/прекращение измерений (на стр. 165)
 - Просмотр исходного кода, связанного с захваченными данными (на стр. 248)

Настройка простых условий запуска

Настройка простых условий запуска, выполняемая из любого графического окна, позволяет выполнять быстрый запуск по фронтам и шаблонам шин/сигналов.



Шины сопоставляются с указанными значениями шаблонов с использованием операторов сравнения (=, !=, <, >, <=, >=, In Range, Not In Range) или с одним из захваченных фронтов.

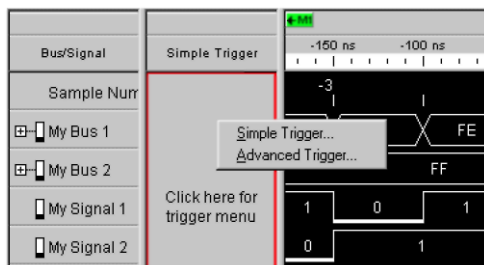
Сигналы сопоставляются со значениями фронтов (**Rising Edge**, **Falling Edge**, **Either Edge** или шаблон логического уровня (**High**, **Low**). Функция сопоставления по фронтам доступна только в режиме временной синхронизации. Модули логического анализатора серии 16850 и U4154A/B поддерживают данную функцию, в том числе, в режиме анализа логических состояний.

Чтобы анализатор выполнил запуск по значениям шаблонов шин/сигналов и одному фронту, их состояние должно быть «TRUE». (Если указать несколько фронтов, последний указанный фронт получит наивысший приоритет, а предыдущий фронт будет иметь значение DON'T CARE.)

При наложении шин/сигналов (то есть если каналы одного и того же логического анализатора назначены нескольким шинам/сигналам), наивысший приоритет будет иметь последнее изменение. Например, если указать шаблон для шины Bus A, а затем указать фронт нарастания для сигнала Signal B, т.е. бит 0 для шины Bus A, в этом случае предыдущий шаблон не сохранится.

Если требуется более сложное условие запуска, чем простое выражение с оператором И (например, один шаблон ИЛИ другой шаблон шины, шаблоны в последовательности выборок, значения таймера или счетчика и др.), нажмите **Advanced Trigger...** для настройки дополнительных условий запуска. Если дополнительное условие запуска включает в себя функции простого условия запуска, это простое условие запуска не будет отображаться.

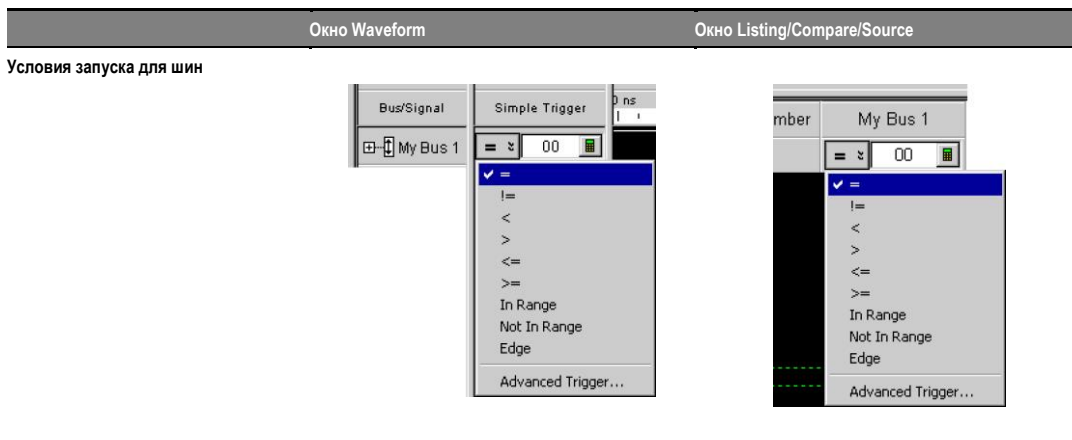
Чтобы восстановить отображение простого условия запуска, можно либо отредактировать дополнительное условие запуска, так чтобы оба условия не накладывались друг на друга, либо перезапустить условие запуска, нажав [Click here for trigger menu](#), а затем – Simple Trigger....



- См. также
- Настройка шаблонов шин в области настройки простых условий запуска ([ниже](#))
 - Настройка уровней сигнала в области настройки простых условий запуска ([на стр. 117](#))
 - Настройка фронтов шин/сигналов в области настройки простых условий запуска ([на стр. 117](#))
 - Настройка быстрого запуска ([на стр. 112](#))
 - Настройка дополнительных условий запуска ([на стр. 121](#))
 - Сохранение условий запуска ([на стр. 163](#))
 - Вызов условий запуска ([на стр. 163](#))

Настройка шаблонов шин в области настройки простых условий запуска

При настройке простых условий запуска можно указать шаблоны шин, по которым будет выполняться запуск.



Настройка шаблонов шин

- 1 В поле Simple Trigger нажмите кнопку , чтобы выбрать соответствующий оператор:
 - = (равно)
 - != (не равно)
 - < (меньше)
 - > (больше)
 - <= (меньше или равно)
 - >= (больше или равно)

- In Range (В диапазоне)
- Not In Range (Вне диапазона)

ПРИМЕЧАНИЕ

Операторы <, >, <=, >=, In Range и Not In Range будут недоступны при использовании шины с измененным порядком следования битов, а также если шина содержит биты синхронизации, общие для пар портов. Операторы In Range и Not In Range применяются только к шинам, для которых назначены не более 2 пар портов (до 64 бит).

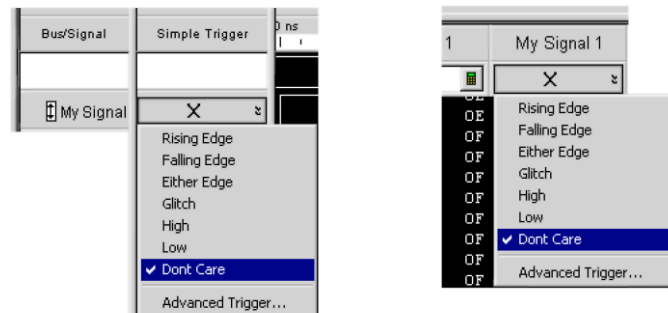
- 2 В редактируемом текстовом поле   укажите значение шаблона шины, по которому будет выполняться сопоставление.

Настройка уровней сигнала в области настройки простых условий запуска

При настройке простых условий запуска можно указать уровни сигнала, по которым будет выполняться запуск.



Условия запуска для сигналов



- Уровень сигнала 1 В поле Simple Trigger нажмите кнопку  и выберите фронт/уровень сигнала
- High (Высокий)
 - Low (Низкий)
- См. также • Настройка шаблонов шин в области настройки простых условий запуска (на стр. 116)

Настройка фронтов шин/сигналов в области настройки простых условий запуска

В режиме временной синхронизации логического анализатора можно настроить запуск по фронту нарастания, по фронту спада или по обоим фронтам сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме временной синхронизации и анализа логических состояний анализатора серии 16850 и U4154A/B можно настроить запуск по фронту сигнала.

Функции запуска по фронту доступны в области настройки простых условий запуска, дополнительных условий запуска и условий запуска с помощью функции Eyescan.

ПРИМЕЧАНИЕ

Событие, по которому выполняется запуск, находится между предыдущим сигналом синхронизации и сигналом синхронизации, выделенным маркером запуска.

Если для одного и того же сигнала, расположенного между предыдущим сигналом синхронизации и сигналом синхронизации, выделенным маркером запуска, регистрируется фронт нарастания и фронт спада, так что текущее состояние сигнала такое же, как состояние предыдущего сигнала синхронизации и сигнала синхронизации, выделенного маркером запуска, запуск не будет выполнен.

Простое условие запуска по фронту можно настроить в окне Waveform или Listing. Настройки запуска, выполняемые в одном из этих окон, автоматически отображаются в остальных окнах.

Настройка запуска в окне Waveform

В области настройки простых условий запуска в окне Waveform можно настроить запуск по фронту при заданном уровне шины/сигнала или уровне шины.

В настройках шин можно настроить запуск по фронту одного или нескольких сигналов одной шины. Если запуск по фронту настроен для нескольких сигналов одной шины, эти сигналы будут объединены оператором ИЛИ.

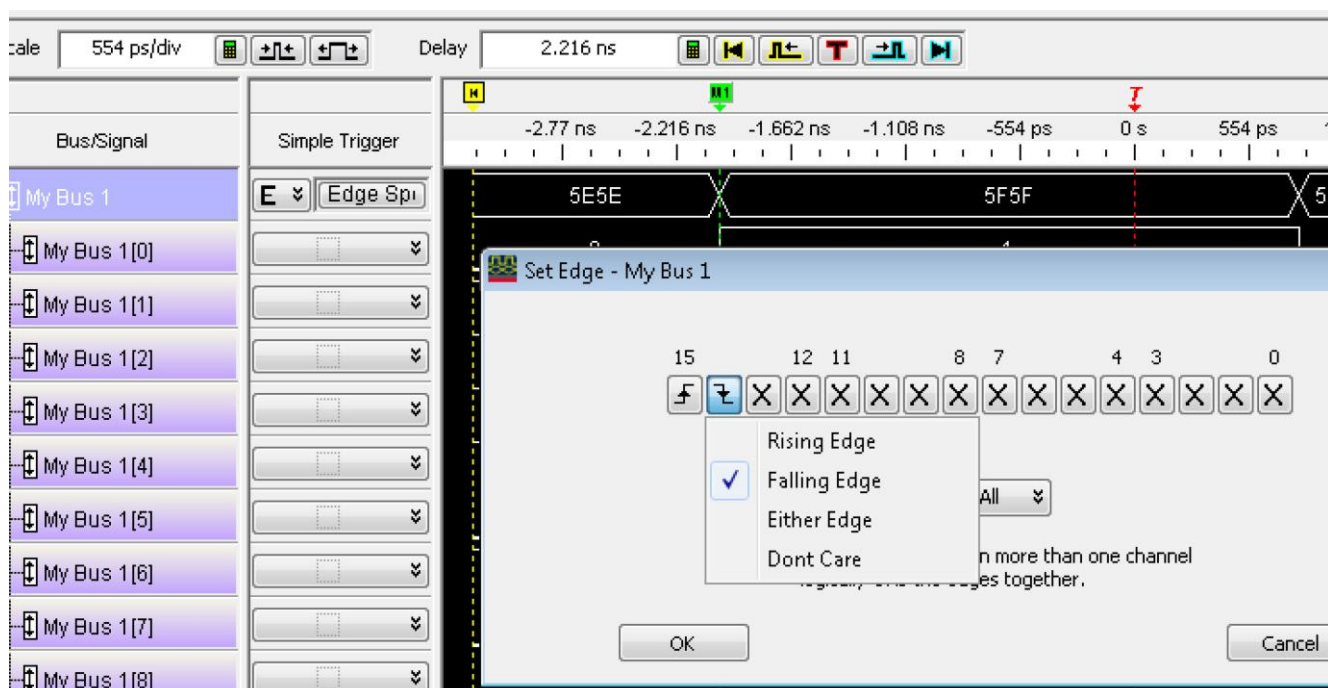


Рис. 1 Запуск по фронту шины/сигнала, настраиваемый в окне Waveform (в настройках шины)

В настройках отдельных сигналов настраивается запуск по фронту каждого сигнала по отдельности. (Если указать несколько фронтов, последний указанный фронт получит наивысший приоритет, а предыдущий фронт будет иметь значение DON'T CARE.)

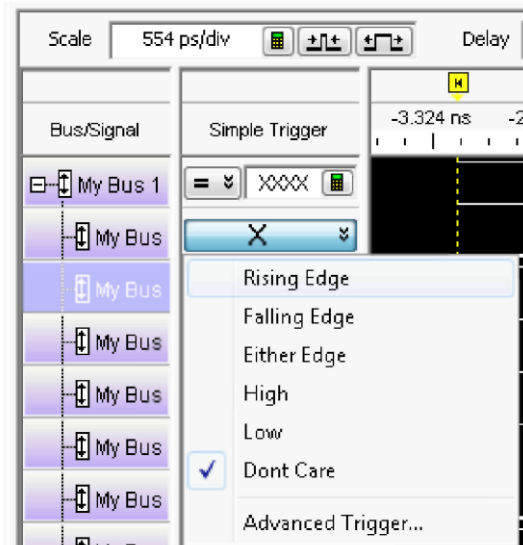


Рис. 2 Запуск по фронту шины/сигнала, настраиваемый в окне Waveform (в настройках сигналов шины)

Настройка запуска
в окне Listing

В области настройки простых условий запуска в окне Listing можно настроить запуск по фронту одного или нескольких сигналов одной шины. Эти сигналы будут объединены оператором ИЛИ.

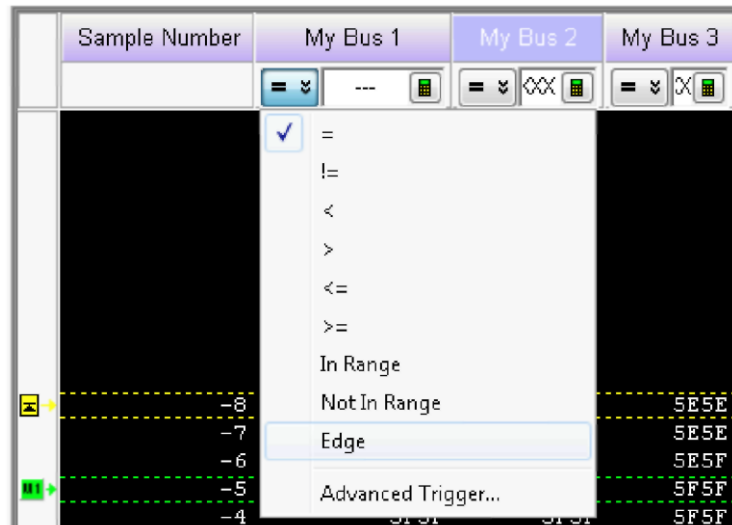


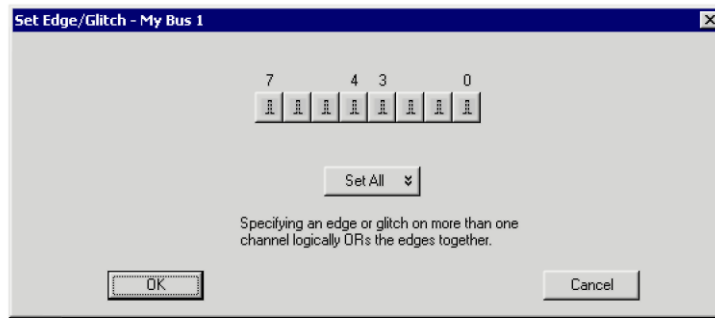
Рис. 3 Запуск по фронту шины/сигнала, настраиваемый в окне Listing (в настройках шины)

Настройка фронтов
шин

- 1 В поле Simple Trigger нажмите кнопку, чтобы выбрать шину, а затем нажмите **Edge**.
- 2 Нажмите **Edge Spec...**

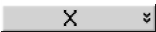


- 3 В диалоговом окне Set Edge укажите нужные типы фронта сигнала. Чтобы выбрать все сигналы, нажмите кнопку **Set All**.



- 4 Нажмите **OK**, и диалоговое окно Set Edge закроется.

Определение
фронта сигнала

- 1 В поле Simple Trigger нажмите кнопку , чтобы выбрать фронт/уровень сигнала:
- **Rising Edge** (фронт нарастания)
 - **Falling Edge** (фронт спада)
 - **Either Edge** (любой фронт)

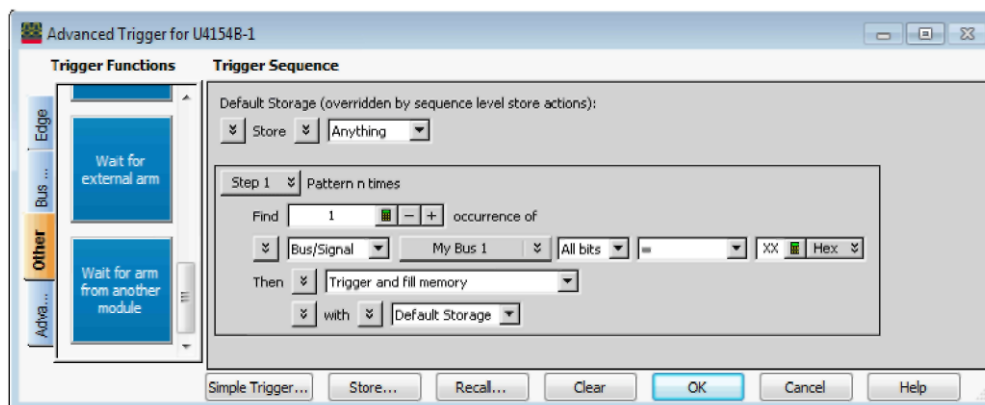
См. также

- Настройка уровней сигнала в области настройки простых условий запуска ([на стр. 117](#))
- Принципы запуска логического анализатора: запуск по фронту сигнала ([на стр. 328](#))

Настройка дополнительных условий запуска

Если нужно настроить более сложные условия запуска, чем простой запуск по значению шин/сигналов (например, запуск по последовательности событий, поступающих от тестируемого устройства), это можно сделать в настройках дополнительных условий запуска.

Чтобы открыть диалоговое окно Advanced Trigger, нажмите кнопку **Trig** на панели инструментов анализатора или нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Advanced Trigger...** в строке меню.



Настройка дополнительных условий запуска выполняется перетаскиванием готовых функций запуска в область настройки запускающей последовательности. Если нужной функции нет в списке, запустите похожую функцию, включите отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия, а затем отредактируйте функцию.

Каждый шаг запускающей последовательности ориентирован на поиск событий в выборках данных, поступающих от тестируемого устройства (либо при помощи таймеров, счетчиков или флагов). При обнаружении события выполняются определенные действия (например, запуск анализатора или переход к другому шагу запускающей последовательности). Также можно добавить действия, выполняемые под управлением таймеров, счетчиков или флагов.

Функция *Default storage* (сохранение по умолчанию) избавляет от необходимости каждый раз указывать, какие из захваченных выборок должны сохраняться в памяти анализатора. При этом можно настроить действия по управлению сохранением в области настройки каждого шага запускающей последовательности, чтобы при необходимости можно было включить или отключить сохранение выборок. Действия по управлению сохранением имеют больший приоритет, чем настройки сохранения по умолчанию.

- Замена или добавление функций запуска в области настройки запускающей последовательности (на стр. 127)
- Настройка значений шин/сигналов (на стр. 128)
- Настройка фронтов шин/сигналов в области настройки дополнительных условий запуска (на стр. 129)
- Настройка пакетов событий (с помощью функции «Find a packet») (на стр. 133)
- Настройка перехода к нужному шагу запускающей последовательности или действия типа «запуск» (на стр. 135)
- Настройка формата данных по умолчанию (на стр. 61)
- Добавление и удаление событий (на стр. 137)
 - Добавление событий таймеров (также см. раздел «Использование таймеров») (на стр. 138)
 - Добавление событий счетчиков (также см. раздел «Использование счетчиков») (на стр. 138)
 - Добавление событий флагов (также см. раздел «Использование флагов») (на стр. 139)
 - Добавление событий типа «Сигнал активации» (на стр. 139)
- Исключение событий (на стр. 146)
- Изменение порядка обработки событий, связанных оператором И/ИЛИ (на стр. 146)

- Настройка длительности подсчета количества событий (режим временной синхронизации) (на стр. 147)
- Добавление и удаление действий (в области настройки запускающей последовательности) (на стр. 148)
 - Добавление действий таймеров (также см. раздел «Использование таймеров») (на стр. 148)
 - Добавление действий счетчиков (также см. раздел «Использование счетчиков») (на стр. 149)
 - Добавление действия «сброс счетчика числа событий» (на стр. 149)
 - Добавление событий флагов (также см. раздел «Использование флагов») (на стр. 139)
 - Добавление действий по управлению сохранением (на стр. 150)
- Вырезать, копировать и вставить условие запуска в область настройки запускающей последовательности (на стр. 151)
- Удаление шагов в запускающей последовательности (на стр. 151)
- Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (на стр. 151)
- Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (с возможностью редактирования) (на стр. 152)
- Отображение комментариев к оператору условия в поле «If» (на стр. 152)

- См. также
- Принципы запуска логического анализатора (на стр. 324)
 - Функции запуска в режиме анализа логических состояний (на стр. 314)
 - Функции запуска в режиме временной синхронизации (на стр. 312)
 - Настройка простых условий запуска (на стр. 17)

Чтение операторов событий и действий

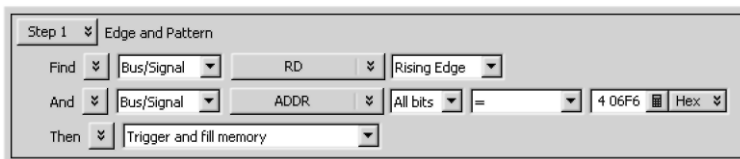
Чтение операторов событий и действий в запускающей последовательности выполняется слева направо, например:

Искать событие, поступающее от тестируемого устройства; при обнаружении события выполнить определенные действия.

Либо:

При обнаружении события, поступающего от тестируемого устройства, выполнить определенные действия.

Например, чтобы понять, какие действия будут выполнены после чтения адресной шины 406F6H, выполните следующие настройки запуска: запуск по фронту нарастания сигнала RD (чтение), и по шаблону адресной шины 406F6H (шестнадцатеричный формат):



При настройке запуска учитывайте, что настраиваемое выражение читается слева направо. Например:

Найти сигнал с именем RD по фронту нарастания и шину с именем ADDR, все биты которой равны (=) значению шаблона 406F6 (шестнадцатеричный формат). После обнаружения выполнить запуск и заполнить память.

- См. также
- Настройка дополнительных условий запуска (на стр. 121)
 - Принципы запуска логического анализатора: настройка шагов запускающей последовательности (на стр. 326)

Использование таймеров

Таймеры действуют по принципу обычных секундомеров. Их можно использовать для настройки времени задержки или создания стандартов, по которым будет выполняться определение периодов времени. Настраиваются такие параметры таймера, как Start from reset, Stop and reset, Pause или Resume.

Замечания по использованию таймеров:

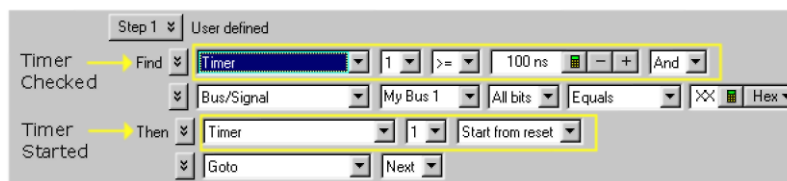
- Сброс таймеров занимает некоторое время, которое называется временем задержки таймера. Чтобы определить время задержки таймера для конкретного логического анализатора, см. характеристики анализатора.
- Количество таймеров, поддерживаемых модулем, зависит от режима захвата данных и режима выборки:

Режим захвата данных	Режим выборки	Количество таймеров
Анализ логических состояний (синхронный режим)	Одиночные сигналы синхронизации	1
	Множественные сигналы синхронизации	3
Временная синхронизация (асинхронный режим)	все	1

Подробную информацию о количестве таймеров см. в характеристиках анализатора. Подробную информацию о резервировании портов для сохранения меток времени см. в разделе «Проблемы с отображением портов» ([на стр. 317](#)).

- Для проверки таймеров используются операторы событий, для запуска таймеров – операторы действий.
- Запуск таймера должен выполняться до его проверки. Для этого либо добавьте действие «запуск таймера» вместе с событием «проверка таймера» в область настройки запускающей последовательности, либо запустите таймер из предыдущей запускающей последовательности.

На примере ниже показаны действие «запуск таймера» и событие «проверка таймера», добавленные в область настройки запускающей последовательности.



- После настройки события таймера можно повторно использовать таймер, вызывая его по идентификатору. Для проверки одного и того же таймера должно всегда использоваться одно и то же значение. В противном случае рекомендуется использовать разные таймеры.

См. также

- Добавление действия таймера ([на стр. 148](#))
- Добавление события таймера ([на стр. 138](#))
- Принципы запуска логического анализатора: таймеры ([на стр. 329](#))

Использование счетчиков

Счетчики предназначены для подсчета количества событий, произошедших во время захвата данных. Как и в случае с событиями, счетчики событий используют бинарную логику TRUE или FALSE. Счетчики можно использовать для настройки времени задержки или создания стандартов, по которым будет выполняться определение периодов времени.

Для настройки запускающей последовательности используется три типа счетчиков. В зависимости от модели логического анализатора и настроек выборки, могут быть доступны не все счетчики.

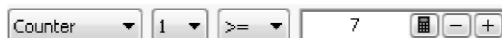
В таблице ниже приведено сравнение трех типов счетчиков.

	Счетчик числа событий	Глобальный счетчик	Счетчик событий
Режим логического анализатора	Выборка с одиночным сигналом синхронизации	Все режимы выборки (временная синхронизация)	Выборка только с множественными сигналами синхронизации Все режимы выборки
Количество счетчиков	2 на запускающую последовательность	2 на запускающую последовательность	1 на шаг в запускающей последовательности
Действие	Ступенчатое увеличение / сброс значения счетчика при наступлении события, отображение значения счетчика в строке состояния во время захвата данных.	Выполнение запускающей последовательности: проверка значения счетчика в поле «If».	Подсчет числа наступивших событий в запускающей последовательности.
Назначение	Только оператор действий в запускающей последовательности (Невозможно проверить в поле «If» в области настройки запускающей последовательности.)	Операторы событий и действий в запускающей последовательности	(Проверяется в поле «If» в области настройки запускающей последовательности.) В области настройки шага содержится фраза «occurs».
Атрибуты счетчика	Ступенчатое увеличение значения Сброс	Ступенчатое увеличение значения Ступенчатое уменьшение значения Сброс	Сброс счетчика числа событий
Повторное использование	После настройки счетчик сохраняется в области настройки запускающей последовательности, и его можно в любой момент вызвать по идентификатору.	После настройки счетчик сохраняется в области настройки запускающей последовательности, и его можно в любой момент вызвать по идентификатору.	После настройки счетчик сохраняется в области настройки запускающей последовательности, и его можно в любой момент вызвать действием «Перезапуск счетчика».

Настройка предельного и текущего значений глобальных счетчиков

Для настройки глобальных счетчиков в области настройки запускающей последовательности используются следующие значения:

- Предельное значение – задается для глобального счетчика, используемого в качестве события в поле «If». Например, в данном случае в поле «If» указано предельное значение глобального счетчика 1, равное 7:



Предельное значение глобального счетчика будет равно нулю, если это задано в поле «If».

В настройках запуска можно установить только одно предельное значение глобального счетчика. Это означает, что в настройках запуска текущее значение глобального счетчика нельзя сравнить с двумя разными предельными значениями.

- Текущее значение – Текущее значение глобального счетчика, которое сравнивается с заданным предельным значением этого счетчика. В начале захвата данных текущее значение глобального счетчика всегда равно нулю.

Чтобы изменить текущее значение глобального счетчика в процессе захвата данных, можно использовать такие действия, как «ступенчатое увеличение значения», «ступенчатое уменьшение значения» или «сброс значения», в области настройки запускающей последовательности. Действие «Сброс значения» обнуляет текущее значение глобального счетчика.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время захвата данных, после того как будет достигнуто максимальное текущее значение глобального счетчика, такие действия, как увеличение или уменьшение значения, перестанут оказывать влияние на текущее значение. В этом случае обнулить текущее значение можно будет только сбросом счетчика, после чего текущее значение счетчика снова можно будет увеличить. Также увеличение или уменьшение значения не будут оказывать влияния на текущее значение, если не задано максимальное значение глобального счетчика, указанного в качестве события в поле «If». В этом случае и максимальное значение глобального счетчика, и текущее значение будут равны нулю, поэтому увеличение и уменьшение значения не будет выполняться.

Примеры

Глобальный счетчик

The screenshot shows the configuration for a Global Counter in two steps:

- Step 1:** Advanced If/Then. If Anything occurs 1 time, then Counter 1 is Reset, and Goto 2.
- Step 2:** Advanced If/Then. If Counter 1 is greater than or equal to 7, then Trigger and fill memory with Default Storage. Else if My Bus 1 is 11 (Hex), then Counter 1 is Incremented, and Goto 2. Else if My Bus 1 is 22 (Hex), then Counter 1 is Decremented, and Goto 2.

Annotations with red lines pointing to the interface:

- Текущее значение глобального счетчика равно нулю (Current value of the global counter is zero) - points to Counter 1 in Step 1.
- По зарегистрированному событию, предельное значение глобального счетчика равно 7 (At the registered event, the maximum value of the global counter is 7) - points to the condition Counter 1 >= 7.
- Ступенчатое увеличение текущего значения глобального счетчика (Stepwise increase of the current value of the global counter) - points to Counter 1 Increment in Step 2.
- Ступенчатое уменьшение текущего значения глобального счетчика (Stepwise decrease of the current value of the global counter) - points to Counter 1 Decrement in Step 2.

Счетчик числа событий

The screenshot shows the configuration for an Event Counter:

- Step 1:** Advanced If/Then. If My Bus 1 is C0 (Hex) and occurs 10 times, then Event Counter 1 is Incremented, and Goto 2.

Annotation with a red line pointing to the Event Counter 1 Increment action:

- Ступенчатое увеличение значения счетчика событий 1 после регистрации события (Stepwise increase of the value of the event counter 1 after the event is registered)

Счетчик событий

The screenshot shows the configuration for an Event Counter in two steps:

- Step 1:** Advanced If/Then. If My Bus 1 is FF (Hex) and occurs 100 times, then Trigger and fill memory with Default Storage.
- Step 2:** Advanced If/Then. If My Bus 1 is 00 (Hex), then Reset occurrence counter, and Goto 1.

Annotations with red lines pointing to the interface:

- Счетчик событий для данного шага запускающей последовательности (Event counter for this step of the triggering sequence) - points to the occurs 100 condition in Step 1.
- Сброс счетчика событий, используемый при перезапуске поиска в области настройки запускающей последовательности (Reset of the event counter, used when restarting the search in the triggering sequence settings area) - points to the Reset occurrence counter action in Step 2.

Просмотр состояния счетчиков

В диалоговом окне Status можно просмотреть текущее значение счетчика. Чтобы открыть диалоговое окно, нажмите на кнопку Status в нижней части окна.

Window	Status	Step	Occ. Count	Counter 1	Counter 2	Flags4321	Timer 1	Events 1
Logic Analyze...	Stopped	3	0	1	0	<unavail>	<n/a>	<n/a>
Listing-1	Idle							
Waveform-1	Idle							

Глобальные счетчики

Счетчик количества событий
(не используется в режиме
множественных сигналов
синхронизации)

- См. также
- Добавление действия счетчика (на стр. 149)
 - Добавление события счетчика (на стр. 138)
 - Принципы запуска логического анализатора: счетчики (на стр. 328)

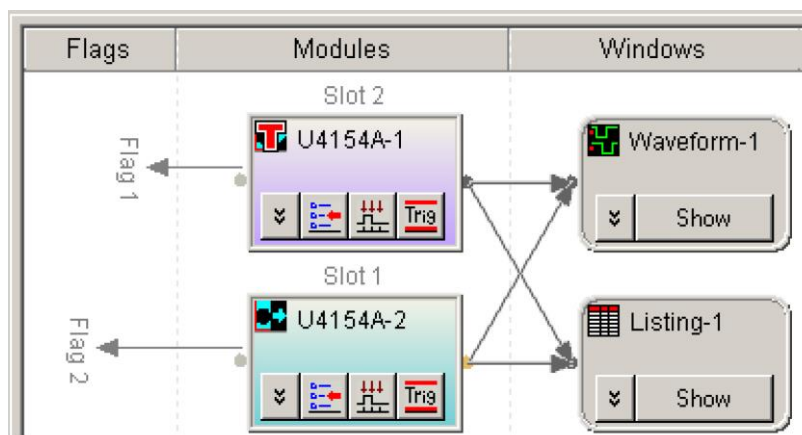
Использование флагов

Флаги используются в процессе обмена сигналами между модулями в системе логического анализа, включающей несколько шасси, а также между модулями, установленными в шасси Keysight в формате AMP/AXIe. С помощью флагов модули анализатора могут неоднократно обмениваться сигналами в ходе захвата данных как перед, так и после событий запуска. (Например, после запуска модуль может отправить активирующий сигнал на другой модуль.)

Существует 4 типа флагов, которыми могут обмениваться все шасси в системе логического анализа, в том числе формата AMP/AXIe. По умолчанию все флаги имеют состояние «очищен». В диалоговом окне Advanced Trigger ПО используемого модуля можно добавлять действия по установке или очистке флагов, а также установке или очистке импульсов для флагов. Также в диалоговом окне Advanced Trigger можно добавлять события типа «флаг» для различных модулей для проверки состояния флага (установлен или очищен).

Установка флагов

В системах логического анализа более ранних версий можно было отправить (установить) или получить флаг с нескольких модулей. Более современные модули в формате AMP/AXIe поддерживают установку флагов только с одного модуля. С нескольких модулей установить один и тот же флаг нельзя, но можно добавить события типа «флаг» для одного и того же флага, с помощью которых можно проверить состояние флага – установлен или очищен.



Очистка флагов

Флаг, установленный с модуля, можно очистить только с этого модуля. В системах логического анализа более ранних версий, если с нескольких модулей был установлен один флаг, то для очистки его требовалось отправить соответствующий сигнал со всех модулей. Более современные модули в формате AMP/AXIe поддерживают установку флагов только с одного модуля, поэтому очистить флаг можно только с модуля, с которого он был установлен.

Также можно использовать флаги для передачи сигналов Port Out с системы логического анализа.

Просмотр состояния флагов

В диалоговом окне Status можно просмотреть текущее состояние флага. Чтобы открыть диалоговое окно, нажмите на кнопку Status в нижней части окна.

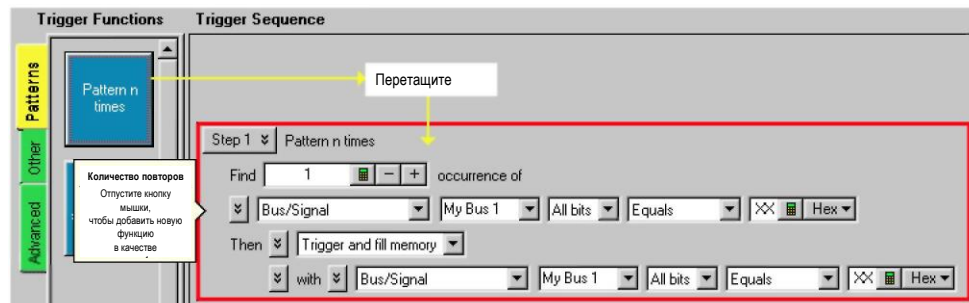
Если включить функцию множественных сигналов синхронизации, просмотр состояния флага станет недоступен

- См. также
- Добавление события типа «флаг» (на стр. 139)
 - Принципы запуска логического анализатора: флаги (на стр. 328)

Замена или добавление функций запуска в области настройки запускающей последовательности

Чтобы выполнить запуск по нескольким событиям тестируемого устройства, запускающая последовательность должна включать в себя несколько шагов. Чтобы выполнить запуск по одному событию (то есть по одной выборке, полученной от) тестируемого устройства, достаточно настроить только один шаг запускающей последовательности.

- 1 В диалоговом окне Advanced Trigger перетащите мышкой нужную функцию запуска в область настройки запускающей последовательности.



Перетаскивание функций запуска:

- Перетащите функцию запуска в верхнюю часть области настройки запускающей последовательности. Замененная функция выделится красной рамкой.

Добавление функции запуска в качестве нового шага запускающей последовательности:

- Перетащите функцию запуска в место, находящееся под или над областью настройки данного шага запускающей последовательности. Установите курсор над или под областью настройки запускающей последовательности. Область добавления новой функции запуска выделится красным цветом.

- См. также
- Принципы запуска логического анализатора: шаги запускающей последовательности (на стр. 326)
 - Удаление шагов в запускающей последовательности (на стр. 151)
 - Функции запуска в режиме анализа логических состояний (на стр. 314)
 - Функции запуска в режиме временной синхронизации (на стр. 312)

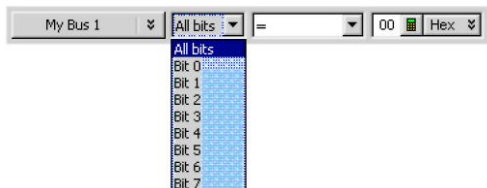
Настройка значений шин/сигналов

- 1 В диалоговом окне Advanced Trigger выберите нужную шину/сигнал.



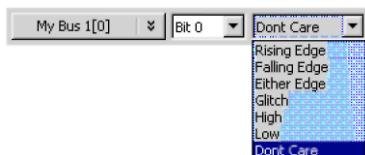
Нажмите кнопку , чтобы выбрать нужную шину/сигнал из списка недавно использованных. Щелкните мышкой по имени шины/сигнала, и откроется диалоговое окно Select, в котором можно указать нужное имя.

- 2 Выбрав нужную шину, выберите нужный бит из выпадающего списка All bits.



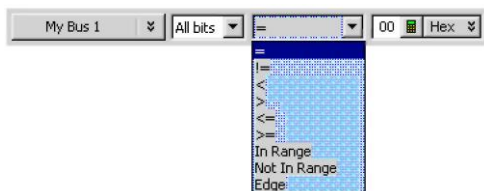
- 3 Настройка значений шин/сигналов:

Если выбран сигнал или бит шины, укажите значение шаблона – **High**, **Low**, или **Don't Care** (высокий уровень, низкий уровень или не имеет значения)



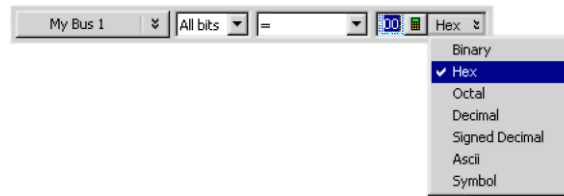
Если выбраны все биты шины:

- а) Укажите один из операторов: = (равно), != (не равно), < (меньше), > (больше), <= (меньше или равно), >= (больше или равно), **In Range** (в диапазоне), **Not In Range** (вне диапазона) или **Edge** (фронт сигнала).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Операторы <, >, <=, >=, In Range и Not In Range будут недоступны при использовании шины с измененным порядком следования битов, а также если шина содержит биты синхронизации, общие для пар портов. Операторы In Range и Not In Range применяются только к шинам, для которых назначены не более 2 пар портов (до 64 бит).

- а) Укажите формат данных (бинарный, шестнадцатеричный, восьмеричный, десятичный, десятичный со знаком, ASCII или символьный).



в) Введите значение (-я) шаблона.

Выбрав символьный формат данных (Symbol), укажите значение шаблона в диалоговом окне Select Symbol.

- См. также
- Настройка формата данных по умолчанию (на стр. 61)
 - Добавление и удаление событий (на стр. 137)
 - Принципы запуска логического анализатора: диапазоны (на стр. 328)

Настройка запуска по фронту шины/сигнала в области настройки дополнительных условий запуска

В режиме временной синхронизации можно настроить запуск по фронту нарастания, по фронту спада или по обоим фронтам сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме временной синхронизации и анализа логических состояний анализатора серии 16850 и U4154A/B можно настроить запуск по фронту сигнала.

Функции запуска по фронту доступны в области настройки простых условий запуска, дополнительных условий запуска и условий запуска с помощью функции Eyescan.

ПРИМЕЧАНИЕ

Событие, по которому выполняется запуск, находится между предыдущим сигналом синхронизации и сигналом синхронизации, выделенным маркером запуска.

Если для одного и того же сигнала, расположенного между предыдущим сигналом синхронизации и сигналом синхронизации, выделенным маркером запуска, регистрируется фронт нарастания и фронт спада, так что текущее состояние сигнала такое же, как состояние предыдущего сигнала синхронизации и сигнала синхронизации, выделенного маркером запуска, запуск не будет выполнен.

В области настройки дополнительных условий запуска можно выбрать запуск по фронту как отдельного сигнала (бита), так и нескольких сигналов шины (в этом случае фронты объединяются оператором ИЛИ). Ниже приведен пример настройки запуска по фронту сигнала в режиме временной синхронизации.

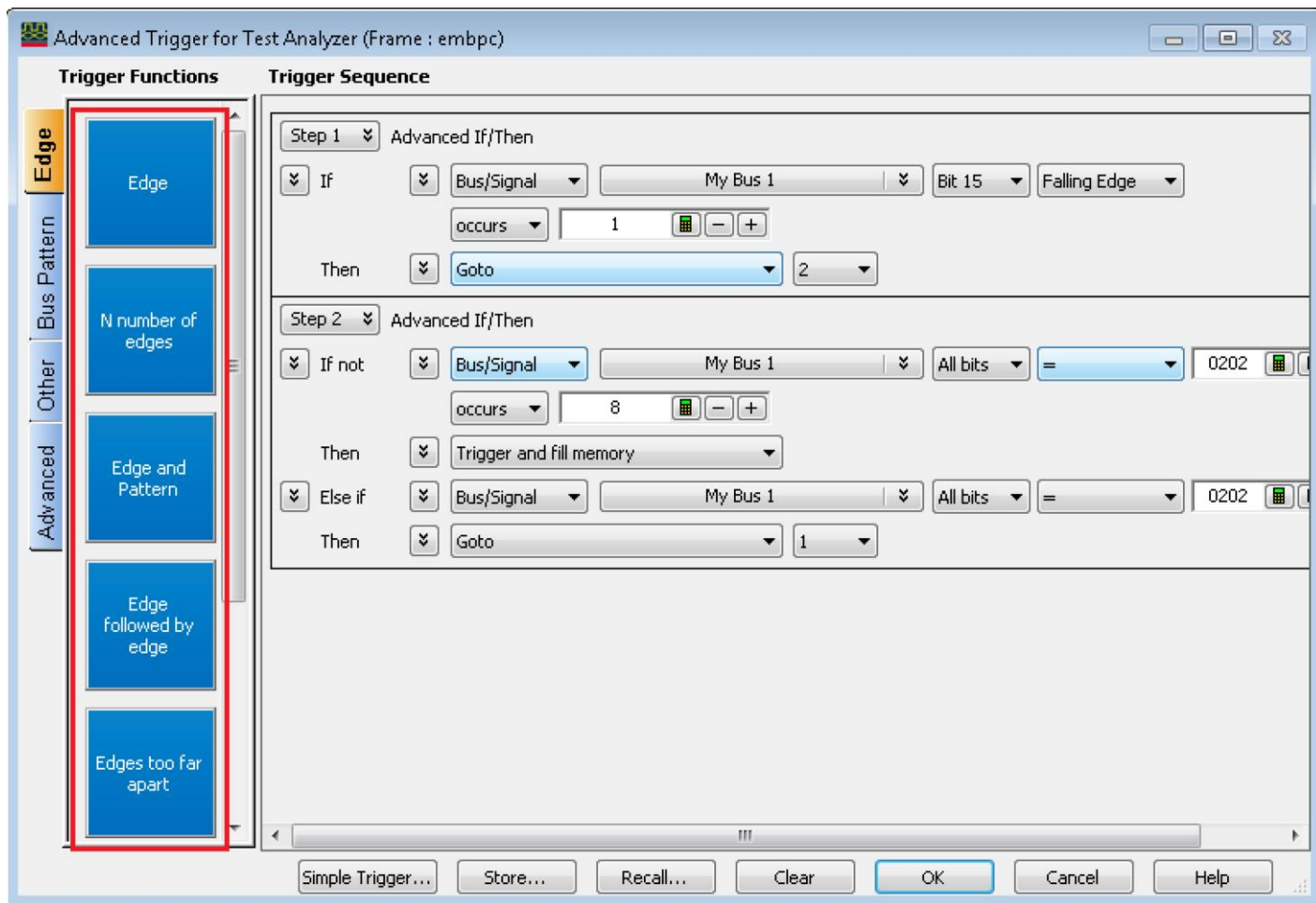
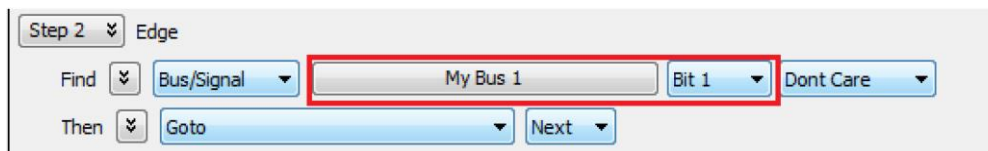


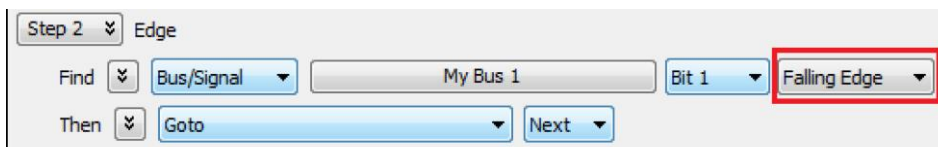
Рис. 4 Настройка запуска по фронту сигнала в режиме временной синхронизации

Настройка запуска по фронту сигнала (дополнительные условия запуска)

- 1 В диалоговом окне Advanced Trigger выберите шину, а затем соответствующий сигнал, по фронту которого настраивается запуск.

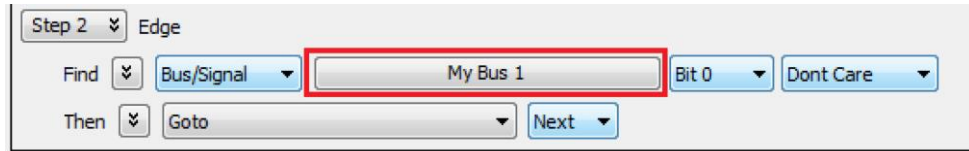


- 2 Выберите тип фронта сигнала (**Rising Edge**, **Falling Edge** или **Either Edge**).

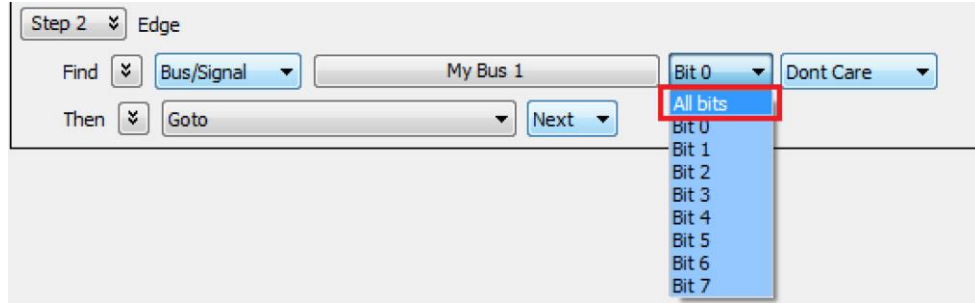


Настройка запуска
по фронту
шины/сигнала
(дополнительные
условия запуска)

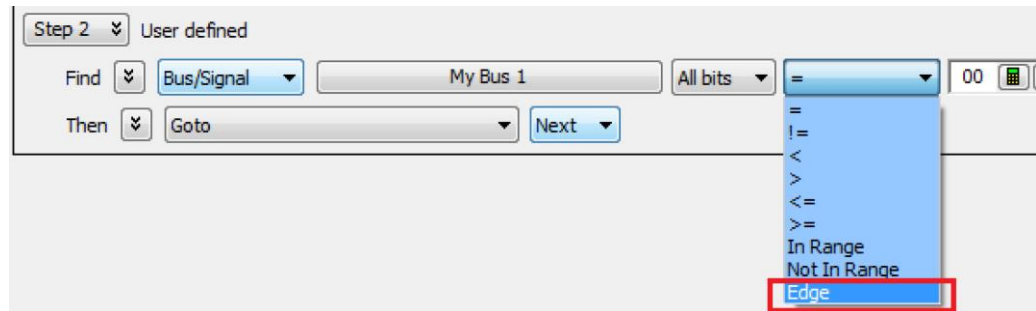
- 1 В диалоговом окне Advanced Trigger выберите шину, а затем соответствующий сигнал, по фронту которого настраивается запуск.



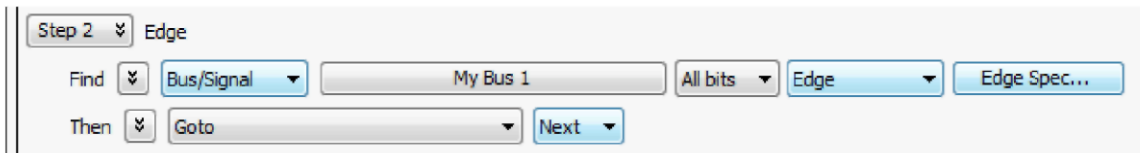
- 2 Выберите пункт **All bits** из выпадающего списка.



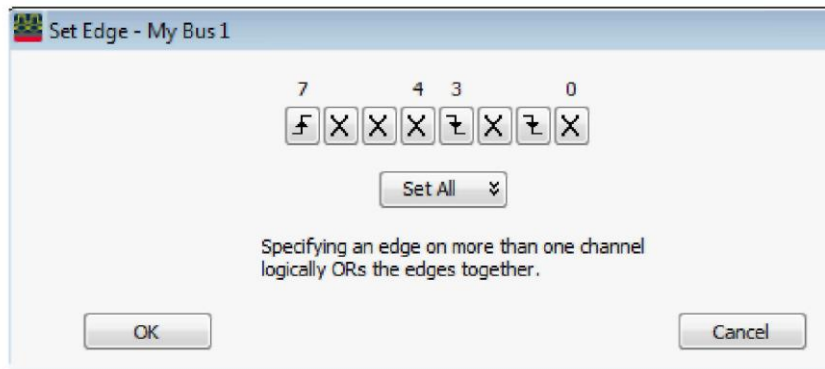
- 3 Выберите пункт **Edge** из выпадающего списка.



После того как будет выбран пункт **Edge**, отобразится кнопка **Edge Spec...**



- 4 Нажмите кнопку **Edge Spec...**, и откроется диалоговое окно **Set Edge**, в котором можно указать несколько фронтов сигнала для шины. В диалоговом окне Set Edge укажите нужные типы фронта сигнала. Чтобы выбрать все сигналы, нажмите кнопку **Set All**.



5 Нажмите **OK**, и диалоговое окно Set Edge закрывается.

Запуск по фронту сигнала с помощью функции Eyescan

Также можно включить запуск по фронту сигнала с помощью функции Eyescan. С помощью этой функции можно настроить момент начала выборки для определения оптимального порогового значения и положения выборки.

Подробную информацию о запуске с помощью функции Eyescan и настройке этой функции см. в разделе «Настройка стандартных и дополнительных функций сканирования».

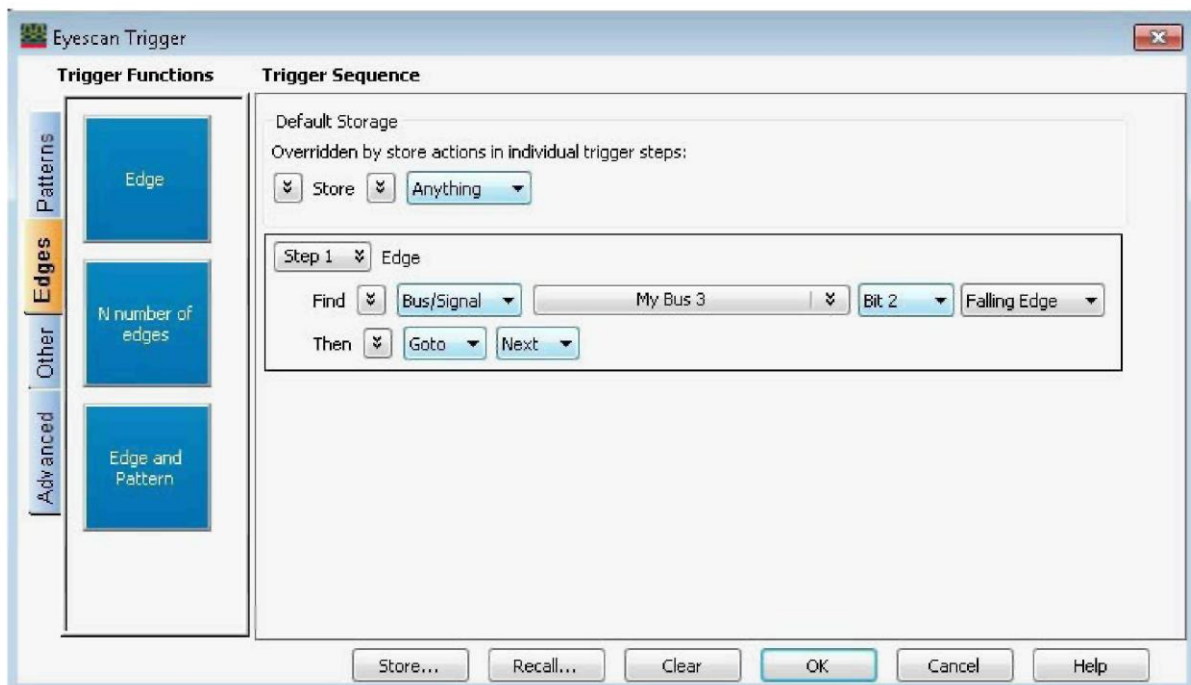


Рис. 5 Запуск по фронту сигнала с помощью функции Eyescan

- См. также
- Настройка формата данных по умолчанию (на стр. 61)
 - Добавление и удаление событий (на стр. 137)
 - Принципы запуска логического анализатора: запуск по фронту сигнала (на стр. 328)

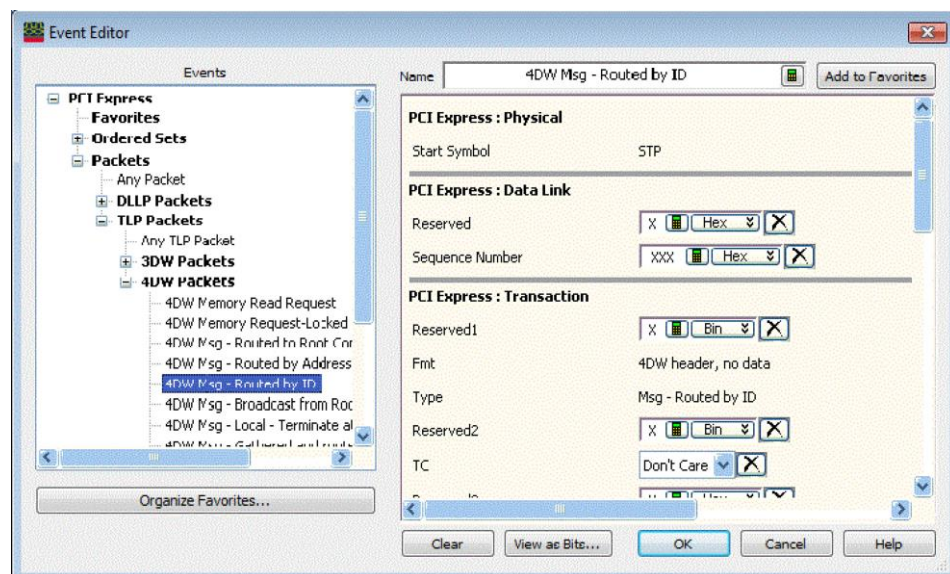
Настройка пакетов событий (с помощью функции «Find a packet») (**выше**)

- 1 В диалоговом окне Advanced Trigger можно добавить новую или заменить существующую функцию Find a packet в запускающей последовательности (см. раздел «Замена или добавление функций запуска в запускающей последовательности»).
- 2 В настройках функции «Find a packet» нажмите **Select a bus**.
- 3 В диалоговом окне Choose a Protocol Family and Bus укажите семейство протоколов и тип тестируемой шины, затем нажмите **OK**.
- 4 В настройках функции «Find a packet» нажмите **Select a packet**.
- 5 В диалоговом окне Event Editor укажите тип пакета и введите значения, по которым должен выполняться запуск, затем нажмите **OK**.

См. также • Использование функции Find a packet (**ниже**)

Использование функции Find a packet

С помощью редактора пакетов событий можно указать пакеты, которые будут использоваться функцией «Find a packet».



Чтобы запустить редактор пакетов событий:

- 1 В левой части диалогового окна укажите нужный тип события.
- 2 В правой части диалогового окна укажите нужные значения поля.
Чтобы очистить значение поля, нажмите .
- 3 При необходимости можно ввести или изменить имя события, нажав **Name**.
- 4 По завершении редактирования пакета событий нажмите **OK**.

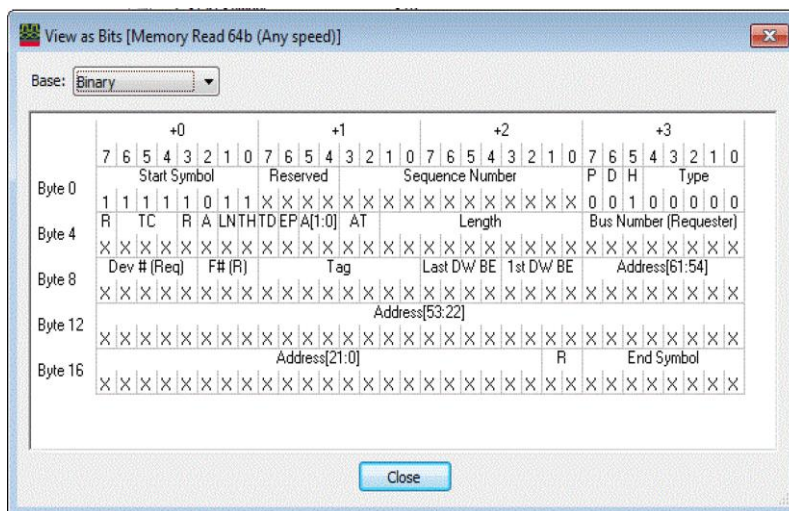
Кроме этого, с помощью пакета событий можно выполнять следующие действия:

- Просмотр пакетов событий в битовом формате
- Добавление пакетов событий в избранное (**на стр. 134**)
- Упорядочение избранных пакетов событий (**на стр. 134**)

См. также • Функция Find a packet (**above**)

Просмотр пакетов событий в битовом формате

- 1 Укажите нужный пакет событий в диалоговом окне Event Editor, а затем нажмите **View as Bits....** Пакет событий будет отображаться в формате, аналогичном описаниям пакетов в технической документации.



- 2 При необходимости можно выбрать нужный формат данных из выпадающего списка **Base**.
- 3 По завершении просмотра пакета событий в битовом формате нажмите **Close**.

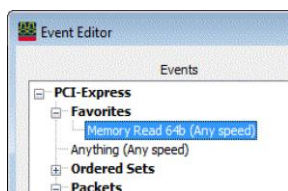
См. также • Настройка пакетов событий (с помощью функции «Find a packet») (на стр. 133)

Добавление пакетов событий в избранное

В диалоговом окне Event Editor можно добавить нужный пакет событий в избранное.

- 1 При необходимости можно ввести или изменить имя события, нажав **Name**.
- 2 Затем нажмите **Add to Favorites**.

Пакеты событий отображаются в древовидном списке в левой части диалогового окна.



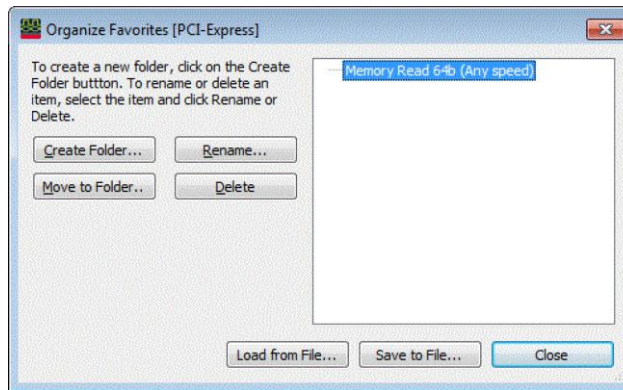
См. также • Упорядочение избранных пакетов событий (ниже)

См. также • Настройка пакетов событий (с помощью функции «Find a packet») (на стр. 133)

Упорядочение избранных пакетов событий

В диалоговом окне Event Editor можно упорядочить пакеты событий, добавленные в избранное.

- 1 Нажмите **Organize Favorites....**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Organize Favorites можно выполнить следующие действия:



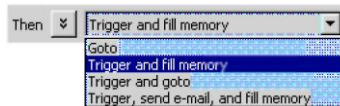
- Создавать папки, перемещать выбранные события в папки, переименовывать или удалять выбранные события.
 - Сохранять избранные пакеты в файл или загружать их из файла.
- 3 По завершении упорядочения пакетов событий нажмите **Close**.

См. также • Добавление пакетов событий в избранное (на стр. 134)

См. также • Настройка пакетов событий (с помощью функции «Find a packet») (на стр. 133)

Настройка перехода к нужному шагу запускающей последовательности или действия типа «запуск»

- 1 В области настройки запускающей последовательности в диалоговом окне Advanced Trigger укажите нужное действие:

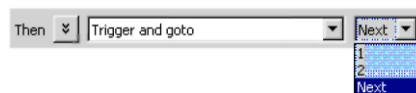


Можно выбрать один из следующих пунктов выпадающего меню:

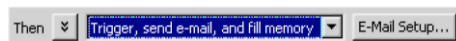
- **Goto** – Перейти к другому шагу запускающей последовательности.



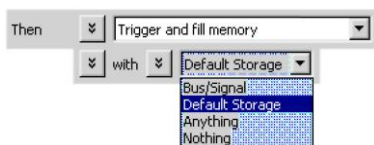
- **Trigger and fill memory** – Запустить логический анализатор и заполнить память, не переходя к следующим шагам в запускающей последовательности.
- **Trigger and goto** – Запустить логический анализатор и перейти к следующему шагу в запускающей последовательности. (Данная функция может быть полезна, если в области настройки запускающей последовательности нужно указать, какие выборки должны сохраняться.)



- **Trigger, send e-mail, and fill memory** – Запустить логический анализатор, отправить сообщение по электронной почте и заполнить память, не переходя к следующим шагам в запускающей последовательности. Нажмите **E-Mail Setup...**, и откроется диалоговое окно E-mail, в котором можно указать адрес электронной почты, тему письма и его текст.



- 2 Если выбрано одно из действий, связанное с заполнением памяти, в режиме анализа логических состояний или в режиме временной синхронизации с квалификацией памяти (с пользовательскими настройками памяти), укажите необходимый квалификатор для заполнения памяти.



- См. также
- Добавление и удаление событий (на стр. 137)
 - Настройка формата данных по умолчанию (на стр. 61)
 - Добавление и удаление действий (в области настройки запускающей последовательности) (на стр. 148)

Выбор директории сохранения по умолчанию

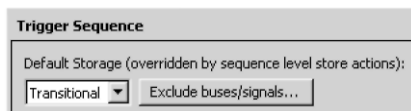
С помощью квалификаторов памяти можно указать, какие выборки (захваченные от тестируемого устройства) будут сохраняться в памяти логического анализатора. Сохранение только нужных выборок позволяет более экономно использовать доступную память и увеличить время захвата данных.

Функция *Default Storage* означает, что в памяти будут сохраняться указанные данные, если в настройках действий по управлению сохранением или квалификаторов заполнения памяти (в области настройки запускающей последовательности) не указаны какие-либо другие условия. Настройки квалификаторов памяти имеют больший приоритет по сравнению с настройками сохранения по умолчанию.

По умолчанию квалификатор памяти предусмотрен в режиме анализа логических состояний и режиме временной синхронизации с использованием квалификаторов памяти.

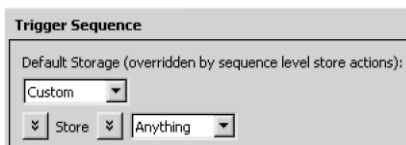
Режим запуска по
переходным
процессам /
квалификаторам
памяти

- 1 Выберите тип используемого квалификатора памяти: **Transitional** или **Custom**.
- Если выбран пункт **Transitional**, будут сохраняться выборки, включающие в себя переходы от предыдущих выборок.

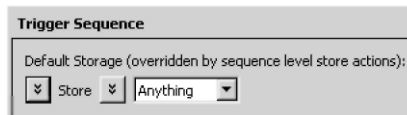


Чтобы не сохранять переходные процессы по определенным шинам/сигналам, нажмите **Exclude buses/signals...**, указав шины/сигналы, которые нужно исключить.

- Нажмите **Custom**, чтобы отредактировать или добавить события, которые нужно (или не нужно) сохранять в памяти логического анализатора.



- В режиме анализа логических состояний
- 1 Редактирование или добавление событий, которые нужно (или не нужно) сохранять в памяти логического анализатора.



- См. также
- Добавление и удаление событий (ниже)
 - Исключение событий (на стр. 146)
 - Изменение порядка обработки событий, связанных оператором И/ИЛИ (на стр. 146)
 - Добавление действий по управлению сохранением (в области настройки запускающей последовательности) (на стр. 150)
 - Настройка перехода к нужному шагу запускающей последовательности или действия типа «запуск» (на стр. 135)
 - Принципы запуска логического анализатора: квалификаторы памяти (на стр. 330)

Добавление и удаление событий

- 1 В области настройки запускающей последовательности диалогового окна Advanced Trigger нажмите кнопку , связанную с событием (после выполнения настройки в поле **Find** или **If** в области настройки запускающей последовательности или после выполнения настройки в поле **Store** или **With** в области настройки квалификаторов памяти), затем выберите пункт Insert Event After (AND/OR), Insert Event Before (AND/OR) или Delete из выпадающего списка.



- 2 При добавлении события укажите его тип.



В зависимости от того, куда было добавлено событие, могут отобразиться следующие типы событий:

- **Bus/Signal** – Значение шины/сигнала, настройка шаблонов или фронтов шин/сигнала.
 - **Anything** – Любая выборка.
 - **Nothing** – Без выборки.
 - **Timer** – Значение таймера, см. раздел «Добавление события типа «таймер» (на стр. 138).
 - **Counter** – Значение счетчика, см. раздел «Добавление события типа «счетчик» (на стр. 138).
 - **Flag** – Значение флага, см. раздел «Добавление события типа «флаг» (на стр. 139).
 - **Arm in from** – Сигнал активации от другого модуля логического анализатора или внешнего прибора, см. раздел «Добавление события типа «сигнал активации» (на стр. 139).
- 3 При добавлении события укажите оператор И/ИЛИ (AND/OR).



- См. также
- Исключение событий ([на стр. 146](#))
 - Изменение порядка обработки событий, связанных оператором И/ИЛИ ([на стр. 146](#))
 - Принципы запуска логического анализатора: булевы выражения ([на стр. 327](#))

Добавление события типа «таймер»

- 1 Выберите таймер, который нужно проверить.



- 2 Укажите оператор сравнения таймера.



- 3 Укажите значение таймера для сравнения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Действие таймера **Start from reset** можно установить либо в том же шаге запускающей последовательности, где находится событие «проверка таймера», либо в предыдущем шаге. Если выполнить проверку незапущенного таймера, возникнет ошибка.

Подробную информацию о таймерах см. в разделе «Использование таймеров» ([на стр. 122](#)).

- См. также
- Добавление и удаление событий ([на стр. 137](#))

Добавление события типа «счетчик»

Счетчик должен запускаться по соответствующему действию до того, как будет выполнена его проверка по соответствующему событию.

- 1 Укажите счетчик, проверку которого нужно выполнить.



- 2 Укажите оператор сравнения счетчика.



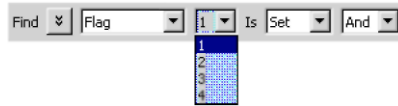
- 3 Укажите значение счетчика для сравнения.

Подробную информацию о счетчиках см. в разделе «Использование счетчиков» ([на стр. 123](#)).

- См. также
- Добавление и удаление событий ([на стр. 137](#))

Добавление события типа «флаг»

- 1 Выберите событие типа «флаг», которое нужно проверить.



- 2 Укажите значение события типа «флаг» для сравнения.



Между событием типа «флаг» и действием типа «флаг» установлено время задержки ок. 100 нс. Можно добавить события типа «флаг» для одного и того же флага, с помощью которых можно проверить состояние флага – установлен или очищен. Подробную информацию о таймерах см. в разделе «Использование флагов» (на стр. 126).

См. также • Добавление и удаление событий (на стр. 137)

Добавление события типа «сигнал активации»

- 1 Укажите источник сигнала активации, выбрав из выпадающего списка другой модуль анализатора или пункт **External trigger**.



Подробную информацию о настройке запуска по сигналам, поступающим от других модулей логического анализатора или внешних проборов, см. в разделе «Запуск по сигналам, поступающим от/на другие модули/приборы» (на стр. 155).

См. также • Добавление и удаление событий (на стр. 137)

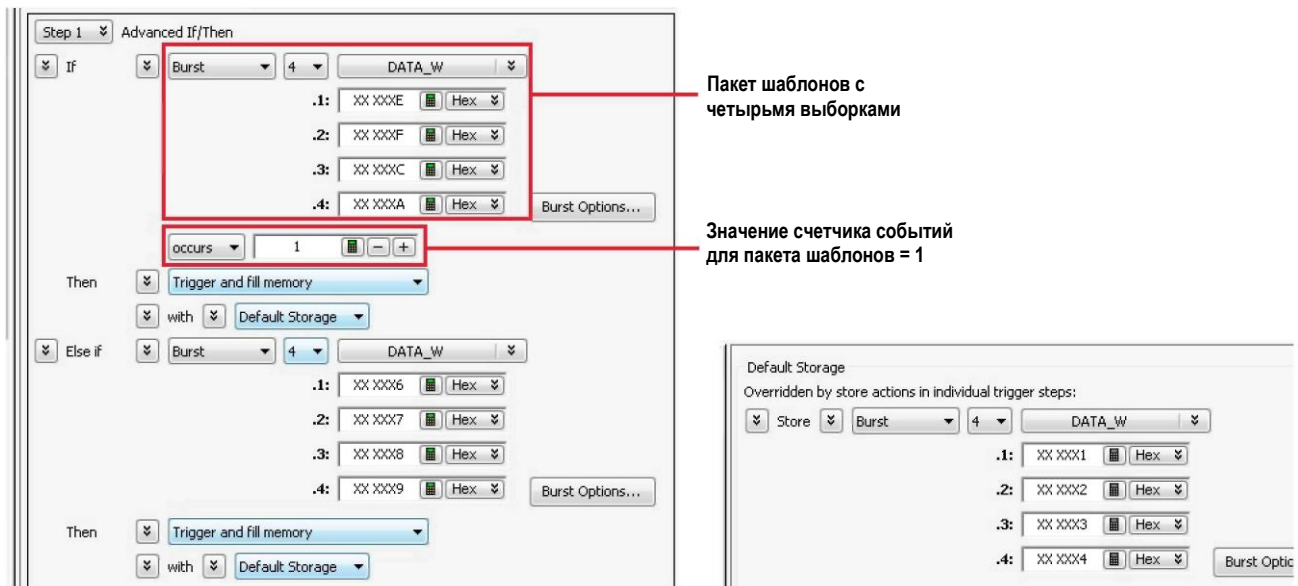
Использование пакетов шаблонов

Пакеты шаблонов, настраиваемые в области настройки запускающей последовательности в окне Advanced Trigger, позволяют выполнять следующие действия:

- Выполнение настройки в поле «If/Else if» в области настройки запускающей последовательности.
- Настройка таких функций, как сохранение по умолчанию и заполнение памяти.

Если настройка пакетов шаблонов выполнена в поле «If/Else if», запуск будет выполняться только после обнаружения полного пакета шаблонов. Если значение счетчика событий больше 1, запуск будет выполняться после последовательного обнаружения полного пакета шаблонов указанное число раз.

Если настройка пакетов шаблонов выполнена в области настройки квалификаторов памяти, будет сохраняться весь пакет шаблонов.



Подробную информацию о настройке пакетов шаблонов в поле «If», «Else If» или «storage qualification» см. в разделе «Настройка пакетов шаблонов» (на стр. 142).

Настройка режим передачи пакетов шаблонов в области настройки запускающей последовательности

Для настройки пакетов шаблонов в поле «storage qualification» или «If/Else If» в области настройки запускающей последовательности нужно соответствующим образом настроить режим передачи пакетов.

Выбор подходящего режима передачи пакетов позволяет использовать пакеты шаблонов оптимальным образом (см. разделы выше).

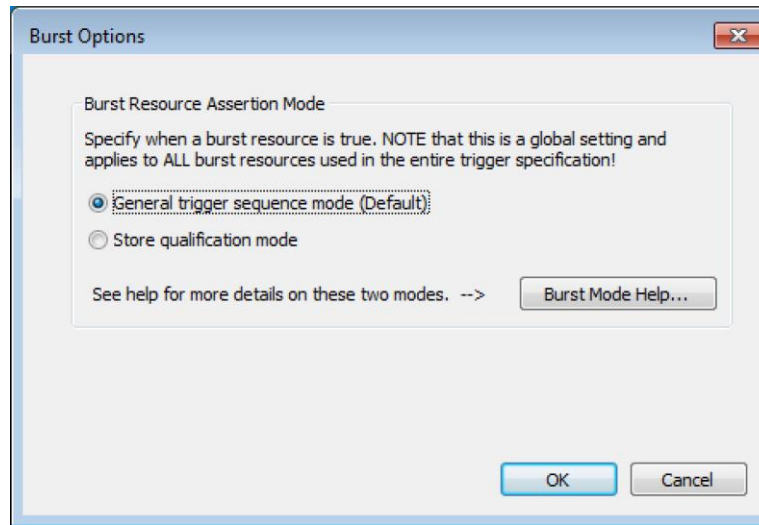
Для настройки режима передачи пакетов нажмите кнопку **Burst Options...** в области настройки запускающей последовательности.

ПРИМЕЧАНИЕ

Режим передачи пакетов будет применяться ко всем пакетам шаблонов, задаваемым в области настройки запускающей последовательности.

Рядом с каждым пакетом шаблонов, который можно использовать в запускающей последовательности, находится кнопка **Burst Options....** Нажмите одну из этих кнопок, чтобы изменить режим передачи пакетов, и новые настройки будут применяться ко всем пакетам в запускающей последовательности.

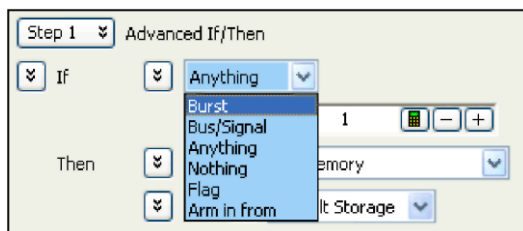
Нажмите кнопку **Burst Options....** и откроется диалоговое окно **Burst Options**. Имеется два режима передачи пакетов, которые применяются ко всей запускающей последовательности.



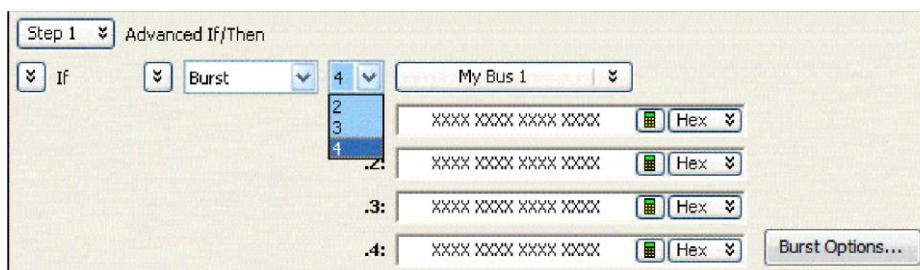
Стандартный режим передачи пакетов	Режим квалификации памяти
Данный режим используется для настройки пакетов в поле «If/Else If» в области настройки запускающей последовательности. Если выбран данный режим, запуск будет выполняться по последней выборке, указанной в пакете шаблонов, то есть фактически после обнаружения полного пакета шаблонов. Таким образом, запуск выполняется после обнаружения последней выборки из пакета шаблонов.	Данный режим используется, если необходимо использовать функции сохранения по умолчанию и заполнения памяти с использованием пакетов шаблонов. Если выбран данный режим, будет сохраняться каждая обнаруженная выборка, входящая в пакет шаблонов, то есть фактически будет сохраняться полный пакет шаблонов после его обнаружения. Однако стоит учитывать, что любые действия по управлению сохранением имеют больший приоритет, чем настройки памяти по умолчанию.
Запуск будет выполнен после обнаружения последней выборки в пакете шаблонов	Будут сохраняться все обнаруженные выборки, входящие в пакет шаблонов.

Настройка пакетов шаблонов

- 1 В диалоговом окне **Advanced Trigger** укажите тип события Burst.

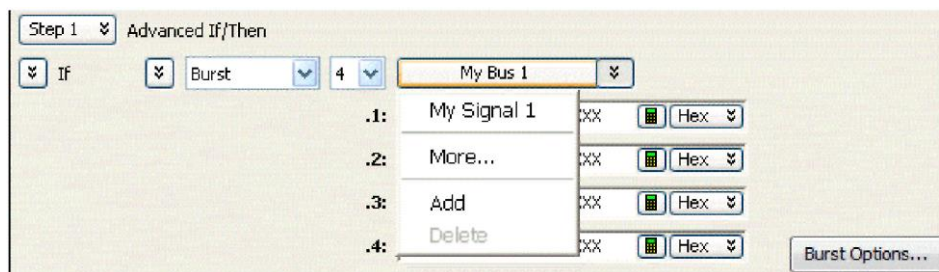


- 2 Укажите значение выборки в пакете шаблонов.



Можно создать максимум восемь пакетов шаблонов, содержащих по 2 выборки, или четыре пакета шаблонов, содержащих по 3 или 4 выборки.

- 3 Выберите нужную шину/сигнал.



Доступны следующие варианты .

- Указать имена недавно использованных шин/сигналов.
- Указать имена других шин/сигналов (выберите пункт More... из выпадающего списка).
- Добавить другие шины/сигналы в пакет шаблонов.

Дополнительные шины/сигналы в пакете шаблонов объединяются оператором И. Можно добавлять неограниченное число шин/сигналов, при этом нагрузка на ресурсы памяти при запуске не увеличится.

ПРИМЕЧАНИЕ

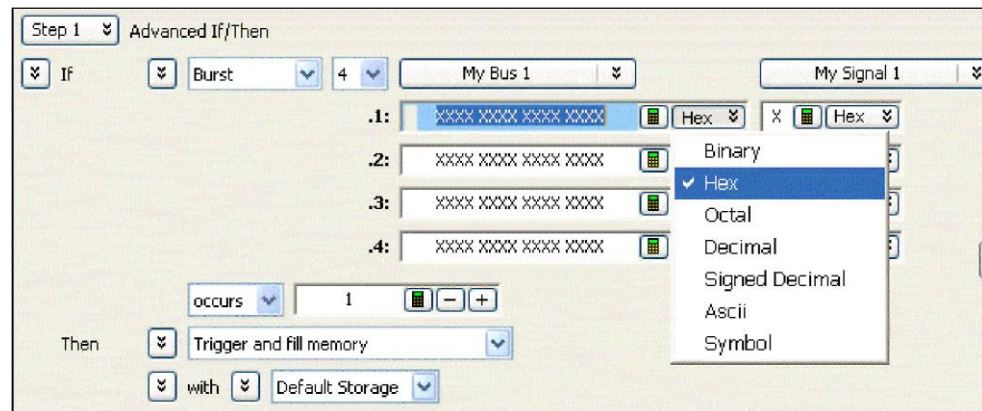
Рекомендуется добавлять в пакет шаблонов шины/сигналы, а не события, объединенные оператором И. В противном случае увеличится нагрузка на память при запуске.

- Удаление шин/сигналов из пакета шаблонов

Щелкните мышкой по имени шины/сигнала, и откроется диалоговое окно Select, в котором можно указать нужное имя.

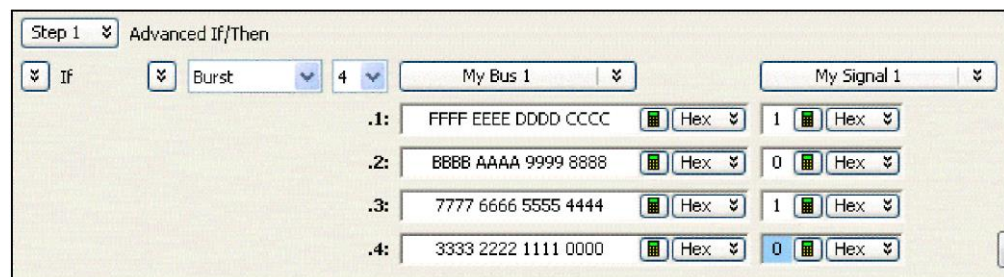
4 Укажите значения пакета шаблонов:

- а) Укажите формат данных (бинарный, шестнадцатеричный, восьмеричный, десятичный, десятичный со знаком, ASCII или символьный).

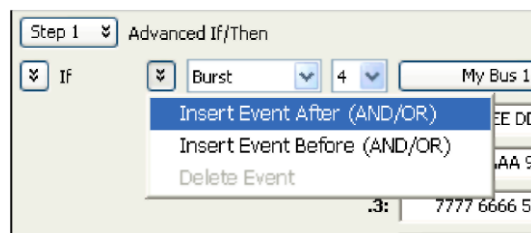


б) Введите значение (-я) пакета шаблонов.

Выбрав формат данных Symbol, укажите значение шаблона в диалоговом окне Select Symbol.



5 Пакеты шаблонов можно объединять с событиями оператором И или ИЛИ.



Как отмечалось выше, рекомендуется добавлять в пакет шаблоны/сигналы, а не события, объединенные оператором И, во избежание увеличения нагрузки на память при запуске.

Пакеты шаблонов можно объединять оператором ИЛИ, что позволит значительно увеличить глубину памяти для шаблона (пример: искать 3 появления пакета А ИЛИ пакета В ИЛИ пакета С), при условии что тестируемое устройство не отправляет неисправные пакеты (или об этом не известно).

Настройка пакетов шаблонов в поле «If/Else If»**Настройка пакетов шаблонов в поле «If»**

Счетчик событий, настраиваемый в поле «If» в области настройки запускающей последовательности, выполняет действия только с целыми пакетами шаблонов. Например, можно искать пятое появление пакета, содержащего 4 выборки:

Step 1 Advanced If/Then

If Burst 4 My Bus 1

.1: FFFF EEEE DDDD CCCC Hex

.2: BBBB AAAA 9999 8888 Hex

.3: 7777 6666 5555 4444 Hex

.4: 3333 2222 1111 0000 Hex

occurs 5

Then Trigger and fill memory

with Default Storage

Burst Options...

Действие, настраиваемое в поле «If», выполняется после регистрации последней выборки в последнем пакете. События, объединенные операторами И, считаются полными пакетами шаблонов. На примере ниже действие выполняется после:

- пяти полных пакетов с установленным флагом.

Step 1 Advanced If/Then

If Burst 4 My Bus 1

.1: FFFF EEEE DDDD CCCC Hex

.2: BBBB AAAA 9999 8888 Hex

.3: 7777 6666 5555 4444 Hex

.4: 3333 2222 1111 0000 Hex

Flag 1 Is Set

occurs 5

Then Trigger and fill memory

with Default Storage

Burst Options... And

Настройка пакетов шаблонов в поле «Else If»

Пакеты шаблонов, настраиваемые в поле «Else If», действуют аналогично случаю с пакетами, настраиваемыми в поле «If», рассмотренными выше. Счетчик числа событий нельзя настроить в поле «Else if», только в поле «If».

Else if Burst 4 My Bus 1

.1: 0000 1111 2222 3333 Hex

.2: 4444 5555 6666 7777 Hex

.3: 8888 9999 AAAA BBBB Hex

.4: CCCC DDDD EEEE FFFF Hex

Then Goto 1

Burst Options...

Сохранение пакетов шаблонов по умолчанию

Если определенный шаблон пакетов сохраняется по умолчанию, все найденные выборки, входящие в состав этого пакета, также будут сохраняться.

Default Storage

Overridden by store actions in individual trigger steps:

Store Burst 4 My Bus 1

.1: FFFF EEEE DDDD CCCC Hex

.2: BBBB AAAA 9999 8888 Hex

.3: 7777 6666 5555 4444 Hex

.4: 3333 2222 1111 0000 Hex

Burst Options...

Если пакет шаблонов объединен с другими событиями оператором ИЛИ, будут сохраняться как выборки в составе этого пакета, так и выборки, связанные с событиями.

Default Storage

Overridden by store actions in individual trigger steps:

Store Burst 4 My Bus 1

.1: FFFF EEEE DDDD CCCC Hex

.2: BBBB AAAA 9999 8888 Hex

.3: 7777 6666 5555 4444 Hex

.4: 3333 2222 1111 0000 Hex

Burst Options...

Bus/Signal My Bus 2 All bits = AAAA 5555 Hex

Or

Если пакет шаблонов объединен с другими событиями оператором И, будут сохраняться выборки, общие для данного пакета и событий.

Default Storage

Overridden by store actions in individual trigger steps:

Store Burst 4 My Bus 1

.1: FFFF EEEE DDDD CCCC Hex

.2: BBBB AAAA 9999 8888 Hex

.3: 7777 6666 5555 4444 Hex

.4: 3333 2222 1111 0000 Hex

Burst Options...

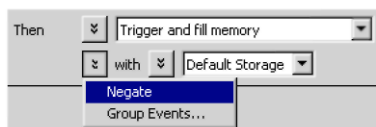
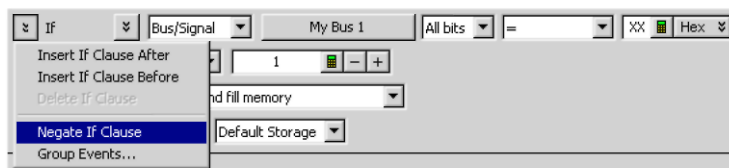
Bus/Signal My Bus 2 All bits = AAAA 5555 Hex

And

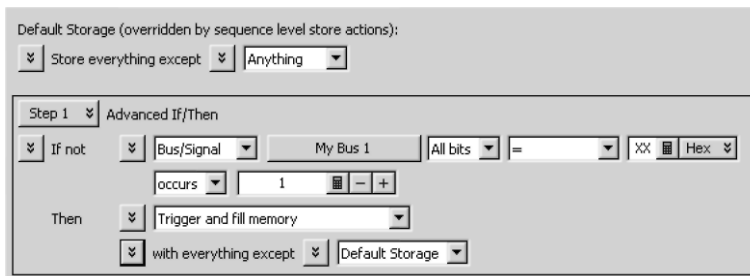
Исключение событий

В диалоговом окне Advanced Trigger можно не только отредактировать или добавить событие, но и при необходимости исключить его.

- 1 Нажмите кнопку , связанную с событием, а затем нажмите **Negate**.



Текст в диалоговом окне изменится, означая, что события были исключены.

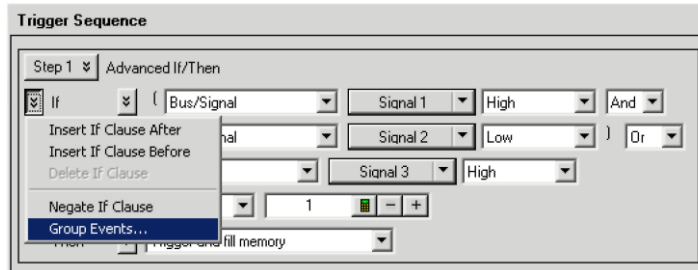


См. также • Добавление и удаление событий (на стр. 137)

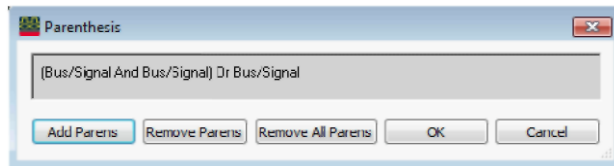
Измерение порядка обработки событий, связанных оператором И/ИЛИ

В настройках дополнительных условий запуска (или после конвертирования области настройки запускающей последовательности в область Advanced If/Then) для нескольких событий в списке событий можно указать порядок их обработки, сгруппировав события нужным образом.

- 1 В области Trigger Sequence вкладки Trigger нажмите одну из кнопок – *If, If not, Else if или Else if*, затем нажмите **Group Events....**



- 2 В диалоговом окне Parenthesis нажмите кнопку **Add Parens**, чтобы сгруппировать события, или кнопку **Remove Parens**, чтобы разгруппировать события.



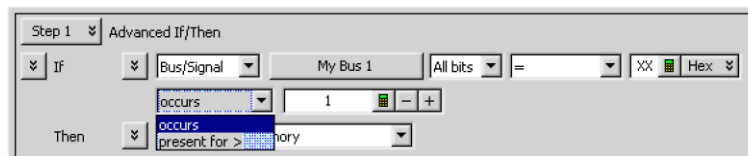
- 3 Сгруппировав нужные события, нажмите **OK**.

См. также • Добавление и удаление событий (на стр. 137)

Настройка длительности подсчета количества событий (режим временной синхронизации)

В настройках дополнительных условий запуска в режиме временной синхронизации можно выбрать запуск по счетчику событий или по времени, в течение которого присутствует событие.

- 1 В области настройки запускающей последовательности выберите пункт **occurs** или **present for** > из выпадающего списка.



См. также • Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (с возможностью редактирования) (на стр. 152)

Добавление или удаление действий (в области настройки запускающей последовательности)

- 1 В области настройки запускающей последовательности в диалоговом окне Advanced Trigger нажмите кнопку , связанную с событием (в поле **Then**), а затем выберите пункт **Insert Action After**, **Insert Action Before** или **Delete Action** из выпадающего списка.



- 2 При добавлении действия укажите его тип.



Можно выбрать следующие типы действий из выпадающего списка:

- **Timer** (Таймер) – Запуск, остановка, пауза, возобновление работы, см. раздел «Добавление действия типа «таймер»» (ниже).
- **Counter** (Счетчик) – Ступенчатое изменение значения или сброс, см. раздел «Добавление действия типа «счетчик»» (на стр. 149).
- **Reset occurrence counter** (Сброс счетчика событий) – См. раздел «Добавление действия «сброс счетчика событий»» (на стр. 149).
- **Flag** (Флаг) – Установка или очистка, см. раздел «Добавление действия типа «флаг»» (на стр. 149).
- **Storage control** (Управление памятью) – Включение/отключение функции сохранения выборок или сохранения по умолчанию, см. раздел «Добавление действий по управлению сохранением».

См. также • Добавление и удаление событий (на стр. 137)

Добавление действия типа «таймер»

- 1 Выберите таймер, к которому нужно привязать действие.



- 2 Укажите действие типа «таймер», выбрав нужный пункт из выпадающего списка: **Start from reset**, **Stop and reset**, **Pause** или **Resume** (перезапуск и включение, остановка и перезапуск, пауза или возвращение к работе)



ПРИМЕЧАНИЕ

Действие таймера **Start from reset** можно установить либо в том же шаге запускающей последовательности, где находится событие «проверка таймера», либо в предыдущем шаге. Если выполнить проверку незапущенного таймера, возникнет ошибка.

Подробную информацию о таймерах см. в разделе «Использование таймеров» (на стр. 329).

См. также • Добавление и удаление действий (в области настройки запускающей последовательности) (на стр. 148)

Добавление действия типа «счетчик»

- 1 Выберите счетчик, к которому нужно привязать действие.



- 2 Укажите нужное действие типа «счетчик», выбрав пункт **Increment** или **Reset** из выпадающего списка.

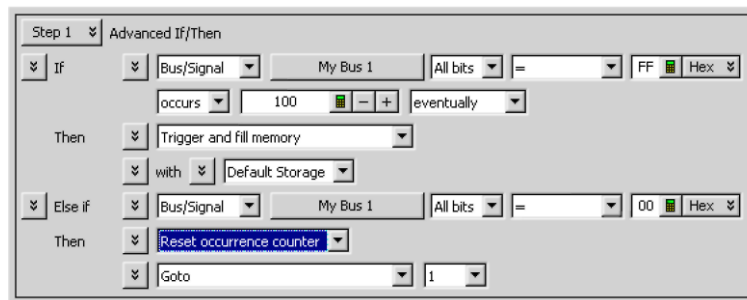


Подробную информацию о счетчиках см. в разделе «Использование счетчиков» (на стр. 123).

См. также • Добавление и удаление действий (в области настройки запускающей последовательности) (на стр. 148)

Добавление действия «сброс счетчика событий»

Ниже приведен пример использования действия «сброс счетчика событий» (пункт **Reset occurrence counter**) в области настройки запускающей последовательности.



Если в процессе поиска по числу появлений событий было обнаружено другое событие, можно сбросить счетчик и выполнить поиск заново.

См. также • Добавление и удаление действий (в области настройки запускающей последовательности) (на стр. 148)
 • Принципы запуска логического анализатора: счетчики событий (на стр. 328)

Добавление действия типа «флаг»

- 1 Выберите флаг, к которому нужно привязать действие.



- 2 Укажите нужное действие типа «флаг», выбрав пункт **Set**, **Clear**, **Pulse set** или **Pulse clear** из выпадающего списка.



В режиме импульсов флаги всегда находятся в противоположном состоянии до момента активации. Если добавить действие **Pulse set** для флага одного модуля, выполнить действие **Pulse clear** для того же флага другого модуля будет невозможно.

ПРИМЕЧАНИЕ

Один и тот же флаг одного модуля нельзя использовать в режиме импульсов и в режиме уровней (установка/очистка). Если действие типа «флаг» было добавлено или изменено в другом режиме по сравнению с другими действиями, связанными с тем же флагом, все действия для этого флага будут выполняться в новом режиме.

В системах логического анализа более ранних версий, включающих несколько модулей, можно было отправить (установить) или получить флаг с нескольких модулей. Более современные модули в формате AMP/AXIe поддерживают установку флагов только с одного модуля. С нескольких модулей установить один и тот же флаг нельзя.

Флаг, установленный с модуля, можно очистить только с этого модуля. В системах логического анализа более ранних версий, если с нескольких модулей был установлен один флаг, то для очистки его требовалось отправить соответствующий сигнал со всех модулей. Более современные модули в формате AMP/AXIe поддерживают установку флагов только с одного модуля, поэтому очистить флаг можно только с модуля, с которого он был установлен.

3 Если выбраны пункты **Pulse set** или **Pulse clear**, необходимо указать ширину импульса.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ширина импульса флага одного модуля должна быть одинаковой для всех действий, связанных с этим флагом. Если изменить ширину импульса в настройках действия типа «флаг», она также изменится для всех действий, связанных с этим флагом.

Подробную информацию о флагах см. в разделе «Использование флагов» (на стр. 126).

См. также • Добавление и удаление действий (в области настройки запускающей последовательности) (на стр. 148)

Добавление действий по управлению сохранением

- 1 Укажите действие по управлению сохранением, выбрав пункт **Store sample**, **Don't store sample**, **Turn on default storage** или **Turn off default storage** (сохранять выборки, не сохранять выборки, включить сохранение по умолчанию, отключить сохранение по умолчанию) из выпадающего списка.

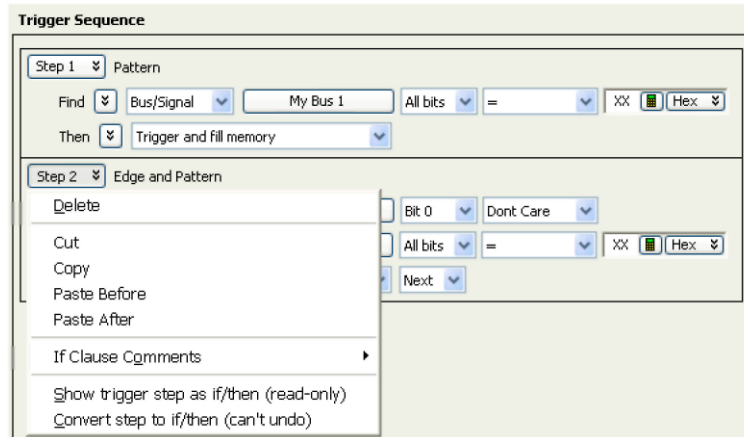


Подробную информацию о сохранении шагов запускающей последовательности и управлении сохранением см. в разделе «Принципы запуска логического анализатора: квалификаторы памяти».

См. также • Добавление и удаление действий (в области настройки запускающей последовательности) (на стр. 148)

Вырезать, копировать или вставить шаг запускающей последовательности

- 1 В области настройки запускающей последовательности щелкните по кнопке с номером шага и выберите пункт **Cut, Copy, Paste Before** или **Paste After** из выпадающего списка.

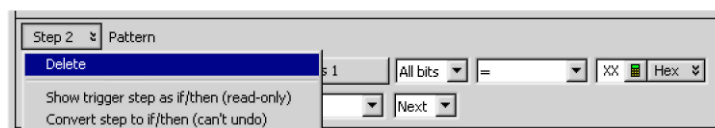


В запускающей последовательности должен быть настроен минимум один шаг.

См. также • Удаление шагов в запускающей последовательности (**ниже**)

Удаление шагов в запускающей последовательности

- 1 В области настройки запускающей последовательности щелкните по кнопке с номером шага и выберите пункт **Delete** из выпадающего списка.



В запускающей последовательности должен быть настроен минимум один шаг.

Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (**выше**)

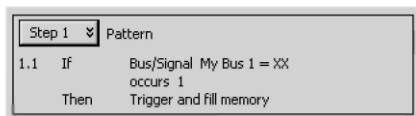
ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительные функции запуска (настройки в поле «If/Then» или ветви «N-Way») не позволяют изменить формат отображения данных. По умолчанию они отображаются в графическом формате, который изменить нельзя.

- 1 В области настройки запускающей последовательности щелкните по кнопке с номером шага и выберите пункт **Show trigger step as if/then (read-only)** из выпадающего списка.

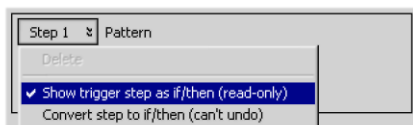


Область настройки запускающей последовательности отобразится в виде дополнительных операторов условия (только для чтения).



Отмена
отображения шага
запускающей
последовательности
и в виде
дополнительных
операторов
условия

- 1 В области настройки запускающей последовательности щелкните по кнопке с номером шага и выберите пункт **Show trigger step as if/then (read-only)** из выпадающего списка, чтобы показать стандартный вид области настройки функций запуска.



- См. также
- Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (с возможностью редактирования) ([ниже](#))

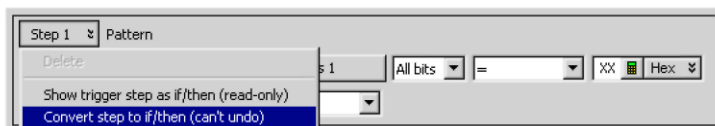
Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (с возможностью редактирования)

Если нужной функции нет в списке, запустите нужную функцию, включите отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия, а затем отредактируйте функцию в поле «If/Then».

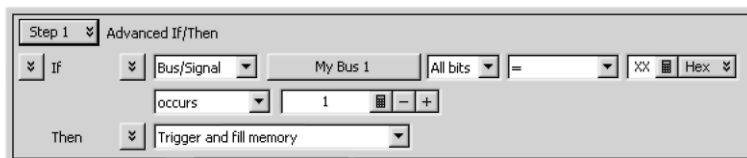
ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительные функции запуска (настройки в поле «If/Then» или ветви «N-Way») не позволяют изменить формат отображения данных. По умолчанию они отображаются в графическом формате, который изменить нельзя.

- 1 В области настройки запускающей последовательности щелкните по кнопке с номером шага и выберите пункт **Convert step to if/then (can't undo)** из выпадающего списка.



Шаг запускающей последовательности будет отображаться в виде аналогичных дополнительных операторов условия.



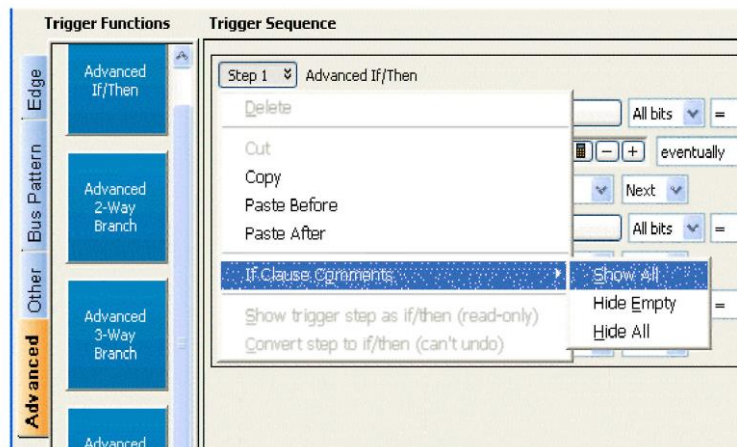
- См. также
- Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия ([на стр. 151](#))
 - Принципы запуска логического анализатора: ветви ([на стр. 328](#))

Отображение комментариев к оператору условия в поле «If»

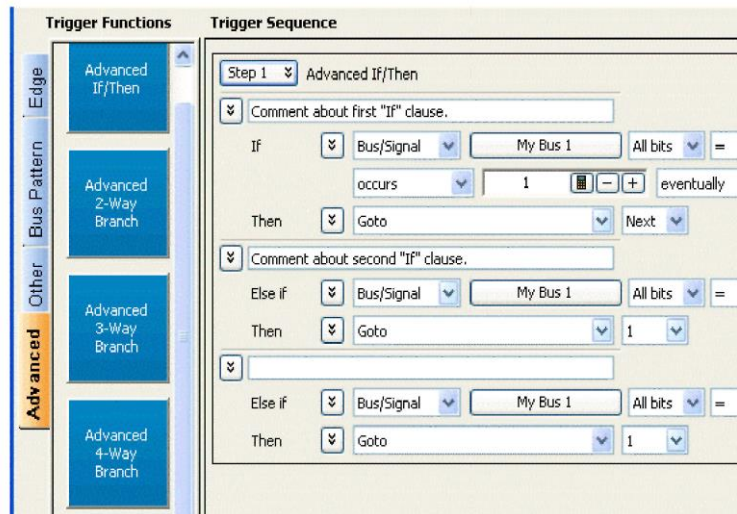
При настройке дополнительных условий запуска в поле «Advanced If/Then» можно добавлять комментарии к условному оператору («Если») в шаге запускающей последовательности. Отображение комментариев значительно облегчает работу при настройке сложных условий запуска.

Отобразить
комментарии в
поле «If»

- 1 В области настройки запускающей последовательности щелкните по кнопке с номером шага и выберите **If Clause Comments>Show All** из выпадающего списка.

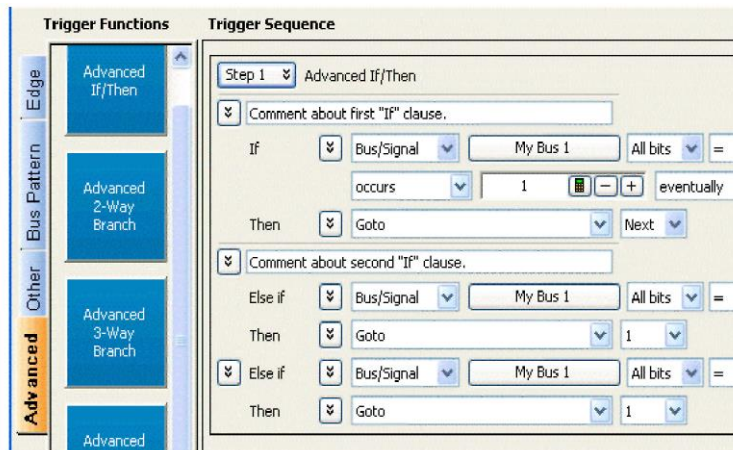


Отобразятся все комментарии в поле «If», даже если поля комментариев пусты.



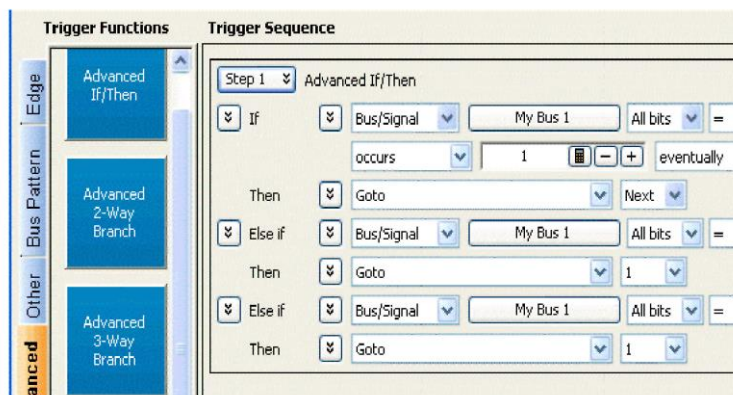
Скрыть пустые
комментарии в
поле «If»

- 1 В области настройки запускающей последовательности щелкните по кнопке с номером шага и выберите **If Clause Comments>Hide Empty** из выпадающего списка. Пустые поля комментариев будут скрыты.



Скрыть все
комментарии в
поле «If»

- 1 В области настройки запускающей последовательности щелкните по кнопке с номером шага и выберите **If Clause Comments>Hide All** из выпадающего списка. Будут скрыты все комментарии.



См. также • Отображение шага запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия (с возможностью редактирования) (на стр. 152)

Очистка области настройки запускающей последовательности

- 1 В нижней части диалогового окна Advanced Trigger нажмите **Clear**.

Запуск по сигналам, поступающим от/на другие модули/приборы

Сигнал активации от модуля

Данная функция позволяет по запуску одного модуля подавать сигнал активации на другой модуль, установленный в том же шасси или в другом шасси системы логического анализа.

Запуск внешних приборов с модуля

Данная функция позволяет отправлять сигнал активации с модуля на внешние приборы или, наоборот, запускать модуль по сигналу активации с внешнего прибора.

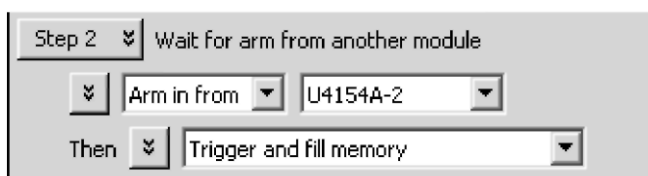
Логический анализатор оснащен входами и выходами BNC (Trigger In и Trigger Out) на передней панели шасси формата AXIe модуля U4154A/B, позволяющих подключать внешние приборы к анализатору для приема или передачи сигнала запуска. Подробную информацию об использовании данной функции см. в разделах «Запуск внешних приборов по сигналу с модуля логического анализатора (Trigger Out)» и «Запуск логического анализатора по сигналу с внешнего прибора (Trigger In)».

Запуск модуля по сигналу активации с другого модуля

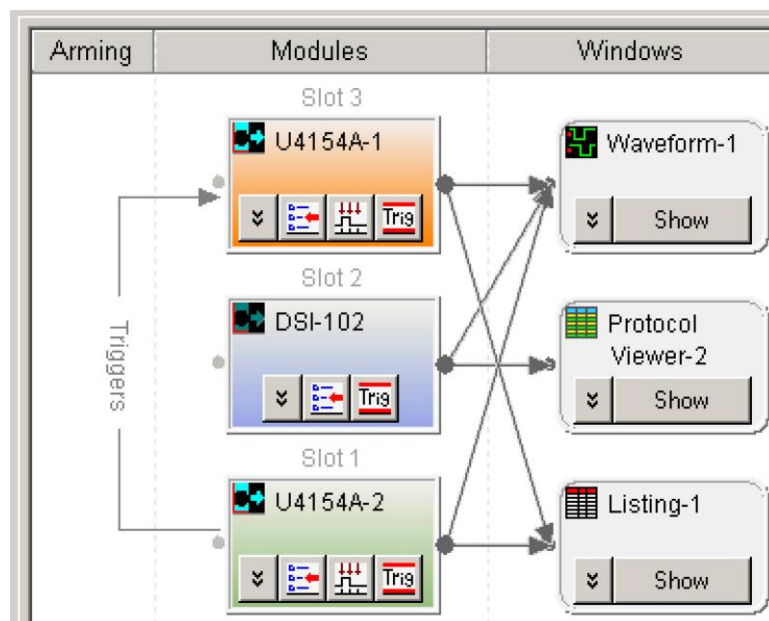
На модуль логического анализатора можно отправить сигнал активации (ARM In) с одного или нескольких модулей, установленных в том же шасси или в другом шасси, если система логического анализа состоит из нескольких шасси. Чтобы использовать эту функцию, выберите пункт *Wait for arm from another module* в диалоговом окне Advanced Trigger. В данном разделе приведены различные примеры управления сигналами активации.

Сигналы активации, поступающие от модуля на другой модуль, установленный в том же/другом шасси

- 1 Щелкните по иконке  на панели инструментов окна настройки или нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Advanced Trigger...** в строке меню.
- 2 В диалоговом окне Advanced Trigger откройте вкладку **Other**, затем перетащите мышкой функцию **Wait for arm from another module** в область настройки запускающей последовательности.



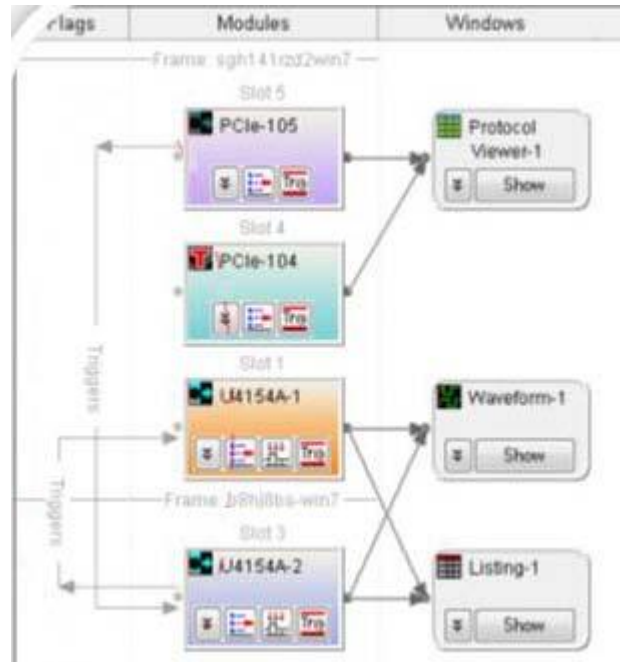
- 3 В выпадающем списке с именами модулей укажите модуль, по сигналу которого активируется данный модуль (по событиям, указанным в области настройки запускающей последовательности).
- 4 Нажмите **OK** в диалоговом окне Advanced Trigger.
Отобразится область настройки сигнала активации в окне Overview:



- 5 Выполните измерение (см. раздел «Запуск/прекращение измерений» (на стр. 165)).
 При получении сигнала активации от другого модуля (в данном случае U4154A/B-2) модуль (в данном случае U4154A/B-1) выполнит действия, заданные в области настройки запускающей последовательности.

ПРИМЕЧАНИЕ

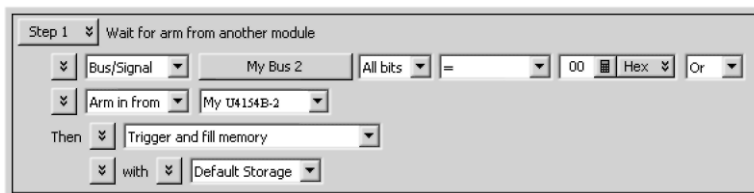
Условие запуска по сигналу активации (ARM In) для модулей, установленных в разных шасси системы логического анализа, создается так же, как показано на примере выше. В системах логического анализа, включающих в себя несколько шасси, создаются флаги для каждой создаваемой конфигурации запуска. Доступно 4 типа флагов. Если ни один флаг не используется, можно создать до 4 конфигураций сигналов активации ARM In, которыми могут обмениваться шасси в системе логического анализа. Ниже приведен пример настройки двух конфигураций сигналов активации для системы логического анализа, включающей в себя несколько шасси.

**Обратная процедура**

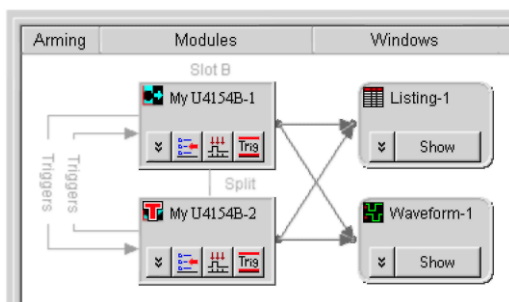
Если требуется, чтобы, когда два модуля настроены на выполнение запуска по событию и один из них обнаруживает событие запуска, другой модуль выполнял запуск по сигналу активации, выполните следующие действия:

- 1 Настройте условия запуска первого модуля:

- 2 Настройте условия запуска второго модуля:



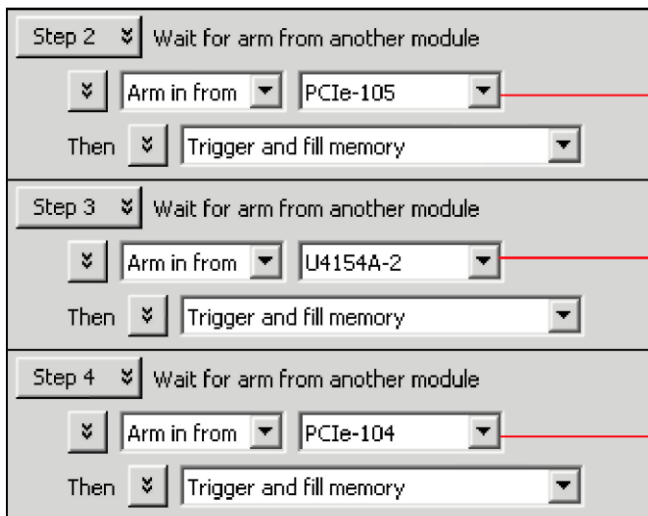
Отобразится область настройки сигнала активации в окне Overview:



3 Запустите выполнение измерений.

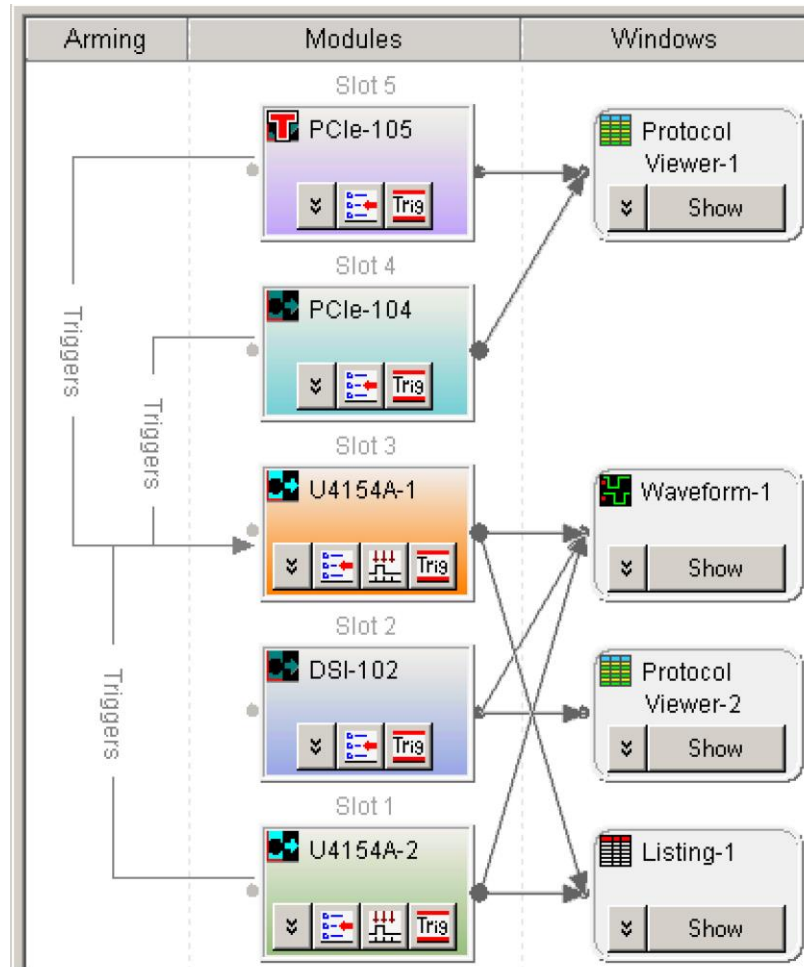
Передача нескольких сигналов активации, связанных оператором ИЛИ, с нескольких модулей на модуль, установленный в том же шасси

Условия запуска модуля можно настроить таким образом, чтобы выбранный модуль мог получать сигнал активации от нескольких модулей, установленных в том же шасси. В этом случае конфигурация запуска будет включать в себя сигналы активации, объединенные оператором ИЛИ. Любой из указанных модулей может посылать сигналы активации на данный модуль. В данном случае конфигурация запуска модуля, получающего сигналы активации ARM In, будет включать несколько шагов, содержащих пункт *Wait for arm from another module* (см. ниже).



Передача нескольких сигналов активации с нескольких модулей, установленных в том же шасси

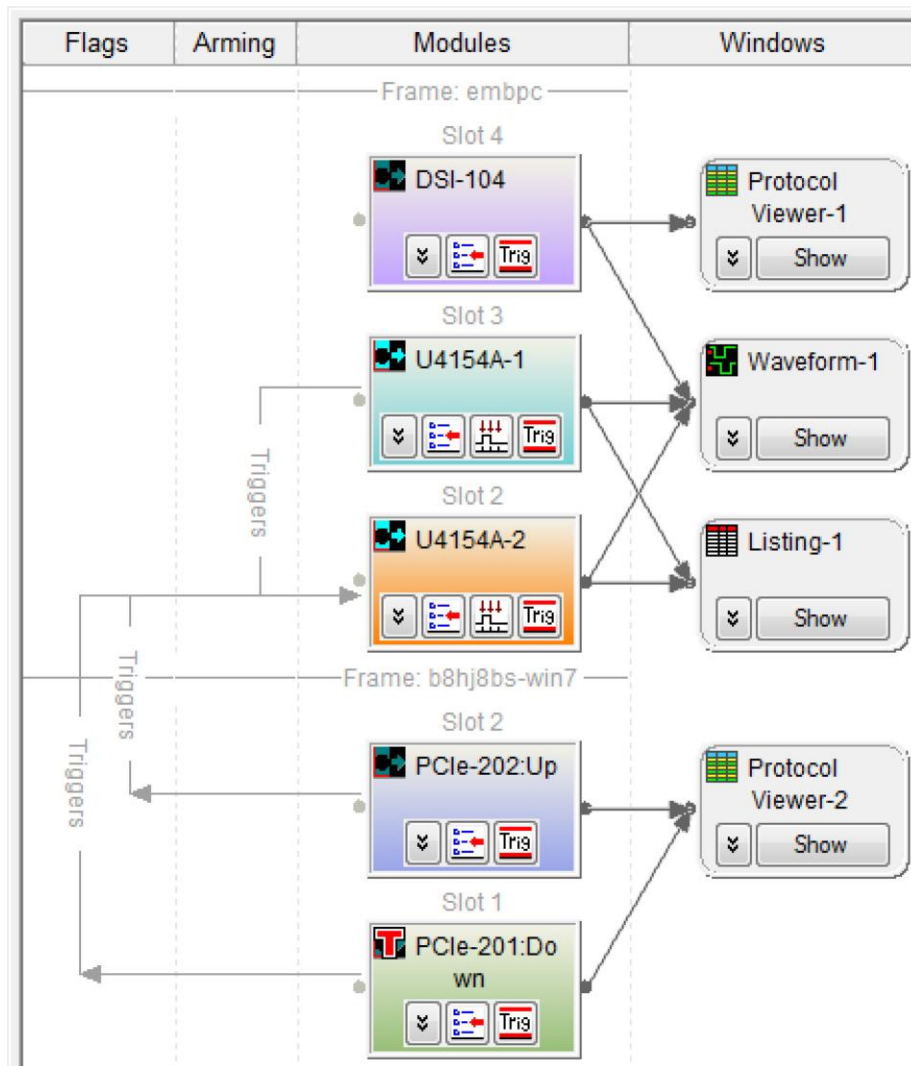
Отобразится область настройки сигнала активации в окне Overview:



Как показано на рисунке выше, сигналы активации ARM In, объединенные оператором ИЛИ, включают в себя несколько двунаправленных линий, которые сливаются в момент получения сигнала активации модулем назначения.

Передача нескольких сигналов активации, связанных оператором ИЛИ, с нескольких модулей на модуль, установленный в одном из шасси системы логического анализа

Также можно отправлять сигналы активации, объединенные оператором ИЛИ, на модуль назначения с нескольких модулей, установленных в одном из шасси системы логического анализа. Для этого создайте условие запуска, содержащее пункт **Wait for arm from another module**. В окне ниже будут отображаться сигналы активации (объединенные оператором ИЛИ), поступающие на модули U4154A/B-2 с трех модулей в системе логического анализа, включающей в себя несколько шасси.



Настройка запуска внешних приборов по сигналу активации, отправляемого с модуля (Trigger Out)

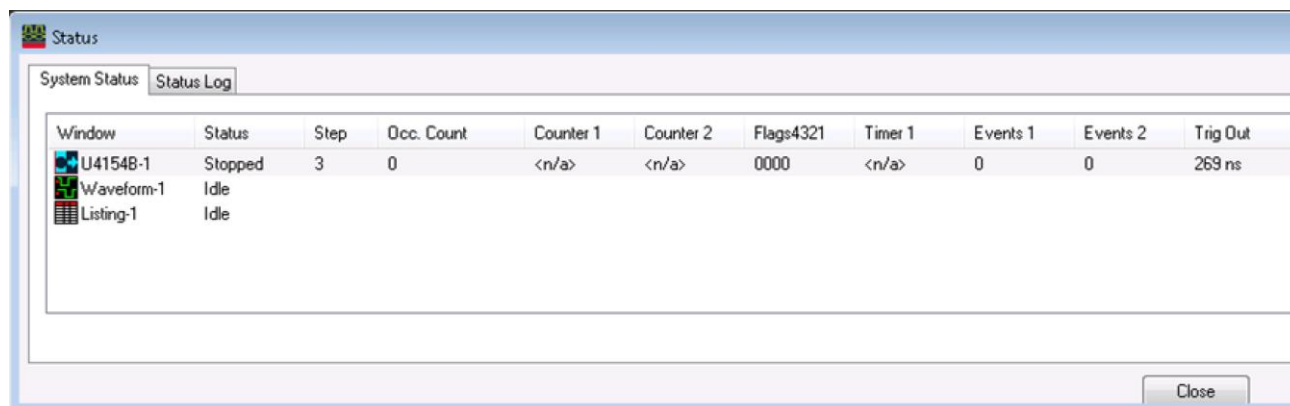
- 1 Соедините кабелем с разъемом BNC выход анализатора **Trigger Out** (BNC) и вход внешнего прибора, который нужно запустить.
- 2 Нажмите **Setup>External Trigger....**
- 3 В диалоговом окне External Trigger:
 - Активируйте выход.
 - Настройте полярность (активный высокий или активный низкий уровень).
 - Настройте режим передачи данных (используйте проходной сигнал для контроля состояния флага).
 - Выберите условия запуска и события типа «флаг», по которым будет отправляться сигнал активации (**Trigger Out**).
 - Нажмите **OK**.
- 4 Сконфигурируйте анализатор для выполнения обычных измерений.

- 5 Когда запускающая последовательность анализатора получает значение «True» и анализатор запускается, запускающий сигнал передается на внешний прибор через выход **Trigger Out** (разъем BNC).

Настройка корреляции логического анализатора с внешними приборами

Для настройки корреляции логического анализатора серии 16850 или U4154 с внешними приборами используется параметр **Trig Out** в диалоговом окне **Status**.

В столбце Trig Out в диалоговом окне Status можно настроить корреляцию по времени данных, захватываемых логическим анализатором, с данными второго анализатора или осциллографа.



Время, отображаемое в окне, – это время с момента изменения состояния запуска (определенного кончиком пробника) до момента отправки запускающего импульса через выход Trigger Out (разъем BNC).

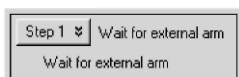
Отображаемое значение варьирует в зависимости от количества каналов анализатора, а также заданной скорости в режиме анализа логических состояний или скорости в режиме временной синхронизации. Зная значение параметра Trig Out, можно точно скоррелировать работу логического анализатора с другим анализатором или осциллографом.

Функция корреляции по времени поддерживается только для анализаторов серий 16850 и U4154

При использовании системы логического анализа, которая включает в себя несколько шасси, соединенных кабелем Keysight, или при добавлении в систему внешнего осциллографа Keysight (для этого нажмите Setup->Add External Oscilloscope) настройка корреляции приборов в системе будет выполнена автоматически.

Запуск логического анализатора по сигналу активации от внешнего прибора (Trigger In)

- 1 Соедините кабелем с разъемом BNC вход Trigger In (BNC) и выход внешнего прибора, через который будет передаваться запускающий сигнал.
- 2 Нажмите **Setup>External Trigger....**
- 3 В диалоговом окне External Trigger укажите тип запуска: по фронту нарастания или спада (разъем **Trigger In** BNC), затем нажмите **OK**.
- 4 Щелкните по иконке  на панели инструментов анализатора или нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>Advanced Trigger...** в строке меню.
- 5 В диалоговом окне Advanced Trigger откройте вкладку **Other**, затем перетащите мышкой функцию **Wait for external arm** в область настройки запускающей последовательности.



- 6 Нажмите **OK** в диалоговом окне Advanced Trigger и приступайте к выполнению измерений (см. раздел «Запуск/прекращение измерений» (на стр. 165)).
- 7 Выполните измерения при помощи внешних приборов.
При получении сигнала активации от внешнего прибора логический анализатор выполнит действия, заданные в области настройки запускающей последовательности.

Сохранение и вызов условий запуска

Сохранение условий запуска может быть выполнено одним из следующих способов:

- Автоматически, по завершении измерений, в список недавно использованных условий запуска.
- В список избранных условий запуска.
- В виде файла характеристик формата XML.

Условие запуска можно вызвать из списка недавно использованных условий запуска, избранных условий запуска или файла характеристик в формате XML.

Условия запуска из списка недавно использованных можно перенести в список избранных условий запуска.

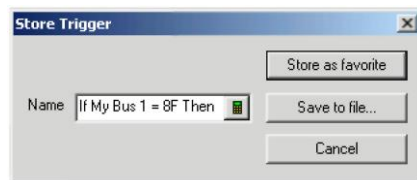
Длину списка недавно использованных и избранных условий запуска можно ограничить, установив максимальное число условий запуска в списке.

ПРИМЕЧАНИЕ

Текущие настройки запуска (включая список избранного) сохраняются в конфигурации логического анализатора. При загрузке нового файла конфигурации настройки запуска (включая список избранного) будут перезаписаны.

Сохранение условий запуска

- 1 Выполните команду меню **Setup>(Logic Analyzer Module)>Store Trigger...** или нажмите **Store...** в диалоговом окне Advanced Trigger
- 2 В диалоговом окне Store Trigger:



Чтобы сохранить условие запуска в список избранных условий запуска:

- а) Введите имя условия запуска.
- б) Нажмите **Store as favorite**.

Чтобы сохранить условие запуска в виде файла XML:

- а) Нажмите **Save to file....**
- б) В диалоговом окне Save As введите имя файла, а затем нажмите **Save**.

См. также

- Вызов условий запуска ([ниже](#))
- Установка максимального числа условий запуска в списке ([на стр. 164](#))

Вызов условий запуска

- 1 Выполните команду меню **Setup>(Logic Analyzer Module)>Recall Trigger...** или нажмите **Recall...** в диалоговом окне Advanced Trigger
- 2 В диалоговом окне Recall Trigger:
 - Выберите нужное условие запуска из списка недавно использованных или избранных условий запуска, затем нажмите **OK**.
 - Либо вызовите условие запуска из сохраненного файла характеристик (XML): нажмите **Open...** и выберите нужный файл.

- Копирование условий запуска из списка недавно использованных условий запуска в список избранных условий запуска
- 1 Нажмите **Setup>(Logic Analyzer Module)>RecallTrigger....**
 - 2 В диалоговом окне Recall Trigger выберите условие запуска из списка недавно использованных.
 - 3 Нажмите **Store Selected Recent Trigger To Favorites List.**

См. также • Сохранение условий запуска (на стр. 163)

Максимальное число условий запуска в списке

- 1 Выполните команду меню **Edit>Options....**
- 2 В диалоговом окне нажмите **Trigger History Depth.**
Введите значение максимального количества условий запуска, которое будет применяться к спискам недавно использованных и избранных условий запуска.

См. также • Сохранение условий запуска (на стр. 163)
• Вызов условий запуска (на стр. 163)

Запуск/прекращение измерений

Выполнение одиночных измерений При выполнении одиночных измерений захват данных и заполнение памяти выполняется только один раз. Объем данных, сохраняемых в ходе одного измерения, равен объему выделенной памяти захвата. Например, при памяти захвата 2 Мбайт объем данных, сохраняемых в ходе каждого одиночного измерения, также составит 2 Мбайт.

- В строке меню нажмите **Run/Stop>Run** или щелкните по иконке  на панели инструментов.

Также см. раздел «Сохранение захваченных данных после каждого измерения» (ниже).

Выполнение серии измерений

При выполнении серии измерений захват данных и заполнение памяти периодически повторяются. Объем данных, сохраняемых в ходе серии измерений, такой же, как и в случае одиночных измерений. Если во время серии измерений память полностью заполнится, будет выполнена очистка памяти и заполнение заново. Этот цикл будет продолжаться до завершения серии измерений.

- В строке меню нажмите **Run/Stop>Run Repetitive** или щелкните по иконке  на панели инструментов.

ПРИМЕЧАНИЕ

При выполнении серии измерений с захватом данных, выполняемым в течение заданного времени после запуска (например), можно настроить функцию «go to trigger on run», чтобы отображаемое положение не изменялось после каждого измерения.

См. также разделы «Сохранение захваченных данных после одиночного измерения» и «Прекращение серии измерений после определенного объема захваченных данных» ниже.

Просмотр состояния измерения

- В строке меню нажмите **Run/Stop>Status...** или нажмите **Status...** в строке состояния. Информация о состоянии измерения будет отображаться во вкладке System Status диалогового окна Status.

Прекращение измерения

При прекращении измерения объем захваченных данных будет равен объему памяти, используемой до момента прекращения. Например, если объем памяти составляет 2 Мбайт и измерение остановлено точно в середине процесса, объем данных в памяти составит 1 Мбайт.

- В строке меню нажмите **Run/Stop>Stop** или щелкните по иконке  на панели инструментов.

Сохранение захваченных данных после каждого измерения

- В строке меню нажмите **Run/Stop>Run Properties....**
- В диалоговом окне Run Properties поставьте галочку в поле **Save after every acquisition** и выберите дополнительную функцию сохранения данных после каждого измерения, затем нажмите **OK**.
- Запустите анализатор в режиме одиночного измерения или серии измерений.

Прекращение серии измерений по достижении заданного числа измерений

- В строке меню нажмите **Run/Stop>Run Properties....**
- В диалоговом окне Run Properties поставьте галочку в поле **Stop running after** и укажите нужное число измерений, затем нажмите **OK**.
- Запустите анализатор в режиме серии измерений.

См. также

- Настройка функции «Go to Trigger on Run» (below)

Настройка функции «Go to Trigger on Run»

По завершении выполнения измерения в окне приложения *Keysight Logic Analyzer* по умолчанию отобразятся захваченные данные до и после запуска, выполненного системой логического анализа.

При выполнении серии измерений с захватом данных, выполняемым в течение заданного времени после запуска (например), можно настроить функцию «go to trigger on run», чтобы отображаемое положение не изменялось после каждого измерения.

1 Нажмите **Edit>Options....**

2 В диалоговом окне Options поставьте или снимите галочку в поле **Go to Trigger on Run**.

Дополнительные настройки сохраняются в реестре и будут применяться при следующем запуске приложения *Keysight Logic Analyzer*.

Сохранение захваченных данных (и настроек логического анализатора)

Настройки логического анализатора и захваченные данные можно сохранить в файл конфигурации, который затем можно открыть, чтобы при необходимости повторно выполнить анализ данных с новыми настройками. При сохранении файла конфигурации можно сохранить только настройки анализатора и не сохранять данные.

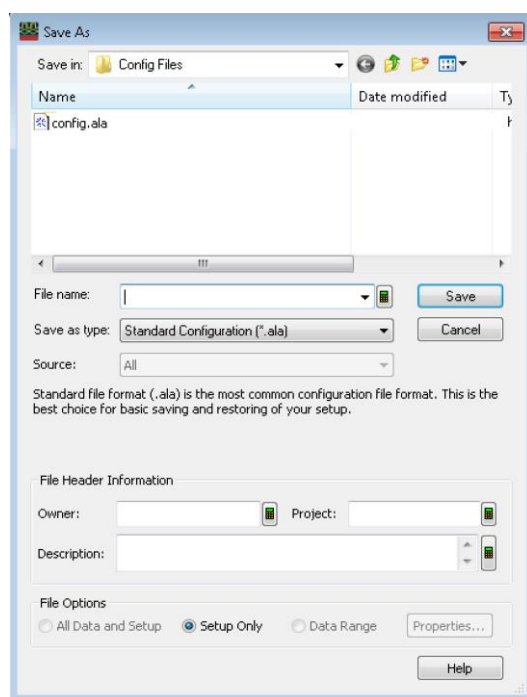
Также захваченные данные можно сохранить в файл конфигурации формата CSV (значения, разделенные запятыми).

- Сохранение файла конфигурации (**ниже**)
- Экспорт данных в стандартный файл конфигурации формата CSV (**на стр. 168**)
- Экспорт данных в файлы конфигурации модуля формата CSV (**на стр. 170**)
- Экспорт данных в бинарные файлы конфигурации модуля формата ALB (**на стр. 172**)

Сохранение файла конфигурации

Данная функция позволяет сохранить файл конфигурации для использования в дальнейшем. При первом сохранении откроется диалоговое окно настройки файла конфигурации. Чтобы сохранить существующий файл конфигурации под другим именем, нажмите **Save As...**

- 1 В строке меню нажмите **File>Save** или щелкните по иконке  на стандартной панели инструментов.



- 2 Введите имя файла в поле **File name**.

- 3 Нажмите **Save as type**.

Подробную информацию о сравнении файлов конфигурации формата ALA (*.ala) и XML (*.xml) см. в разделе «Использование файлов конфигурации формата ALA и XML» (**на стр. 335**).

- 4 Чтобы сохранить файл в формате XML, нажмите **Source**.

Можно сохранить конфигурацию как всех модулей сразу, так и отдельных модулей.

- 5 При необходимости укажите владельца, название и описание проекта в полях **Owner**, **Project** и **Description** в области окна **File Header Information**.

Информация в этих полях поможет идентифицировать файл конфигурации при повторном использовании.

6 Выберите одну из следующих опций:

- **All Data and Setup** – сохранять захваченные данные и настройки прибора.
- **Setup Only** – сохранять только настройки прибора, а не захваченные данные.
- **Range** – сохранять настройки прибора и данные в определенном диапазоне. Нажмите **Properties...** и в диалоговом окне Range Properties укажите нужный диапазон.

ПРИМЕЧАНИЕ

Файлы конфигурации, содержащие захваченные данные, занимают значительно больше места на диске, чем файлы, содержащие только настройки.

7 Нажмите **Save**.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании логического анализатора без аппаратной клавиатуры можно использовать экранную клавиатуру. Для этого нажмите **Start>Programs>Accessories>Accessibility>On-Screen Keyboard**.

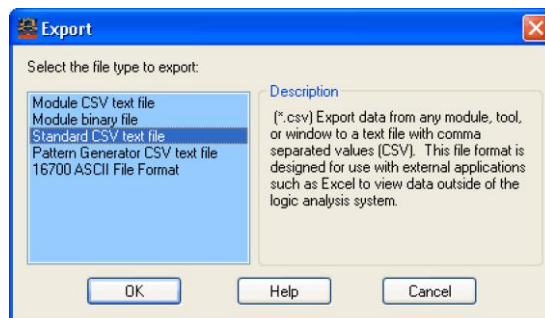
См. также

- Открытие файла конфигурации (на стр. 18)
- Анализ в автономном режиме (на стр. 188)
- Использование файлов конфигурации формата ALA и XML (на стр. 335)

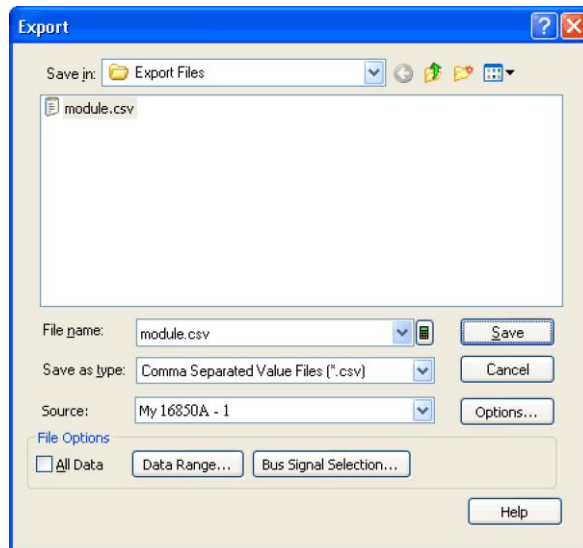
Экспорт данных в стандартный файл конфигурации формата CSV

Захваченные данные можно сохранить в стандартный файл конфигурации формата CSV (значения, разделенные запятыми).

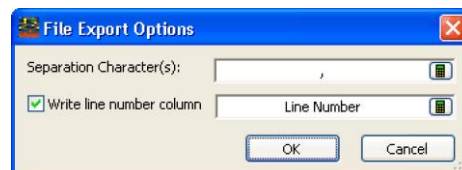
- 1 Нажмите **File>Export...** в строке меню.
- 2 В диалоговом окне Export нажмите **Standard CSV text file**, затем нажмите **OK**.



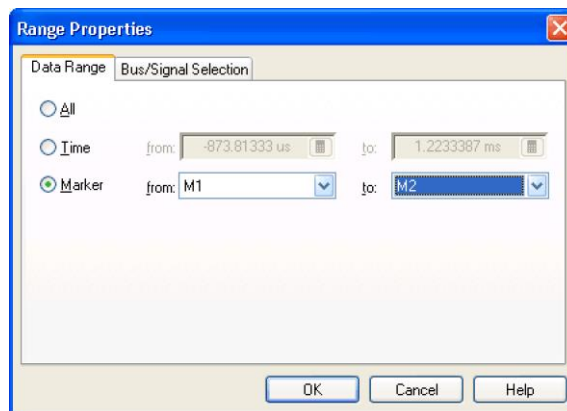
3 В диалоговом окне Export:



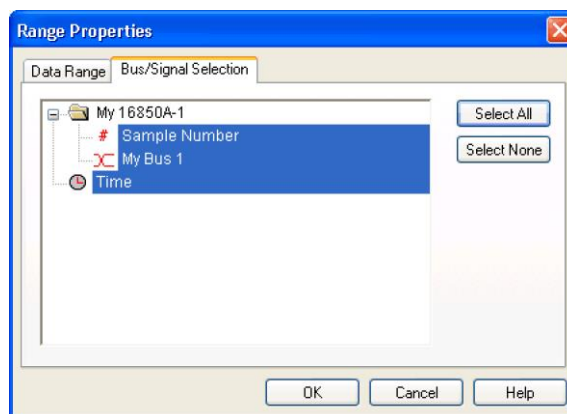
- а) Введите имя файла CSV.
- б) В качестве источника экспортируемых данных укажите нужный модуль, внешний прибор или графическое окно в поле **Source**.
- в) Для использования разделителей вместо запятых или отображения номеров строк нажмите **Options....** В открывшемся диалоговом окне File Export Options выполните нужные настройки, затем нажмите **OK**.



- г) Чтобы экспортировать диапазон данных и/или выбрать данные по шине/сигналу, снимите галочку в поле **All Data**.
- д) Чтобы указать диапазон данных, которые нужно экспортировать, нажмите **Data Range....** В открывшейся вкладке Data Range диалогового окна Range Properties укажите диапазон данных – по значению времени или отмеченных маркерами, затем нажмите **OK**.



- е) Чтобы выбрать данные по шинам/сигналам, которые нужно экспортировать, нажмите **Bus Signal Selection....** Открыв вкладку Bus/Signal Selection в диалоговом окне Range Properties, выберите нужные шины/сигналы, затем нажмите **OK**.



ПРИМЕЧАНИЕ

Сигналы/шины можно выбрать, только когда модуль или внешний прибор выбран в качестве источника экспорта данных. Если открыто окно **Source**, будет выполнен экспорт данных по всем шинам/сигналам. (Перед экспортом данных можно удалить ненужные шины/сигналы из окна.)

- 4 Нажмите **Save**.

См. также • Стандартные файлы конфигурации формата CSV (на стр. 168)

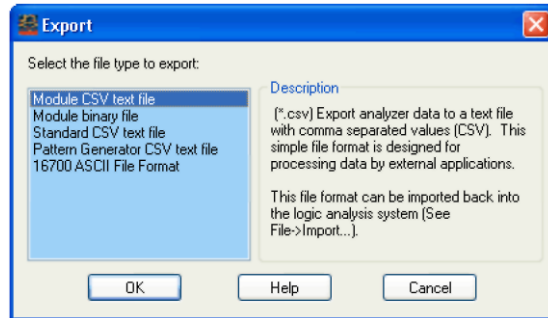
Экспорт данных в файлы конфигурации модуля формата CSV

Захваченные данные можно экспортировать в файл конфигурации модуля формата CSV (значения, разделенные запятыми), с которым можно работать в дальнейшем.

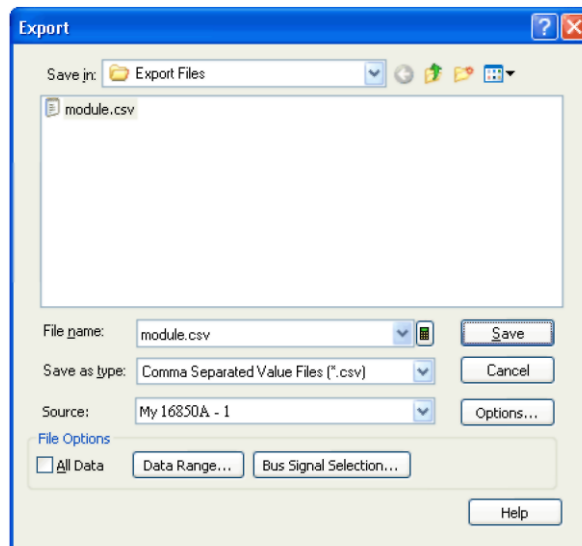
ОСТОРОЖНО

Не рекомендуется редактировать файлы конфигурации CSV в программе Microsoft Excel

- 1 Нажмите **File>Export...** в строке меню.
- 2 В диалоговом окне Export нажмите **Module CSV text file**, затем нажмите **OK**.



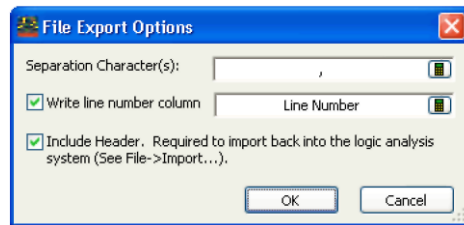
- 3 В диалоговом окне Export:



- а) Введите имя файла CSV.
- б) Выберите модуль – источник данных в поле **Source**.

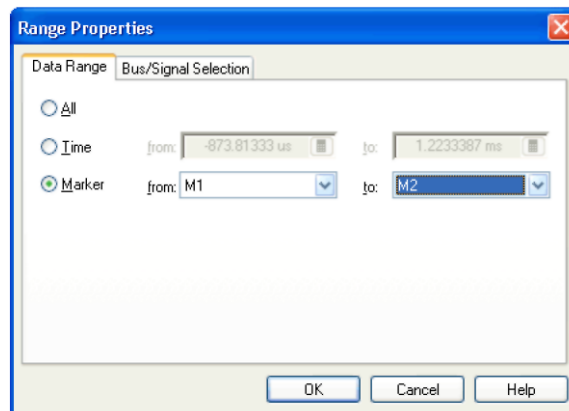
Данные логического анализатора можно экспортировать в файл конфигурации модуля формата CSV. Данные синхронизации в высоком разрешении можно экспортировать только отдельно от основных данных модуля.

- в) Для использования разделителей вместо запятых или для отображения номеров строк, а также чтобы исключить информацию из заголовков, нажмите **Options....** В диалоговом окне File Export Options выполните нужные настройки, затем нажмите **OK**.

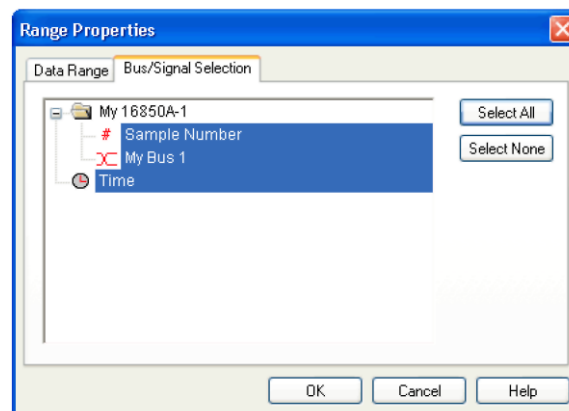


Для работы с файлами, не имеющими заголовков, удобнее использовать внешние приборы.

- г) Чтобы экспортировать диапазон данных и/или выбрать данные по шине/сигналу, снимите галочку в поле **All Data**.
- д) Чтобы указать диапазон данных, которые нужно экспортировать, нажмите **Data Range....** В открывшейся вкладке Data Range диалогового окна Range Properties укажите диапазон данных – по значению времени или отмеченных маркерами, затем нажмите **OK**.



- е) Чтобы выбрать данные по шинам/сигналам, которые нужно экспортировать, нажмите **Bus Signal Selection....** Открыв вкладку Bus/Signal Selection в диалоговом окне Range Properties, выберите нужные шины/сигналы, затем нажмите **OK**.



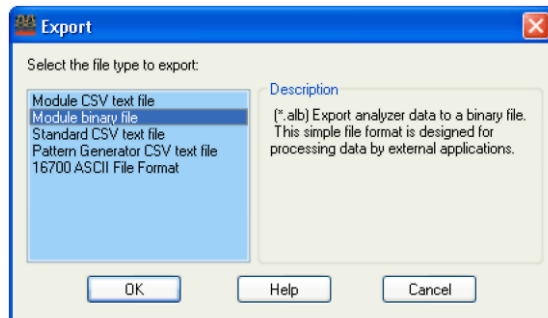
- 4 Нажмите **Save**.

См. также • Файлы конфигурации модуля формата CSV (на стр. 170)

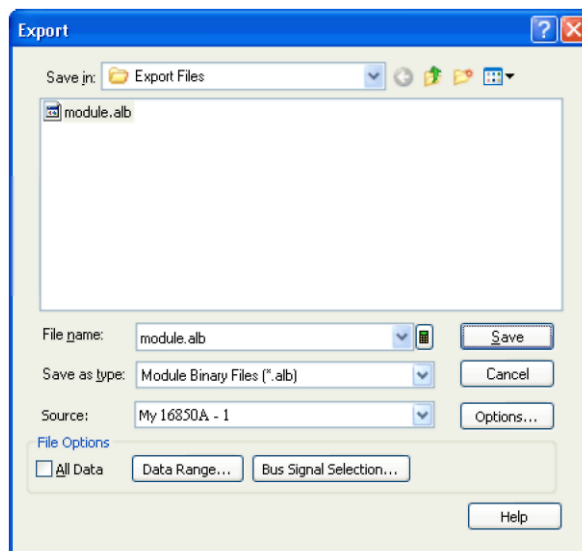
Экспорт данных в бинарный файл конфигурации модуля формата ALB

Чтобы экспортировать захваченные данные в бинарный файл конфигурации модуля формата ALB:

- 1 Нажмите **File>Export...** в строке меню.
- 2 В диалоговом окне Export нажмите **Module CSV text file**, затем нажмите **OK**.



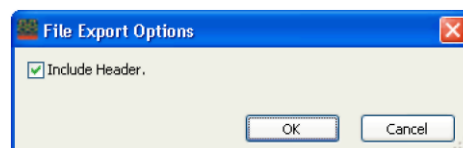
- 3 В диалоговом окне Export:



- a) Введите имя файла ALB.
- b) Выберите модуль – источник данных в поле **Source**.

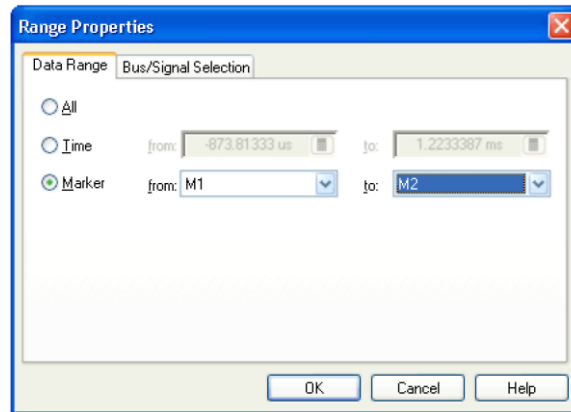
Данные логического анализатора можно экспортировать в бинарный файл конфигурации модуля формата ALB. Данные синхронизации в высоком разрешении можно экспортировать только отдельно от основных данных модуля.

- v) Чтобы исключить заголовок, нажмите **Options....** В открывшемся диалоговом окне File Export Options выберите нужные файлы, затем нажмите **OK**.

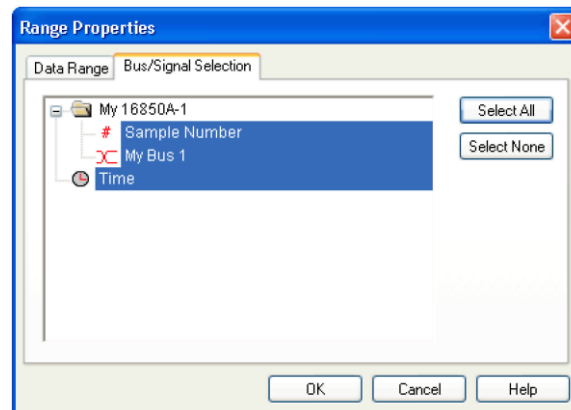


Для работы с файлами, не имеющими заголовков, удобнее использовать внешние приборы.

- г) Чтобы экспортировать диапазон данных и/или выбрать данные по шине/сигналу, снимите галочку в поле **All Data**.
- д) Чтобы указать диапазон данных, которые нужно экспортировать, нажмите **Data Range....** В открывшейся вкладке Data Range диалогового окна Range Properties укажите диапазон данных – по значению времени или отмеченных маркерами, затем нажмите **OK**.



- е) Чтобы выбрать данные по шинам/сигналам, которые нужно экспортировать, нажмите **Bus Signal Selection....** Открыв вкладку Bus/Signal Selection в диалоговом окне Range Properties, выберите нужные шины/сигналы, затем нажмите **OK**.

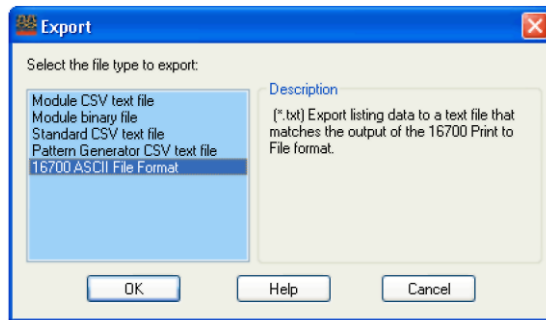


- 4 Нажмите **Save**.

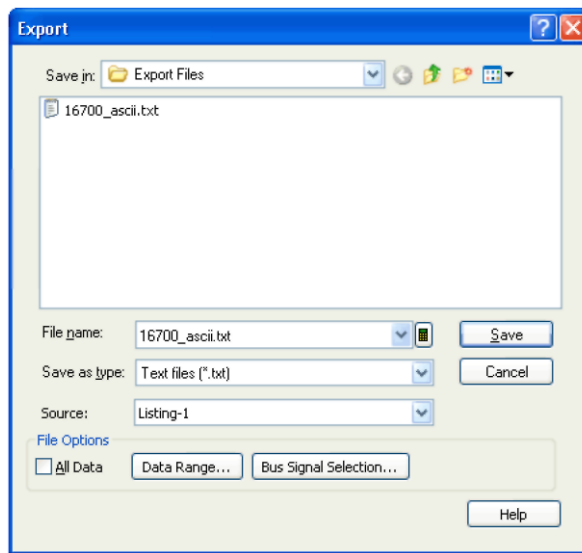
Экспорт данных в файлы конфигурации модуля 16700 формата ASCII

Захваченные данные можно экспортировать в виде текстового файла, совместимого с функцией печати в файл систем логического анализа на базе модулей 16700.

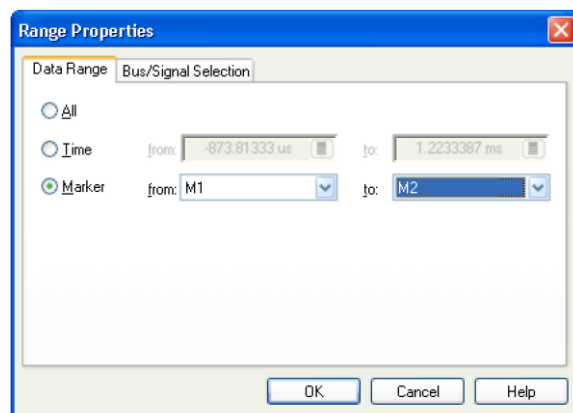
- 1 Нажмите **File>Export...** в строке меню.
- 2 В диалоговом окне Export нажмите **16700 ASCII File Format**, затем нажмите **OK**.



3 В диалоговом окне Export:



- а) Введите имя текстового файла вида 16700_ASCII.
- б) В качестве источника экспортируемых данных выберите окно Listing в поле **Source**.
- в) Чтобы экспортировать диапазон данных, снимите галочку в поле **All Data**.
- г) Чтобы указать диапазон данных, которые нужно экспортировать, нажмите **Data Range....** В открывшейся вкладке Data Range диалогового окна Range Properties укажите диапазон данных – по значению времени или отмеченных маркерами, затем нажмите **OK**.



4 Нажмите **Save**.

Дополнительные функции захвата данных по технологии COM/DCOM

Поддержка технологии COM/DCOM позволяет значительно повысить эффективность захвата данных логического анализатора, в частности:

- Если логический анализатор не запускается по нужному событию, можно использовать стандарт COM/DCOM для выполнения измерения, анализа захваченных данных, поиска события и, если событие не будет найдено, выполнения измерения повторно. Если события возникают относительно часто, логический анализатор может искать события, сложность которых не позволяет должным образом настроить запуск.
- В случаях, когда для обнаружения ошибки необходимо обработать большой массив данных, логический анализатор может выполнять серии измерений, циклически захватывая и сохраняя данные.
- Можно создавать динамические условия запуска между отдельными измерениями в серии, выполняя измерение, редактируя условие запуска с учетом анализа данных и запуская измерение снова.

Раньше всё это было возможно и для логических анализаторов, построенных по технологии COM, однако технология COM/DCOM, совместимая с приложением *Keysight Logic Analyzer*, позволила сделать выполнение этих задач еще проще и быстрее.

5 Анализ захваченных данных

- Загрузка сохраненных данных и настроек 179
- Анализ в автономном режиме 188
- Анализ данных в окне Waveform 191
- Анализ данных в окне Listing 206
- Отображение значений шин/сигналов в виде символов 214
- Маркеры, измерение диапазонов, точки данных 216
- Поиск захваченных данных 235
- Сравнение захваченных данных с эталонными 245
- Просмотр исходного кода, связанного с захваченными данными 248
- Анализ пакетов данных 254
- Альтернативные способы анализа данных (использование окна Overview) 278
- Настройка запуска по команде системы логического анализа и задержки запуска модулей 283
- Использование графических окон 284
- Вывод захваченных данных на печать 285

Загрузка сохраненных данных и настроек

Данная функция используется для загрузки данных и настроек логического анализатора из ранее сохраненного файла конфигурации, который позволяет вернуться к предыдущему сеансу логического анализа, загрузить сохраненные данные для анализа в автономном режиме или загрузить сохраненные настройки логического анализатора. Из файла конфигурации, содержащего данные, можно загрузить только настройки логического анализатора и не загружать данные.

- Открытие файла конфигурации (на стр. 18)
- Вызов недавно использованного файла конфигурации (на стр. 181)
- Копирование настроек модуля в/из системы логического анализа, включающей в себя несколько модулей (на стр. 181)
- Использование модулей импорта данных (на стр. 182)
- Создание модуля импорта данных (на стр. 182)
- Редактирование характеристик шин/сигналов в модуле импорта данных (на стр. 184)
- Просмотр информации о файле модуля импорта данных (на стр. 186)
- Повторное чтение файлов модуля импорта данных (на стр. 186)

См. также • Анализ в автономном режиме (на стр. 188)

Открытие файла конфигурации

Файл конфигурации позволяет вернуться к предыдущему сеансу логического анализа, загрузить сохраненные данные для анализа в автономном режиме или загрузить сохраненные настройки логического анализатора.

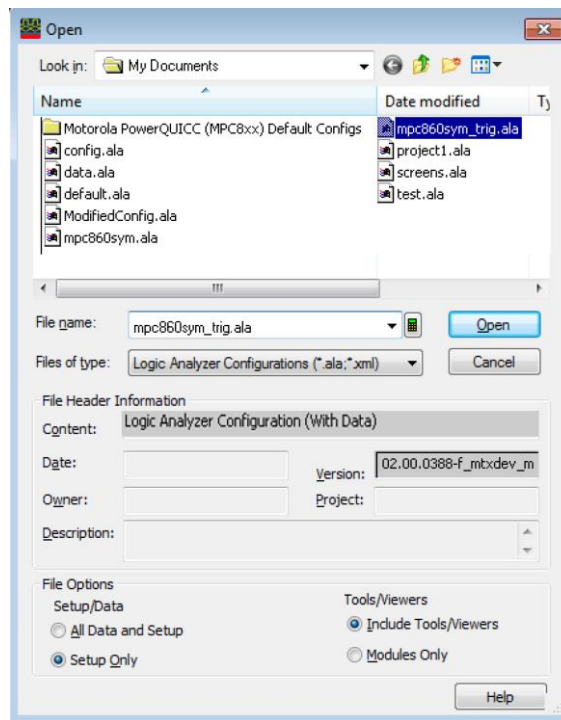
ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание нехватки портов при открытии файла конфигурации в автономном режиме, откройте файл конфигурации на второй копии приложения *Keysight Logic Analyzer* (запущенной в автономном режиме).

Самый быстрый способ запустить приложение *Keysight Logic Analyzer* и открыть файл конфигурации – дважды щелкнуть мышкой по файлу ALA, найдя его в Проводнике Windows. (Файл имеет расширение .ala, задаваемое при установке приложения.) Однако при этом нельзя будет выполнить выборочную загрузку (только настройки, только модули и т. д.).

Чтобы открыть файл конфигурации из приложения *Keysight Logic Analyzer*:

- 1 В строке меню нажмите **File>Open...** или щелкните по иконке  на стандартной панели инструментов.



Диспетчер файлов в диалоговом окне Open ничем не отличается от обычных диспетчеров файлов Windows (можно переименовать файл, щелкнуть по нему правой кнопкой мышки и др.).

- 2 Выберите нужный тип файла конфигурации (*.ala или *.xml).
 Подробную информацию по использованию файлов конфигурации формата ALA (*.ala) и XML (*.xml) см. в разделе «Использование файлов конфигурации формата ALA и XML» (на стр. 335).
- 3 Выберите имя файла конфигурации, который нужно открыть.
 В полях **Content**, **Date**, **Version**, **Owner**, **Project** и **Description** отображается информация о выбранном файле конфигурации (содержимое, дата создания, версия ПО, владелец, проект и описание соответственно). В поле **Version** отображается версия приложения *Keysight Logic Analyzer*, с помощью которого был создан файл конфигурации. В поле **Date** отображается дата создания файла конфигурации.
- 4 Выберите нужный вариант загрузки в области окна Setup/Data:
 - Выберите пункт **All Data and Setup**, чтобы загружать данные и настройки логического анализатора.
 - Выберите пункт **Setup Only**, чтобы загружать только настройки логического анализатора.
- 5 Выберите нужный вариант загрузки в области окна Tools/Viewers:
 - Нажмите **Include Tools/Viewers**, чтобы загрузить инструменты и средства просмотра, а также модули, из файла конфигурации.
 - Выберите пункт **Modules Only**, чтобы загружать из файла конфигурации только информацию о модуле.
- 6 Нажмите **Open**.

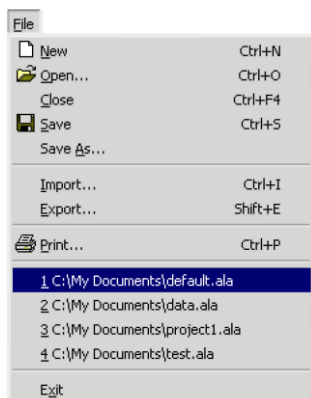
ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании логического анализатора без аппаратной клавиатуры можно использовать экранную клавиатуру. Для этого нажмите **Start>Programs>Accessories>Accessibility>On-Screen Keyboard**.

- См. также
- Вызов недавно использованного файла конфигурации ([ниже](#))
 - Сохранение файла конфигурации ([на стр. 167](#))
 - Копирование настроек модуля в/из системы логического анализа, включающей в себя несколько модулей
 - Анализ в автономном режиме ([на стр. 188](#))
 - Использование файлов конфигурации формата ALA и XML ([на стр. 335](#))

Вызов недавно сохраненного файла конфигурации

- 1 В строке меню нажмите **File**.
- 2 Выберите из списка имя файла конфигурации, который нужно открыть.



Копирование настроек модуля в/из системы логического анализа, включающей в себя несколько модулей

Настройки модуля логического анализатора можно копировать из одной системы логического анализа в другую, сохраняя/загружая настройки в/из файла конфигурации. Если используемая система логического анализа включает несколько модулей, необходимо выделить модули, настройки которых будут загружены из файла конфигурации, а также модули в системе логического анализа, к которым будут применяться эти настройки.

- 1 Убедитесь, что файл конфигурации, содержащий настройки, имеет подходящий формат:
 - Если модули совместимы (например, из одной и той же серии логических анализаторов), для копирования настроек из одного модуля в другой можно использовать файлы конфигурации формата ALA.
 - Если модули несовместимы, для копирования настроек из одного модуля в другой необходимо использовать файлы конфигурации формата XML.
 - 2 Откройте файл конфигурации (см. раздел «Открытие файла конфигурации» ([на стр. 18](#))).
 - 3 Выберите, нужно ли очистить все модули перед загрузкой.
 - 4 В диалоговом окне Module Mapping нажмите **Manually specify module mapping**, затем нажмите **Specify Mapping....**
 - 5 В диалоговом окне Specify Mapping укажите файл конфигурации, из которого будут скопированы настройки, и модуль, в который они будут скопированы.
 - 6 Нажмите **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Specify Mapping.
 - 7 Нажмите **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Module Mapping и выполнить загрузку настроек.
- При загрузке настроек модуля из файла конфигурации формата XML откроется окно, в котором будут отображаться ошибки анализа или предупреждения.

- См. также
- Сохранение файла конфигурации ([на стр. 167](#))

- Открытие файла конфигурации (на стр. 18)
- Использование файлов конфигурации формата ALA и XML (на стр. 335)

Использование модулей импорта данных

Модули импорта данных считывают из файлов конфигурации модуля формата CSV или ALB данные конфигурации, которые затем отображаются в окнах Tools и Display. Файлы CSV или ALB можно создать при помощи внешних приборов или сохранить с любого модуля (для этого нажмите File>Export... в главном меню).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для полноценного использования модулей импорта данных необходимо приобрести лицензию. При использовании модулей импорта данных без лицензии объем импортируемых данных ограничен 16 строками.

- Создание модуля импорта данных (ниже)
- Редактирование характеристик шин/сигналов в модуле импорта данных (на стр. 184)
- Просмотр информации о файле модуля импорта данных (на стр. 186)
- Повторное чтение файлов модуля импорта данных (на стр. 186)

Модули импорта данных (и файлы конфигурации) сохраняются вместе с конфигурацией логического анализатора (в формате ALA и XML). Если при сохранении конфигурации сохраняются данные, то при повторном открытии конфигурации данные модуля импорта будут отображаться на экране и не будут повторно считываться из файла импорта. Если при сохранении конфигурации сохраняются только настройки, а не данные, то при повторном открытии конфигурации необходимо выполнить повторное чтение файла импорта данных (см. раздел «Повторное чтение файлов импорта данных» (на стр. 186)).

См. также

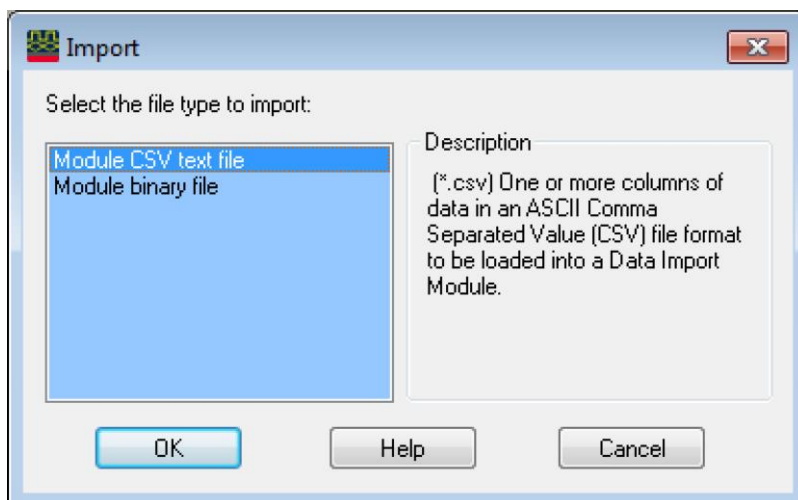
- Экспорт данных в файлы конфигурации модуля формата CSV (на стр. 170)
- Файлы конфигурации модуля формата CSV (на стр. 170)
- Экспорт данных в бинарные файлы конфигурации модуля формата ALB (на стр. 172)

Создание модуля импорта данных

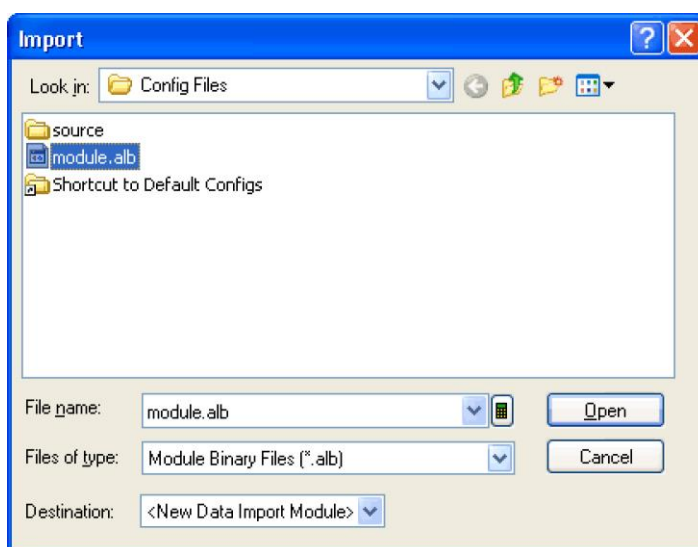
ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом импорта скопируйте файлы конфигурации модуля формата CSV или ALB на локальный жесткий диск. Эффективность работы приложения Agilent Logic Analyzer значительно выше, если импорт выполняется с локального накопителя, а не по сети.

- 1 Нажмите **File>Import....** в строке меню.
- 2 В диалоговом окне **Import** выберите текстовый файл конфигурации модуля формата CSV или бинарный файл формата ALB, а затем нажмите **ОК**.

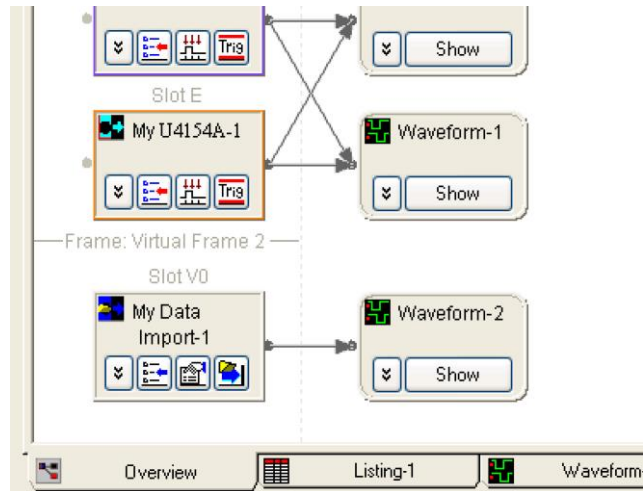


В диалоговом окне **Import**:



- а) В поле File name выберите или введите нужное имя файла.
- б) В поле Destination выберите директорию, в которую будет выполнен импорт. Можно выбрать существующий модуль импорта данных или создать новый (пункт «New Data Import Module» из выпадающего списка).
- в) Нажмите **OK**.

Модули импорта данных будут отображаться в окне Overview вместе с другими модулями логического анализатора. Поскольку данные поступают не от аппаратной части системы логического анализа, для импорта создаются виртуальные шасси. В модули импорта данных можно добавлять инструменты и окна так же, как и в обычные модули логического анализатора.

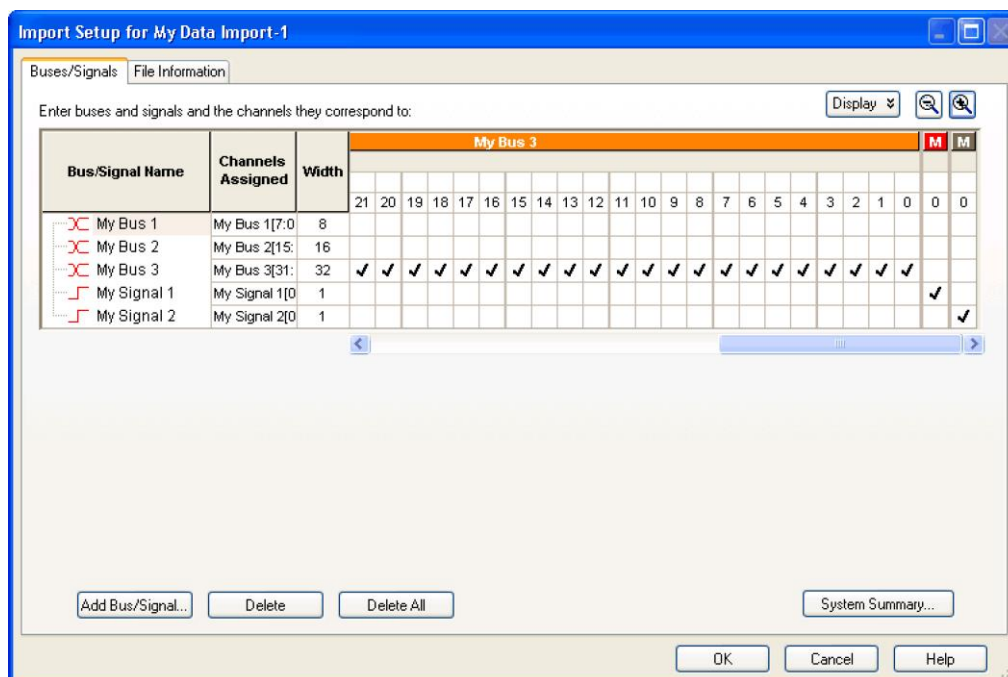


См. также

- Редактирование характеристик шин/сигналов в модуле импорта данных ([ниже](#))
- Просмотр информации о файле модуля импорта данных ([на стр. 186](#))
- Повторное чтение файлов модуля импорта данных ([на стр. 186](#))
- Файлы конфигурации модуля формата CSV ([на стр. 170](#))
- Экспорт данных в файлы конфигурации модуля формата CSV ([на стр. 170](#))
- Экспорт данных в бинарные файлы конфигурации модуля формата ALB ([на стр. 172](#))

Редактирование характеристик шин/сигналов в модуле импорта данных

- 1 Щелкните по иконке  на панели инструментов окна импорта данных или нажмите **Setup>(Data Import Module)>Bus/Signals...** в строке меню.
- 2 Откройте вкладку **Buses/Signals** в диалоговом окне **Import Setup**:



Примечание: В столбцах значений данных файла импорта данных отображаются порты, аналогичные портам модулей логического анализатора, но без ограничений на битовую ширину.

Функция редактирования характеристик шин/сигналов с помощью модуля импорта данных предлагает следующие возможности:

- Добавление новых шин/сигналов (на стр. 52)
- Удаление шин/сигналов (на стр. 52)
- Переименование шин/сигналов (на стр. 53)
- Назначение каналов с порядком следования битов по умолчанию (на стр. 56)
- Назначение каналов с выбранным порядком следования битов (на стр. 57)
- Изменение порядка следования битов в строке Channels Assigned (на стр. 59)
- Настройка формата данных по умолчанию (на стр. 61)
- Настройка полярности (на стр. 62)
- Добавление комментариев (на стр. 62)
- Добавление папок (на стр. 63)
- Дублирование шин/сигналов (на стр. 63)
- Сортировка имен шин/сигналов (на стр. 63)

Выполнение указанных операций не отличается от настройки шин/сигналов модулей логического анализатора (см. раздел «Настройка шин/сигналов» (на стр. 51)).

Нажмите кнопку Display, чтобы выбрать, какая информация о настройке шин/сигналов будет отображаться (назначение каналов, ширина канала, полярность, формат данных по умолчанию, комментарии или номера каналов).

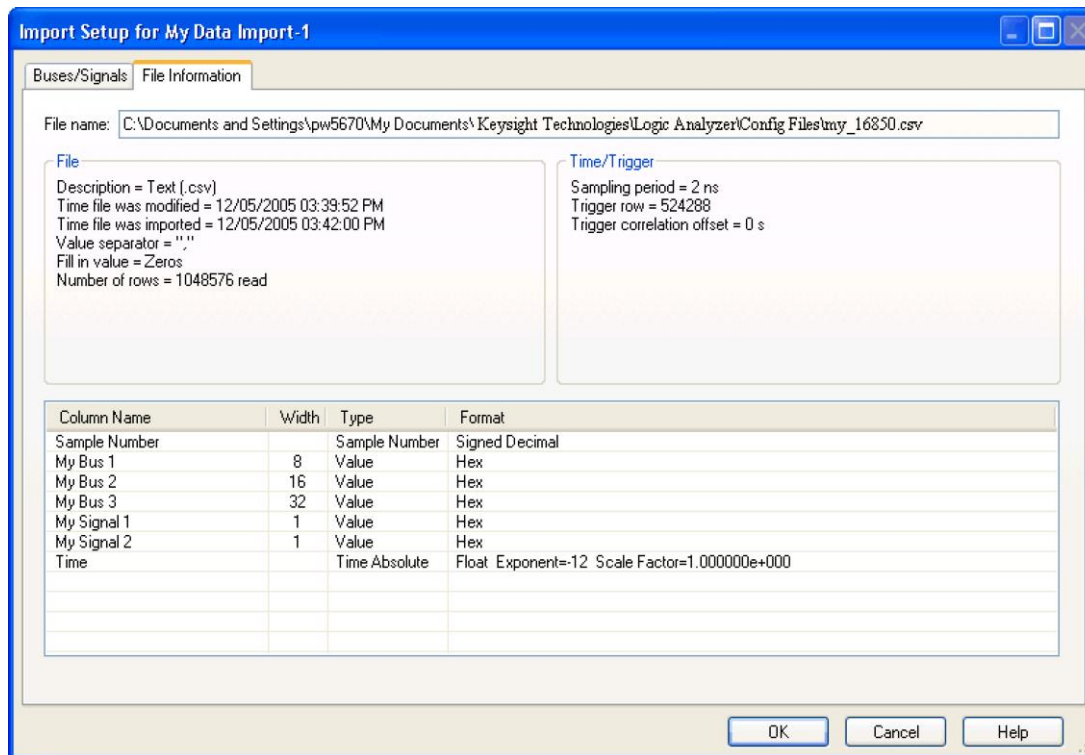
Иконки шин/сигналов в столбце Bus/Signal Name как правило красного цвета, однако если шина/сигнал заблокированы дизассемблером, они становятся серыми.

См. также

- Просмотр информации о файле модуля импорта данных (на стр. 186)
- Повторное чтение файлов модуля импорта данных (на стр. 186)
- Файлы конфигурации модуля формата CSV (на стр. 170)

Просмотр информации о файле модуля импорта данных

- 1 Щелкните по иконке  на панели инструментов окна импорта данных или нажмите **Setup>(Data Import Module)>File Info...** в строке меню.
- 2 Откройте вкладку **File Information** в диалоговом окне **Import Setup**:



- Отобразятся имя файла и информация о нем.
- Отобразятся столбец значений времени и строка условий запуска, а также значение корреляции запуска.
- Отобразятся имя, ширина, тип и формат данных в столбце модуля импорта данных.

См. также

- Редактирование характеристик шин/сигналов в модуле импорта данных ([на стр. 184](#))
- Повторное чтение файлов модуля импорта данных ([ниже](#))
- Файлы конфигурации модуля формата CSV ([на стр. 170](#))

Повторное чтение файлов модуля импорта данных

Если создан модуль импорта данных, данные будут считываться из импортированного файла. Также можно указать, чтобы при повторном считывании файла импорта данных не нужно было снова выполнять действия, предложенные в открывающемся диалоговом окне.

Чтобы выполнить повторное чтение файла импорта данных

Выполните одно из следующих действий:

- Нажмите **Run/Stop>(Data Import Module)>Read** в строке меню.
- Щелкните по иконке  на панели инструментов в окне импорта данных или из модуля импорта данных в окне Overview.

Просмотр информации о состоянии чтения модуля импорта данных

В строке меню нажмите **Run/Stop>Status...** или нажмите **Status...** в строке состояния.

Информация о состоянии чтения будет отображаться во вкладке System Status диалогового окна Status.

См. также

Просмотр информации о файле модуля импорта данных ([на стр. 186](#))

Анализ в автономном режиме

Автономный режим позволяет анализировать захваченные данные, в то время как аппаратура сбора данных логического анализатора используется для выполнения других измерений.

Приложение *Keysight Logic Analyzer* можно использовать для анализа в автономном режиме на автономных ПК и системах логического анализа серии 16850.

Размещение файлов конфигурации в общих файловых системах делает возможным анализ в автономном режиме с удаленных устройств в сети.

Пример: Нестандартным способом использования приложения *Keysight Logic Analyzer* является обмен по сети (локально или удаленно) файлами конфигурации анализатора, содержащими настройки запуска.

Общие замечания по анализу в автономном режиме

- Поскольку анализ в автономном режиме выполняется без аппаратуры сбора данных, использование таких функций, как настройка запуска, аппаратная поддержка и выполнение измерений, невозможно.
- На экране логического анализатора или ПК можно одновременно открыть несколько копий приложения *Keysight Logic Analyzer*, однако данные не будут скоррелированы по времени.
- Приложение *Keysight Logic Analyzer* можно установить на любой ПК, отвечающий минимальным системным требованиям, однако для использования программных инструментов на каждом ПК требуется отдельная лицензия.

Подробную информацию об анализе в автономном режиме см. в следующих разделах:

- Выполнение анализа в автономном режиме с логического анализатора (см. стр. ниже)
- Выполнение анализа в автономном режиме с ПК (на стр. 189)

Возвращение к анализу по сети:

- Подключение к системе логического анализа (на стр. 30)

См. также

- Файлы конфигурации для работы в автономном режиме (на стр. 189)

Работа с логическим анализатором в автономном режиме

Модуль логического анализатора серии 16850 позволяет выполнять анализ в автономном режиме. Как правило для этого запускается вторая копия приложения *Keysight Logic and Protocol Analyzer*, и в нее загружаются заранее сохраненные данные. Если одновременно используются две копии приложения – одна в режиме анализа по сети (локально или удаленно), а вторая – в автономном режиме, можно выполнять измерения в одной копии, а проводить анализ – во второй.

Если логический анализатор или система логического анализа работают в автономном режиме, необходимо учитывать следующее:

- Можно запустить одновременно несколько копий приложения *Keysight Logic Analyzer*.
При наличии оборудования для захвата данных первая копия запустится в режиме анализа по сети (локально или удаленно), а при его отсутствии – в автономном режиме.
- В автономном режиме измерительные функции логического анализатора недоступны.
- В автономном режиме можно выполнять настройку условий запуска и сохранять их в файлы конфигурации, которые затем можно открывать в других копиях приложения *Keysight Logic Analyzer*.
- Если файл конфигурации анализатора (.ala), предназначенный для использования в автономном режиме, открыть в копии приложения *Keysight Logic Analyzer*, используемой в режиме анализа по сети (локально или удаленно), новые данные, полученные в ходе измерения, будут перезаписаны поверх загруженных.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы иметь возможность открывать, копировать или сохранять файлы по сети, убедитесь, что все узлы локальной сети правильно сконфигурированы.

- См. также
- Открытие файла конфигурации (на стр. 18)
 - Сохранение файла конфигурации (на стр. 167)

Выполнение анализа в автономном режиме с ПК

Приложение *Keysight Logic Analyzer*, установленное на ПК, позволяет выполнять анализ в автономном режиме (с загрузкой файлов конфигурации формата .ala) с любой системы логического анализа серии 16850.

При использовании приложения *Keysight Logic Analyzer*, установленного на ПК, для анализа в автономном режиме:

- Измерительные функции анализатора будут недоступны (поскольку оборудование для захвата данных отсутствует).
- Настройки анализатора (в том числе запускающие последовательности) можно сохранить в файл конфигурации формата .ala, который затем загружать на разных ПК (с установленным приложением *Keysight Logic Analyzer*).
- Можно открывать несколько копий приложения *Keysight Logic Analyzer* одновременно.
- Для использования программных инструментов на каждом ПК требуется отдельная лицензия.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы иметь возможность открывать, копировать или сохранять файлы по сети, убедитесь, что все узлы локальной сети правильно сконфигурированы.

- См. также
- Открытие файла конфигурации (на стр. 18)
 - Сохранение файла конфигурации (на стр. 167)
 - Системные требования к ПК (ниже)

Системные требования к ПК

Системные требования к ПК при проведении анализа в автономном режиме:

- Процессор и память: ЦПУ 1 ГГц, ОЗУ 512 Мбайт.
- Операционная система:
 - Windows Vista
 - Windows 7
 - Windows 8
 - Windows 8.1
 - Windows Server 2008
 - Windows Server 2008 R2
 - Windows Server 2012
 - Windows Server 2012 R2

Форматы файлов, используемых при анализе в автономном режиме

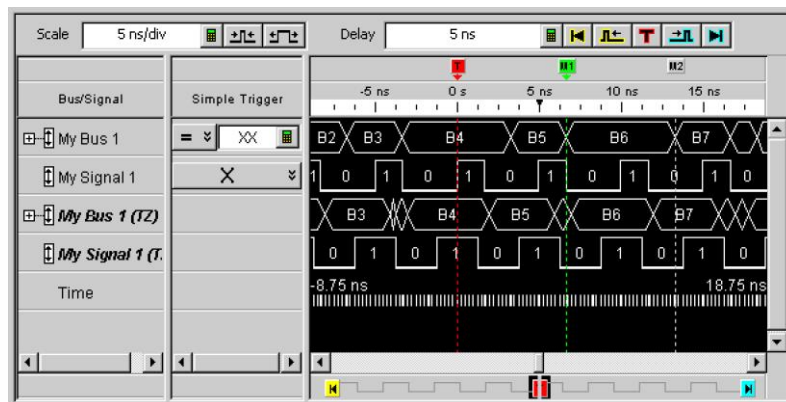
Файлы формата .ala	Во время анализа в автономном режиме используются файлы конфигурации с расширением .ala), сохраняемые с помощью приложения <i>Keysight Logic Analyzer</i>. .ala – это внутренний формат файлов конфигурации, используемых приложением <i>Keysight Logic Analyzer</i> для сохранения и загрузки настроек и данных. В файлах конфигурации формата ALA содержатся данные, необходимые для возобновления сеанса (то есть для восстановления настроек окон, настроек прибора и, дополнительно, захваченных данных).
Файлы формата .xml	Файлы конфигурации Genesic с расширением .xml (онлайн-справка) могут использоваться для настройки конфигурации системы логического анализа. Эти файлы сохраняются с помощью приложения <i>Keysight Logic Analyzer</i>.

Файлы конфигурации Genesic формата .xml (расширяемый язык разметки) можно редактировать (в текстовом редакторе формата ASCII), изменять с помощью скриптов (или других программных инструментов), а также открывать в приложении *Keysight Logic Analyzer*. В этих файлах содержится информация о шинах/сигналах, каналах, назначенных шинам/сигналам, а также пользовательских символах.

Файлы формата CSV	Захваченные данные можно экспортировать в файлы конфигурации формата CSV (значения, разделенные запятыми), которые затем использовать для анализа в автономном режиме в других программах, например Microsoft Excel. В этих файлах содержится информация о шинах/сигналах и соответствующие данные.
----------------------	---

Анализ данных в окне Waveform

В окне Waveform отображаются захваченные данные в виде цифровых сигналов. Окно можно настроить таким образом, чтобы на экране отображались нужные шины/сигналы с соответствующими маркерами времени или шаблонов. Также можно настроить функции запуска по шаблонам шин и запуска по сигналам.



Чтобы открыть окно Waveform, нажмите **Window>Waveform** в строке главного меню. Если используются окна со вкладками, можно выбрать нужную вкладку в нижней части окна.

- Изменение масштаба сигналов в окне (масштаб оси времени) (на стр. 192)
- Переход в нужную точку сигнала в окне (на стр. 193)
- Изменение расположения сигналов в окне (на стр. 194)
- Наложение сигналов в окне (на стр. 194)
- Поиск строк с информацией о шинах/сигналах (на стр. 195)
- Просмотр данных о шинах в виде графика (на стр. 195)
- Отображение элементов окна Waveform (на стр. 197)
- Добавление или удаление шин/сигналов (на стр. 209)
- Группирование сигналов в одной шине (на стр. 198)
- Отображение отдельных сигналов шины (на стр. 198)
- Добавление разделителей строк (на стр. 198)
- Настройка свойств окна Waveform (на стр. 198)
 - Изменение цвета отфильтрованных данных (на стр. 200)
 - Изменение цвета фона при синхронизации в высоком разрешении (на стр. 200)
 - Изменение размера шрифта сигнала (на стр. 200)
 - Настройка функции быстрого увеличения (Fast Zoom In) (на стр. 201)
 - Синхронизация прокрутки окна с другими окнами (на стр. 200)
 - Настройка поля комментариев, отображаемого рядом с курсором (на стр. 201)
- Настройка свойств шин/сигналов (на стр. 201)
 - Изменение цвета сигнала в окне (на стр. 202)
 - Изменение высоты строки сигнала в окне (на стр. 203)
 - Изменение формата данных шины/сигнала (на стр. 203)

- Настройка отображения числовых значений данных по шинам/сигналам (на стр. 203)
- Настройка свойств аналоговых сигналов во вкладке Row Properties (на стр. 204)
- Настройка свойств аналоговых сигналов (на стр. 205)

См. также Настройка шин/сигналов (на стр. 51)

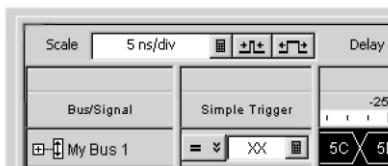
- Настройка быстрого запуска
- Настройка простых условий запуска (на стр. 17)
- Маркеры, измерение диапазонов, точки данных (на стр. 216)
- Настройка символов (на стр. 100)
- Отображение значений шин/сигналов в виде символов (на стр. 214)
- Поиск захваченных данных (на стр. 235)

Изменение масштаба сигналов в окне (масштаб оси времени)

Данные в окне Waveform отображаются так же, как и на экране осциллографа, то есть в виде временной диаграммы сигналов. Таким образом, чтобы увеличить или уменьшить масштаб сигналов в окне, нужно изменить масштаб по оси времени.

Изменение
масштаба сигналов
в окне
программными
кнопками

- 1 Нажимайте кнопки изменения масштаба, чтобы увеличить или уменьшить масштаб по оси времени.

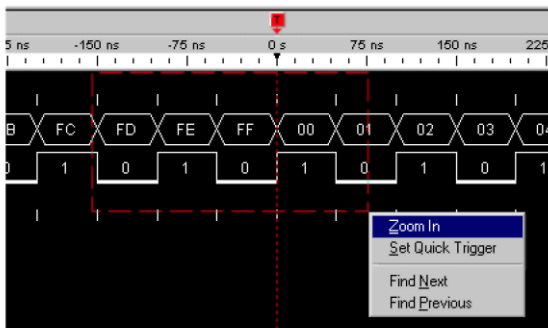


Диапазон изменения масштаба: от 1 пс/деление до 1 кс/деление.

Также, чтобы изменить масштаб по оси времени, можно ввести числовое значение в поле **Scale**.

Увеличение
масштаба сигналов
в окне выделением
нужной области

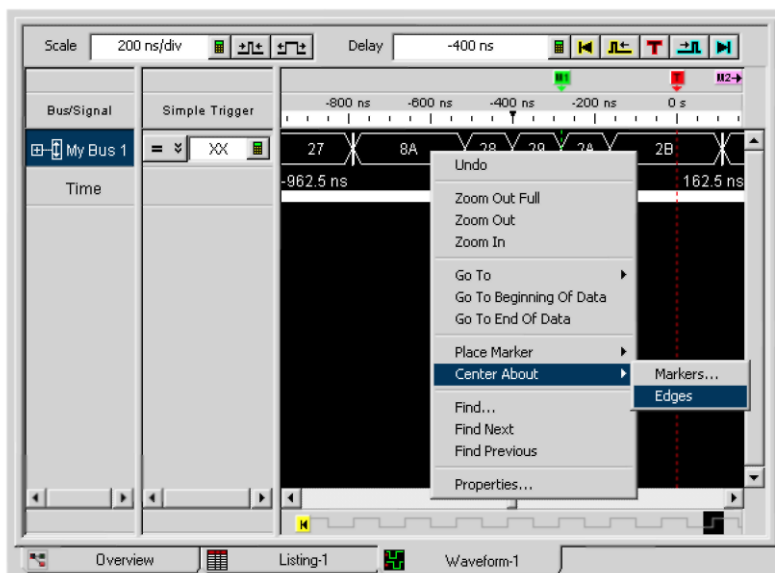
- 1 Подведите курсор к левому верхнему углу нужной области сигнала, затем, удерживая кнопку мышки, перетащите курсор в правый нижний угол и отпустите кнопку мышки.
- 2 Если функция Fast Zoom In выключена, выберите пункт **Zoom In** из выпадающего меню.



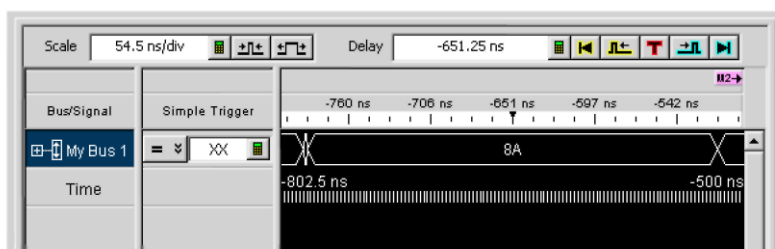
Область отображения данных автоматически подстраивается под измененный масштаб.

Выравнивание
области
отображения по
фронтам сигнала

- 1 Подведите курсор к сигналу, между фронтами которого должен находиться центр окна.
- 2 Щелкните правой кнопкой мышки по экрану, а затем нажмите **Center About>Edges**.



Будет выполнено выравнивание по фронтам выбранного сигнала.



Переход в нужную точку сигнала в окне

Чтобы перейти в любую точку на захваченном сигнале в окне Waveform, можно использовать горизонтальную полосу прокрутки, поле Delay с соответствующими кнопками или команду Go To из выпадающего меню.

Переход в нужную точку сигнала в окне: ввод числового значения задержки

- 1 Нажимая кнопки рядом с полем Delay, введите нужное значение задержки.

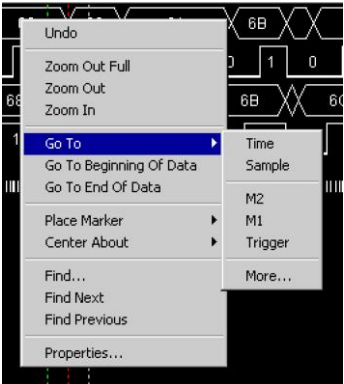


Задаваемое значение задержки позволяет показать в окне Waveform нужную область сигнала. Данные отображаются в окне относительно времени запуска, а также времени начала и конца захваченных данных. Нажимайте кнопки рядом с полем Delay, и нужная область данных отобразится в центре окна.

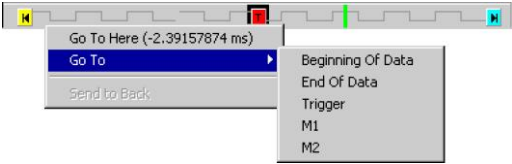
Кнопка меню	Описание
	Для ввода числовых значений можно использовать клавиатуру. Если заданное значение вне диапазона времени захвата данных, в центре окна отобразится время начала или конца захвата данных.
	Перемещение в точку начала захвата данных.
	Прокрутка в сторону начала захвата данных.
	Перемещение в точку запуска.
	Прокрутка в сторону конца захвата данных.
	Перемещение в точку конца захвата данных.

Переход в нужную точку сигнала в окне: выпадающее меню

- Щелкните правой кнопкой мышки по отображаемому сигналу и выберите нужную команду из списка меню Go To.



Либо щелкните по строке просмотра маркеров и выберите нужную команду из списка меню Go To.



Выберите пункт **Beginning Of Data, End Of Data, Trigger, Marker, Time** или **Sample**.

Изменение расположения сигналов в окне

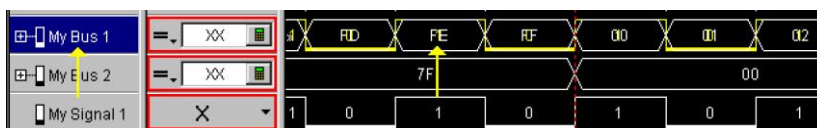
- Подведите курсор к имени шины/сигнала, соответствующей сигналу, который нужно перенести.
- Нажмите и удерживайте левую кнопку мышки.
- Перетащите шину/сигнал в другое место.
На экране отобразится красный индикатор положения с именем соответствующего сигнала.

См. также

- Наложение сигналов в окне (ниже)
- Отображение отдельных сигналов шины (на стр. 198)

Наложение сигналов в окне

С помощью функции Overlay можно расположить несколько шин/сигналов в одной строке в окне. Наложение нескольких сигналов друг на друга позволяет визуально сравнивать сигналы между собой. Для большей наглядности, первой отображается наложенная шина/сигнал, последней – исходная шина/сигнал.



- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по шине/сигналу, которую нужно наложить на другую, затем нажмите **Overlay...**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Overlay выберите шину/сигнал, которую нужно наложить на другую (выделенную) шину/сигнал.

Также можно накладывать аналоговые сигналы (с внешнего модуля осциллографа (онлайн-справка)) на другие цифровые или аналоговые сигналы.

ПРИМЕЧАНИЕ

При наложении **всех** сигналов в одной строке за основу будет браться масштаб исходного аналогового сигнала. Поэтому при использовании пользовательских значений масштаба и коррекции наложенные сигналы могут не отображаться. При использовании автоматического масштабирования будет учитываться минимальное и максимальное значение напряжения всех наложенных сигналов, поэтому все сигналы будут отображаться.

- 3 Чтобы изменить цвет наложенной шины или цифрового сигнала, см. раздел «Изменение цвета наложенных сигналов в окне» ().
При наложении аналоговых сигналов на другие сигналы, цвет наложенного сигнала будет браться из настроек внешнего модуля осциллографа, а не из настроек цвета, задаваемых в окне Waveform (чтобы открыть настройки осциллографа, щелкните правой кнопкой мышки по имени аналогового сигнала, нажмите **Assign Channels...** и откройте вкладку Options (онлайн-справка)).

Поиск строки шины/сигнала

Если в окне Waveform отображаются несколько строк шин/сигналов, для вывода на экран нужной строки можно использовать функцию поиска, а не только полосу прокрутки.

- 1 В окне Waveform щелкните правой кнопкой мышки по столбцу Bus/Signal, а затем нажмите **Find Bus/Signal...**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Find Bus/Signal введите имя (или часть имени) нужной шины/сигнала.

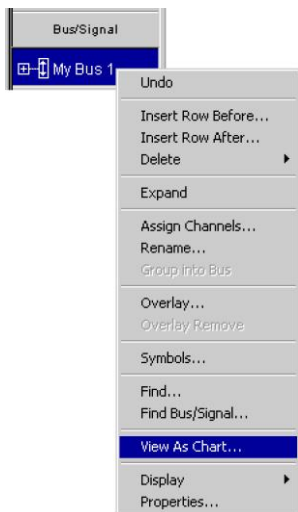


- 3 Выберите один из следующих пунктов:
 - **Prev** – Направление поиска строки шины/сигнала: назад.
 - **Next** – Направление поиска строки шины/сигнала: вперед.
 - **Close** – Закрыть диалоговое окно Find Bus/Signal.

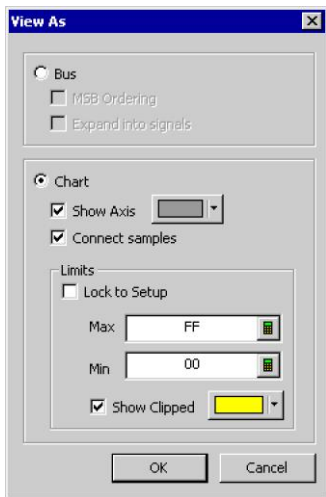
Просмотр данных о шинах в виде графика

Данные о шинах можно просматривать не только в стандартном формате, но и в виде графика.

- 1 В окне Waveform щелкните правой кнопкой мышки по имени шины, а затем нажмите **View As Chart...**
Либо откройте вкладку Row Properties в диалоговом окне Waveform Properties и в свойствах шины нажмите View As....



- 2 В диалоговом окне View As поставьте галочку напротив одной из следующих опций:



- **Show Axis** – Отображать в центре окна Waveform область оси, соответствующую центру диапазона отображаемых значений. При необходимости цвет этой оси можно изменить.
- **Connect Samples** – Отображать линии между выборками.
- **Lock to Setup** – Установить диапазон в зависимости от ширины шины. Например, диапазон для 8-битной шины составляет 0-255
- **Max/Min** – Установить предельный диапазон для отображаемой оси.
- **Show Clipped** – Настроить цвет данных вне заданного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ

При отсутствии оборудования, ускоряющего построение графиков в окне Waveform, для выполнения этого процесса потребуется значительное время. При необходимости построенные графики могут отображаться в отдельном окне Waveform.

Просмотр данных о шинах в стандартном формате

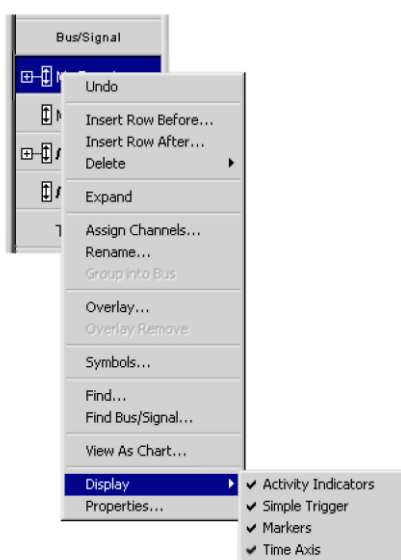
Чтобы данные о шинах отображались в стандартном формате.

- 1 В окне Waveform щелкните правой кнопкой мышки по имени шины, а затем нажмите View As Bus....
Либо откройте вкладку Row Properties в диалоговом окне Waveform Properties и в свойствах шины нажмите View As....
- 2 В диалоговом окне View As поставьте или снимите галочку напротив нужного пункта:
 - **MSB Ordering** – изменить порядок следования битов шины: от младшего к старшему > от старшего к младшему.
 - **Expand into signals** – показать отдельные сигналы шины (либо поставьте галочку в поле Expand (+) слева от имени шины).

См. также • Настройка свойств шин/сигналов (на стр. 201)

Отображение элементов окна Waveform

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по столбцу Bus/Signal в окне Waveform display, а затем нажмите **Display>**.



Поставьте или снимите галочку напротив следующих пунктов меню, чтобы показать или скрыть нужный элемент окна Waveform:

- **Activity Indicators** – Отображать индикатор низкого уровня сигнала, индикатор высокого уровня сигнала или индикатор переходного процесса слева от имени шины/сигнала.
- **Simple Trigger** – столбец Simple Trigger с информацией о простых условиях запуска.
- **Markers** – строка отображения маркеров.
- **Time Axis** – ось времени (с заголовками столбцов).

Указанные настройки также можно выполнить в области **Display Options** вкладки Window Properties в окне Waveform Properties.

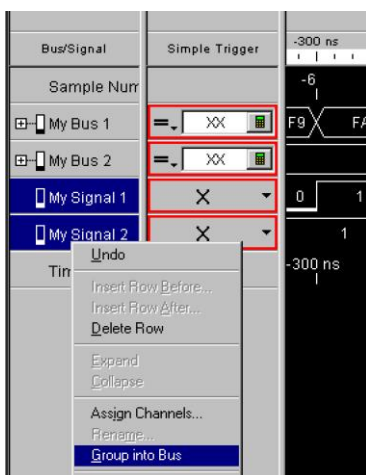
См. также • Настройка свойств окна Waveform (на стр. 198)

Добавление или удаление шин/сигналов

- Добавление шин/сигналов**
- 1 В окне Waveform щелкните правой кнопкой мышки по заголовку столбца соответствующей шины/сигнала, затем нажмите **Insert Row**.
 - 2 В диалоговом окне Insert выберите шины/сигналы, которые нужно добавить, затем нажмите **OK**.
- Удаление шин/сигналов**
- 1 В столбце Bus/Signal выделите шины/сигналы, которые нужно удалить. Для этого щелкните мышкой по имени шины/сигнала (либо щелкните мышкой с зажатой клавишей Shift или Ctrl).
 - 2 Щелкните правой кнопкой мышки по столбцу Bus/Signal, затем нажмите **Delete>Row**.
- См. также** Настройка шин/сигналов (на стр. 51)

Группирование сигналов шины

- 1 Нажав и удерживая клавишу Shift, щелкните мышкой по всем нужным сигналам.
- 2 Подведите курсор к выделенному сигналу, щелкните правой кнопкой мышки и нажмите **Group into Bus**.



Отображение отдельных сигналов шины

В столбце Bus/Signal окна Waveform:

- Щелкните мышкой по иконке «+» или «-» рядом с нужной шиной.
- Щелкните правой кнопкой мышки по шине, затем нажмите **Expand** или **Collapse**.

См. также Настройка шин/сигналов (на стр. 51)

Добавление разделителей строк

Если нужно установить определенное расстояние между строками сигналов, можно включить отображение разделителей строк в окне Waveform.

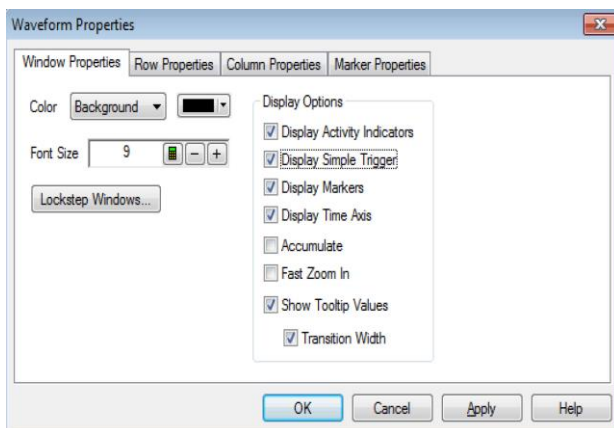
- 1 В окне Waveform щелкните правой кнопкой мышки по заголовку столбца соответствующей шины/сигнала, затем нажмите **Insert Separator**.

Для разделителей строк можно настроить размер, цвет, изменить порядок расположения, а также удалить, также как строки обычных шин/сигналов.

Настройка свойств окна Waveform

Настройка свойств позволяет изменить все параметры отображения данных в окне Waveform.

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по пустой области окна Waveform, а затем нажмите **Properties....**
Если имена нужных шин/сигналов не выбраны, нажмите **Edit>Window Properties...** в главном меню.
- 2 Откройте вкладку Window Properties диалогового окна Waveform Properties:



В этой вкладке можно выполнить следующие действия:

- Изменение цвета фона сигнала в окне
- Изменение цвета отфильтрованных данных
- Изменение цвета фона при синхронизации в высоком разрешении (на стр. 200)
- Изменение размера шрифта сигнала (на стр. 200)
- Синхронизация прокрутки окна с другими окнами (на стр. 200)
- Отображение элементов окна Waveform (на стр. 197)
- Настройка функции быстрого увеличения (Fast Zoom In) (на стр. 201)
- Настройка поля комментариев, отображаемого рядом с курсором (на стр. 201)

- 3 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

См. также • Настройка свойств шин/сигналов (на стр. 201)

Изменение цвета фона сигнала в окне

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Waveform Properties нажмите кнопку **Background**, чтобы выбрать нужный цвет фона из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

Изменение цвета наложенного сигнала в окне

Если используется наложение шин/сигналов друг на друга (см. раздел «Наложение сигналов в окне» (на стр. 194)), в свойствах можно указать цвет наложенного сигнала.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Waveform Properties нажмите кнопку **Overlay**, чтобы выбрать нужный цвет наложенного сигнала из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

Изменение цвета отфильтрованных данных

Чтобы скрыть определенные данные в окне Waveform, используются фильтры. В этом случае на месте данных на экране отображается заштрихованное поле. В свойствах фильтра можно указать цвет заштрихованной области.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Waveform Properties нажмите кнопку **Filter**, чтобы выбрать нужный цвет фильтра из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

Изменение цвета фона при синхронизации в высоком разрешении

Для области синхронизации в высоком разрешении можно задать цвет, отличающийся от цвета обычных сигналов в окне.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Waveform Properties нажмите кнопку **TimingZoom**, чтобы выбрать нужный цвет из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

Изменение размера шрифта сигнала

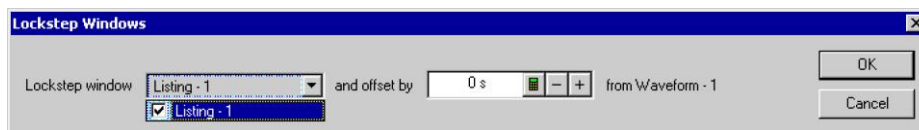
В свойствах шрифта можно настроить размер шрифта данных, шин/сигналов и простых условий запуска.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Waveform Properties нажмите **Font Size**, чтобы выбрать нужный кегль шрифта.
Кегль шрифта можно изменить в диапазоне от 6 до 72 пт.
 - 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.
- После изменения шрифта высота строки может автоматически подстроиться под текст.

Синхронизация прокрутки окна с другими окнами

Данная функция позволяет синхронизировать прокрутку нескольких окон (например, Waveform, Listing, Compare и др.), так что при прокрутке одного окна будет также выполняться прокрутка остальных окон для обеспечения синхронизации времени во всех окнах.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Waveform Properties нажмите **Lockstep Windows...**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Lockstep Windows укажите окна, прокрутку которых нужно синхронизировать, при необходимости введите значение коррекции.

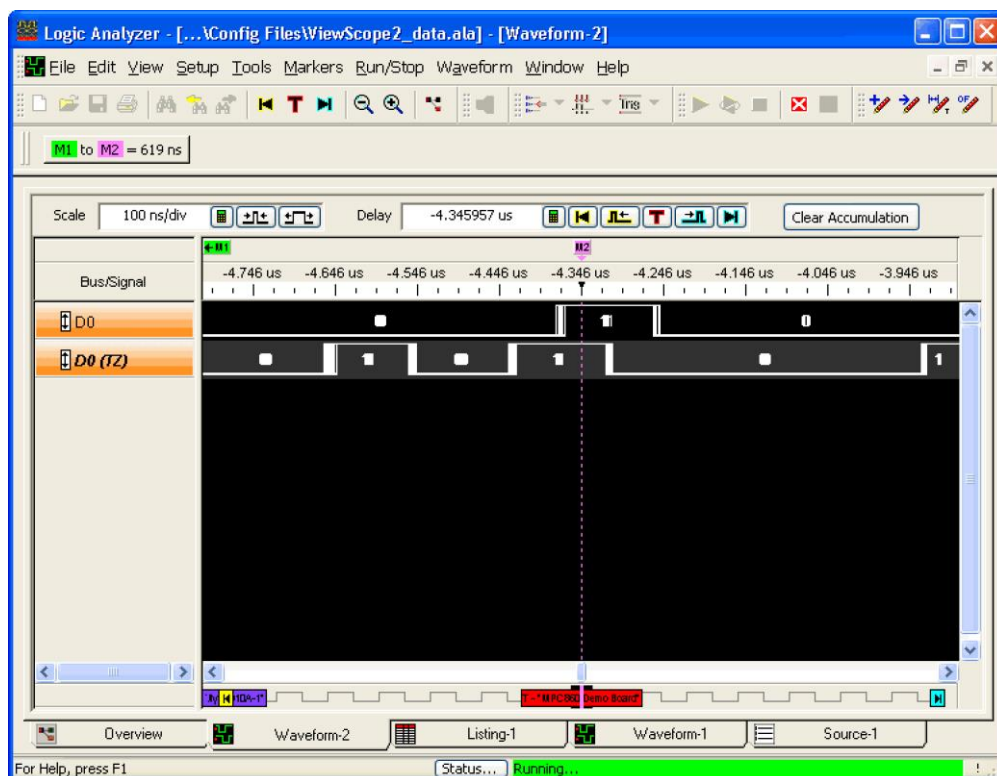


- 3 Нажмите **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Lockstep Windows.
- 4 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

Отображение предыдущих сигналов в окне

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Waveform Properties поставьте или снимите галочку в поле **Accumulate**, чтобы включить или отключить отображение предыдущих сигналов в окне.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

Если данная функция включена во время выполнения серии измерений, новые сигналы будут накладываться на захваченные ранее.



Чтобы очистить предыдущие сигналы, нажмите **Clear Accumulation** в верхней части окна Waveform.

Настройка функции быстрого увеличения (Fast Zoom In)

Данная функция позволяет, нарисовав курсором прямоугольник, а затем отпустив кнопку мышки, сразу же увидеть увеличенную область сигнала. Для этого даже не требуется выбирать пункт **Zoom In** из выпадающего списка.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Waveform Properties поставьте или снимите галочку в поле **Fast Zoom In**.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

См. также

- Изменение масштаба сигналов в окне (масштаб оси времени) (на стр. 192)
- Настройка быстрого запуска в окне Waveform (на стр. 112)
- Быстрый поиск шаблонов шин/сигналов (на стр. 235)

Настройка поля комментариев, отображаемого рядом с курсором

Поле комментариев отобразится рядом с курсором, если навести его на сигнал и удерживать неподвижно около секунды.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Waveform Properties поставьте или снимите галочку в поле **Show Tooltip Values**, чтобы включить или отключить отображение комментариев с указанием параметров шин/сигналов.
Если в поле **Show Tooltip Values** уже стоит галочка, при необходимости можно включить в поле комментариев значения ширины импульсов или переходных процессов, поставив или сняв галочку в поле **Transition Width**.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

Изменение свойств шин/сигналов

В окне Waveform можно выполнить настройку цвета или размера отображаемого сигнала, а также отображения числовых значений рядом с сигналом.

ПРИМЕЧАНИЕ

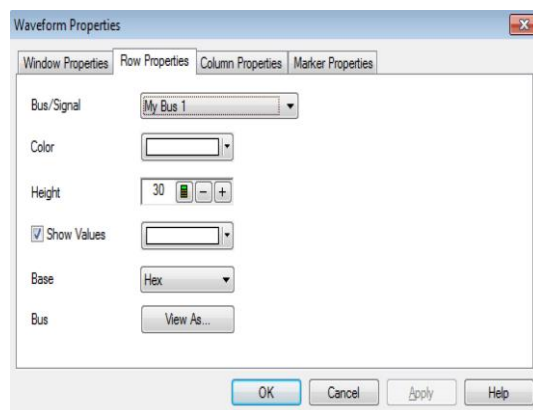
Изменение свойств шины затрагивает настройки всех сигналов этой шины. Например, если изменить цвет шины и включить отображение отдельных сигналов этой шины, то все отображаемые каналы будут нового цвета.

Настройка свойств сигналов, отображаемых в окне Waveform:

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по области отображения данных в окне или по имени шины/сигнала, а затем нажмите **Properties...**

Либо выделите шины/сигналы, свойства которых нужно изменить (для этого щелкните мышкой по имени шины/сигнала, либо щелкните мышкой с зажатой клавишей Shift или Ctrl), а затем нажмите **Edit>Window Properties...** в главном меню.

- 2 Откройте вкладку Row Properties диалогового окна Waveform Properties:



В этой вкладке можно выполнить следующие действия:

- Из выпадающего списка **Bus/Signal** выберите шину/сигнал, к которой будут применяться измененные свойства. Можно выбрать один из следующих пунктов выпадающего меню:
 - Любая назначенная шина/сигнал (см. раздел «Настройка шин/сигналов» (на стр. 51)).
 - **<all>** – все шины/сигналы.
 - **<selected>** – выбранные шины/сигналы, если в столбце Bus/Signal выделено несколько строк.
- Изменение цвета сигнала в окне (ниже)
- Изменение высоты строки сигнала в окне (на стр. 203)
- Изменение формата данных шины/сигнала (на стр. 203)
- Настройка отображения числовых значений данных по шинам/сигналам (на стр. 203)
- Просмотр данных о шинах в виде графика (на стр. 195)

- 3 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

См. также • Настройка свойств окна Waveform (на стр. 198)

Изменение цвета сигнала в окне

- 1 Во вкладке Row Properties диалогового окна Waveform Properties нажмите кнопку **Color**, чтобы выбрать нужный цвет сигнала из палитры.

Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.

- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

См. также • Настройка свойств аналоговых сигналов во вкладке Row Properties (на стр. 204)

Изменение высоты строки сигнала в окне

- 1 Подведите курсор к линии разграничения строк в столбце Bus/Signal окна Waveform. Когда курсор примет вид стрелки для изменения размера столбца, перетащите линию в нужное место.

Либо:

- 1 Во вкладке Row Properties диалогового окна Waveform Properties введите значение высоты в пикселях, щелкнув по полю **Height**.

Минимальная высота строки определяется размером шрифта (см. раздел «Изменение размера шрифта сигнала» (на стр. 200)). Максимальная высота шрифта составляет 1000 пикселей.

- 2 Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

См. также • Настройка свойств аналоговых сигналов во вкладке Row Properties (на стр. 204)

Настройка формата данных шины/сигнала

Если в окне отображаются числовые данные (см. раздел «Настройка отображения числовых значений данных по шинам/сигналам» (ниже)), в свойствах можно настроить используемый формат данных.

- 1 Во вкладке Row Properties диалогового окна Waveform Properties щелкните по выпадающему меню **Base**, чтобы выбрать нужный формат данных:
 - **Binary** (двоичный)
 - **Hex** (шестнадцатеричный)
 - **Octal** (восьмеричный)
 - **Decimal** (десятичный)
 - **Signed Decimal** (десятичный со знаком)
 - **ASCII**
 - **Символьный** (см. раздел «Отображение значений шин/сигналов в виде символов» (на стр. 214))
- 2 Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если выбран аналоговый сигнал из столбца внешнего модуля осциллографа (см. раздел «Внешний осциллограф: корреляция по времени и отображение данных»), а не из столбца данных, то:

- В качестве базового параметра сигнала будет использоваться значение силы тока, если поставить галочку в поле **Current Probe** в диалоговом окне **External Oscilloscope Setup**.
- В качестве базового параметра сигнала будет использоваться значение напряжения, если НЕ СТАВИТЬ галочку в поле **Current Probe** в диалоговом окне **External Oscilloscope Setup**.

Настройка отображения числовых значений данных по шинам/сигналам

Данная функция позволяет настроить отображение (и при необходимости изменить цвет) числовых значений сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если масштаб сигнала по шкале времени слишком мал, в области данных может отображаться «...», означая, что весь текст не помещается и отобразится, только если увеличить масштаб.

- 1 Во вкладке Row Properties диалогового окна Waveform Properties поставьте или снимите галочку в поле **Show Values**, чтобы показать или скрыть числовые значения сигнала.
Если в поле **Show Values** уже стоит галочка, выберите нужный цвет из палитры в выпадающем списке **Color**.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.

- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

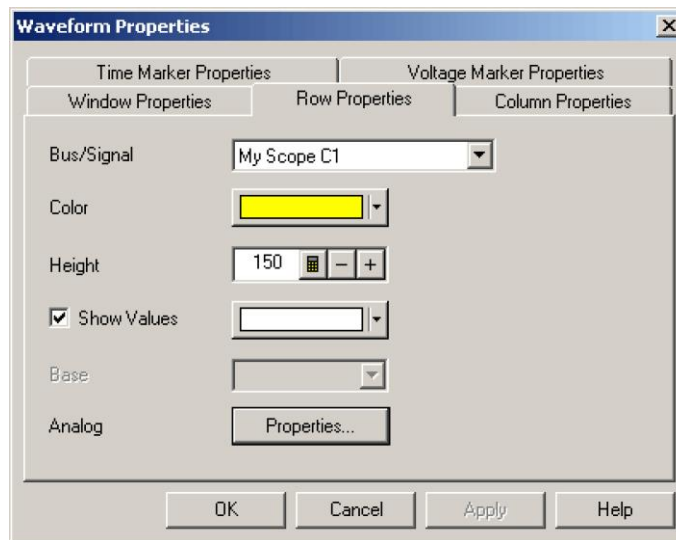
См. также • Настройка свойств аналоговых сигналов во вкладке Row Properties ([ниже](#))

Настройка свойств аналоговых сигналов во вкладке Row Properties

В окне Waveform можно настроить цвет или размер, а также отображение значений напряжения и напряжения на единицу времени для соответствующего аналогового сигнала. Аналоговые сигналы поступают с внешнего модуля осциллографа (см. раздел «Внешний осциллограф: корреляция по времени и отображение данных» (онлайн-справка)).

Настройка свойств аналоговых сигналов, отображаемых в окне Waveform:

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по окну или по имени аналогового сигнала, а затем нажмите **Properties....**
Либо выделите аналоговые сигналы, свойства которых нужно изменить (для этого щелкните мышкой по имени аналогового сигнала, либо щелкните мышкой с зажатой клавишей Shift или Ctrl), а затем нажмите **Edit>Window Properties...** в главном меню.
- 2 Откройте вкладку Row Properties диалогового окна Waveform Properties:



В этой вкладке можно выполнить следующие действия:

- Из выпадающего списка **Bus/Signal** выберите шину/сигнал, к которой будут применяться измененные свойства. Можно выбрать один из следующих пунктов выпадающего меню:
- Любая назначенная шина/сигнал (см. раздел «Настройка шин/сигналов» ([на стр. 51](#))).
- **<all>** – все шины/сигналы.
- **<selected>** – выбранные шины/сигналы, если в столбце Bus/Signal выделено несколько строк.
- Изменение цвета сигнала в окне ([на стр. 202](#))
- Изменение высоты строки сигнала в окне ([на стр. 203](#))
- Настройка отображения числовых значений данных по сигналам ([на стр. 203](#))
- Настройка свойств аналоговых сигналов ([на стр. 205](#))

ПРИМЕЧАНИЕ

Для аналоговых сигналов поле Base неактивно, так как:

- В качестве базового параметра сигнала используется значение силы тока, если стоит галочка в поле Current Probe в диалоговом окне External Oscilloscope Setup.
- В качестве базового параметра сигнала используется значение напряжения, если НЕ стоит галочка в поле Current Probe в диалоговом окне External Oscilloscope Setup.

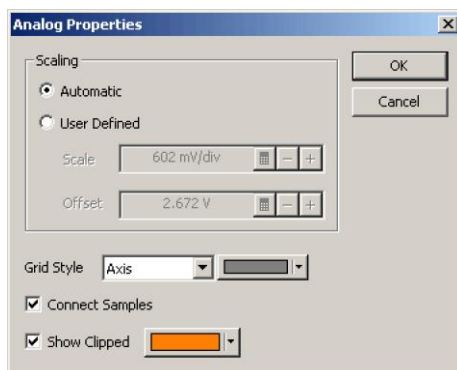
- 3 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Waveform Properties закроется.

См. также • Настройка свойств маркеров на оси Y (на стр. 226)

Настройка свойств аналоговых сигналов

Настройка свойств аналоговых сигналов, отображаемых в окне Waveform, выполняется следующим образом:

- 1 Откройте вкладку Row Properties в диалоговом окне Waveform Properties и в свойствах аналогового сигнала нажмите **Properties....**
- 2 В диалоговом окне Analog Properties выберите одну из следующих опций:



- В области окна **Scaling – Automatic** (автоматическая настройка масштаба и коррекции напряжения / силы тока) или **User Defined** (ручная настройка масштаба и коррекции напряжения / силы тока). Следите за тем, чтобы при ручной настройке указанное значение масштаба или коррекции не привело к тому, что нужная область сигнала окажется за пределами области отображения. В данном разделе в качестве базового параметра сигнала будет использоваться значение силы тока, если поставить галочку в поле Current Probe в диалоговом окне External Oscilloscope Setup. В качестве базового параметра сигнала будет использоваться значение напряжения, если НЕ СТАВИТЬ галочку в поле Current Probe в диалоговом окне External Oscilloscope Setup.
- **Grid Style/Color** – можно выбрать пункт **None**, **Axis** (отображение осей, проходящих через центр области отображения сигнала) или **Grid** (отображение сетки, линии которой соответствуют делениям шкалы напряжения и времени). Также можно настроить цвет осей или линий сетки.
- **Connect Samples** – Отображение линий между точками выборки сигнала.
- **Show Clipped** – Настроить цвет данных вне заданного диапазона.

Анализ данных в окне Listing

В окне Listing отображаются захваченные данные в формате списка. В свойствах этого окна можно настроить отображение шин/сигналов в соответствующих столбцах. В список данных можно добавить маркеры времени или шаблонов. Также можно настроить функции запуска по шаблонам шин и запуска по сигналам.

Sample Number	Bus 1	Bus 2	Signal 1	Signal 2	Time
-7	F9	3FF9	1	1	-350
-6	FA	3FFA	1	1	-300
-5	FB	3FFB	1	1	-250
-4	FC	3FFC	1	1	-200
-3	FD	3FFD	1	1	-150
-2	FE	3FFE	1	1	-100
-1	FF	3FFF	1	1	-50
0	00	0000	0	0	0
1	01	0001	0	0	50
2	02	0002	0	0	100
3	03	0003	0	0	150
4	04	0004	0	0	200
5	05	0005	0	0	250
6	06	0006	0	0	300
7	07	0007	0	0	350

Чтобы открыть окно Listing, нажмите **Window>Listing** в строке главного меню. Если используются окна со вкладками, можно выбрать нужную вкладку в нижней части окна.

- Переход в нужную точку сигнала в окне (на стр. 193)
- Изменение положения столбцов шин/сигналов (на стр. 208)
- Поиск шин/сигналов по столбцам (на стр. 208)
- Отображение элементов окна Listing (на стр. 208)
- Добавление или удаление шин/сигналов (на стр. 209)
- Настройка свойств окна Listing (на стр. 209)
 - Изменение цвета фона в окне Listing (на стр. 210)
 - Изменение цвета фона при синхронизации в высоком разрешении (на стр. 200)
 - Изменение размера шрифта в окне Listing (на стр. 210)
 - Синхронизация прокрутки окна с другими окнами (на стр. 200)
 - Отображение прямоугольника в центре окна (на стр. 210)
- Настройка свойств шин/сигналов (на стр. 201)
 - Изменение цвета данных по шинам/сигналам (на стр. 211)
 - Изменение ширины столбца шины/сигнала (на стр. 212)
 - Изменение выравнивания в столбцах шин/сигналов (на стр. 212)
 - Изменение формата данных шины/сигнала (на стр. 203)
 - Выбор маркеров для установки на шкале времени (на стр. 213)
 - Выбор постоянной единицы измерения времени (на стр. 213)

См. также

- Настройка шин/сигналов (на стр. 51)
- Настройка быстрого запуска (на стр. 112)
- Настройка простых условий запуска (на стр. 17)
- Маркеры, измерение диапазонов, точки данных (на стр. 216)
- Настройка символов (на стр. 100)
- Отображение значений шин/сигналов в виде символов (на стр. 214)

- Поиск захваченных данных (на стр. 235)

Переход в нужную точку сигнала в окне

Чтобы перейти в любую точку на захваченном сигнале в окне Listing, можно использовать вертикальную полосу прокрутки, соответствующие кнопки на стандартной панели инструментов или команду Go To из выпадающего меню.

Переход в нужную точку сигнала в окне при помощи кнопок на панели инструментов

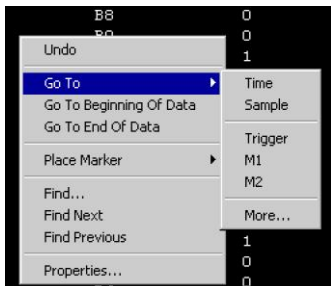
- 1 Нажмите одну из следующих кнопок на стандартной панели инструментов.



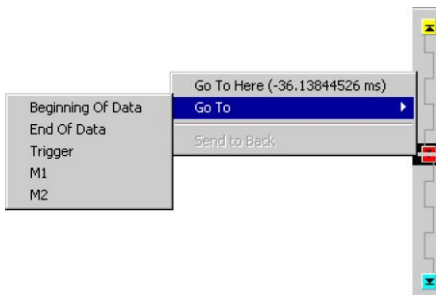
Кнопка меню	Описание
	Показать начало – в центре экрана будет показано начало области захваченных данных.
	Показать точку запуска – в центре экрана будет показана область данных, в которой находится точка запуска.
	Показать конец – в центре экрана будет показан конец области захваченных данных.

Переход в нужную точку сигнала в окне при помощи команды Go To из выпадающего меню

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по отображаемому сигналу и выберите нужную команду из списка меню Go To.



Либо щелкните по строке просмотра маркеров и выберите нужную команду из списка меню Go To.



Выберите пункт **Beginning Of Data**, **End Of Data**, **Trigger**, **Marker**, **Time** или **Sample**.

Перемещение столбцов шин/сигналов

- 1 Подведите курсор к имени шины/сигнала, соответствующей столбцу, который нужно переместить.
- 2 Нажмите и удерживайте левую кнопку мышки.
- 3 Перетащите шину/сигнал в другое место.
Шина/сигнал отобразится слева от красного индикатора положения.

Поиск шин/сигналов по столбцам

Если в окне Listing отображаются несколько столбцов шин/сигналов, для вывода на экран нужного столбца можно использовать функцию поиска, а не только полосу прокрутки.

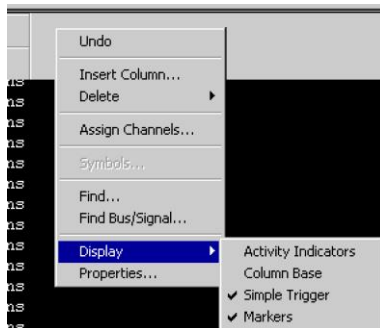
- 1 В окне Listing щелкните правой кнопкой мышки по заголовку любого столбца Bus/Signal, а затем нажмите **Find Bus/Signal...**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Find Bus/Signal введите имя (или часть имени) нужной шины/сигнала.



- 3 Выберите один из следующих пунктов:
Prev – Направление поиска столбца шины/сигнала: назад.
Next – Направление поиска столбца шины/сигнала: вперед.
Close – Закрыть диалоговое окно Find Bus/Signal.

Отображение элементов окна Listing

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по столбцу Bus/Signal в окне Listing display, а затем нажмите **Display>**.



Поставьте или снимите галочку напротив следующих пунктов меню, чтобы показать или скрыть нужный элемент окна Listing:

- **Activity Indicators** – Отображение индикатора низкого уровня сигнала, индикатора высокого уровня сигнала или индикатора переходного процесса слева от имени шины/сигнала.
- **Column Base** – Отображение строки заголовка столбца с указанием формата данных.
- **Simple Trigger** – Отображение строки заголовка столбца с указанием простых условий запуска (см. раздел «Настройка простых условий запуска» (на стр. 17)).
- **Markers** – строка отображения маркеров.

Указанные настройки также можно выполнить в области **Display Options** вкладки Listing Properties в окне Waveform Properties.

См. также • Настройка свойств окна Listing ([ниже](#))

Добавление или удаление шин/сигналов

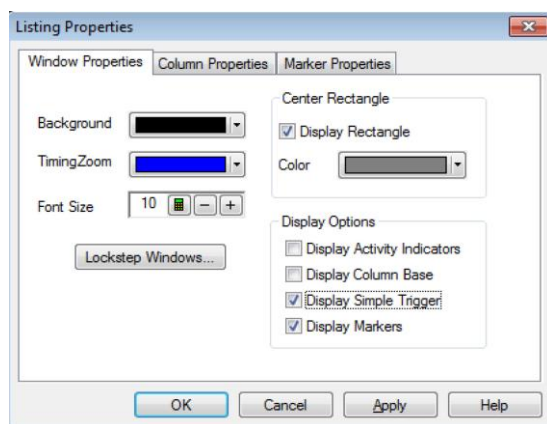
- | | |
|----------------------------|--|
| Добавление шин/сигналов | <ol style="list-style-type: none"> 1 В окне Listing щелкните правой кнопкой мышки по заголовку столбца соответствующей шины/сигнала, затем нажмите Insert Column. 2 В диалоговом окне Insert выберите шины/сигналы, которые нужно добавить, затем нажмите OK. |
| Удаление шин/сигналов | <ol style="list-style-type: none"> 1 Выделите заголовки столбцов шин/сигналов, которые нужно удалить. Для этого щелкните мышкой по имени шины/сигнала (либо щелкните мышкой с зажатой клавишей Shift или Ctrl). 2 Щелкните правой кнопкой мышки по пустой области строки заголовка столбца, затем нажмите Delete>Column. |
| Удаление всех шин/сигналов | <ol style="list-style-type: none"> 1 Щелкните правой кнопкой мышки в любом месте строки заголовка столбца, затем нажмите Delete>All Columns. |

См. также • Настройка шин/сигналов ([на стр. 51](#))

Настройка свойств окна Listing

Настройка свойств позволяет изменить все параметры отображения данных в окне Listing.

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по вкладке Listing, а затем нажмите **Properties....**
Если имена нужных шин/сигналов не выбраны, нажмите **Edit>Window Properties...** в главном меню.
- 2 Откройте вкладку Window Properties диалогового окна Listing Properties:



В этой вкладке можно выполнить следующие действия:

- Изменение цвета фона в окне Listing ([на стр. 210](#))
 - Изменение цвета фона при синхронизации в высоком разрешении ([на стр. 200](#))
 - Изменение размера шрифта в окне Listing ([на стр. 210](#))
 - Синхронизация прокрутки окна с другими окнами ([на стр. 200](#))
 - Отображение прямоугольника в центре окна ([на стр. 210](#))
 - Отображение элементов окна Listing ([на стр. 208](#))
- 3 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Listing Properties закроется.

См. также • Настройка свойств шин/сигналов ([на стр. 201](#))

Изменение цвета фона в окне Listing

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Listing Properties нажмите кнопку **Background**, чтобы выбрать нужный цвет фона из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Listing Properties закроется.

Изменение цвета фона при синхронизации в высоком разрешении

В диалоговом окне Listing можно задать уникальный цвет фона столбцов, для которых включена синхронизация в высоком разрешении.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Listing Properties нажмите кнопку **TimingZoom**, чтобы выбрать нужный цвет из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Listing Properties закроется.

Изменение размера шрифта в окне Listing

В свойствах шрифта можно настроить размер шрифта данных, шин/сигналов и простых условий запуска.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Listing Properties нажмите **Font Size**, чтобы выбрать нужный кегль шрифта. Кегль шрифта можно изменить в диапазоне от 6 до 72 пт.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Listing Properties закроется.
После изменения шрифта ширина столбца может автоматически подстроиться под текст.

Синхронизация прокрутки окна с другими окнами

Данная функция позволяет синхронизировать прокрутку нескольких окон (например, Waveform, Listing, Compare и др.), так что при прокрутке одного окна будет также выполняться прокрутка остальных окон для обеспечения синхронизации времени во всех окнах.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Listing Properties нажмите **Lockstep Windows...**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Lockstep Windows укажите окна, прокрутку которых нужно синхронизировать, при необходимости введите значение коррекции.



- 3 Нажмите **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Lockstep Windows.
- 4 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Listing Properties закроется.

Отображение прямоугольника в центре окна

Данная функция позволяет выделить прямоугольником нужную выборку в центре окна.

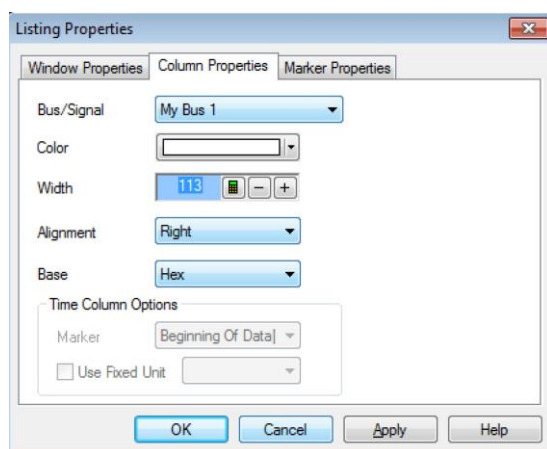
- 1 В области Center Rectangle вкладки Window Properties диалогового окна Listing Properties поставьте или снимите галочку в поле **Display Rectangle**, чтобы показать или не отображать прямоугольник в центре окна.
Если в поле **Display Rectangle** уже стоит галочка, выберите нужный цвет прямоугольника из палитры в выпадающем списке Color.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Listing Properties закроется.

Изменение свойств столбца шин/сигналов

В окне Listing можно изменить параметры столбцов с данными о шинах/сигналах, например цвет, ширину, выравнивание или формат данных.

Чтобы изменить параметры столбца с данными о шине/сигнале в окне Listing:

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по окну или по имени шины/сигнала, а затем нажмите **Properties....**
Либо выделите шины/сигналы, свойства которых нужно изменить (для этого щелкните мышкой по имени шины/сигнала, либо щелкните мышкой с зажатой клавишей Shift или Ctrl), а затем нажмите **Edit>Window Properties...** в главном меню.
- 2 Откройте вкладку Column Properties диалогового окна Listing Properties:



В этой вкладке можно выполнить следующие действия:

- Из выпадающего списка **Bus/Signal** выберите шину/сигнал, к которой будут применяться измененные свойства. Можно выбрать один из следующих пунктов выпадающего меню:
 - Любая назначенная шина/сигнал (см. раздел «Настройка шин/сигналов» (на стр. 51)).
 - <all> – все шины/сигналы.
 - <selected> – выбранные шины/сигналы, если выделено несколько столбцов.
- Изменение цвета данных по шинам/сигналам (ниже)
- Изменение ширины столбца шины/сигнала (на стр. 212)
- Изменение выравнивания столбца шины/сигнала (на стр. 212)
- Изменение формата данных шины/сигнала (на стр. 203)
- Выбор маркеров для установки на шкале времени (на стр. 213)
- Выбор постоянной единицы измерения времени (на стр. 213)

- 3 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Listing Properties закроется.

См. также • Настройка свойств окна Listing (на стр. 209)

Настройка цвета данных шины/сигнала

- 1 Во вкладке Column Properties диалогового окна Listing Properties нажмите кнопку **Color**, чтобы выбрать нужный цвет шины/сигнала из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Listing Properties закроется.

Изменение ширины столбца шины/сигнала

ПОДСКАЗКА

Чтобы включить функцию автоподбора размера столбцов, подведите курсор к правой границе заголовка нужного столбца, а затем, когда курсор примет вид стрелки для изменения размера столбца, дважды щелкните мышкой.

ПОДСКАЗКА

При использовании клавиатуры с числовым блоком автоподбор размера всех столбцов можно включить, щелкнув по заголовку любого столбца (чтобы выделить его), а затем нажав клавиши Ctrl и «+» на числовом блоке клавиатуры.

- 1 Подведите курсор к линии разграничения столбцов в строке заголовка Bus/Signal окна Listing. Когда курсор примет вид стрелки для изменения размера столбца, перетащите линию в нужное место.

Либо:

- 1 Во вкладке Column Properties диалогового окна Listing введите значение ширины в пикселях, щелкнув по полю **Width**. Минимальная ширина столбца составляет 1 пиксель, максимальная – 1000 пикселей.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Listing Properties закроется.

Изменение выравнивания столбца шины/сигнала

Данная функция позволяет выполнить выравнивание текста в столбцах по левому краю, по правому краю или по центру.

- 1 Во вкладке Column Properties диалогового окна Listing Properties щелкните по выпадающему меню **Alignment**, чтобы выбрать нужный тип выравнивания:
 - **Left** (по левому краю)
 - **Center** (по центру)
 - **Right** (по правому краю)
- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно Listing Properties закроется.

Настройка формата данных шины/сигнала

Данная функция позволяет выбрать нужный формат отображения захваченных данных.

- 1 Во вкладке Column Properties диалогового окна Listing Properties щелкните по выпадающему меню **Base**, чтобы выбрать нужный формат данных:
 - **Binary** (двоичный)
 - **Hex** (шестнадцатеричный)
 - **Octal** (восьмеричный)
 - **Decimal** (десятичный)
 - **Signed Decimal** (десятичный со знаком)
 - **ASCII**
 - **Symbol** (символьный) (см. раздел «Отображение значений шин/сигналов в виде символов» (на стр. 214))

ПРИМЕЧАНИЕ

Если выбрать столбец Time, а не Data, отобразятся параметры Absolute, Relative Previous или Relative Marker.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если выбран аналоговый сигнал из столбца внешнего модуля осциллографа (см. раздел «Внешний осциллограф: корреляция по времени и отображение данных»), а не из столбца данных, то:

- В качестве базового параметра сигнала будет использоваться и отображаться значение силы тока, если поставить галочку в поле **Current Probe** в диалоговом окне **External Oscilloscope Setup**.
- В качестве базового параметра сигнала будет использоваться и отображаться значение напряжения, если НЕ СТАВИТЬ галочку в поле **Current Probe** в диалоговом окне **External Oscilloscope Setup**.

- 2 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно **Listing Properties** закроется.

Выбор маркеров для установки на шкале времени

В окне **Listing** можно отмечать маркерами нужные точки на шкале времени.

- 1 Во вкладке **Column Properties** диалогового окна **Listing Properties** выберите столбец **Time** из вкладки **Bus/Signal Selection**.
- 2 В списке **Base** выберите пункт **Relative Marker**.
- 3 В списке **Marker** выберите маркер, отмечающий нужную точку на шкале времени.
- 4 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно **Listing Properties** закроется.

Выбор постоянных единиц измерения времени

В окне **Listing** можно настроить постоянные единицы измерения для столбцов со значениями времени.

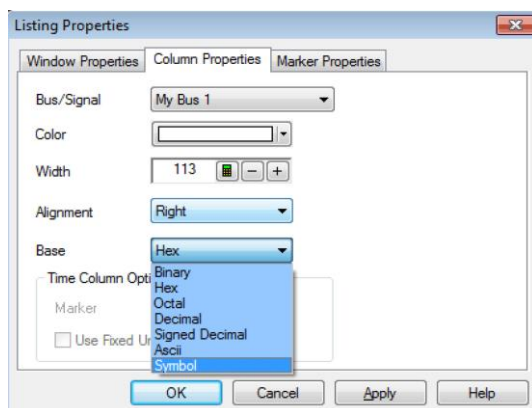
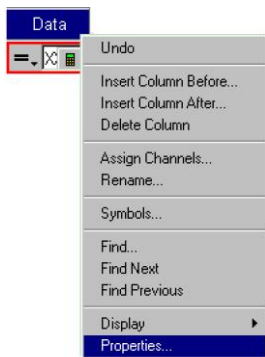
- 1 Во вкладке **Column Properties** диалогового окна **Listing Properties** выберите столбец **Time** во вкладке **Bus/Signal Selection**.
- 2 В поле **Time Column Properties** нажмите **Use Fixed Unit**, затем выберите нужную единицу измерения времени из выпадающего списка.
- 3 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно **Listing Properties** закроется.

Отображение значений шин/сигналов в виде символов

Имена шин/сигналов можно задавать не только в виде числовых значений, но и в виде символов. Отображение символов поддерживается в окнах Waveform, Listing, Compare и Source.

Для отображения символов в окне необходимо выполнить следующие действия:

- 1 Настройка символов (на стр. 100).
- 2 Выбор символьного формата данных шин/сигналов (выше).



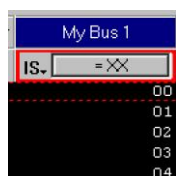
Если одному символу соответствует диапазон значений, то при отображении этих значений будет также отображаться коррекция минимального порога диапазона.

Если используется несколько символов, значения которых накладываются друг на друга, приоритет будет отдаваться первому символу, отображаемому в списке диалогового окна Symbols.

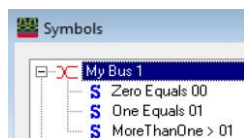
Если полное имя символа не умещается в поле, в окне Waveform будет отображаться «...».

По завершении настройки символов рекомендуется сохранить конфигурацию логического анализатора. Настройки символов сохраняются как часть конфигурации прибора.

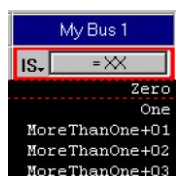
Пример Шина **My Bus 1** до настройки символов:



После настройки символов они будут отображаться в диалоговом окне Symbols:



Шина **My Bus 1** после настройки символов:



Маркеры, измерение диапазонов, точки данных

Созданные маркеры можно использовать в качестве точки отсчета на шкале данных при измерении интервалов или для просмотра данных, отмеченных маркерами.

- Строка отображения и строка просмотра маркеров ([ниже](#))
- Создание новых маркеров ([на стр. 217](#))
- Установка маркеров в нужной точке сигнала ([на стр. 218](#))
- Переход к маркеру ([на стр. 220](#))
- Настройка отображения пары маркеров в центре окна ([на стр. 220](#))
- Прикрепление маркера к фронту сигнала ([на стр. 221](#))
- Удаление маркеров ([на стр. 221](#))
- Измерение временного интервала между маркерами ([на стр. 222](#))
- Измерение количества выборок между маркерами ([на стр. 223](#))
- Измерение значения шины/сигнала в точке установки маркера ([на стр. 224](#))
- Переименование маркера ([на стр. 225](#))
- Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой ([на стр. 232](#))
- Настройка свойств маркеров ([на стр. 226](#))
 - Изменение цвета фона маркера ([на стр. 227](#))
 - Изменение основного цвета маркера ([на стр. 227](#))
 - Показать/скрыть маркер ([на стр. 227](#))
 - Настройка отображения маркеров во всех окнах ([на стр. 227](#))
 - Прикрепить маркер к другому маркеру ([на стр. 228](#))
 - Добавление комментариев к маркеру ([на стр. 228](#))
- Использование маркеров на оси Y для аналоговых сигналов (в окне Waveform) ([на стр. 228](#))
 - Создание новых маркеров на оси Y ([на стр. 229](#))
 - Установка маркеров на оси Y в нужной точке сигнала ([на стр. 230](#))
 - Удаление маркеров на оси Y ([на стр. 231](#))
 - Измерение интервала между маркерами на оси Y ([на стр. 222](#))
 - Переименование маркеров на оси Y ([на стр. 232](#))
 - Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой ([на стр. 232](#))
 - Настройка свойств маркеров на оси Y ([на стр. 226](#))

См. также • Строка отображения и строка просмотра маркеров ([ниже](#))

Строка отображения и строка просмотра маркеров



Маркеры в строке отображения маркеров (сверху) имеют определенную цветовую кодировку и стрелки, указывающие, в какой стороне от области отображения данных находится маркер.

Маркеры в строке просмотра маркеров (снизу) отображаются в виде линий с определенной цветовой кодировкой.

В окне Waveform (см. выше) строки маркеров отображаются в верхней и нижней части окна. В окне Listing строки маркеров отображаются в левой и правой части окна.

ПОДСКАЗКА

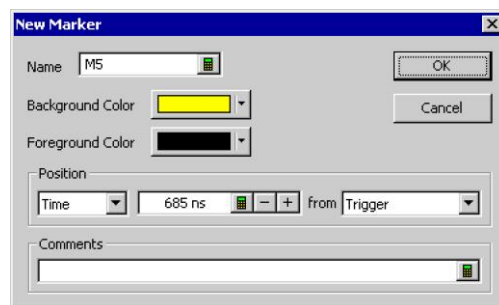
Чтобы быстро показать на экране нужную область сигнала, щелкните по строке просмотра маркеров в нижней части окна Waveform или в правой части окна Listing, а затем выберите пункт Go To из выпадающего меню.

Создание новых маркеров

При создании нового маркера можно указать его имя, настроить цвет, положение относительно сигнала, а также добавить комментарий. Всего можно создать до 1024 маркеров.

- 1 Нажмите **Markers>New...** в строке меню.
- 2 В открывшемся диалоговом окне New Marker укажите имя маркера.

Можно указать *полное* и *краткое* имя маркера по схеме «Полное имя[краткое имя]», например «Точка A[A]». Краткое имя отображается в строке отображения маркеров рядом с соответствующим маркером, а полное имя – в поле комментариев, которое появляется рядом с курсором.



- 3 Выберите основной цвет и цвет фона маркера.
- 4 Укажите положение маркера относительно сигнала:
 - **Time** – положение маркера на шкале времени относительно точки отсчета, функцию которой может выполнять точка запуска, начала захвата данных, конца захвата данных или любой другой маркер.

- **Sample** – положение маркера на шкале выборки относительно точки отсчета, функцию которой может выполнять точка запуска, начала захвата данных, конца захвата данных или любой другой маркер.
- **Value** – установка маркера на конкретном шаблоне шины/сигнала. Нажмите **Occurs...**, чтобы указать значение шаблона шины/сигнала.

Окно настройки шаблонов шин/сигналов идентично окну поиска захваченных данных

- 5 Добавление комментариев к маркеру
Комментарии будут отображаться, если подвести курсор к маркеру.
- 6 Нажмите **OK**.

- См. также
- Установка маркеров в нужной точке сигнала ([ниже](#))
 - Переход к маркеру ([на стр. 220](#))
 - Строка отображения и строка просмотра маркеров ([на стр. 216](#))
 - Настройка отображения пары маркеров в центре окна ([на стр. 220](#))
 - Удаление маркеров ([на стр. 221](#))
 - Переименование маркера ([на стр. 225](#))
 - Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой ([на стр. 232](#))
 - Прикрепление маркера к фронту сигнала ([на стр. 221](#))
 - Настройка свойств маркеров ([на стр. 226](#))

Установка маркеров в нужной точке сигнала

Данная функция позволяет быстро установить маркер. В зависимости от конфигурации функции процесс установки маркеров может несколько отличаться. Также, чтобы переместить маркер, можно перетащить его мышкой или указать нужное положение кнопками на панели управления.

ПРИМЕЧАНИЕ

При включенной функции **Snap to Edge** процедура установки маркера в окне **Waveform** изменится, если подвести курсор к области сигнала.

- Перетаскивание маркеров в нужную точку сигнала ([на стр. 230](#))
- Установка маркеров в центре окна ([на стр. 220](#))
- Также можно установить маркеры на найденных данных (см. раздел «Установка маркеров на найденные события» ([на стр. 243](#))).

Перетаскивание маркеров в нужную точку сигнала

Маркер можно перетащить мышкой в нужную точку сигнала.

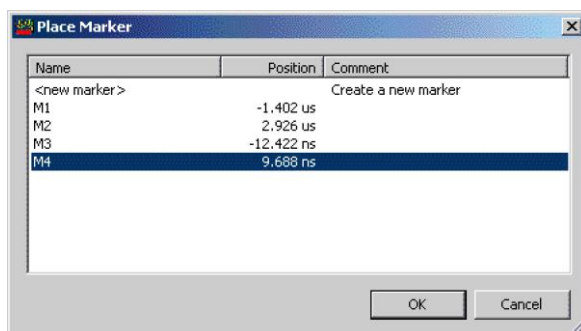
- 1 Выберите нужный маркер, а затем нажмите и удерживайте кнопку мышки.
- 2 Установите курсор в новое положение.

Перетаскивание маркеров в окне **Waveform**: включите функцию **Snap to Edge** и поместите курсор на нужную область сигнала. Курсор примет вид зеленой стрелки, указывающей, в каком направлении находится следующий достоверный фронт сигнала. На фронте сигнала отобразится желтое перекрестие, означающее место установки маркера. Чтобы установить маркер, отпустите кнопку мышки. Если маркер не нужно прикреплять к фронту, отведите курсор от области отображения сигнала, а затем отпустите кнопку мышки.

- 3 Отпустите кнопку мышки, и маркер переместится в новое положение.

- Установка маркеров в точку, где находится курсор
- 1 Наведите курсор на нужную область сигнала.
 - 2 Щелкните правой кнопкой мышки, а затем нажмите **Place Marker>Time>(desired marker)**.
Если курсор уже находится в нужной области сигнала и включена функция **Snap to Edge**, маркер переместится в точку ближайшего фронта сигнала. В противном случае он останется в точке, где находится курсор.

- Установка маркера в центре окна
- 1 Нажмите **Markers>Place On Screen...** в строке меню.
 - 2 В диалоговом окне Place Marker выберите нужный маркер.



Список маркеров можно упорядочить по имени, положению или комментариям, щелкнув по заголовку Name, Position или Comment соответственно.

- 3 Нажмите **OK**.
Маркер переместится в центр окна.

- Изменение положения маркеров
- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по маркеру, а затем нажмите **Properties....**
Либо, если в окне отображаются маркеры, нажмите **Markers>Properties...** в главном меню.
 - 2 Во вкладке Time Marker Properties диалогового окна Waveform Properties нажмите **Marker**, чтобы выбрать маркер, свойства которого нужно изменить.
 - 3 В поле **Position** выберите точку, в которую нужно установить маркер:
 - **Time** – положение маркера на шкале времени относительно точки отсчета, функцию которой может выполнять точка запуска, начала захвата данных, конца захвата данных или любой другой маркер.
 - **Sample** – положение маркера на шкале выборки относительно точки отсчета, функцию которой может выполнять точка запуска, начала захвата данных, конца захвата данных или любой другой маркер.
 - **Value** – установка маркера на шаблоне шины/сигнала. Нажмите **Occurs...**, чтобы указать значение шаблона шины/сигнала.
Окно настройки шаблонов шин/сигналов идентично окну поиска захваченных данных, за исключением того, что для открытия диалогового окна Value Properties нужно нажать **Properties....** В диалоговом окне Value Properties:
 - Нажмите **Stop repetitive run**, чтобы остановить выполнение серии измерений, когда будет обнаружен (или не обнаружен) определенный шаблон шины/сигнала.
 - Нажмите **Send e-mail**, чтобы отправить сообщение по электронной почте, когда будет обнаружен (или не обнаружен) определенный шаблон шины/сигнала, а затем нажмите кнопку **E-mail...** В диалоговом окне E-mail введите адрес, на который будет отправлено письмо, укажите тему письма и введите его текст.
 - 4 Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно закроется.

- См. также
- Установка маркеров на найденные события (на стр. 243)
 - Создание новых маркеров (на стр. 217)
 - Переход к маркеру (на стр. 220)

- Строка отображения и строка просмотра маркеров (на стр. 216)
- Настройка отображения пары маркеров в центре окна (ниже)
- Удаление маркеров (на стр. 221)
- Переименование маркера (на стр. 225)
- Отправка одного из маркеров на оси Y, накладываются друг на друга, в нижний слой (на стр. 232)
- Прикрепление маркера к фронту сигнала (на стр. 221)
- Настройка свойств маркеров (на стр. 226)

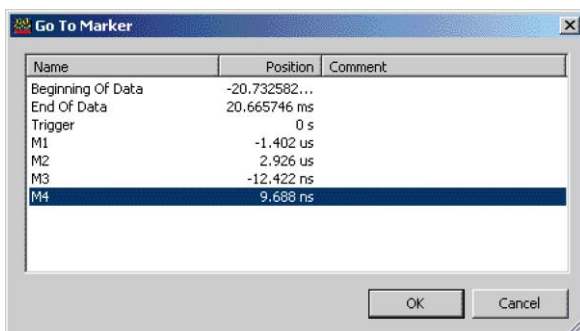
Переход к маркеру

Чтобы быстро найти ранее установленный маркер или перейти в точку начала захвата данных, точку конца захвата данных или точку запуска:

- Щелкните по строке отображения маркеров или по строке просмотра маркеров, а затем выберите пункт Go To из выпадающего списка.

Либо:

- 1 В строке меню нажмите **Markers>Go To...** или щелкните по иконке  на панели инструментов маркеров.
- 2 Из списка в диалоговом окне Go To Marker выберите маркер, который нужно найти.



Список маркеров можно упорядочить по имени, положению или комментариям, щелкнув по заголовку Name, Position или Comment соответственно.

- 3 Нажмите **OK**.

Выбранный маркер отобразится в центре окна.

См. также

- Создание новых маркеров (на стр. 217)
- Установка маркеров в нужной точке сигнала (на стр. 218)
- Настройка отображения пары маркеров в центре окна (ниже)
- Удаление маркеров (на стр. 221)
- Переименование маркера (на стр. 225)
- Отправка одного из маркеров на оси Y, накладываются друг на друга, в нижний слой (на стр. 232)
- Прикрепление маркера к фронту сигнала (на стр. 221)
- Настройка свойств маркеров (на стр. 226)

Настройка отображения пары маркеров в центре окна

Данная функция позволяет показать выбранную пару маркеров в центре окна. Если период времени или значение выборки между маркерами слишком большие, масштаб области отображения автоматически изменится так, чтобы оба маркера отображались на экране.

Если на экране нужно показать три или более маркеров, в настройках функции укажите крайние два маркера.

- 1 Нажмите **Markers>Center About...** в строке меню.
- 2 В диалоговом окне Center About выберите нужную пару маркеров.
- 3 Нажмите **OK**.

На экране отобразится область сигнала между двумя маркерами.

- См. также
- Создание новых маркеров (на стр. 217)
 - Установка маркеров в нужной точке сигнала (на стр. 218)
 - Переход к маркеру (на стр. 220)
 - Удаление маркеров (ниже)
 - Переименование маркера (на стр. 225)
 - Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой (на стр. 232)
 - Прикрепление маркера к фронту сигнала (ниже)
 - Настройка свойств маркеров (на стр. 226)

Привязка маркера к фронту сигнала

- 1 В окне, где отображаются маркеры, щелкните правой кнопкой мышки по нужному маркеру, а затем нажмите **Snap to Edge**.
Либо во вкладке Time Marker Properties используемого графического окна поставьте или снимите галочку в поле **Snap to Edge**, чтобы включить или отключить привязку маркера к фронту сигнала.

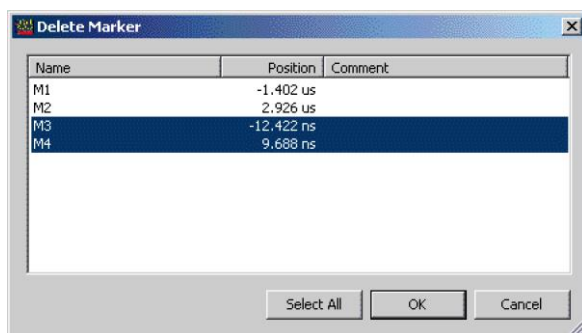
- См. также
- Установка маркеров в нужной точке сигнала (на стр. 218)
 - Настройка свойств маркеров (на стр. 226)

Удаление маркеров

- В строке отображения маркеров выберите маркер, который нужно удалить, а затем выберите пункт **Delete** из выпадающего меню (либо нажмите **Delete All**, чтобы удалить все маркеры).

Либо:

- 1 Нажмите **Markers>Delete...** в строке меню.
- 2 В диалоговом окне Delete Marker выберите маркер, который нужно удалить.



Список маркеров можно упорядочить по имени, положению или комментариям, щелкнув по заголовку Name, Position или Comment соответственно.

- 3 Нажмите **OK**.

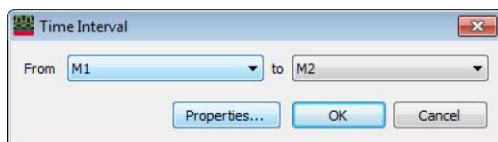
- См. также
- Создание новых маркеров (на стр. 217)
 - Установка маркеров в нужной точке сигнала (на стр. 218)

- Переход к маркеру (на стр. 220)
- Настройка отображения пары маркеров в центре окна (на стр. 220)
- Переименование маркера (на стр. 225)
- Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой (на стр. 232)
- Прикрепление маркера к фронту сигнала (на стр. 221)
- Настройка свойств маркеров (на стр. 226)

Измерение интервала времени между маркерами

Данная функция позволяет измерить интервал времени между двумя точками сигнала, которые отмечены маркерами. Результаты измерения будут показаны в строке отображения маркеров.

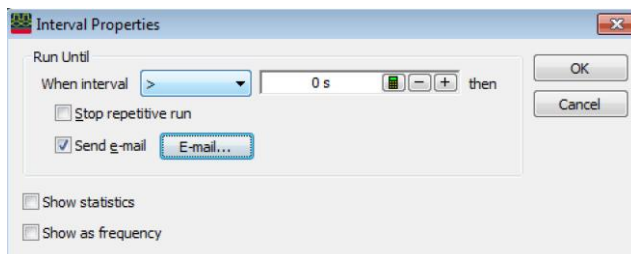
- 1 В строке меню нажмите **Markers>New Time Interval Measurement** или щелкните по иконке  на панели инструментов маркеров.
- 2 В диалоговом окне Time Interval выберите маркеры, временной интервал между которыми нужно измерить.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если выбран маркер типа «System Trigger – (module)» или «Trigger – (module)», убедитесь, что в поле **First module to trigger designates the System Trigger** в диалоговом окне **Module Skew and System Trigger** не стоит галочка. В противном случае при выполнении измерений система логического анализа, выполняющая запуск, может переключиться с одного модуля на другой, из-за чего маркеры модулей будут переназначены, а данные, отмеченные этими маркерами, будут потеряны.

- 3 Чтобы настроить свойства интервала, нажмите **Properties....**



В диалоговом окне Interval Properties:

- Поставьте галочку в поле **Stop repetitive run**, чтобы остановить выполнение серии измерений после того, как будет измерен интервал.
- Поставьте галочку в поле **Send e-mail**, чтобы отправить сообщение по электронной почте после того, как будет измерен интервал, а затем нажмите кнопку **E-mail....** В диалоговом окне E-mail введите адрес, на который будет отправлено письмо, укажите тему письма и введите его текст.
- Поставьте **Show statistics**, чтобы просмотреть статистику серии измерений.

ОСТОРОЖНО

Если выбран маркер типа «System Trigger – (module)» или «Trigger – (module)» (один из маркеров, между которыми нужно измерить интервал), убедитесь, что в поле **First module to trigger designates the System Trigger** в диалоговом окне **Module Skew and System Trigger** не стоит галочка. В противном случае при выполнении серии измерений система логического анализа, выполняющая запуск, может переключиться с одного модуля на другой и все накопленные статистические данные могут быть потеряны.

- Поставьте галочку в поле **Show as frequency**, чтобы просмотреть частоту изменений в пределах измеренного интервала.
 - По завершении настройки свойств интервала нажмите **OK**.
- 4 Нажмите **OK**, и диалоговое окно **Time Interval** закроется.

Результаты измерения отобразятся в строке отображения маркеров:

Beginning Of Data to Trigger = 3.860812 ms (511.164 us / 3.860812 ms / 2.279915 ms)

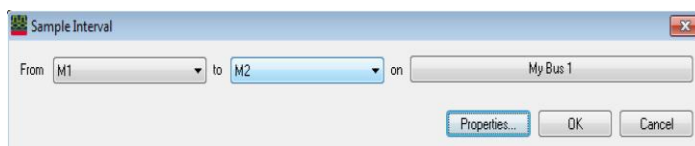
Если на экране отображается статистика, будут показаны максимальные, минимальные и средние значения измеренных интервалов.

- См. также
- Определение количества выборок между маркерами ([ниже](#))
 - Измерение значения шины/сигнала в точке установки маркера ([на стр. 224](#))

Определение количества выборок между маркерами

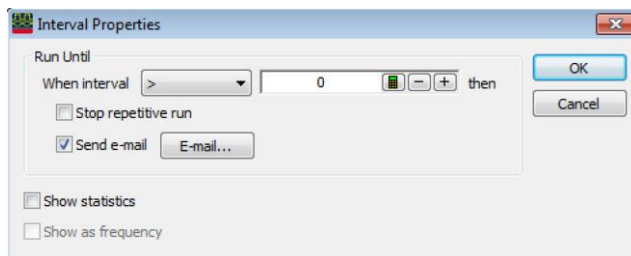
Данная функция позволяет определить количество выборок между двумя точками сигнала, которые отмечены маркерами. Результаты измерения будут показаны в строке отображения маркеров.

- 1 В строке меню нажмите **Markers>New Sample Interval Measurement** или щелкните по иконке  на панели инструментов маркеров.
- 2 В диалоговом окне **Sample Interval** выберите маркеры, количество выборок между которыми нужно измерить, а затем выберите нужную шину/сигнал.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если выбран маркер типа «System Trigger – (module)» или «Trigger – (module)», убедитесь, что в поле **First module to trigger designates the System Trigger** в диалоговом окне **Module Skew and System Trigger** не стоит галочка. В противном случае при выполнении измерений система логического анализа, выполняющая запуск, может переключиться с одного модуля на другой, из-за чего маркеры модулей будут переназначены, а данные, отмеченные этими маркерами, будут потеряны.

- 3 Чтобы настроить свойства интервала, нажмите **Properties....**



В диалоговом окне Interval Properties:

- Поставьте галочку в поле **Stop repetitive run**, чтобы остановить выполнение серии измерений после того, как будет измерен интервал.
- Поставьте галочку в поле **Send e-mail**, чтобы отправить сообщение по электронной почте после того, как будет измерен интервал, а затем нажмите кнопку **E-mail...**. В диалоговом окне E-mail введите адрес, на который будет отправлено письмо, укажите тему письма и введите его текст.
- Поставьте **Show statistics**, чтобы просмотреть статистику серии измерений.

ОСТОРОЖНО

Если выбран маркер типа «System Trigger – (module)» или «Trigger – (module)» (один из маркеров, между которыми нужно определить количество выборок), убедитесь, что в поле **First module to trigger designates the System Trigger** в диалоговом окне **Module Skew and System Trigger** не стоит галочка. В противном случае при выполнении серии измерений система логического анализа, выполняющая запуск, может переключиться с одного модуля на другой и все накопленные статистические данные могут быть потеряны.

- По завершении настройки свойств интервала нажмите **OK**.

4 Нажмите **OK**, и диалоговое окно Sample Interval закроется.

Результаты измерения отобразятся в строке отображения маркеров:

M1 to M2 = 1442011 {393733 / 1442011} [My Bus 1]

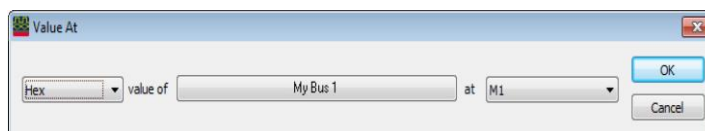
Если на экране отображается статистика, будут показаны максимальные и минимальные значения измеренных интервалов.

- См. также
- Измерение интервала времени между маркерами (на стр. 222)
 - Измерение значения шины/сигнала в точке установки маркера (ниже)

Измерение значения шины/сигнала в точке установки маркера

Результаты измерения значения шины/сигнала в точке установки маркера в области захваченных данных показаны в строке отображения маркеров.

- 1 В строке меню нажмите **Markers>New Value At Measurement** или щелкните по иконке  на панели инструментов маркеров.
- 2 В диалоговом окне Value At выберите нужный формат данных, шины/сигналы и маркеры.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если выбран маркер типа «System Trigger – (module)» или «Trigger – (module)», убедитесь, что в поле First module to trigger designates the System Trigger в диалоговом окне Module Skew and System Trigger не стоит галочка. В противном случае при выполнении измерений система логического анализа, выполняющая запуск, может переключиться с одного модуля на другой, из-за чего маркеры модулей будут переназначены, а данные, отмеченные этими маркерами, будут потеряны.

- 3 Нажмите **OK**.

Результат измерения будет показан в строке отображения значений маркеров My Bus 1@ M1 = 4B.

- См. также
- Измерение интервала времени между маркерами (на стр. 222)
 - Измерение количества выборок между маркерами (на стр. 223)

Переименование маркеров

Любому маркеру можно присвоить уникальное имя.

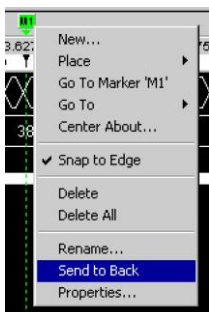
- 1 В окне, где отображаются маркеры, щелкните правой кнопкой мышки по нужному маркеру, а затем нажмите **Rename....**
Либо во вкладке Time Marker Properties используемого графического окна выберите нужный маркер из списка **Marker**, а затем нажмите **Rename....**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Rename укажите имя маркера.
Можно указать *полное* и *краткое* имя маркера по схеме «Полное имя[краткое имя]», например «Точка A[A]». Краткое имя отображается в строке маркеров рядом с соответствующим маркером, а полное имя – в поле комментариев, которое появляется рядом с курсором.
- 3 Нажмите **OK**.

- См. также
- Создание новых маркеров (на стр. 217)
 - Установка маркеров в нужной точке сигнала (на стр. 218)
 - Переход к маркеру (на стр. 220)
 - Настройка отображения пары маркеров в центре окна (на стр. 220)
 - Удаление маркеров (на стр. 221)
 - Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой (на стр. 232)
 - Прикрепление маркера к фронту сигнала (на стр. 221)
 - Настройка свойств маркеров (на стр. 226)

Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой

Если маркеры на оси Y в окне накладываются друг на друга и один из них при этом не виден, можно настроить, чтобы маркер, который в данный момент находится в верхнем слое, переместился в нижний.

- 1 Щелкните по маркеру, который нужно отправить в нижний слой, а затем выберите пункт **Send to Back** из выпадающего списка.

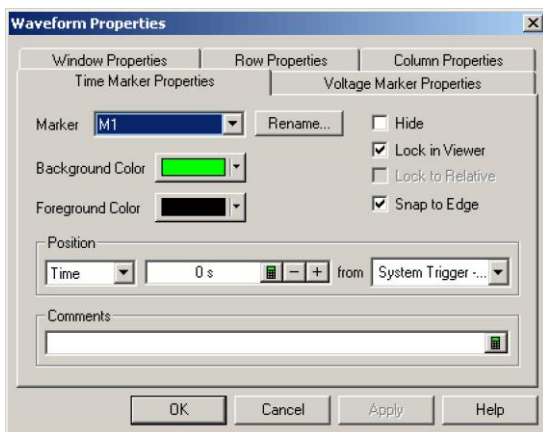


- См. также
- Создание новых маркеров (на стр. 217)
 - Установка маркеров в нужной точке сигнала (на стр. 218)
 - Переход к маркеру (на стр. 220)
 - Настройка отображения пары маркеров в центре окна (на стр. 220)
 - Удаление маркеров (на стр. 221)
 - Переименование маркера (на стр. 225)
 - Прикрепление маркера к фронту сигнала (на стр. 221)
 - Настройка свойств маркеров (ниже)

Настройка свойств маркера

Любой из параметров созданного маркера можно изменить, открыв вкладку Time Marker Properties.

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по нужному маркеру и нажмите **Properties....**
Либо, если в окне отображаются маркеры, нажмите **Markers>Properties...** в главном меню.
- 2 В диалоговом окне откроется вкладка Time Marker Properties:



В этой вкладке можно выполнить следующие действия:

- Из выпадающего списка **Marker** выберите маркер, к которому будут применяться измененные свойства.

- Переименование маркеров (на стр. 225)
 - Изменение цвета фона маркеров (ниже)
 - Изменение основного цвета маркеров (ниже)
 - Отображение маркеров (ниже)
 - Настройка отображения маркеров во всех окнах (ниже)
 - Прикрепление маркеров к другим маркерам (на стр. 228)
 - Прикрепление маркера к фронту сигнала (на стр. 221)
 - Добавление комментариев к маркеру (на стр. 228)
- 3 Нажмите **ОК** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.

- См. также
- Создание новых маркеров (на стр. 217)
 - Установка маркеров в нужной точке сигнала (на стр. 218)
 - Переход к маркеру (на стр. 220)
 - Настройка отображения пары маркеров в центре окна (на стр. 220)
 - Удаление маркеров (на стр. 221)
 - Переименование маркера (на стр. 225)
 - Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой (на стр. 232)
 - Строка отображения и строка просмотра маркеров (на стр. 216)

Изменение цвета фона маркера

- 1 Во вкладке Marker Properties нажмите кнопку **Background Color** и выберите нужный цвет из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **ОК** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.

- См. также
- Настройка свойств маркеров на оси Y (на стр. 226)

Изменение основного цвета маркера

- 1 Во вкладке Marker Properties нажмите кнопку **Foreground Color** и выберите нужный цвет из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **ОК** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.

- См. также
- Настройка свойств маркеров на оси Y (на стр. 226)

Отображение маркеров

- 1 Во вкладке Marker Properties поставьте или снимите галочку в поле **Hide**, чтобы показать или скрыть маркеры.
Несмотря на то что скрытые маркеры не отображаются в окне, они сохраняют все свои свойства.
- 2 Нажмите **ОК** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.

- См. также
- Настройка свойств маркеров на оси Y (на стр. 226)

Отображение маркеров во всех окнах

Если включена функция **Lock in Viewer**, при перетаскивании или установке маркера в одном графическом окне все другие графические окна будут обновляться, поэтому маркер будет отображаться также в других окнах.

ПРИМЕЧАНИЕ

Маркер будет отображаться во всех графических окнах, только если он находится (перетаскивается) непосредственно в области отображения данных. Если переместить маркер, указав новое положение из вкладки **Time Markers Properties**, он может не отображаться в других графических окнах.

- 1 Во вкладке **Time Marker Properties** поставьте или снимите галочку в поле **Lock in Viewer**, включить или отключить данную функцию.
- 2 Нажмите **OK** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.

Прикрепление маркера к другому маркеру

Если расположить один маркер напротив другого и поставить галочку в поле **Lock to Relative**, при перемещении одного маркера будет перемещаться и второй, при этом расстояние между ними останется прежним. Перемещать можно оба маркера.

- 1 В поле **Position** во вкладке **Marker Properties**:
 - а) Нажмите **Time**.
 - б) Выберите маркер, к которому нужно прикрепить другой.
 - в) Укажите интервал времени между маркерами.
- 2 Поставьте или снимите галочку в поле **Lock to Relative**, чтобы прикрепить или открепить маркеры.
- 3 Нажмите **OK** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.

Добавление комментариев к маркеру

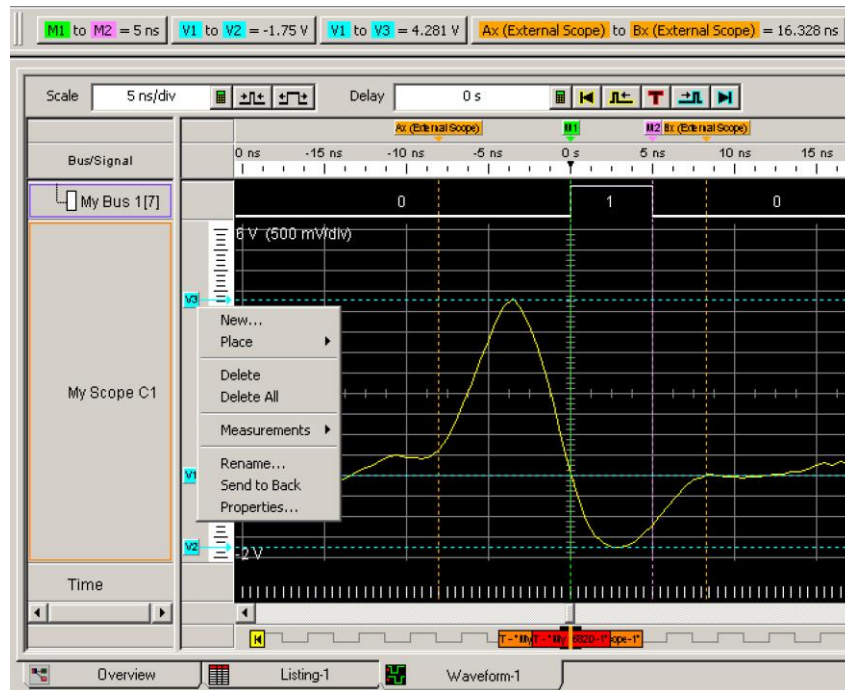
Добавленный комментарий будет отображаться, если подвести курсор к маркеру.

- 1 Введите текст комментария в поле **Comments** во вкладке **Marker Properties**.
- 2 Нажмите **OK** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.

См. также • Настройка свойств маркеров на оси Y (на стр. 226)

Использование маркеров на оси Y для аналоговых сигналов (в окне Waveform)

Если в окне **Waveform** отображаются аналоговые сигналы (поступающие с внешнего модуля осциллографа), можно устанавливать маркеры на оси Y (напряжение / сила тока) с функцией определения интервалов. Если основной параметр сигнала – сила тока, то при добавлении маркера на ось Y будет использоваться этот параметр. Если основной параметр сигнала – напряжение, то при добавлении маркера на ось Y будет использоваться этот параметр.



- Создание новых маркеров на оси Y (ниже)
- Установка маркеров на оси Y в нужной точке сигнала (на стр. 230)
- Удаление маркеров на оси Y (на стр. 231)
- Измерение диапазона напряжения между маркерами
- Переименование маркеров на оси Y (на стр. 232)
- Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой (на стр. 232)
- Настройка свойств маркеров на оси Y (на стр. 226)

См. также • Внешний осциллограф: корреляция по времени и отображение данных (онлайн-справка) ()

Создание новых маркеров на оси Y

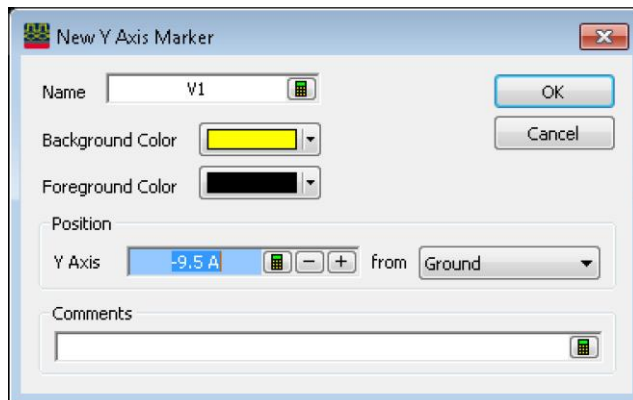
При создании нового маркера на оси Y можно указать его имя, настроить цвет, положение относительно сигнала, а также добавить комментарий.

- 1 В вертикальной строке отображения маркеров по оси Y (в левой части окна Waveform) выберите точку, где нужно установить маркер, и нажмите New....

Либо щелкните правой кнопкой мышки по области аналогового сигнала, где нужно установить маркер, и нажмите **Place Marker>Y-Axis>New Marker....**

- 2 В открывшемся диалоговом окне New Y-Axis Marker укажите имя маркера.

Можно указать *полное* и *краткое* имя маркера по схеме «Полное имя[краткое имя]», например «Точка A[A]». Краткое имя отображается в строке маркеров рядом с соответствующим маркером, а полное имя – в поле комментариев, которое появляется рядом с курсором.



- 3 Выберите основной цвет и цвет фона маркера на оси Y.
- 4 Укажите положение нового маркера по шкале напряжения / силы тока относительно точки отсчета или другого маркера на оси Y. Если основной параметр сигнала – сила тока, то при добавлении маркера на ось Y будет использоваться этот параметр. Если основной параметр сигнала – напряжение, то при добавлении маркера на ось Y будет использоваться этот параметр.
- 5 При необходимости добавьте комментарий к маркеру.
Комментарии будут отображаться, если подвести курсор к маркеру.
- 6 Нажмите **OK**.

См. также

- Установка маркеров на оси Y в нужной точке сигнала ([ниже](#))
- Удаление маркеров на оси Y ([на стр. 231](#))
- Измерение интервала между маркерами на оси Y ([на стр. 222](#))
- Переименование маркеров на оси Y ([на стр. 232](#))
- Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой ([на стр. 232](#))
- Настройка свойств маркеров на оси Y ([на стр. 226](#))

Установка маркеров на оси Y в нужной точке сигнала

Функция Place Markers позволяет быстро установить маркер на оси Y. В зависимости от конфигурации функции процесс установки маркеров может несколько отличаться. Также, чтобы переместить маркер, можно перетащить его мышкой или указать нужное положение кнопками на панели управления. Если маркеры на оси Y связаны с маркерами на оси времени, можно перетащить оба маркера одновременно.

Перетаскивание
маркеров на оси Y

Маркер можно перетащить мышкой в нужную точку на оси Y.

- 1 Выберите нужный маркер, а затем нажмите и удерживайте кнопку мышки.
- 2 Установите курсор в новое положение.
- 3 Отпустите кнопку мышки, и маркер переместится в новое положение.

Установка
маркеров на оси Y
в точку, где
находится курсор

- 1 Подведите курсор к нужной области на экране.
- 2 Щелкните правой кнопкой мышки, а затем нажмите **Place Marker>Y-Axis>(нужный маркер)**.

Настройка
положения
маркера на оси Y

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по маркеру на оси Y, а затем нажмите **Properties....**
Либо, если в окне отображаются маркеры на оси Y, нажмите **Markers>Properties...** в главном меню.

- 2 Во вкладке Y-Axis Marker Properties диалогового окна Waveform Properties нажмите **Marker**, чтобы выбрать маркер, свойства которого нужно изменить.
- 3 В поле Position укажите положение нового маркера по шкале напряжения / силы тока относительно точки отсчета или другого маркера на оси Y.
- 4 Нажмите **OK** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.

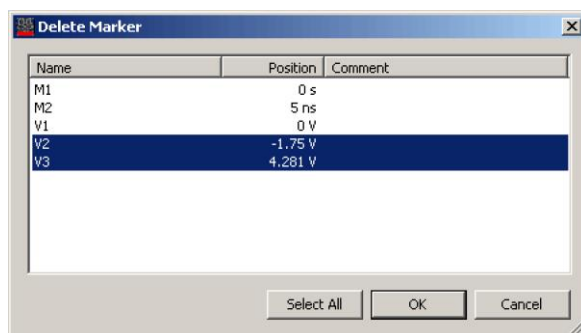
- См. также
- Создание новых маркеров на оси Y (на стр. 229)
 - Удаление маркеров на оси Y (ниже)
 - Измерение интервала между маркерами на оси Y (на стр. 222)
 - Переименование маркеров на оси Y (на стр. 232)
 - Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой (на стр. 232)
 - Настройка свойств маркеров на оси Y (на стр. 226)

Удаление маркеров на оси Y

- В вертикальной строке маркеров на оси Y (в левой части окна Waveform) укажите маркер на, который нужно удалить, а затем выберите пункт Delete из выпадающего меню (или пункт Delete All, чтобы удалить все маркеры на оси Y).

Либо:

- 1 Нажмите Markers>Delete.... в строке меню.
- 2 В диалоговом окне Delete Marker выберите маркер, который нужно удалить.



Список маркеров можно упорядочить по имени, положению или комментариям, щелкнув по заголовку Name, Position или Comment соответственно.

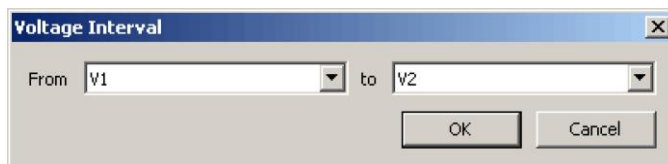
- 3 Нажмите **OK**.

- См. также
- Создание новых маркеров на оси Y (на стр. 229)
 - Установка маркеров на оси Y в нужной точке сигнала (на стр. 230)
 - Измерение интервала между маркерами на оси Y (на стр. 222)
 - Переименование маркеров на оси Y (на стр. 232)
 - Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой (на стр. 232)
 - Настройка свойств маркеров на оси Y (на стр. 226)

Измерение интервала между маркерами на оси Y

Данная функция позволяет измерять диапазон напряжения / силы тока в области сигнала, отмеченной двумя маркерами на оси Y. Результаты измерения будут показаны в строке отображения маркеров.

- 1 В вертикальной строке отображения маркеров по оси Y (в левой части окна Waveform) нажмите Measurements>New Y-Axis Interval Measurement.
Либо щелкните правой кнопкой мышки по строке отображения маркеров и нажмите New Y-Axis Interval Measurement>(имя аналогового сигнала).
- 2 В диалоговом окне Y-Axis Interval выберите маркеры, диапазон напряжения между которыми нужно измерить.



- 3 Нажмите **OK**, и диалоговое окно Y-Axis Interval закроется.

Результаты измерения отобразятся в строке отображения маркеров:

V1 to V2 = -1.75 V

Переименование маркеров на оси Y

Любому маркеру на оси Y можно присвоить уникальное имя.

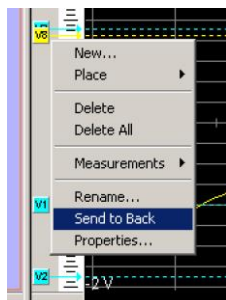
- 1 В окне Waveform, где отображаются маркеры на шкале напряжения, щелкните правой кнопкой мышки по нужному маркеру, а затем нажмите Rename....
Либо во вкладке Y-Axis Marker Properties используемого графического окна выберите нужный маркер на оси Y из списка **Marker**, а затем нажмите **Rename....**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Rename укажите имя маркера.
Можно указать *полное* и *краткое* имя маркера по схеме «Полное имя[краткое имя]», например «Точка A[A]». Краткое имя отображается в строке маркеров рядом с соответствующим маркером, а полное имя – в поле комментариев, которое появляется рядом с курсором.
- 3 Нажмите **OK**.

- См. также
- Создание новых маркеров на оси Y (на стр. 229)
 - Установка маркеров на оси Y в нужной точке сигнала (на стр. 230)
 - Удаление маркеров на оси Y (на стр. 231)
 - Измерение интервала между маркерами на оси Y (на стр. 222)
 - Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой (ниже)
 - Настройка свойств маркеров на оси Y (на стр. 226)

Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой

Если маркеры на оси Y в окне накладываются друг на друга и один из них при этом не виден, можно настроить, чтобы маркер, который в данный момент находится в верхнем слое, переместился в нижний.

- 1 Щелкните по маркеру на оси Y, который нужно отправить в нижний слой, а затем выберите пункт **Send to Back** из выпадающего списка.

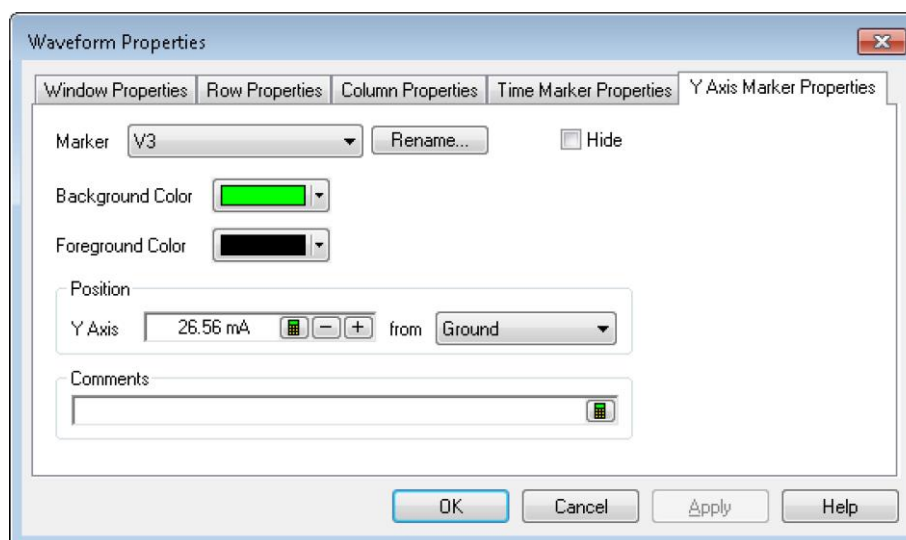


- См. также
- Установка маркеров на оси Y в нужной точке сигнала (на стр. 230)
 - Удаление маркеров на оси Y (на стр. 231)
 - Измерение интервала между маркерами на оси Y (на стр. 222)
 - Переименование маркеров на оси Y (на стр. 232)
 - Настройка свойств маркеров на оси Y (на стр. 226)

Изменение свойств маркеров на оси Y

Любой из параметров созданного маркера на оси Y можно изменить, открыв вкладку Y-Axis Marker Properties.

- 1 Щелкните правой кнопкой мыши по маркеру на оси Y, а затем нажмите Properties....
Либо, если в окне Waveform отображаются маркеры на оси Y, нажмите Markers>Properties... в главном меню.
- 2 В диалоговом окне откроется вкладка Y-Axis Marker Properties:



В этой вкладке можно выполнить следующие действия:

- Из выпадающего списка **Marker** выберите маркер, к которому будут применяться измененные свойства.

- Переименование маркеров на оси Y (на стр. 232)
- Изменение цвета фона маркеров (на стр. 227)
- Изменение основного цвета маркеров (на стр. 227)
- Отображение маркеров (на стр. 227)
- Добавление комментариев к маркеру (на стр. 228)

3 Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить изменения, и диалоговое окно закроется.

- См. также
- Создание новых маркеров на оси Y (на стр. 229)
 - Установка маркеров на оси Y в нужной точке сигнала (на стр. 230)
 - Удаление маркеров на оси Y (на стр. 231)
 - Измерение интервала между маркерами на оси Y (на стр. 222)
 - Переименование маркеров на оси Y (на стр. 232)
 - Отправка одного из маркеров на оси Y, накладывающихся друг на друга, в нижний слой (на стр. 232)

Поиск захваченных данных

Данная функция позволяет находить определенные шаблоны шин/сигналов в захваченных данных.

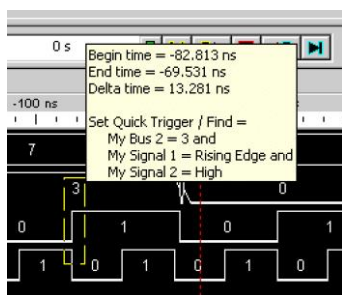
- Быстрый поиск шаблонов шин/сигналов (ниже)
- Поиск шаблонов шин/сигналов в захваченных данных (на стр. 236)
- Поиск захваченных данных по пакетам шаблонов (на стр. 238)
- Поиск сложных шаблонов в захваченных данных (на стр. 241)
- Сохранение, вызов или удаление избранных шаблонов (на стр. 242)
- Установка маркеров на найденные события (на стр. 243)

Быстрый поиск шаблонов шин/сигналов

Чтобы найти следующий или предыдущий шаблон шины/сигнала, нарисуйте прямоугольник в окне Waveform или Listing.

- 1 Убедитесь, что в окне Waveform отключена функция Fast Zoom In.
- 2 Установите курсор в левый верхний угол нужного шаблона шины/сигнала.
- 3 Удерживая левую кнопку мышки, перетащите курсор в правый нижний угол шаблона шины/сигнала, чтобы нарисовать прямоугольник.

После этого рядом с курсором отобразится текстовое поле с параметрами выбранного шаблона шины/сигнала.



Если перевести курсор слева направо и сверху вниз, то фронт/уровень сигнала или значение шины, соприкасающиеся с **левой стороной прямоугольника**, станут частью шаблона шины/сигнала.

Можно настроить только один фронт сигнала.

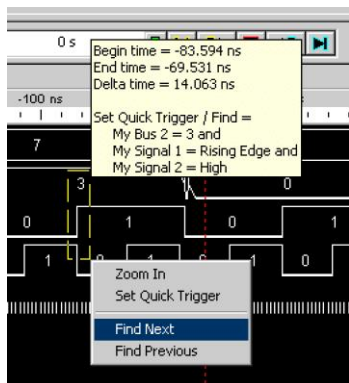
Если в окне отображаются отдельные каналы шины, действуют следующие условия:

- а) Если начать рисовать прямоугольник с шины, связанные с ней сигналы не будут включены.
- б) Если начать рисовать прямоугольник с сигнала, связанная с ним шина не будет включена.
- в) Фронты и уровни сигнала имеют взаимоисключающий характер, то есть можно выбрать или один фронт, или все уровни сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ

В окне Waveform может потребоваться заново нарисовать прямоугольник, если нужный шаблон шины/сигнала не находится с левой стороны прямоугольника. Также можно нарисовать прямоугольник в обратную сторону, так чтобы его левая сторона была настроена позже, чем правая.

- 4 Выберите нужный шаблон шины/сигнала, отпустите кнопку мышки, а затем выберите пункт **Find Next** или **Find Previous** из выпадающего списка.



- 5 Щелкните по иконке (назад) или (вперед), чтобы просмотреть другие примеры шаблонов.

Общие указания

- Если различные шины/сигналы имеют общие биты, они не будут включены в настройку запуска.
Пример: Если шина Bus_1 имеет назначенные каналы 0-7 (порт 1) и шина Bus_2 – назначенные каналы 3–6 (порт 1), то шины Bus_1 и Bus_2 будут иметь общие тестируемые сигналы (каналы 3–6 порта 1). Нарисуйте прямоугольник, охватывающий шины bus_1 и bus_2. Поскольку каналы 3–6 шины Bus_1 являются общими с каналами шины Bus_2, они не будут включены в настройку запуска.

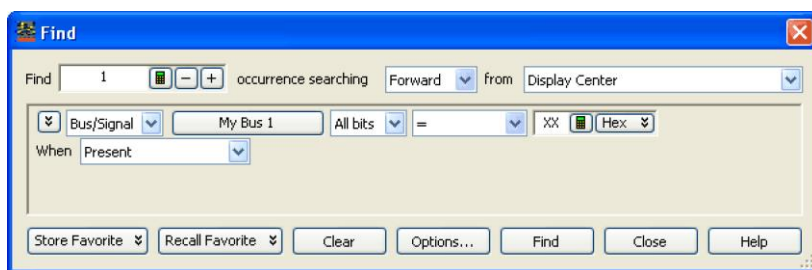
См. также

- Поиск шаблонов шин/сигналов в захваченных данных ([ниже](#))
- Поиск захваченных данных по пакетам шаблонов ([на стр. 238](#))
- Поиск сложных шаблонов в захваченных данных ([на стр. 241](#))
- Сохранение, вызов или удаление избранных шаблонов ([на стр. 242](#))

Поиск шаблонов шин/сигналов в захваченных данных

Данная функция предназначена для поиска определенных шаблонов по указанным битам, шаблону данных, битам четности и операторам диапазона. Результаты поиска отображаются в центре области отображения данных окна.

- В строке меню нажмите **Edit>Find...** или щелкните по иконке на стандартной панели инструментов).
- В диалоговом окне **Find** укажите количество появлений событий, которые нужно найти, задайте направление поиска относительно точки отсчета – вперед или назад, затем укажите точку начала поиска.



- В поле настройки событий укажите тип шаблона **Bus/Signal**.
- Укажите шаблон шины/сигнала, который нужно найти.
Кроме обычных операторов, используемых для сопоставления шаблонов (=, !=, <, >, <=, >=, **In Range** и **Not In Range**), существуют три дополнительных оператора:

- **Entering** – первая из нескольких последовательных выборок, совпадающих с шаблоном (При выборе оператора «=(равно)» будут учитываться все выборки, совпадающие с зарегистрированным шаблоном.)
- **Exiting** – последняя выборка в числе нескольких последовательных выборок, совпадающих с шаблоном.
- **Transitioning** – одна или несколько выборок, совпадающих с шаблоном.

Можно выполнять поиск по значениям как аналоговых, так и цифровых сигналов.

- 5 Выберите нужный квалификатор поиска **When** (для настройки таких критериев поиска, как период времени, или других операторов).
 - **Present** (Присутствует)
 - **Not Present** (Отсутствует)
 - **Present>** (time duration) Присутствует> (период времени)
 - **Present>=** (time duration) Присутствует>= (период времени)
 - **Present<** (time duration) Присутствует< (период времени)
 - **Present<=** (time duration) Присутствует<= (период времени)
 - **Present for Range** (of time) Присутствует в течение (период времени)
 - **Not Present for Range** (of time) Отсутствует в течение (период времени)
 - **Entering** (Первая выборка)
 - **Exiting** (Последняя выборка)
 - **Transitioning** (Промежуточная выборка)
- 6 Нажмите **Find**.
- 7 Нажмите  (предыдущий) или  (следующий), чтобы просмотреть другие примеры шаблонов.

ПОДСКАЗКА

При настройке функции поиска учитывайте, что настраиваемое выражение читается слева направо. Например: «Искать 1 появление вперед от центра области отображения данных шины My Bus 1 и все биты шаблона, значение которого равно XX (шестнадцатеричный формат), отображать событие на экране при условии соблюдения всех критериев поиска».

ПРИМЕЧАНИЕ

Квалификаторы поиска:

- **Present>** (Присутствует >)
- **Present>=** (Присутствует >=)
- **Present<** (Присутствует <)
- **Present<=** (Присутствует <=)
- **Present for Range** (Присутствует в течение)
- **Not Present for Range** (Отсутствует в течение)

При настройке этих квалификаторов указывается период времени. Это значит, что поиск события, заданного в поле настройки, будет выполняться по указанному времени и оператору.

Другие квалификаторы:

- **Present** (Присутствует)
- **Not Present** (Отсутствует)
- **Entering** (Первая выборка)
- **Exiting** (Последняя выборка)
- **Transitioning** (Промежуточная выборка)

При настройке этих квалификаторов период времени не указывается.

См. также

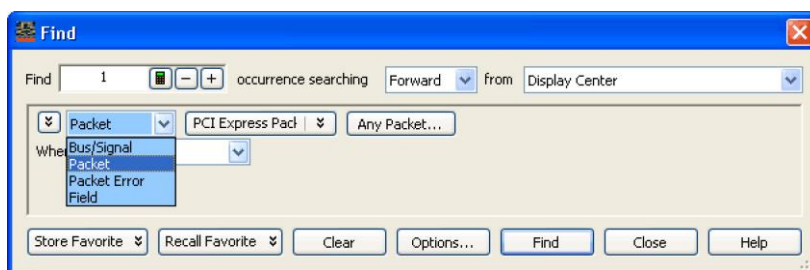
- Быстрый поиск шаблонов шин/сигналов (на стр. 235)
- Поиск захваченных данных по пакетам шаблонов (на стр. 238)
- Поиск сложных шаблонов в захваченных данных (на стр. 241)

- Сохранение, вызов или удаление избранных шаблонов (на стр. 242)
- Установка маркеров на найденные события (на стр. 243)

Поиск захваченных данных по пакетам шаблонов

В окне Protocol Viewer можно выполнять поиск пакетов, пакетных ошибок и значений.

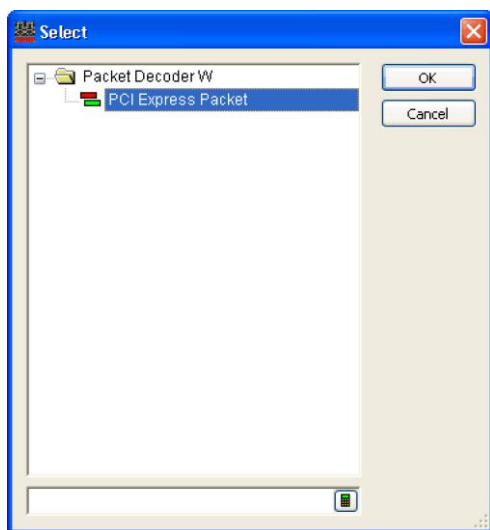
- 1 Откройте окно Protocol Viewer и нажмите **Edit>Find...** в строке меню, либо щелкните по иконке  на стандартной панели инструментов.
- 2 В диалоговом окне **Find** укажите количество появлений событий, которые нужно найти, задайте направление поиска относительно точки отсчета – вперед или назад, затем укажите точку начала поиска.
- 3 В поле настройки событий укажите нужный тип шаблона – **Packet**, **Packet Error** или **Field** (пакет, пакетная ошибка или значение поля).



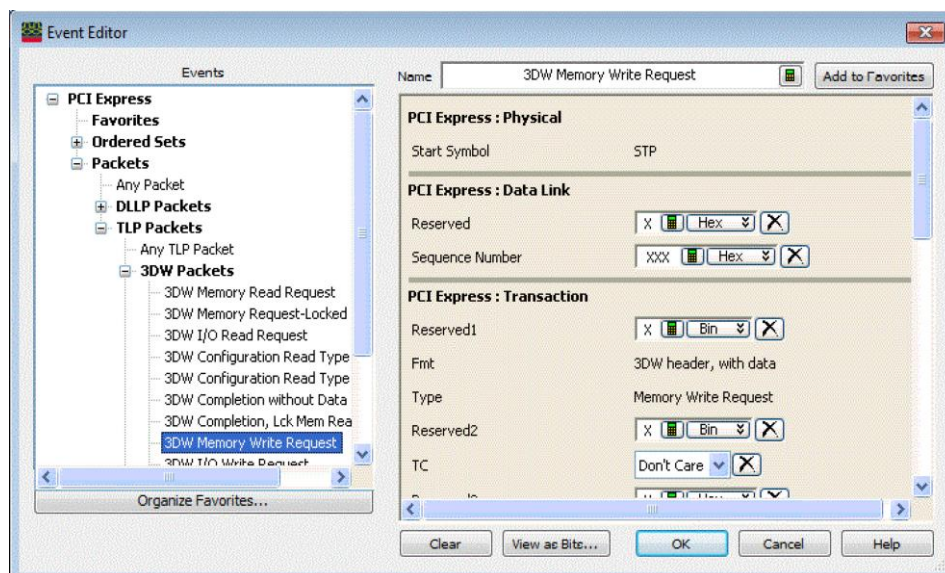
- Поиск пакетов событий
- Поиск пакетных ошибок
- Поиск значений

Поиск пакетов событий

- 1 Чтобы открыть диалоговое окно настройки поиска, нажмите кнопку выбора типа пакета.



- 2 Чтобы открыть диалоговое окно Event Editor, нажмите кнопку Packet Event.



Подробную информацию см. в разделе «Использование окна Packet Event Editor» (на стр. 133)

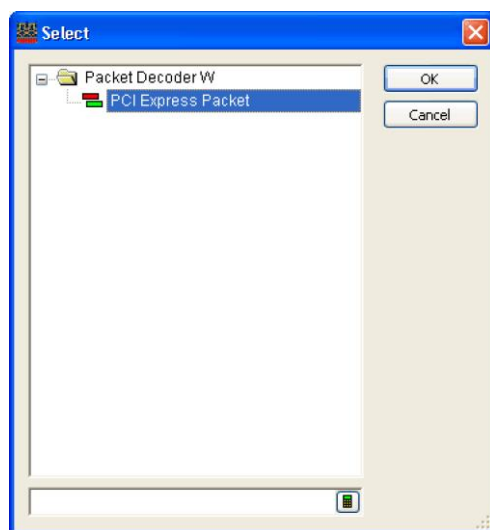
3 Выберите нужный квалификатор поиска **When** (для настройки таких критериев поиска, как период времени, или других операторов). Подробную информацию см. в разделе «Поиск шаблонов шин/сигналов в захваченных данных» (на стр. 236).

4 Нажмите **Find**.

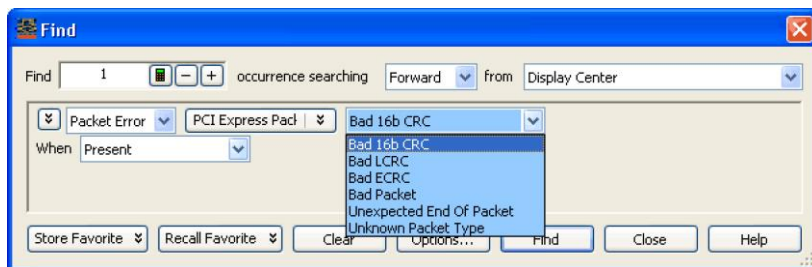
5 Щелкните по иконке  (предыдущий) или  (следующий), чтобы найти другие примеры.

Поиск пакетных
ошибок

1 Чтобы открыть диалоговое окно настройки поиска, нажмите кнопку выбора типа пакета.



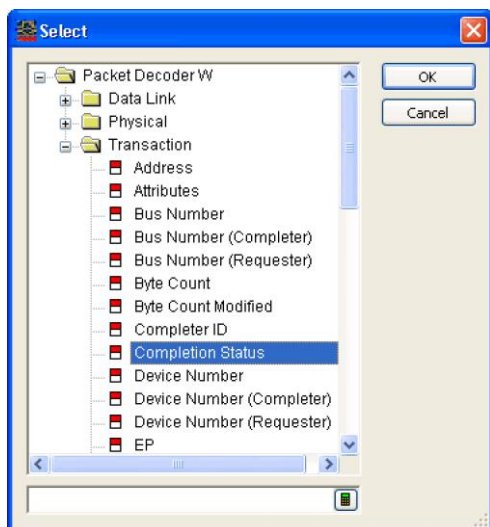
2 Укажите значение пакетной ошибки:



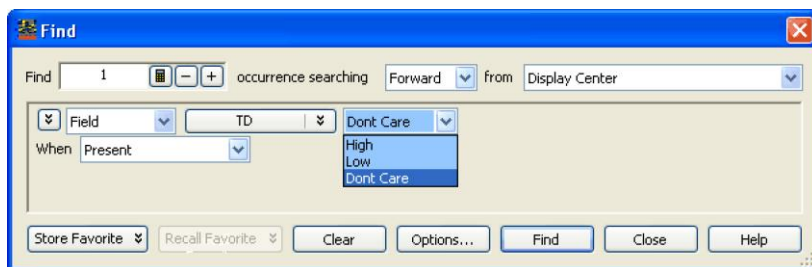
- 3 Выберите нужный квалификатор поиска **When** (для настройки таких критериев поиска, как период времени, или других операторов). Подробную информацию см. в разделе «Поиск шаблонов шин/сигналов в захваченных данных» (на стр. 236).
- 4 Нажмите **Find**.
- 5 Щелкните по иконке (предыдущий) или (следующий), чтобы найти другие примеры шаблонов.

Поиск по значениям полей

- 1 Укажите нужное имя поля.
Щелкните по нужному полю из списка недавно использованных полей . Выберите любой пункт из выпадающего списка Field Name, и откроется диалоговое окно Select, в котором можно указать нужное имя поля.

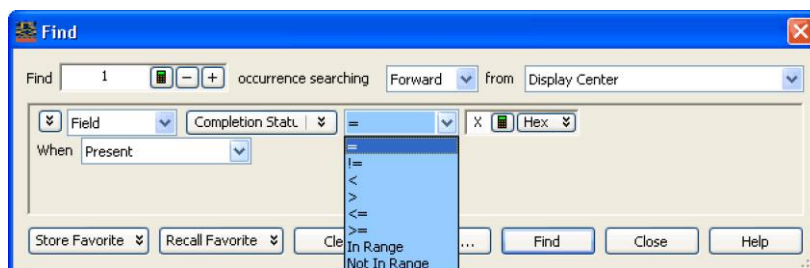


- 2 Укажите значение поля:
Если выбрано однобитное поле, укажите значение шаблона – **High**, **Low**, или **Don't Care** (высокий уровень, низкий уровень или не имеет значения)

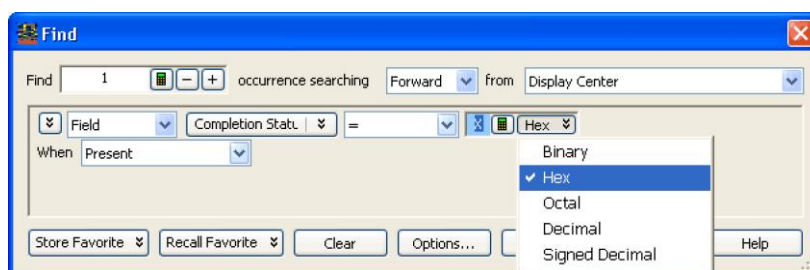


Если выбрано многобитное поле:

- а) Укажите один из операторов: = (равно), != (не равно), < (меньше), > (больше), <= (меньше или равно), >= (больше или равно), **In Range** (в диапазоне) или **Not In Range** (вне диапазона).



- б) Укажите формат данных – **Binary**, **Hex**, **Octal**, **Decimal** или **Signed Decimal** (бинарный, шестнадцатеричный, восьмеричный, десятичный или десятичный со знаком).



- в) Введите значение (-я) шаблона.

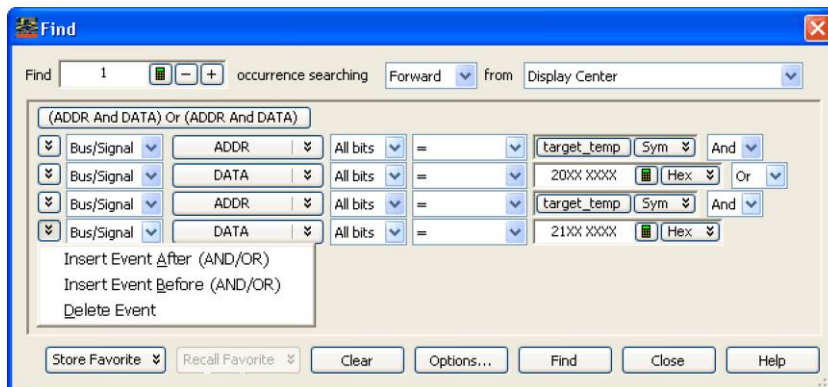
- 3 Выберите нужный квалификатор поиска **When** (для настройки таких критериев поиска, как период времени, или других операторов). Подробную информацию см. в разделе «Поиск шаблонов шин/сигналов в захваченных данных» (на стр. 236).
- 4 Нажмите **Find**.
- 5 Щелкните по иконке (предыдущий) или (следующий), чтобы просмотреть другие примеры шаблонов.

- См. также
- Быстрый поиск шаблонов шин/сигналов (на стр. 235)
 - Поиск шаблонов шин/сигналов в захваченных данных (на стр. 236)
 - Поиск сложных шаблонов в захваченных данных (ниже)
 - Сохранение, вызов или удаление избранных шаблонов (на стр. 242)
 - Установка маркеров на найденные события (на стр. 243)

Поиск сложных шаблонов в захваченных данных

Чтобы добавить в поиск несколько событий, связанных с шаблонами, можно использовать расширенные критерии поиска.

- 1 В строке меню нажмите **Edit>Find...** или щелкните по иконке на стандартной панели инструментов.
- 2 В диалоговом окне **Find** укажите количество появлений событий, которые нужно найти, задайте направление поиска относительно точки отсчета – вперед или назад, затем укажите точку начала поиска.
- 3 В выпадающем списке событий, связанных с шаблонами, выберите пункт **Insert Event After (AND/OR)** или **Insert Event Before (AND/OR)**, чтобы добавить недавно найденные события.



Функция **Delete Event** позволяет удалить текущее событие, только если происходит несколько событий одновременно.

- 4 При добавлении каждого события необходимо указать оператор **И/Или (And/Or)**.
Если указать AND, будут найдены примеры всех указанных событий, а если указать OR, будут найдены примеры только одного события из указанных.
Если указать и AND, и OR, над событиями отобразится кнопка, позволяющая изменить порядок обработки событий.
- 5 Для каждого события укажите имя шины/сигнала и введите значение, которое нужно найти.
- 6 Нажмите **Find**.

См. также

- Быстрый поиск шаблонов шин/сигналов (на стр. 235)
- Поиск шаблонов шин/сигналов в захваченных данных (на стр. 236)
- Поиск захваченных данных по пакетам шаблонов (на стр. 238)
- Сохранение, вызов или удаление избранных шаблонов (ниже)
- Установка маркеров на найденные события (на стр. 243)

Сохранение, вызов или удаление избранных шаблонов

- Сохранение избранных шаблонов
- Вызов избранных шаблонов
- Удаление избранных шаблонов

Сохранение избранных шаблонов

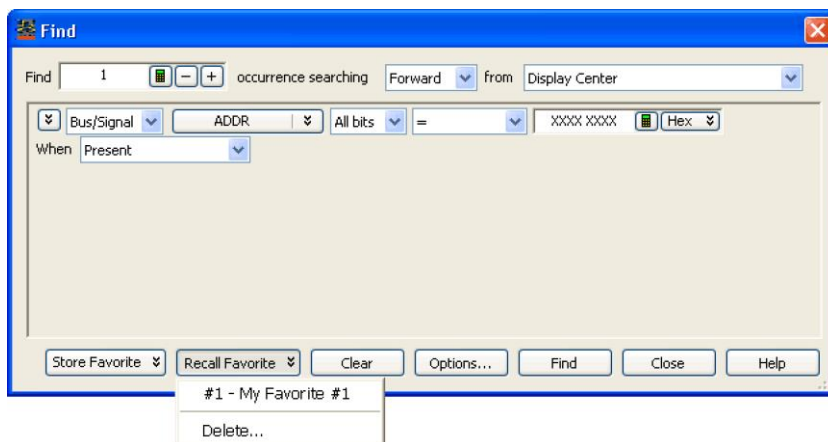
- 1 В строке меню нажмите **Edit>Find...** или щелкните по иконке .
- 2 Укажите шаблон, который нужно найти (см. разделы «Поиск шаблонов шин/сигналов в захваченных данных» (на стр. 236) или «Поиск сложных шаблонов шин/сигналов в захваченных данных» (на стр. 241)).
- 3 Нажмите **Store Favorite**.



- 4 Введите имя шаблона.
- 5 Нажмите **OK**, чтобы сохранить шаблон.

Вызов избранных шаблонов

- 1 В строке меню нажмите **Edit>Find...** или щелкните по иконке .
- 2 Нажмите **Recall Favorite**, затем выберите нужный шаблон из выпадающего списка.



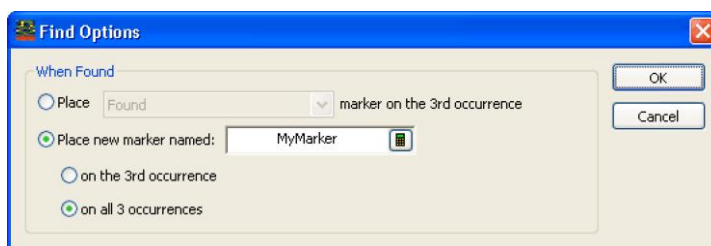
3 Нажмите **Find**.

- Удаление
избранных
шаблонов
- 1 В строке меню нажмите **Edit>Find...** или щелкните по иконке .
 - 2 Нажмите **Recall Favorite**, затем нажмите **Delete....**
 - 3 В диалоговом окне Delete Favorites выберите шаблоны, которые нужно удалить, затем нажмите **Delete**.
- См. также
- Поиск захваченных данных (на стр. 235)
 - Установка маркеров на найденные события (ниже)

Установка маркеров на найденные события

При поиске шаблонов можно отмечать существующими или новыми маркерами недавние события или все события сразу.

- 1 В строке меню нажмите **Edit>Find...** или щелкните по иконке  на стандартной панели инструментов).
- 2 В диалоговом окне Find выберите нужный шаблон.
- 3 Нажмите **Options....**



- Выделение
недавнего события
существующим
маркером
- 1 Выберите пункт **Place**.
 - 2 Выберите нужный маркер из выпадающего списка.
 - 3 Нажмите **OK**.

- Выделение
события новым
маркером
- 1 Выберите пункт **Place new marker named:**
 - 2 Введите имя нового маркера.
 - 3 Выберите, нужно ли отметить маркером последнюю регистрацию события или все регистрации события, выбрав пункт **on the last occurrence** или **on all occurrences** соответственно. Пункт **on all occurrences** можно выбрать, только если событие зарегистрировано несколько раз.

4 Нажмите **OK**.

См. также

- Поиск захваченных данных (на стр. 235)
- Сохранение, вызов или удаление избранных шаблонов (на стр. 242)
- Установка маркеров в нужной точке сигнала (на стр. 218)

Сравнение захваченных данных с эталонными

Сравнение захваченных данных, полученных из разных источников, позволяет подробно изучить различия между исправным и неисправным тестируемыми устройствами, а также если устройство работает в нестандартных условиях.

Чтобы сравнить захваченные данные с эталонными:

- 1 Выполните захват (загрузку) данных, которые будут использоваться в качестве эталонных.
- 2 Нажмите **Window>New Compare...**, и откроется новое окно Compare.
- 3 В окне Compare display нажмите кнопку Copy..., чтобы выбрать текущие данные, которые нужно скопировать в буфер эталонных данных.
- 4 Выполните захват (загрузку) данных, которые нужно сравнить с эталонными.
Различия между данными отобразятся в окне Compare.

Подробную информацию о сравнении захваченных данных с эталонными см. в следующих разделах:

- Копирование данных в буфер эталонных данных ([ниже](#))
- Поиск различий сопоставляемых данных ([ниже](#))
- Сопоставление диапазонов выборок ([на стр. 246](#))
- Коррекция эталонных данных ([на стр. 246](#))
- Выполнение измерений до обнаружения определенного числа различий ([на стр. 246](#))
- Настройка свойств окна Compare ([на стр. 247](#))

Копирование данных в буфер эталонных данных

- 1 В окне Compare нажмите кнопку Copy....
- 2 В диалоговом окне Select Buses/Signals:
 - а) Выберите из списка шин/сигналов те, которые нужно скопировать в буфер эталонных данных, а затем нажмите Add>>.
Чтобы удалить шины/сигналы из выбранного списка, выделите их и нажмите <<Remove.
 - б) Отметьте маркерами все данные или нужный диапазон данных.
- 3 Чтобы начать процесс копирования, нажмите **ОК**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Копирование созданных столбцов шин/сигналов (например при помощи дизассемблера или программных инструментов анализатора) занимает больше времени, которое тратится на воссоздание данных.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если используемый логический анализатор имеет большую глубину памяти, копирование данных в буфер может занять значительное время.

Поиск различий сопоставляемых данных

В окне Compare:

- Нажмите кнопку >>, чтобы найти следующее отличие (под полем Reference в центре окна).
- Нажмите кнопку <<, чтобы найти предыдущее отличие (над полем Reference в центре окна).

- Чтобы просмотреть отличие, поставьте синюю галочку в строке **Compare Overview** (между вертикальной полосой прокрутки и строкой просмотра маркеров в правой части окна).

ПРИМЕЧАНИЕ

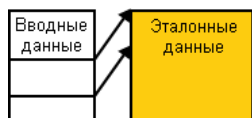
Если обнаруженное различие находится в подчиненной строке (например если данные были созданы с помощью дизассемблера или декодированы при помощи программных инструментов анализатора), нажмите кнопку «Вперед» или «Назад», чтобы перейти к строке выборки, а не к подчиненной строке.

Сопоставление диапазонов выборок

- 1 В окне Compare нажмите кнопку **Range & Offset...**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Range & Reference нажмите *All*, чтобы выделить все данные, или выделите нужный диапазон маркерами.
- 3 Нажмите **OK**.

ПРИМЕЧАНИЕ

При настройке диапазона для сопоставления учитывайте, что диапазон сопоставляется с данными в **верхней** части буфера эталонных данных (если к эталонным данным не применялась коррекция по числу выборок), а не с таким же диапазоном в буфере эталонных данных. Благодаря этому можно сопоставлять несколько диапазонов в области вводных данных с эталонными данными.



Коррекция эталонных данных

Если были обнаружены различия между выборками, захваченными до запуска, или если сравниваются диапазоны выборок, можно выполнить коррекцию эталонных данных, так чтобы сопоставляемые выборки располагались друг напротив друга.

- 1 В окне Compare нажмите кнопку **Range & Offset...**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Range & Reference Offset укажите значение выборки для коррекции эталонных данных.
- 3 Нажмите **OK**.

См. также • Сопоставление диапазонов выборок (**выше**)

Выполнение измерений до обнаружения определенного числа различий

Из окна Compare можно прекратить сопоставление, остановить серию измерений или отправить письмо по электронной почте после обнаружения определенного числа различий захваченных данных по сравнению с эталонными.

- 1 В окне Compare нажмите кнопку **Compare Until...**
- 2 Во вкладке Difference Properties в диалоговом окне Compare Properties введите количество отличий, после обнаружения которого прекратится сравнение, серия измерений или будет отправлено сообщение по электронной почте.
- 3 Чтобы сравнение прекращалось после обнаружения заданного количества отличий, поставьте галочку в поле **Stop comparing**.
- 4 Чтобы серия измерений прекращалась после обнаружения заданного количества отличий, поставьте галочку в поле **Stop repetitive run**.
- 5 Чтобы после обнаружения заданного количества отличий отправлялось сообщение по электронной почте, поставьте галочку в поле **Send e-mail**, а затем нажмите кнопку **E-mail...** В диалоговом окне E-mail введите адрес, на который будет отправлено письмо, укажите тему письма и введите его текст.
- 6 Нажмите **OK**, и диалоговое окно Compare Properties закроется.

- 7 Запустите серию измерений.

См. также • Запуск/прекращение измерений (на стр. 165)

Настройка свойств окна Compare

- 1 В окне Compare щелкните правой кнопкой мышки по заголовку столбца соответствующей шины/сигнала, затем нажмите **Properties...** в открывшемся всплывающем меню.
- 2 В диалоговом окне Compare Properties:
 - Во вкладке **Window Properties** можно выбрать цвет фона эталонных данных, цвет фона, отображаемый при отсутствии эталонных данных, а также цвет фона и основной цвет, отображаемый при обнаружении отличий.
 - Во вкладке **Column Properties** могут отображаться либо все эталонные данные, либо только эталонные данные, отличающиеся от захваченных (**Difference Pair**), либо только выделенные отличия сравниваемых данных (**Input Only**).
 - Во вкладке **Difference Properties** можно настроить выполнение измерений до обнаружения определенного числа различий между данными.

Другие функции окна Compare аналогичны окну Listing.

См. также • Настройка свойств окна Listing (на стр. 209)
 • Выполнение измерений до обнаружения определенного числа различий (на стр. 246)

Просмотр исходного кода, связанного с захваченными данными

- 1 Добавление и конфигурирование дизассемблера
- 2 Загрузка символов, обозначающих номера строк кода (см. раздел «Загрузка символов из файла» ([на стр. 102](#))).
- 3 Нажмите **Window>New Source...**, чтобы открыть окно Source.
- 4 В диалоговом окне Add New Window After выберите дизассемблер или подходящий программный инструмент (фильтр/цвет), после которого нужно добавить окно Source.
Как правило в окне Source настраивается отображение тех же данных, что и в других окнах (Listing, Waveform и т. д.).
- 5 Щелкните правой кнопкой мышки по области отображения в окне Source, а затем нажмите **Properties....**
- 6 Во вкладке Source Code Directories диалогового окна Source Viewer Properties нажмите Add..., чтобы добавить новую вкладку.
- 7 В диалоговом окне Browse for Folder выберите папку, в которой находятся нужные файлы, и нажмите **OK**.
- 8 Нажмите **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Source Viewer Properties.

Подробную информацию по просмотру исходного кода захваченных данных см. в следующих разделах:

- Навигация по захваченным данным с помощью строк исходного кода ([ниже](#))
- Переход к захваченным данным, связанным со строкой исходного кода ([на стр. 249](#))
- Поиск файлов с исходным кодом ([на стр. 249](#))
- Текстовый поиск в файлах с исходным кодом ([на стр. 250](#))
- Настройка быстрого запуска в окне Source ([на стр. 253](#))
- Переход в строку исходного кода, связанного с выделенной областью в центре окна Listing ([на стр. 250](#))
- Редактирование списка каталогов исходного кода ([на стр. 250](#))
- Выбор коррелирующей шины ([на стр. 251](#))
- Настройка свойств окна Source ([на стр. 252](#))
 - Изменение цвета фона исходного кода ([на стр. 253](#))
 - Изменение основного цвета текста исходного кода ([на стр. 253](#))
 - Изменение размера шрифта исходного кода ([на стр. 253](#))
 - Изменение ширины вкладки Source ([на стр. 253](#))
 - Отображение номеров строк исходного кода ([на стр. 253](#))
 - Настройка быстрого запуска в окне Source ([на стр. 253](#))

См. также • Анализ данных в окне Listing ([на стр. 206](#))

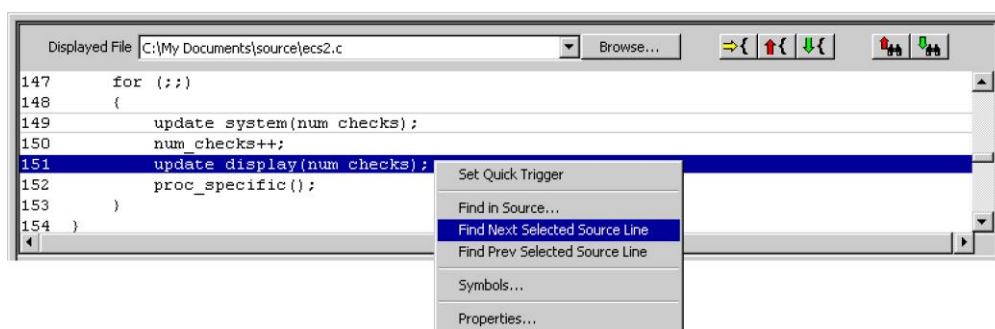
Навигация по захваченным данным с помощью строк исходного кода



- 1 В области отображения в окне Source нажмите кнопку , чтобы перейти на следующую строку исходного кода, или кнопку , чтобы перейти на предыдущую строку исходного кода.
В постоянно обновляемой области списков отображаются захваченные данные, связанные со следующей или предыдущей строкой кода. Область отображения в окне Source также постоянно обновляется, и в ней отображаются, соответственно, следующая или предыдущая строки кода.

См. также • Просмотр исходного кода, связанного с захваченными данными (на стр. 248)

Переход к захваченным данным, связанным с определенной строкой исходного кода

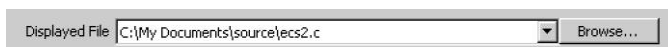


- 1 Чтобы просмотреть данные, связанные с определенной строкой исходного кода, щелкните мышкой по соответствующей строке в области отображения окна Source.
- 2 Нажмите кнопку , чтобы найти следующую строку кода, или кнопку , чтобы найти предыдущую строку кода.
Либо щелкните правой кнопкой мышки по нужной строке кода и выберите пункт **Find Next Selected Source Line** или **Find Prev Selected Source Line**.
Если захваченные данные связаны с определенной строкой исходного кода, то в обновляемой области списков будут отображаться захваченные данные, а в обновляемой области отображения в окне Source – соответствующая строка кода.
Если захваченные данные, связанные с определенной строкой кода, не найдены, на экране отобразится соответствующее предупреждение.

См. также • Просмотр исходного кода, связанного с захваченными данными (на стр. 248)

Поиск файлов с исходным кодом

В области отображения окна Source нажмите **Browse...**

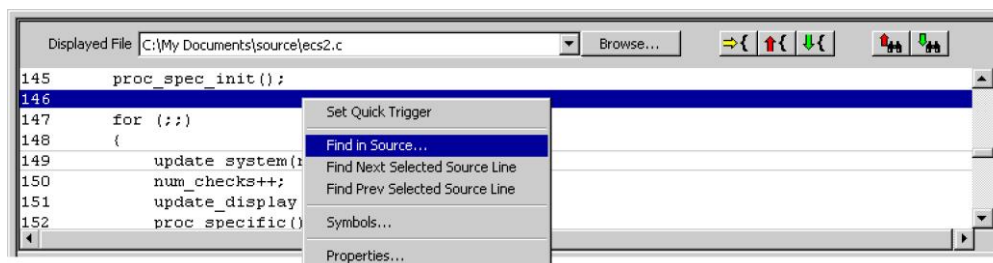


- 2 В открывшемся диалоговом окне Select Source File to Open укажите нужный файл, а затем нажмите **Open**.
Указанный файл отобразится в области отображения окна Source.

- См. также
- Текстовый поиск в файлах с исходным кодом ([ниже](#))
 - Настройка быстрого запуска в окне Source ([на стр. 253](#))
- Переход в строку исходного кода, связанного с выделенной областью (прямоугольник) в центре окна Listing ([ниже](#))
- Просмотр исходного кода, связанного с захваченными данными ([на стр. 248](#))

Текстовый поиск в файлах с исходным кодом

- 1 В области отображения окна Source щелкните правой кнопкой мышки и нажмите **Find in Source....**



- 2 В открывшемся диалоговом окне Find введите текст, который нужно найти, укажите направление поиска и нажмите **Find Next**.

Найденные строки текста будут выделены.

Если Указанный символ не найден, на экране отобразится соответствующее предупреждение.

- См. также
- Настройка быстрого запуска в окне Source ([на стр. 253](#))
 - Переход в строку исходного кода, связанного с выделенной областью в центре окна Listing ([ниже](#))
 - Просмотр исходного кода, связанного с захваченными данными ([на стр. 248](#))

Переход к строке исходного кода, связанного с выделенной областью в центре окна Listing

Чтобы по завершении текстового поиска в файле с исходным кодом вернуться к строке исходного кода, связанной с захваченными данными:



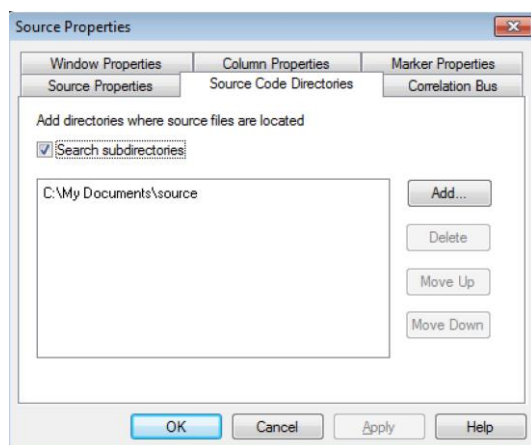
- 1 В области отображения окна Source нажмите кнопку , чтобы показать кнопку соответствующей строки кода. В обновляемой области отображения окна Source показывается либо строка исходного кода, связанного с выделенной областью в центре области списков, либо предупреждение «No matching symbol found» (Указанный символ не найден).

- См. также
- Просмотр строки исходного кода, связанного с захваченными данными ([на стр. 248](#))

Редактирование списка каталогов с исходным кодом

Если компиляция выполняется на одном компьютере, а отладка – на другом, некоторые директории файлов, указанные в файле символов, могут оказаться некорректными. В этом случае можно указать директории, где находятся файлы с исходным кодом.

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по области отображения в окне Source, а затем нажмите **Properties....**
- 2 Либо нажмите **Edit>Window Properties...** в главном меню.
- 3 Откройте вкладку Source Code Directories диалогового окна Source Viewer Properties:



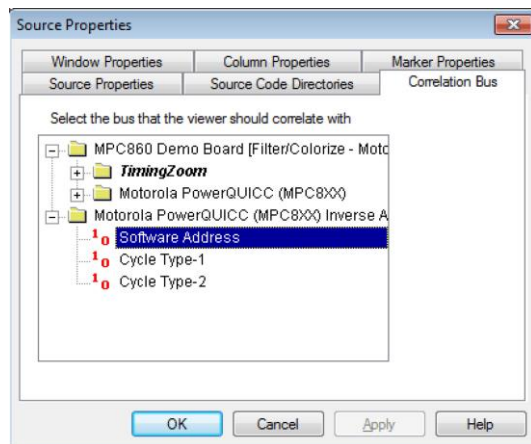
В этой вкладке можно выполнить следующие действия:

- Добавить папку в список поиска, нажав **Add....**
 - Укажите, нужно ли включать подкаталоги в поиск, поставив или сняв галочку в поле **Search subdirectories**.
 - Чтобы изменить порядок отображения каталогов в списке поиска (переместить каталог вверх или вниз), выделите нужный каталог и нажмите **Move Up** или **Move Down**.
 - Чтобы удалить каталог из списка поиска, выделите его и нажмите **Delete**.
- 4 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Source Viewer Properties.

См. также • Просмотр исходного кода, связанного с захваченными данными (на стр. 248)

Выбор коррелирующей шины

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по области отображения в окне Source, а затем нажмите **Properties....**
- 2 Либо нажмите **Edit>Window Properties...** в главном меню.
- 3 Во вкладке Correlation Bus диалогового окна Source Viewer Properties выберите шину, по которой будут передаваться символы, соответствующие номерам строк кода, для отображения в окне Source.



Как правило используется виртуальная адресная шина, созданная с помощью дизассемблера, или любая другая адресная шина.

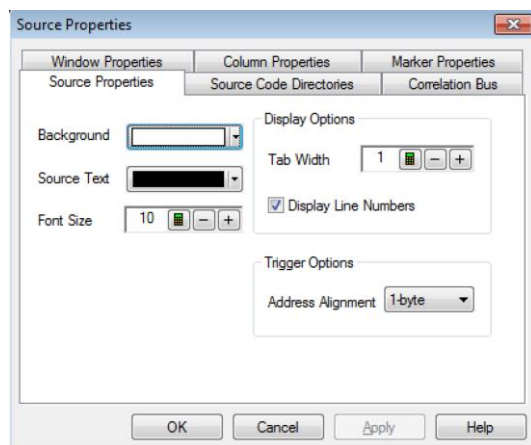
- 4 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Source Viewer Properties.

См. также • Просмотр исходного кода, связанного с захваченными данными (на стр. 248)

Настройка свойств окна Source

В окне Source можно изменить свойства, которые будут применяться к области отображения окна Source.

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по области отображения в окне Source, а затем нажмите **Properties....**
- 2 Либо нажмите **Edit>Window Properties...** в главном меню.
- 3 Откройте вкладку Source Properties диалогового окна Source Viewer Properties:



В этой вкладке можно выполнить следующие действия:

- Изменить цвет фона исходного кода (на стр. 253)
- Изменить цвет текста исходного кода (на стр. 253)
- Изменить размер шрифта исходного кода (на стр. 253)
- Изменить ширину вкладки исходного кода (на стр. 253)
- Отобразить номера строк исходного кода (на стр. 253)
- Выполнить настройку быстрого запуска в окне Source (на стр. 253)

- 4 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Source Viewer Properties.

См. также • Настройка свойств окна Listing (на стр. 209)

Изменение цвета фона исходного кода

- 1 Во вкладке Source Properties диалогового окна Source Viewer Properties нажмите кнопку **Background**, чтобы выбрать нужный цвет фона из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Source Viewer Properties.

Изменение цвета текста исходного кода

- 1 Во вкладке Source Properties диалогового окна Source Viewer Properties нажмите кнопку **Source Text**, чтобы выбрать нужный цвет текста из палитры.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Source Viewer Properties.

Изменение размера шрифта исходного кода

- 1 Во вкладке Source Properties диалогового окна Source Viewer Properties нажмите **Font Size**, чтобы выбрать нужный кегль шрифта в диапазоне от 6 до 72 пт.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Source Viewer Properties.

Изменение ширины вкладки исходного кода

- 1 Во вкладке Source Properties диалогового окна Source Viewer Properties нажмите **Tab Width**, чтобы выбрать нужную ширину вкладки в диапазоне от 1 до 10 знаков.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Source Viewer Properties.

Отображение номеров строк исходного кода

- 1 Во вкладке Source Properties диалогового окна Source Viewer Properties поставьте или снимите галочку в поле **Display Line Numbers**, чтобы показать или скрыть номера строк исходного кода.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Source Viewer Properties.

Настройка быстрого запуска в окне Source

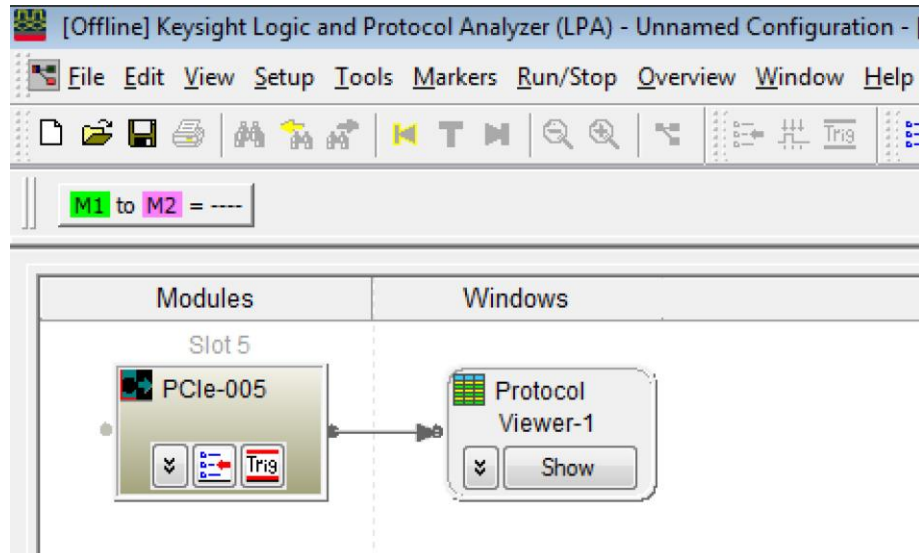
Если микропроцессоры получают несколько блоков команд одновременно (только с адресов границ блоков), с помощью функции выравнивания адресов можно установить значения символов в строке исходного кода напротив адресов границ блоков (в настройках функции быстрого запуска).

- 1 Во вкладке Source Properties диалогового окна Source Viewer Properties нажмите **Address Alignment**, чтобы выровнять адреса
- 2 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Source Viewer Properties.

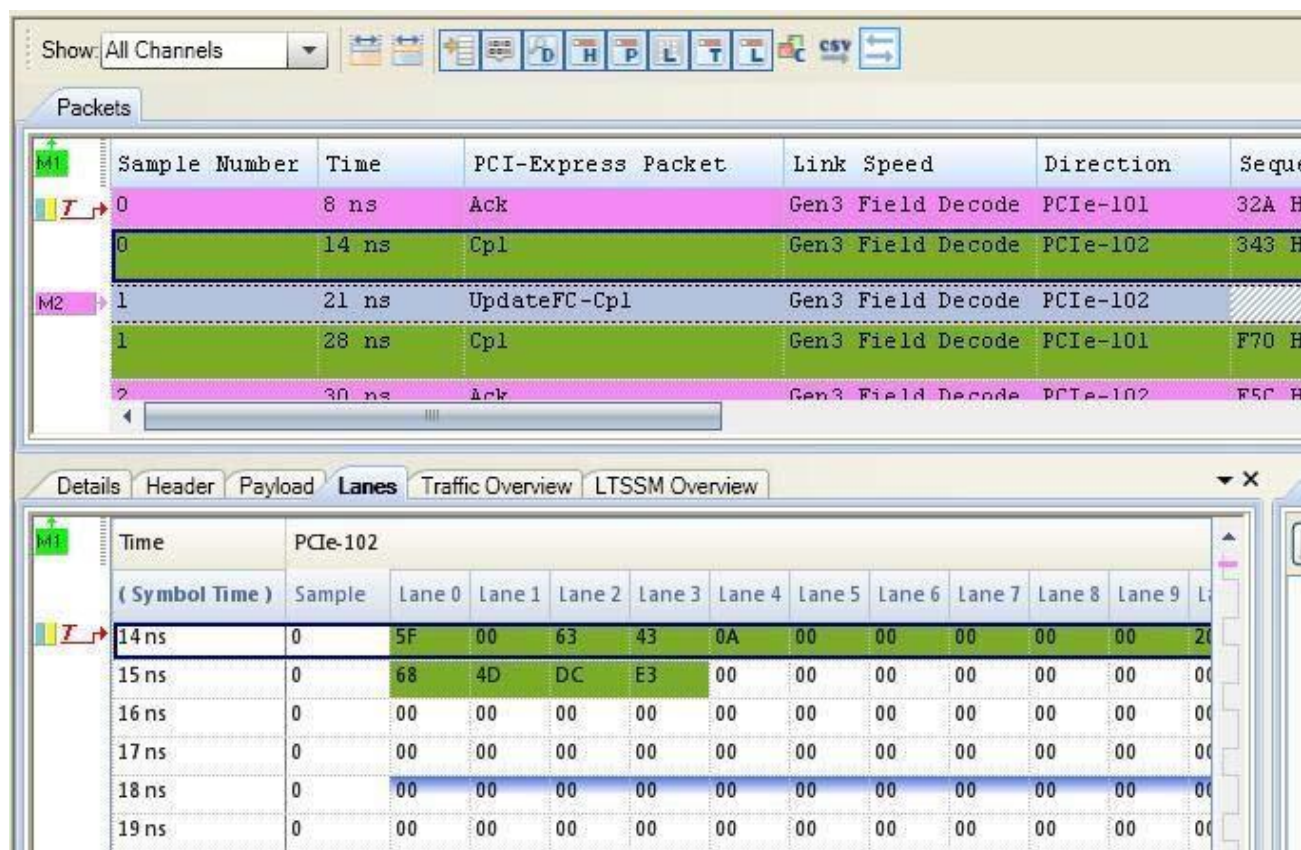
См. также • Настройка быстрого запуска в окне Source (выше)

Анализ пакетов данных

Для отображения захваченных данных можно использовать окно Protocol Viewer. Ниже приведен пример окна Protocol Viewer, поддерживаемого модулем логического анализатора U4301A PCIe Gen3 и предназначенного для отображения данных стандарта PCIe, захватываемых модулем.



В отличие от окна Listing, в окне Protocol Viewer можно просматривать полную и подробную информацию о пакетах в двух областях отображения одновременно. На примере ниже показаны захваченные пакеты, отображаемые в окне Protocol Viewer.



Верхняя область отображения не отличается от окна Listing, за исключением того, что в столбцах отображаются пакеты и поля, а не значения шин/сигналов. Так же, как в окне Listing, в этом окне можно добавлять маркеры времени или шаблонов.

В нижней области отображения находятся вкладки Details, Header, Payload и Lane с информацией о пакетах.

Окно Protocol Viewer оптимизировано для отображения данных по определенному семейству протоколов.

Из пункта меню Window можно добавить новые окна Protocol Viewer. Можно открывать уже добавленные окна Protocol Viewer из списка открытых окон в нижней части меню. Если используются окна со вкладками, окна Protocol Viewer можно также просматривать из соответствующей вкладки в нижней части общего окна.

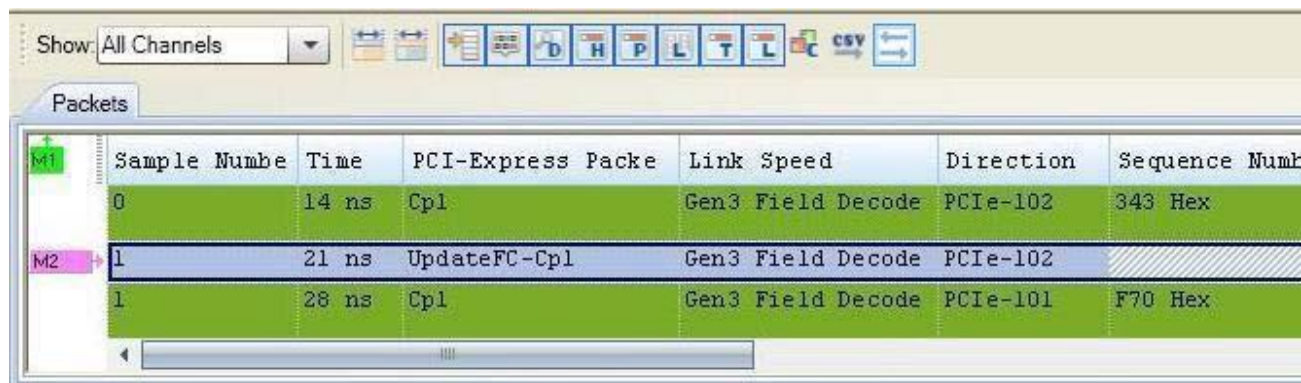
- Просмотр информации во вкладке Packets (на стр. 256)
 - Переход в нужную точку сигнала в окне (на стр. 193)
 - Изменение расположения столбцов во вкладке Packets (на стр. 258)
 - Добавление и удаление столбцов во вкладке Packets (на стр. 259)
 - Отображение элементов вкладки Packets (на стр. 263)
 - Синхронизация прокрутки окна Protocol Viewer с другими окнами (на стр. 200)
- Просмотр выбранных пакетов (на стр. 264)
 - Просмотр и сопоставление информации о пакетах (на стр. 265)
 - Просмотр заголовков пакетов во вкладке Header (на стр. 268)
 - Просмотр полезной нагрузки пакетов во вкладке Payload (на стр. 269)
 - Просмотр линий пакетов во вкладке Lanes (на стр. 270)
 - Отображение областей окна Protocol Viewer (на стр. 272)

- Настройка свойств окна Protocol Viewer ([на стр. 273](#))
 - Изменение цвета выбранной ячейки в строке ([на стр. 274](#))
 - Изменение размера шрифта в окне Protocol Viewer ([на стр. 274](#))
 - Синхронизация прокрутки окна с другими окнами ([на стр. 200](#))
 - Настройка выравнивания столбцов во вкладке Packets ([на стр. 276](#))
 - Настройка ширины столбцов во вкладке Packets ([на стр. 276](#))
 - Настройка формата данных в столбцах вкладки Packets ([на стр. 277](#))
 - Выбор маркеров для установки на шкале времени ([на стр. 213](#))
 - Выбор постоянной единицы измерения времени ([на стр. 213](#))
- Просмотр логических состояний сигналов LTSSM и переходных состояний (см. онлайн-справку на *анализатор U4301 PCIe Gen3*) ([на стр. 271](#))

- См. также
- Настройка пакетов событий (с помощью функции «Find a packet») ([на стр. 133](#))
 - Поиск захваченных данных по пакетам шаблонов ([на стр. 238](#))
 - Маркеры, измерение диапазонов, точки данных ([на стр. 216](#))
 - Поиск захваченных данных ([на стр. 235](#))

Просмотр информации во вкладке Packets

Верхняя область отображения вкладки Packets окна Protocol Viewer не отличается от окна Listing, за исключением того, что в столбцах отображаются пакеты и поля, а не значения шин/сигналов. Так же, как в окне Listing, в этом окне можно добавлять маркеры времени или шаблонов.



Верхняя область окна Protocol Viewer

Щелкните по нужной строке, чтобы выбрать пакет. Выбранная строка будет выделена цветом. Нажимая кнопки со стрелками «Вверх» и «Вниз», выберите предыдущий или следующий пакет.

- Переход в нужную точку сигнала в окне ([на стр. 193](#))

- Изменение расположения столбцов во вкладке Packets (на стр. 258)
 - Добавление и удаление столбцов во вкладке Packets (на стр. 259)
 - Отображение элементов вкладки Packets (на стр. 263)
 - Синхронизация прокрутки окна Protocol Viewer с другими окнами (на стр. 200)
- См. также
- Настройка свойств окна Protocol Viewer (на стр. 273)
 - Настройка свойств столбцов во вкладке Packets (на стр. 275)
 - Просмотр выбранных пакетов (на стр. 264)
 - Маркеры, измерение диапазонов, точки данных (на стр. 216)
 - Поиск захваченных данных (на стр. 235)
 - Просмотр логических состояний сигналов LTSSM и переходных состояний (см. онлайн-справку на анализатор U4301 PCIe Gen3) (на стр. 271)

Переход в нужную точку сигнала в окне

Чтобы перейти в любую точку на захваченном сигнале в окне Protocol Viewer, можно использовать вертикальную полосу прокрутки, соответствующие кнопки на стандартной панели инструментов или команду Go To из выпадающего меню.

Переход в нужную точку сигнала в окне при помощи кнопок на панели инструментов

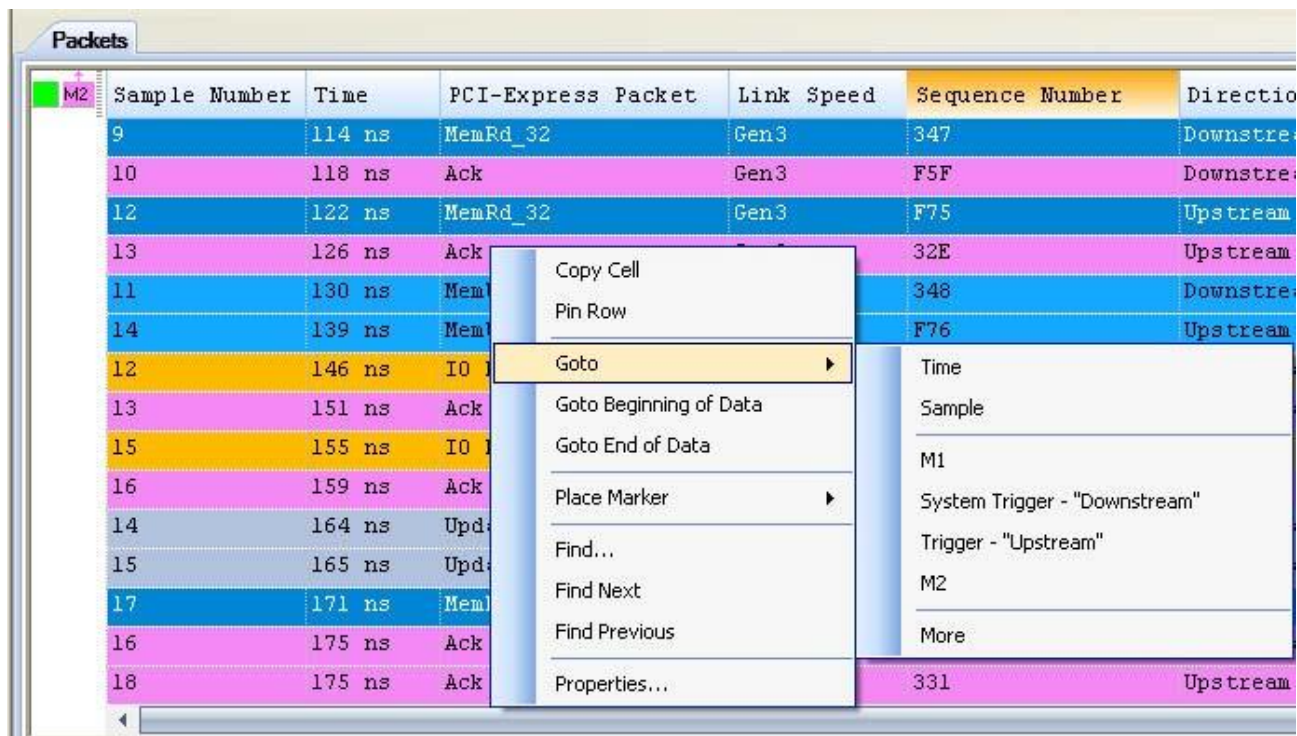
- 1 Нажмите одну из следующих кнопок на стандартной панели инструментов.



Кнопка меню	Описание
	Показать начало – в центре экрана будет показано начало области отображения данных.
	Показать момент запуска – в центре экрана будет показана область данных, в которой находится момент запуска.
	Показать конец – в центре экрана будет показан конец области отображения данных.

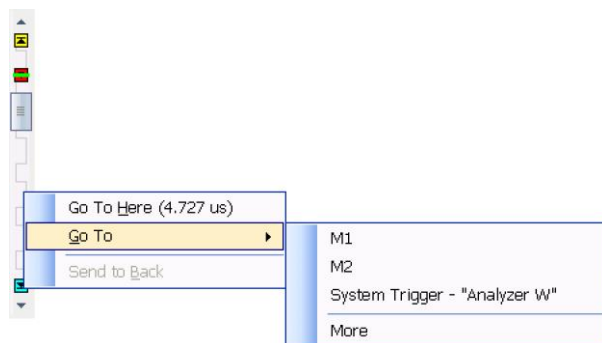
Переход в нужную точку сигнала в окне с помощью выпадающего/контекстного меню

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по области отображения пакетов данных и выберите нужную команду из списка меню Go To.



Выберите пункт **Beginning Of Data**, **End Of Data**, **Trigger**, **Marker**, **Time** или **Sample**.

Либо щелкните по отображаемому сигналу и выберите нужную команду из списка меню Go To.

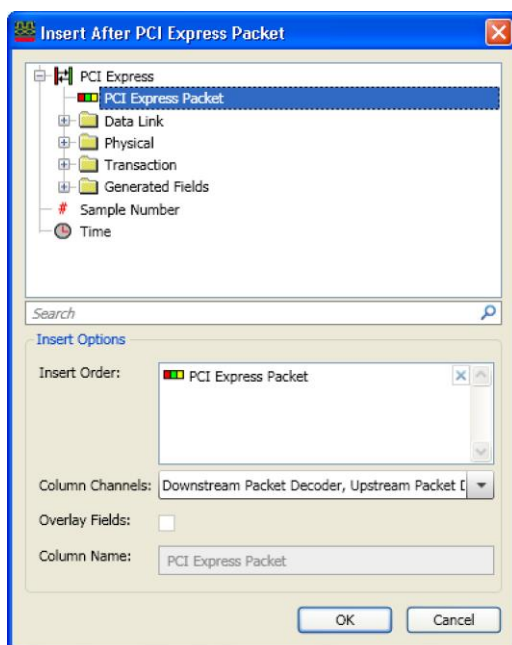


Перемещение столбцов с информацией о пакетах

- 1 Установите курсор в столбце, который нужно переместить.
- 2 Нажмите и удерживайте левую кнопку мышки.
- 3 Перетащите столбец в другое место.
Столбец отобразится слева от красного индикатора положения.

Добавление или удаление столбцов

- Добавление столбцов
- 1 В окне Protocol Viewer щелкните правой кнопкой мышки по заголовку столбца, затем нажмите **Insert Column....**, **Insert Column Before....**, или **Insert Column After....**
 - 2 В диалоговом окне Insert выберите ячейки/столбцы, которые нужно добавить.



- 3 В области **Insert Options** диалогового окна можно выполнить следующие действия:
 - Перетащите пункты из списка в поле **Insert Order**, расположив их в нужном порядке (щелкните по иконке «X», чтобы удалить пункт списка).
 - В поле **Column Channels** укажите соответствующие каналы (направления). Подробную информацию см. в разделе «Настройка каналов (направлений)» (на стр. 276).
 - Поставьте галочку в поле **Overlay Fields**, если нужно добавить несколько полей в один столбец.
 - После добавления полей укажите имя столбца в поле **Column Name**.
- 4 Нажмите **OK**.

- Удаление столбцов
- 1 Выделите заголовки столбцов, которые нужно удалить, а затем щелкните мышкой по заголовку столбца (либо щелкните мышкой с зажатой клавишей Shift или Ctrl).
 - 2 Щелкните правой кнопкой мышки по нужному заголовку (заголовкам) столбца, затем нажмите **Delete>Column(s)**.

Настройка каналов (направлений)

При добавлении столбца в окно Protocol Viewer откроется диалоговое окно Insert Column, в котором при желании можно выбрать каналы, данные которых будут отображаться в столбце:

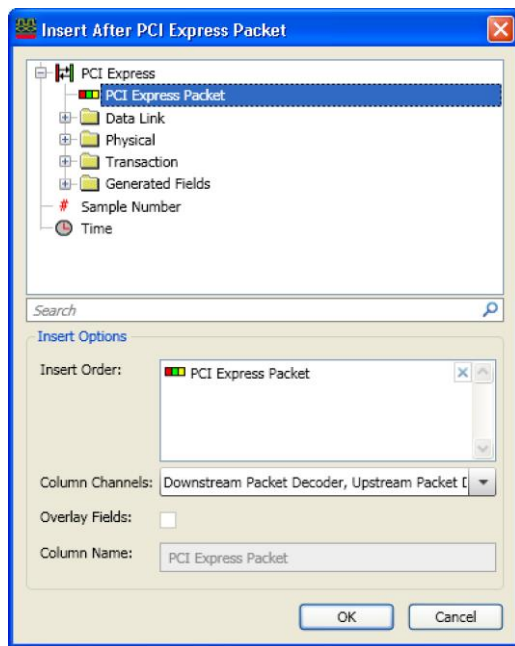


Рис. 6 Диалоговое окно Insert, открываемое из контекстного меню окна Protocol Viewer

По умолчанию при добавлении столбцов выбраны все каналы, то есть в добавленном столбце будут отображаться данные по всем доступным каналам, настроенным для отображения в окне Protocol Viewer.

Для каналов всегда указывается направление, иначе говоря каналы предназначены для однонаправленной передачи данных протоколов по сети данной топологии.

Ниже приведен пример двунаправленного канала связи между двумя компонентами соединения стандарта PCI Express: корневого комплекса и оконечного устройства:

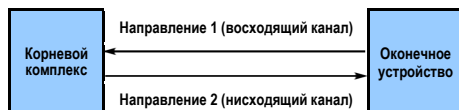


Рис. 7 Двунаправленный канал связи стандарта PCI Express

Рассмотрим пример тестирования двунаправленного канала связи стандарта PCIe при помощи одиночного модуля логического анализатора PCIe Gen3 В данном случае пакеты данных, передаваемые в обоих направлениях канала PCI Express, отображаются в окне Protocol Viewer.

При добавлении нового столбца в окно Protocol Viewer можно указать, для каких каналов должны отображаться данные в добавленных столбцах:

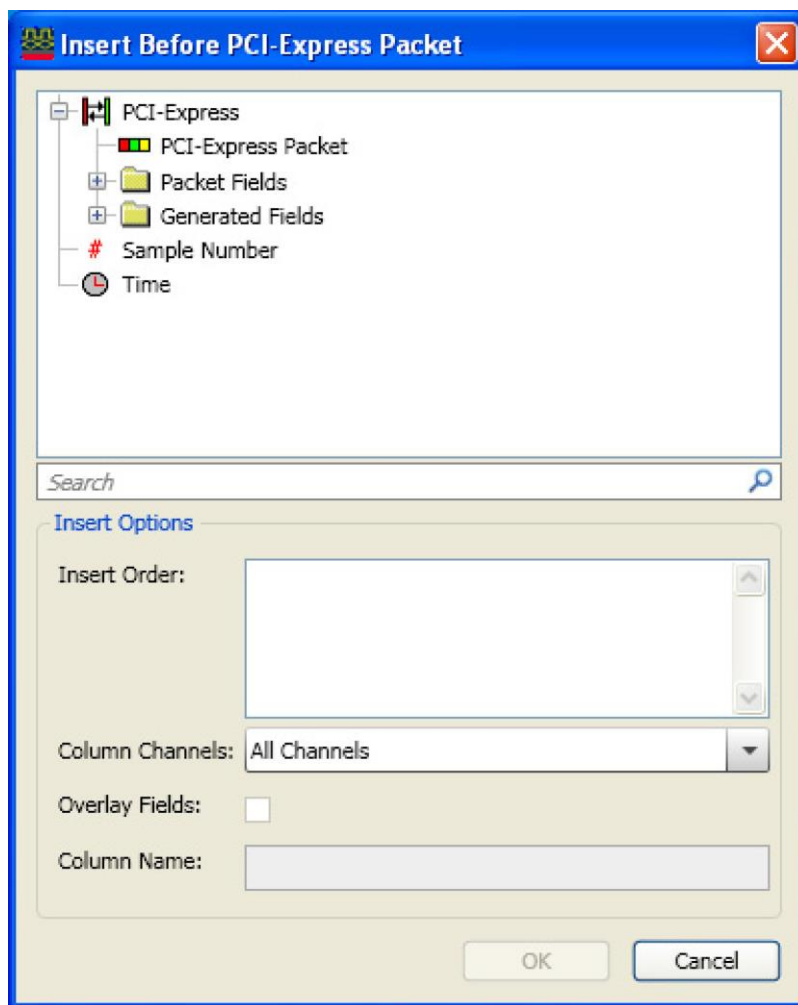


Рис. 8 Добавление столбца пакетов данных для двунаправленного канала связи стандарта PCI Express

Например, если указать, что в столбце пакетов данных, передаваемых по двунаправленному каналу связи стандарта PCI Express, должны отображаться данные по всем каналам (направлениям) (пункт All Channels (directions) в выпадающем списке Column Channels), окно примет следующий вид:

Packets			
Sample Number	Time	PCI-Express Packet	Direction
10	112 ns	UpdateFC-NP (Gen3)	Upstream
11	113 ns	UpdateFC-Cpl (Gen3)	Upstream
9	114 ns	Memory Read 32b (Gen3)	Downstream
10	118 ns	Ack (Gen3)	Downstream
12	122 ns	Memory Read 32b (Gen3)	Upstream
13	126 ns	Ack (Gen3)	Upstream
11	130 ns	Memory Write 32b (Gen3)	Downstream
14	139 ns	Memory Write 32b (Gen3)	Upstream
12	146 ns	I/O Read (Gen3)	Downstream
13	151 ns	Ack (Gen3)	Downstream
15	155 ns	I/O Read (Gen3)	Upstream
16	159 ns	Ack (Gen3)	Upstream

Рис. 9 Столбец PCI Express Packet, в котором отображаются пакеты данных по восходящим и нисходящим каналам

При необходимости можно указать, чтобы в столбце отображались данные только по определенным каналам (направлениям). Эта функция особенно полезна, если нужно визуализировать поток данных, передаваемых по сети определенной топологии. Например, чтобы в окне отображался поток пакетов, передаваемых в обоих направлениях, создайте два столбца PCI Express Packet, в каждом из которых будут отображаться данные по определенному направлению:

Packets				
Sampl	Time	PCI-Express Packet	PCI-Express Packet	Direction
10	112 ns		UpdateFC-NP	Upstream
11	113 ns		UpdateFC-Cpl	Upstream
9	114 ns	MemRd_32		Downstream
10	118 ns	Ack		Downstream
12	122 ns		MemRd_32	Upstream
13	126 ns		Ack	Upstream
11	130 ns	MemWr_32		Downstream
14	139 ns		MemWr_32	Upstream
12	146 ns	I/O Rd		Downstream
13	151 ns	Ack		Downstream
15	155 ns		I/O Rd	Upstream
16	159 ns		Ack	Upstream

Рис. 10 Два столбца PCI Express Packet, в каждом из которых отображаются данные по определенному направлению

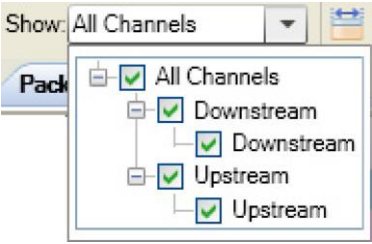
Примечание: Щелкнув по выпадающему списку Show:Channels, можно указать каналы (направления), данные по которым будут отображаться во вкладке Packets.

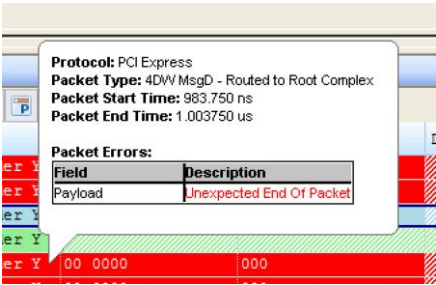
Отображение элементов вкладки Packets

- 1 Нажмите одну из кнопок рядом с полем **Show** на панели инструментов вкладки Packets.



На панели инструментов вкладки Packets находятся следующие кнопки:

Кнопка меню	Описание
	Позволяет указать каналы (направления), с которыми связаны данные, отображаемые в окне Protocol Viewer. Указанные каналы будут отображаться в столбце Direction в области отображения данного окна. Подробную информацию см. в разделе «Настройка каналов (направлений)» (на стр. 276).
	Изменение размера столбца в зависимости от содержимого.
	Изменение размера столбца в зависимости от заголовка.
	Отображение маркеров. Маркеры отображаются в крайнем левом столбце.
	Отображение поля комментариев. Всплывающее поле с текстовым комментарием появляется, если подвести курсор к строке нужного пакета и удерживать его несколько секунд.



Во вкладке Packets также отображаются следующие кнопки, с помощью которых можно отобразить/скрыть области окна Protocol Viewer.

Кнопка меню	Описание
	Настройка отображения области окна Header из области окна Details.
	Настройка отображения области окна Payload из области окна Details.
	Настройка отображения области окна Details из области окна Details.
	Настройка отображения области окна Lanes из области окна Details.
	Настройка отображения области окна Traffic Overview из области окна Details.
	Настройка отображения области окна LTSSM Overview из области окна Details.

Указанные настройки также можно выполнить в области **Pane Display Options** окна Protocol Viewer Properties.

См. также • Настройка свойств окна Protocol Viewer (на стр. 273)

Синхронизация прокрутки окна Protocol Viewer с другими окнами

Если включена функция *Lockstep Windows*, то при прокрутке окна Protocol Viewer в других окнах также будет выполняться прокрутка и отображаемые во всех окнах данные будут скоррелированы по времени. Это значительно облегчает поиск и изучение коррелирующих данных по нескольким окнам одновременно.

Можно синхронизировать прокрутку окна Protocol Viewer с такими окнами, как Protocol Viewer, Waveform, Listing или Compare.

- 1 На панели инструментов в окне Protocol Viewer нажмите кнопку  **Lockstep Windows**.
- 2 В открывшемся диалоговом окне **Lockstep Windows** укажите окна, прокрутку которых нужно синхронизировать, при необходимости введите значение коррекции.
- 3 Нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно Lockstep Windows.

ПРИМЕЧАНИЕ: Из окна Waveform или Listing можно открыть диалоговое окно Lockstep Windows, нажав **Lockstep Windows...** из вкладки **Window Properties** диалогового окна **Properties** в данном графическом окне.

Просмотр выбранных пакетов данных

Укажите нужный пакет во вкладке Packets в верхней части окна Protocol Viewer (щелкнув мышкой по соответствующей строке или нажимая кнопки со стрелками «Вверх» или «Вниз», чтобы выделить нужную строку), и информация об этом пакете отобразится в нижней части окна.



Нижняя область окна Protocol Viewer

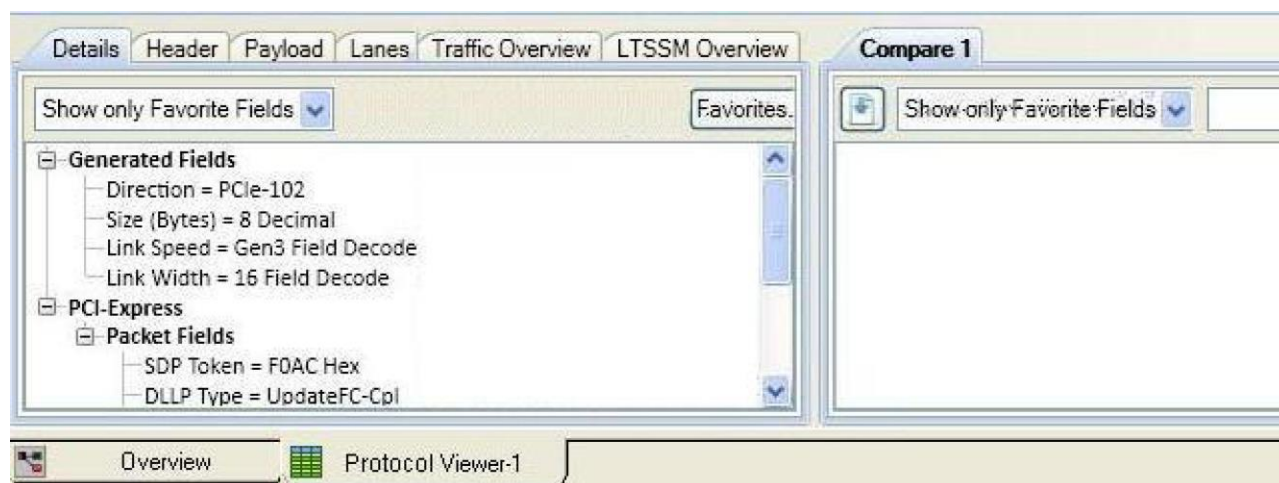
- Просмотр и сопоставление информации о пакетах (ниже)
- Просмотр заголовков пакетов во вкладке Header (на стр. 268)
- Просмотр полезной нагрузки пакетов во вкладке Payload (на стр. 269)
- Просмотр линий пакетов во вкладке Lanes (на стр. 270)
- Просмотр логических состояний сигналов LTSSM и переходных состояний (на стр. 271)
- Отображение областей окна Protocol Viewer (на стр. 272)

См. также • Просмотр информации во вкладке Packets (на стр. 256)

Просмотр и сравнение информации о пакетах данных

Просмотр информации о пакетах данных

- 1 Выберите нужный пакет в верхней части вкладки Packets окна Protocol Viewer (щелкнув мышкой по строке или нажимая кнопки со стрелками «Вверх» или «Вниз», чтобы выделить предыдущую или следующую строку).
- 2 Откройте вкладку **Details** в нижней части окна.

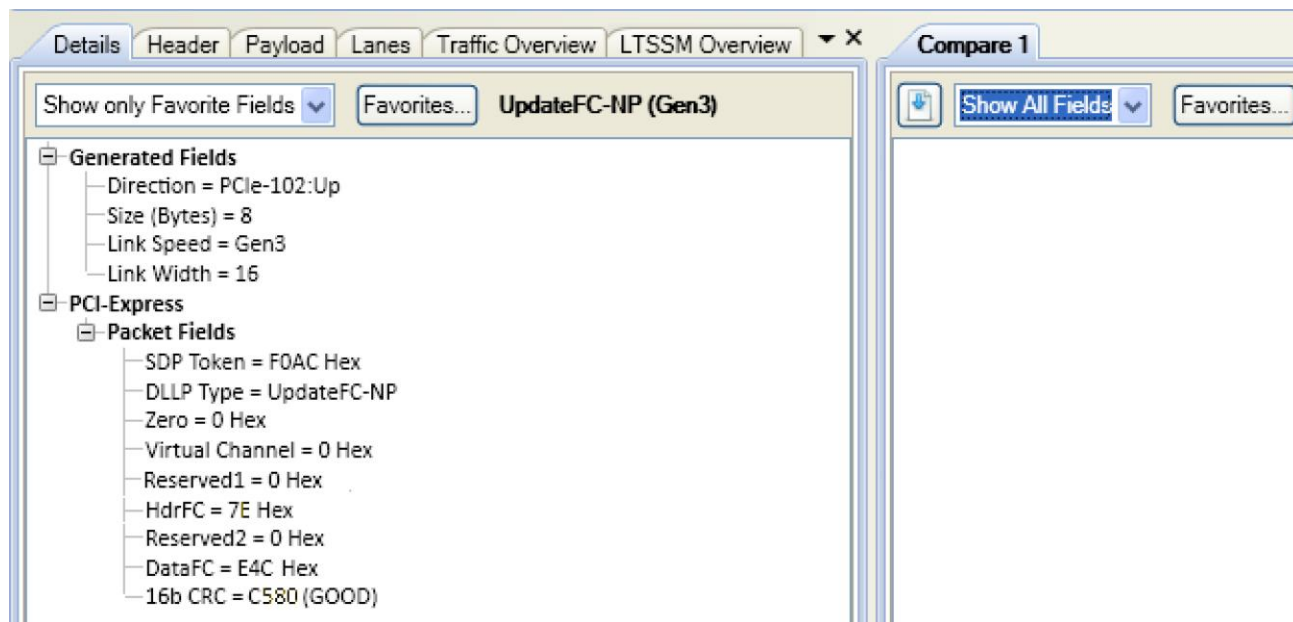


Информация о пакетах данных отображается в левой нижней части окна.

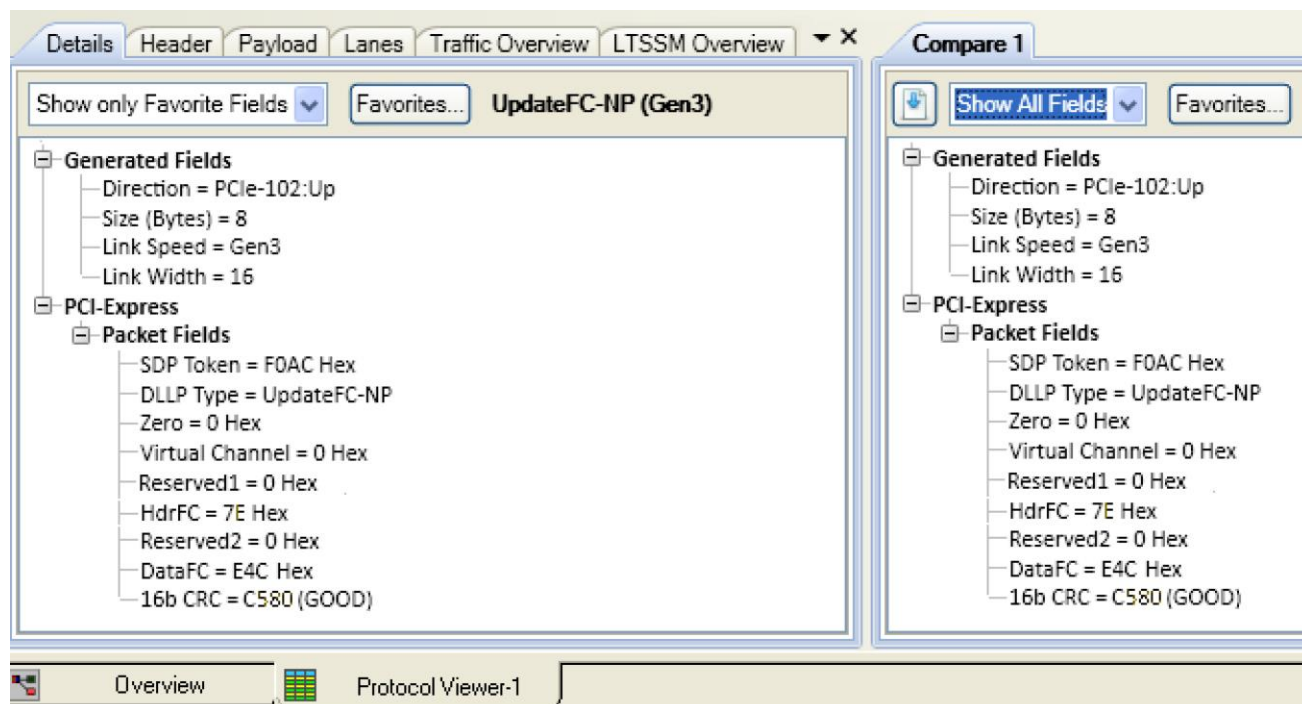
Если подвести курсор к пакету данных, через некоторое время рядом с курсором отобразится примечание.

Сравнение
информации о
пакетах данных

- 3 Чтобы показать или скрыть дополнительную информацию, щелкните по иконке «+» или «-» на иерархической схеме пакетов.
- 1 В нижней области окна отображается информация о сопоставляемых пакетах. Чтобы сопоставить пакеты, выберите нужный пакет в верхней области окна. После этого информация о пакетах отобразится в левой нижней части окна, а буфер сопоставления в правой части нижней области окна будет пустым.

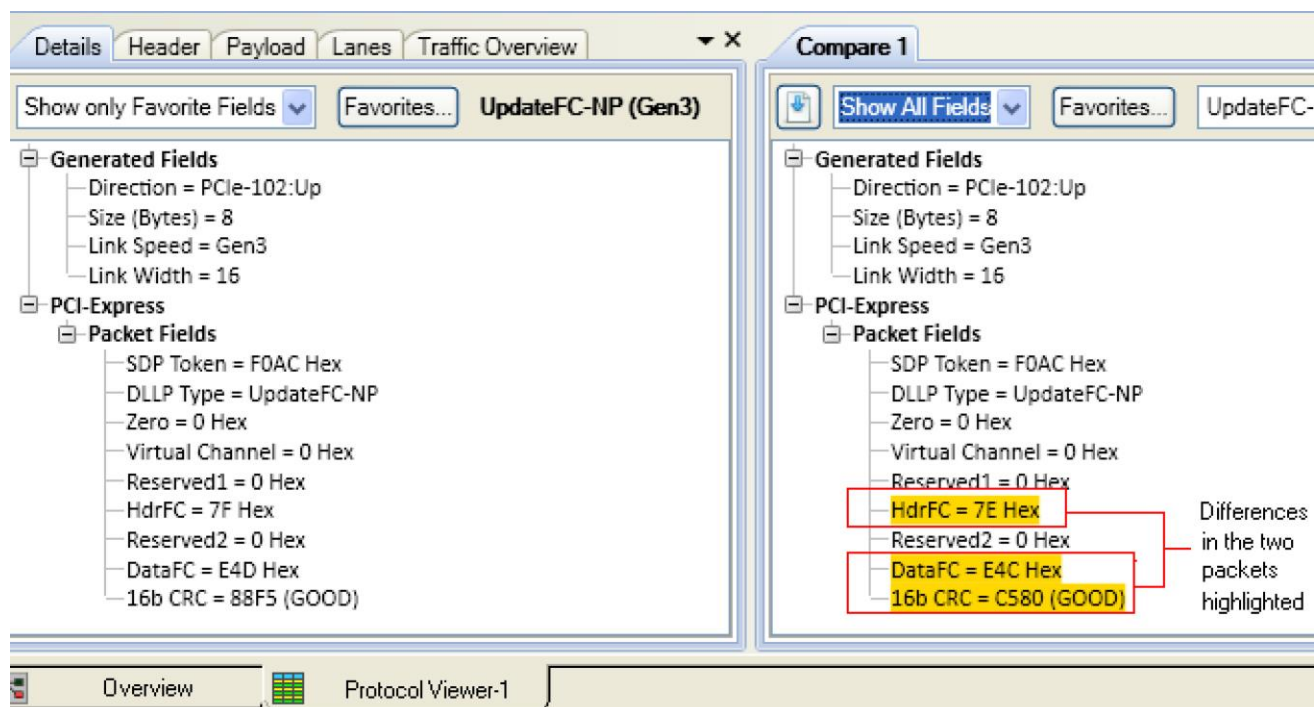


- 2 Нажмите кнопку , которая находится в области буфера сопоставления в правой части нижней области окна. Информация о пакетах, отображаемых в левой части нижней области окна, скопируется в буфер сопоставления справа.

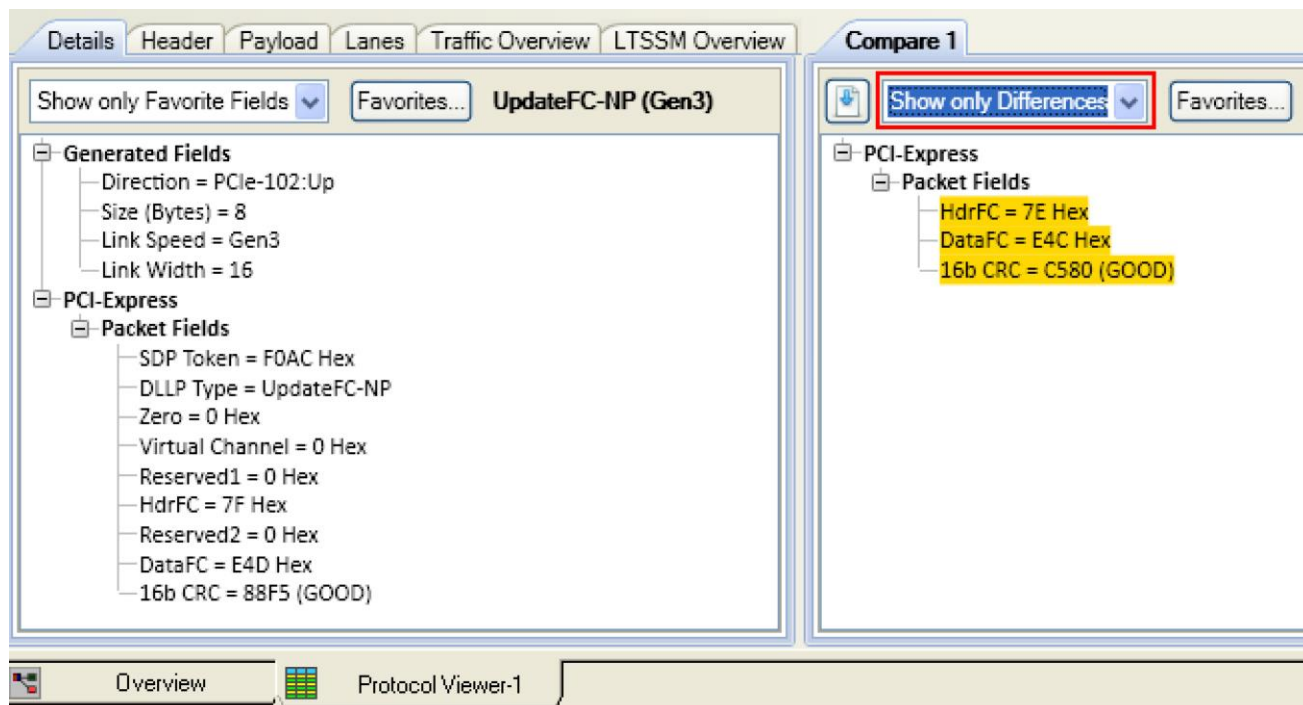


- 3 В списке пакетов в верхней области окна выберите другой пакет, с которым нужно сопоставить пакет, уже отображающийся в буфере.

Информация о выбранном пакете отобразится в левой части нижней области окна, а различия между двумя пакетами будут выделены в буфере сопоставления в правой части нижней области окна.



- 4 Для настройки отображения информации о пакетах в буфере сопоставления предусмотрены различные опции.
 - Чтобы на экране отображались только различия между двумя пакетами данных, выберите пункт **Show only Differences** из списка в буфере сопоставления.



- Чтобы на экране отображались только несколько выбранных полей, нажмите кнопку **Favorites** в буфере сопоставления, снимите галочки напротив полей, которые не должны отображаться, и нажмите **OK**. После этого выберите пункт **Show only Favorite Fields** из списка в буфере сопоставления. Теперь в нижней области окна будут отображаться только выбранные поля. Чтобы на экране отображались только различия между избранными полями двух пакетов, выберите пункт **Show only Favorite Differences** из списка в буфере сопоставления.
- При необходимости можно изменить имя пакета, отображаемое в буфере сопоставления. В текстовом поле рядом с кнопкой Favorites в буфере сопоставления будет отображаться тип пакета, который можно изменить во время сопоставления.

- См. также
- Просмотр заголовков пакетов во вкладке Header ([ниже](#))
 - Просмотр полезной нагрузки пакетов во вкладке Payload ([на стр. 269](#))
 - Просмотр линий пакетов во вкладке Lanes ([на стр. 270](#))
 - Просмотр логических состояний сигналов LTSSM и переходных состояний ([на стр. 271](#))

Просмотр заголовков пакетов

- 1 Выберите нужный пакет в верхней части вкладки Packets окна Protocol Viewer (щелкнув мышкой по строке или нажимая кнопки со стрелками «Вверх» или «Вниз», чтобы выделить предыдущую или следующую строку).
- 2 Откройте вкладку **Header** в нижней части окна.

Details																Header																Payload																Lanes																Traffic Overview																LTSSM Overview															
								+0								+1								+2								+3																																																															
								7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0																																																								
Byte 0								SDP Token								DLLP Type				0				VC				R				HdrFC[7:2]																																																															
								0xF0AC								0xA				0				0x0				0x0				0x19																																																															
Byte 4								H[1:0]		R		DataFC								16b CRC																																																																											
								0x1		0x0		0x400								0xEB24																																																																											

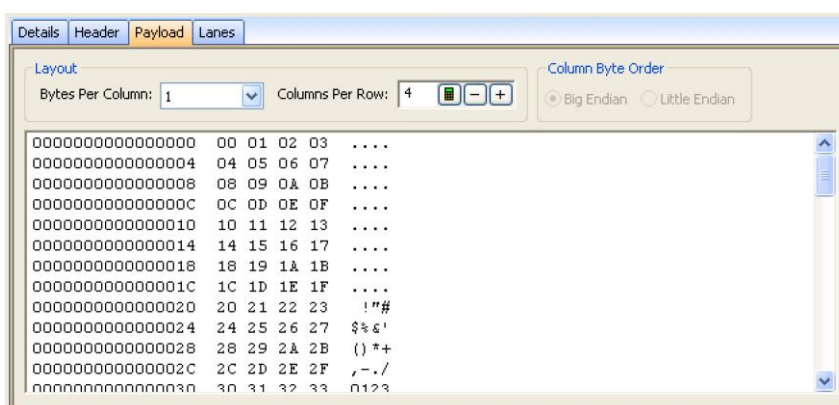
Если подвести курсор к заголовку пакета, через некоторое время рядом с курсором отобразится примечание.

- 3 При необходимости можно выбрать нужный формат данных из выпадающего списка **Base**.

- См. также
- Просмотр и сопоставление информации о пакетах ([на стр. 265](#))
 - Просмотр полезной нагрузки пакетов во вкладке Payload ([ниже](#))
 - Просмотр линий пакетов во вкладке Lanes ([на стр. 270](#))
 - Просмотр логических состояний сигналов LTSSM и переходных состояний ([на стр. 271](#))

Просмотр полезной нагрузки пакетов во вкладке Payload

- 1 Выберите нужный пакет в верхней части вкладки Packets окна Protocol Viewer (щелкнув мышкой по строке или нажимая кнопки со стрелками «Вверх» или «Вниз», чтобы выделить предыдущую или следующую строку).
- 2 Откройте вкладку **Payload** в нижней части окна.



Для байтов полезной нагрузки можно указать максимальное количество байтов на столбец и максимальное количество столбцов в строке. В крайнем правом столбце отображаются данные в формате ASCII.

- 3 Можно изменить формат отображения байтов полезной нагрузки, выбрав нужные значения в полях **Bytes Per Column** (количество байтов на столбец), **Columns Per Row** (количество столбцов в строке) или **Column Byte Order** (порядок байтов в столбце) (при отображении нескольких байтов на столбец).

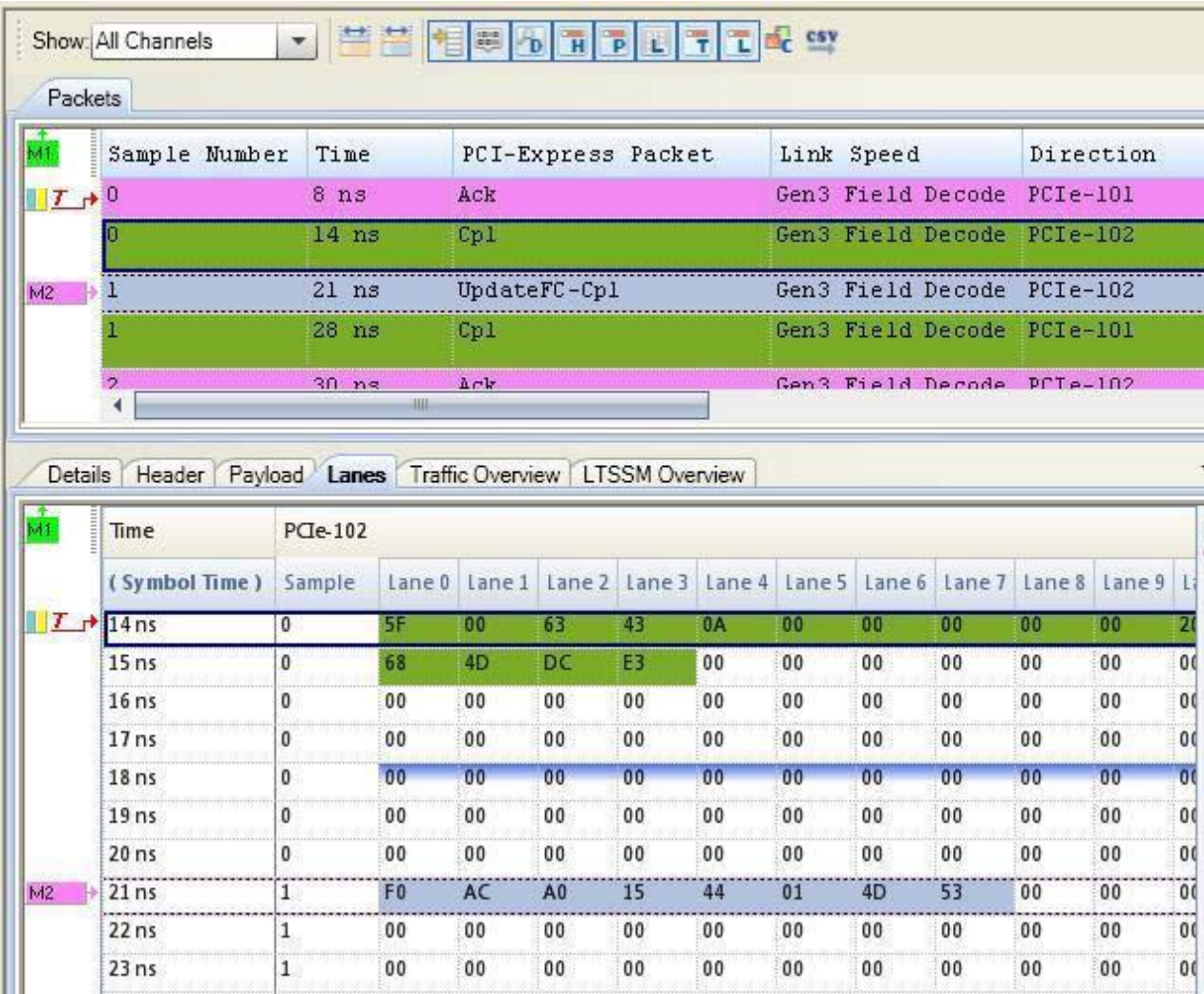
- См. также
- Просмотр и сопоставление информации о пакетах ([на стр. 265](#))
 - Просмотр заголовков пакетов во вкладке Header ([на стр. 268](#))
 - Просмотр линий пакетов во вкладке Lanes ([на стр. 270](#))
 - Просмотр логических состояний сигналов LTSSM и переходных состояний ([на стр. 271](#))

Просмотр заголовков пакетов во вкладке Lanes

- 1 Выберите нужный пакет в верхней части вкладки Packets окна Protocol Viewer (щелкнув мышкой по строке или нажимая кнопки со стрелками «Вверх» или «Вниз», чтобы выделить предыдущую или следующую строку).
- 2 Откройте вкладку **Lanes** в нижней части окна.

Отображение линий пакетов в окне Protocol Viewer

Во вкладке Lanes в программном обеспечении анализатора протоколов отображается вертикальный список данных пакетов, а также столбцы с указанием соответствующих логических линий. В этой вкладке отображаются не только данные по пакетам, указанным во вкладке Packets, но и данные, передаваемые после пакетов, которые имеют различную цветовую кодировку, используемые для определения начала и конца передачи данных. Данные пакетов, отображаемые во вкладке Lanes, отмечены тем же цветом, что и данные во вкладке Packets.



Контекстное меню во вкладке Lanes

Щелкните правой кнопкой мышки в любом месте вкладки Lanes, и на экране отобразится контекстное меню.

Details

Header

Payload

Lanes

Traffic Overview

LTSSM Overview

M1

Time

PCIe-101

(Symbol Time)

Sample Number

Lane 0

Lane 1

Lane 2

Lane 3

Lane 4

Lane 5

Lane 6

Lane 7

Lane 8

Lane 9

Lane 10

Lane 11

M2

21 ns

0

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

22 ns

0

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

23 ns

0

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

24 ns

0

00

00

25 ns

0

00

00

26 ns

0

00

00

27 ns

0

00

00

28 ns

1

5F

00

29 ns

1

26

3F

AC

41

00

00

00

00

00

00

00

00

00

30 ns

1

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

Lockstep

Channels

Color packets by

Display mode

Enabled

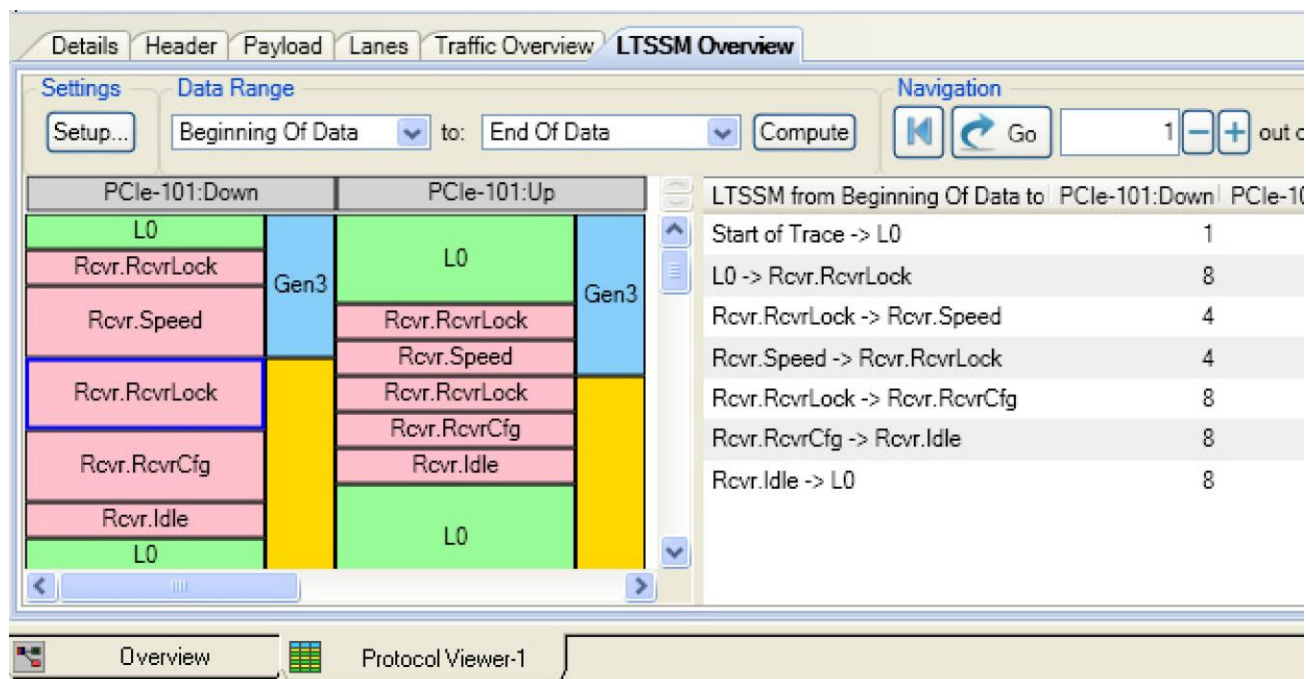
Disabled

В данном контекстном меню выполняется настройка отображения данных во вкладке Lanes. Например, если отключить функцию Lockstep, синхронизация данных во вкладке Packets в верхней области окна и данных во вкладке Lanes в нижней области окна Protocol Viewer не будет выполняться, а если щелкнуть мышкой по пакету во вкладке Packets, во вкладке Lane не будет отображаться информация об этом пакете (и наоборот). При необходимости можно настроить, чтобы цвет данных во вкладке Lanes совпадал с цветом данных во вкладке Packets.

- См. также
- Просмотр и сопоставление информации о пакетах ([на стр. 265](#))
 - Просмотр заголовков пакетов во вкладке Header ([на стр. 268](#))
 - Просмотр полезной нагрузки пакетов во вкладке Payload ([на стр. 269](#))

Просмотр логических состояний сигналов LTSSM и переходных состояний

Во вкладке *LTSSM Overview* отображаются логические состояния сигналов LTSSM, а также их переходные состояния, зарегистрированные при захвате сигналов стандарта PCIe. Подробную информацию по работе с логическими и переходными состояниями см. в разделе **Просмотр логических состояний сигналов LTSSM и переходных состояний** онлайн-справки на логический анализатор U4301 PCIe Gen3 ([выше](#)).



Отображение областей окна Protocol Viewer

- 1 Щелкните по соответствующей кнопке на панели инструментов во вкладке Packets, чтобы включить или скрыть отображение области окна.



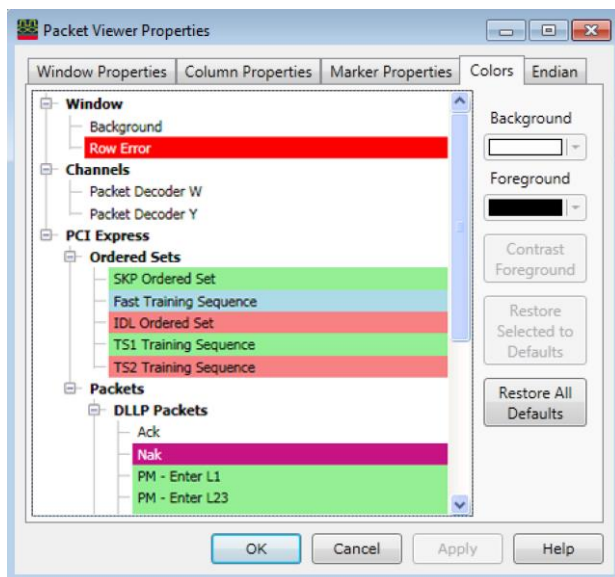
Также указанные настройки можно выполнить из области Pane Display Options вкладки Window Properties диалогового окна Packet Viewer Properties.

См. также • Настройка свойств окна Protocol Viewer (на стр. 273)

Настройка цвета данных пакетов, отображаемых во вкладке Packets

Чтобы изменить цвет данных, связанных с событиями, в окне Protocol Viewer:

- 1 Щелкните правой кнопкой мыши по вкладке Packets, а затем нажмите **Properties....**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Protocol Viewer Properties откройте вкладку **Colors**.



- 3 Во вкладке Colors:
 - а) Выберите тип события, цвет которого нужно изменить.
 - б) Выберите цвет фона из выпадающего меню **Background**.
 - в) Выберите основной цвет из выпадающего меню **Foreground** или щелкните по кнопке **Contrast Foreground**, чтобы автоматически сгенерировать цвет, контрастный по отношению к выбранному цвету фона.
- 4 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

Восстановление
цветов событий по
умолчанию

- 1 Во вкладке Colors диалогового окна Protocol Viewer Properties нажмите **Restore All Defaults** или **Restore Selected Defaults**.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

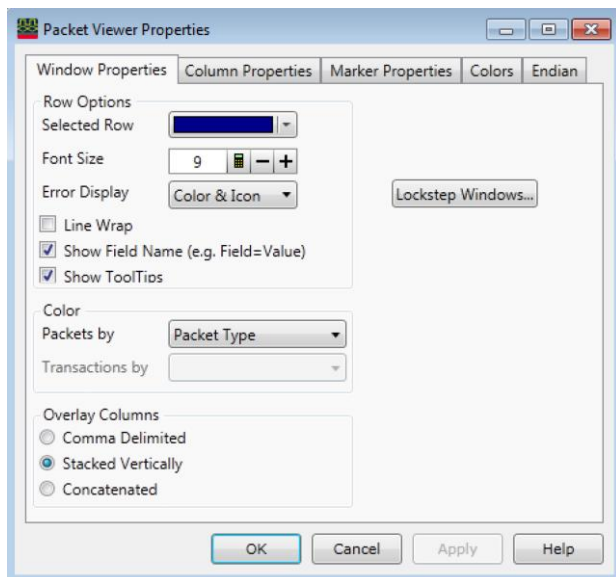
См. также

- Настройка свойств окна Protocol Viewer ([ниже](#))
- Настройка свойств столбцов во вкладке Packets ([на стр. 275](#))

Настройка свойств окна Protocol Viewer

Настройка свойств позволяет изменить все параметры отображения данных в окне Protocol Viewer.

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по вкладке Packets, а затем нажмите **Properties....**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Protocol Viewer Properties откройте вкладку **Window Properties**.



- 3 Во вкладке Window Properties можно выполнить следующие действия:
 - Изменить размер шрифта в окне Protocol Viewer (ниже)
 - Синхронизировать прокрутку окна с другими окнами (на стр. 200)
 - Отображение элементов вкладки Packets (на стр. 263)
 - Показать/скрыть области окна Protocol Viewer (на стр. 272)
- 4 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

Изменение цвета выбранной ячейки в строке

Чтобы выделить строку в верхней части вкладки Packets в окне Protocol Viewer, обведите ее прямоугольником.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Protocol Viewer выберите цвет строки из палитры, щелкнув по выпадающему меню **Selected Row**.
Если нужного цвета в основной палитре нет, нажмите **Other...**, чтобы открыть дополнительную палитру.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

Изменение размера шрифта в окне Protocol Viewer

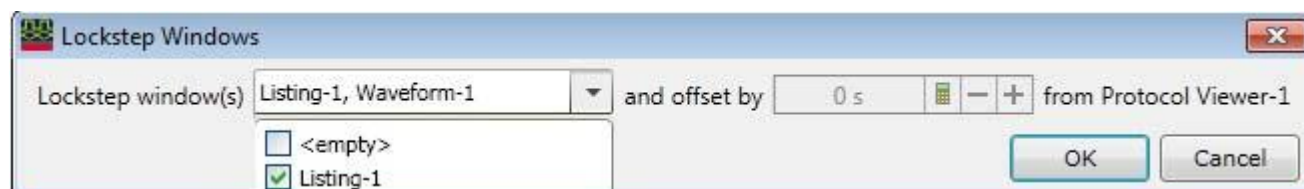
Данная функция позволяет изменить размер шрифта данных в области отображения окна и шрифта заголовков в столбцах декодированных данных.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Protocol Viewer выберите нужный размер шрифта из выпадающего списка **Font Size**.
Кегль шрифта можно изменить в диапазоне от 6 до 72 пт.
- 2 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.
После изменения шрифта ширина столбца может автоматически подстроиться под текст.

Синхронизация прокрутки окна с другими окнами

Данная функция позволяет синхронизировать прокрутку нескольких окон (например, Waveform, Listing, Compare и др.), так что при прокрутке одного окна будет также выполняться прокрутка остальных окон для обеспечения синхронизации времени во всех окнах.

- 1 Во вкладке Window Properties диалогового окна Protocol Viewer нажмите **Lockstep Windows....**
- 2 В открывшемся диалоговом окне Lockstep Windows укажите окна, прокрутку которых нужно синхронизировать, при необходимости введите значение коррекции.



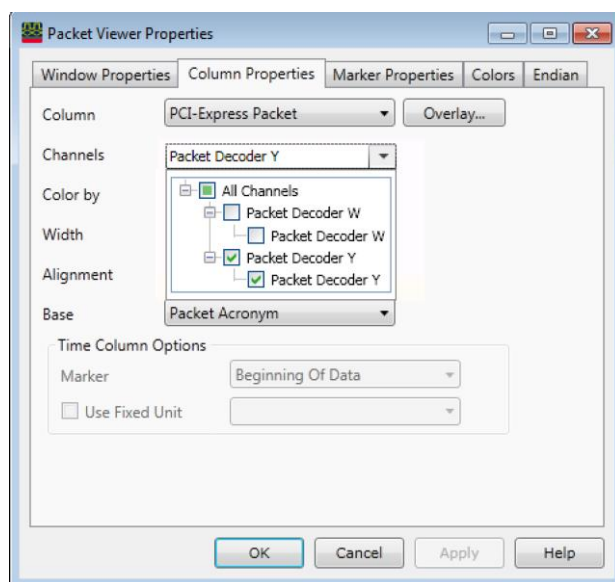
- 3 Нажмите **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Lockstep Windows.
- 4 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

Настройка параметров столбцов во вкладке Packets

В окне Protocol Viewer можно изменить параметры столбцов с данными о шинах/сигналах, например цвет, ширину, выравнивание или формат данных.

Чтобы изменить параметры столбца с данными о шине/сигнале в окне Protocol Viewer:

- 1 Щелкните правой кнопкой мышки по столбцу с информацией о декодерах пакетов, затем нажмите **Properties....**
Либо выделите столбцы с информацией о декодерах пакетов, свойства которых нужно изменить (для этого щелкните мышкой по заголовку столбца, либо щелкните мышкой с зажатой клавишей Shift или Ctrl), а затем нажмите **Edit>Window Properties...** в главном меню.
- 2 Откройте вкладку Column Properties диалогового окна Source Viewer Properties:



В этой вкладке можно выполнить следующие действия:

- Из выпадающего списка **Column** можно выбрать столбец, к которому будут применяться измененные свойства, например:
- Любой столбец с информацией о декодерах пакетов, отображаемый на экране.
- Все столбцы с информацией о декодерах пакетов (для этого выберите пункт <all>).

- Нажмите **Overlay...** для отображения нескольких полей в столбце.
 - Настройка каналов (направлений) для столбцов во вкладке Packets (ниже)
 - Настройка ширины столбцов во вкладке Packets (ниже)
 - Настройка выравнивания столбцов во вкладке Packets (ниже)
 - Настройка формата данных по умолчанию для столбцов во вкладке Packets (на стр. 277)
 - Выбор маркеров для установки на шкале времени (на стр. 213)
 - Выбор постоянной единицы измерения времени (на стр. 213)
- 3 Нажмите **ОК**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

См. также • Настройка свойств окна Protocol Viewer (на стр. 273)

Настройка каналов (направлений) для столбцов во вкладке Packets

- 1 Во вкладке Column Properties диалогового окна Protocol Viewer поставьте или снимите галочку в поле **All Channels**, чтобы задействовать все каналы.
Чтобы в столбце отображались данные только по определенным каналам (направлениям), снимите галочку в поле **All** и выберите нужные направления из выпадающего списка.
Чтобы в столбце отображались данные по всем каналам (направлениям), поставьте галочку в поле **All Channels**.
Подробную информацию см. в разделе «Настройка каналов (направлений)» (выше).
- 2 Нажмите **ОК**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

Настройка ширины столбцов во вкладке Packets

ПОДСКАЗКА

Чтобы включить функцию автоподбора размера столбцов, подведите курсор к правой границе заголовка нужного столбца, а затем, когда курсор примет вид стрелки для изменения размера столбца, дважды щелкните мышкой.

ПОДСКАЗКА

При использовании клавиатуры с числовым блоком автоподбор размера всех столбцов можно включить, щелкнув по заголовку любого столбца (чтобы выделить его), а затем нажав клавиши **Ctrl** и **«+»** на числовом блоке клавиатуры.

- 1 Подведите курсор к линии разграничения столбцов в строке заголовков вкладки Packets окна Protocol Viewer. Когда курсор примет вид стрелки для изменения размера столбца, перетащите линию в нужное место.

Либо:

- 1 Во вкладке Column Properties диалогового окна Protocol Viewer Properties введите значение ширины в пикселях, щелкнув по полю **Width**. Минимальная ширина столбца составляет 1 пиксель, максимальная – 1000 пикселей.
- 2 Нажмите **ОК**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

Настройка выравнивания столбцов во вкладке Packets

Данная функция позволяет выполнить выравнивание текста в столбцах по левому краю, по правому краю или по центру.

- 1 Во вкладке Column Properties диалогового окна Protocol Viewer Properties щелкните по выпадающему меню **Alignment**, чтобы выбрать нужный тип выравнивания:
 - **Left (по левому краю)**
 - **Center (по центру)**
 - **Right (по правому краю)**
- 2 Нажмите **ОК**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

Настройка формата данных по умолчанию для столбцов во вкладке Packets

Данная функция позволяет выбрать нужный формат отображения декодированных значений пакетов данных.

- 1 Во вкладке Column Properties диалогового окна Protocol Viewer Properties выберите формат данных из выпадающего списка **Base**:
 - **Binary** (двоичный)
 - **Hex** (шестнадцатеричный)
 - **Octal** (восьмеричный)
 - **Decimal** (десятичный)
 - **Signed Decimal** (десятичный со знаком, единственный формат данных в столбце «Sample Number»)
 - **ASCII**
 - **Символьный** (см. раздел «Отображение значений шин/сигналов в виде символов» (на стр. 214))
 - **Hardware Address** (физический адрес)
 - **Dot Notation** (точечная запись)
 - **Field Decode** (декодирование полей)

В столбце декодированных пакетов можно выбрать следующие пункты:

- **Packet Summary** (описание пакетов)
- **Packet Bytes** (байты пакетов)

В других столбцах данных о пакетах можно выбрать только следующий пункт:

- **String** (строка)

Если был выбран столбец «Time», а не столбец с данными, будут доступны следующие пункты:

- **Absolute**
- **Relative Previous**
- **Relative Marker**

- 2 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

Выбор маркеров для установки на шкале времени

В окне Protocol Viewer можно отмечать маркерами нужные точки на шкале времени.

- 1 Во вкладке Column Properties диалогового окна Protocol Viewer Properties use the **Bus/Signal** selection to select the **Time** column.
- 2 В списке **Base** выберите пункт **Relative Marker**.
- 3 В списке **Marker** выберите маркер, отмечающий нужную точку на шкале времени.
- 4 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

Выбор постоянных единиц измерения времени

В окне Protocol Viewer можно настроить постоянные единицы измерения для столбцов со значениями времени.

- 1 Во вкладке Column Properties диалогового окна Protocol Viewer Properties use the **Bus/Signal** selection to select the **Time** column.
- 2 В поле Time Column Properties нажмите **Use Fixed Unit**, затем выберите нужную единицу измерения времени из выпадающего списка.
- 3 Нажмите **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно Protocol Viewer Properties.

Альтернативные способы анализа данных (использование окна Overview)

В окне Overview можно указать, какие окна и программные инструменты будут использоваться для отображения и обработки данных, захватываемых модулем логического анализатора. Например, одни и те же данные могут быть отфильтрованы в окне одном Listing и не быть отфильтрованы в другом.

Чтобы настроить различные средства анализа одних и тех же данных:

- 1 Откройте окно Overview.
- 2 Добавьте новые окна
Если на экране отобразится диалоговое окно Add New Window After, укажите модули или инструменты, после которых нужно добавить окно.
- 3 Добавьте новые инструменты.
Если на экране отобразится диалоговое окно New Tool, укажите, куда нужно установить новый инструмент.

Подробную информацию по работе с окнами Overview см. в следующих разделах:

- Открытие окна Overview или его отображение в виде вкладки в других окнах ([ниже](#))
- Добавление, дублирование или удаление окон и инструментов ([ниже](#))
- Настройка свойств окон и инструментов ([на стр. 281](#))
- Переименование окон, инструментов и модулей ([на стр. 282](#))
- Обновление данных в окне Overview ([на стр. 282](#))
- Удаление окна Overview ([на стр. 282](#))

- См. также
- Окно Waveform Display
 - Окно Listing
 - Окно Compare
 - Окно Source
 - Инструмент «Фильтр/цвет» (онлайн-справка)
 - Инструменты дизассемблера (онлайн-справка)
 - Инструменты анализа шин (онлайн-справка)
 - Программные инструменты (онлайн-справка)

Открытие окна Overview или его отображение в виде вкладки в других окнах

- Нажмите **Tools>Overview**.
- Нажмите **Window>Overview**.
- Если окно Overview уже открыто и включена функция отображения вкладок в окнах, можно просмотреть данные из вкладки Overview в общем окне со вкладками.

См. также • Альтернативные способы анализа данных (использование окна Overview) ([выше](#))

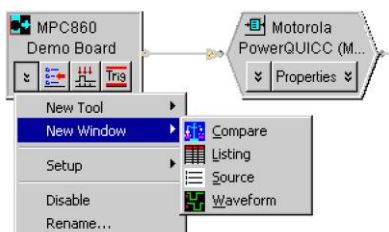
Добавление, дублирование или удаление окон и панелей инструментов

Интерфейс приложения позволяет добавлять новые окна Listing и Waveform. Добавленные окна будут показаны в виде списка, открывающегося щелчком по пункту меню **Window**. Активное окно отмечено галочкой. Все доступные окна можно открыть либо из строки меню, либо из соответствующих вкладок.

При добавлении нового инструмента в конфигурацию логического анализатора имя этого инструмента отобразится в нижней части панели инструментов. Поскольку инструменты взаимодействуют между собой, можно последовательно отфильтровывать данные или применять определенные цвета к областям списка, сгенерированным с помощью дизассемблера.

Добавление новых окон

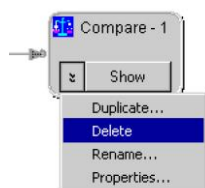
- В строке меню нажмите **Window>New type....**
- Если нужно добавить вкладку в окно, щелкните правой кнопкой мышки по этой вкладке и нажмите **Window>New type....**
- В окне Overview щелкните правой кнопкой мышки по фону и в открывшемся всплывающем меню нажмите **New Window**.
- В окне Overview нажмите **New Window** на панели модулей или инструментов.



Новое окно отобразится после модуля или инструмента.

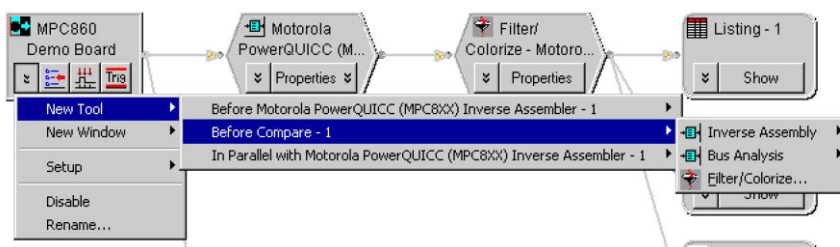
Удаление окон

- Щелкнув по пункту Window в строке меню, выберите **Delete**.
- Если нужно удалить вкладку в окне, щелкните правой кнопкой мышки по этой вкладке и нажмите **Delete**.
- В окне Overview выберите пункт Window в строке меню и затем выберите **Delete**.



Добавление новых инструментов

- В строке меню нажмите **Tools>New type....**
- В окне Overview щелкните правой кнопкой мышки по фону и в открывшемся всплывающем меню нажмите **New Tool**.
- В окне Overview нажмите **New Tool** на панели модулей или инструментов.



Новый инструмент отобразится после модуля или инструмента.

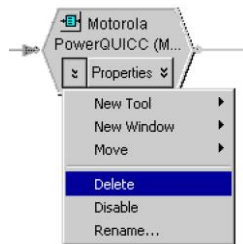
Если нужного инструмента нет в списке, убедитесь, что этот инструмент установлен (онлайн-справка) и имеет лицензию.

ПОДСКАЗКА

К каждому инструменту может прилагаться свой файл конфигурации, при загрузке которого будет выполнено добавление инструмента вместе настройками имен шин, символов или используемых фильтров.

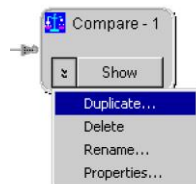
Удаление инструментов

- В окне Overview нажмите **Delete** на панели инструментов.



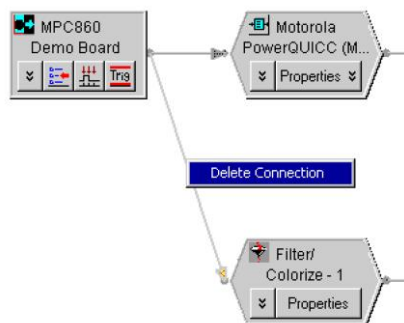
Дублирование окон

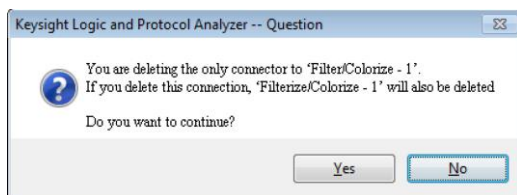
В окне Overview можно копировать окна из пункта меню Window. Дублирование окон выполняется так же, как и добавление нового окна, за исключением того, что новое окно наследует свойства прежнего.



Удаление соединений

- В окне Overview выберите соединение, которое нужно удалить.
- Нажмите **Delete Connection**.





Удаление соединения влечет за собой удаление окна или инструмента после того, как соединение завершится.

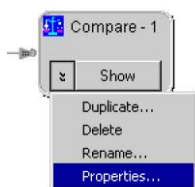
Добавление соединений Можно соединить модули, инструменты или окна, только добавив новые окна или инструменты. См. раздел «Установка соединений».

- См. также
- Альтернативные способы анализа данных (использование окна Overview) (на стр. 278)
 - Отображение вкладок в окнах (на стр. 284)

Настройка свойств окон и инструментов

Настройка свойств окон

- В окне Overview щелкните по пункту меню Window и выполните команду Properties....



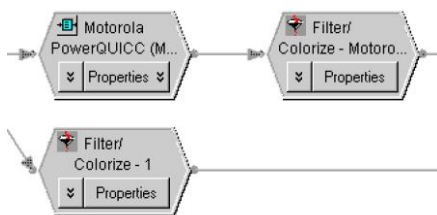
Либо в строке меню щелкните по пункту меню Window и нажмите Properties....

Либо щелкните правой кнопкой мышки по окну и выберите пункт Properties... из выпадающего меню.

- В открывшемся диалоговом окне выполните нужные изменения.
- Нажмите **OK** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.

Настройка свойств инструментов После добавления нового инструмента, например фильтра или дизассемблера, можно при необходимости изменить его свойства.

- 1 В окне Overview откройте свойства инструмента, выбрав нужный инструмент и нажав Properties.



Либо нажмите **Tools>имя инструмента** в строке меню.

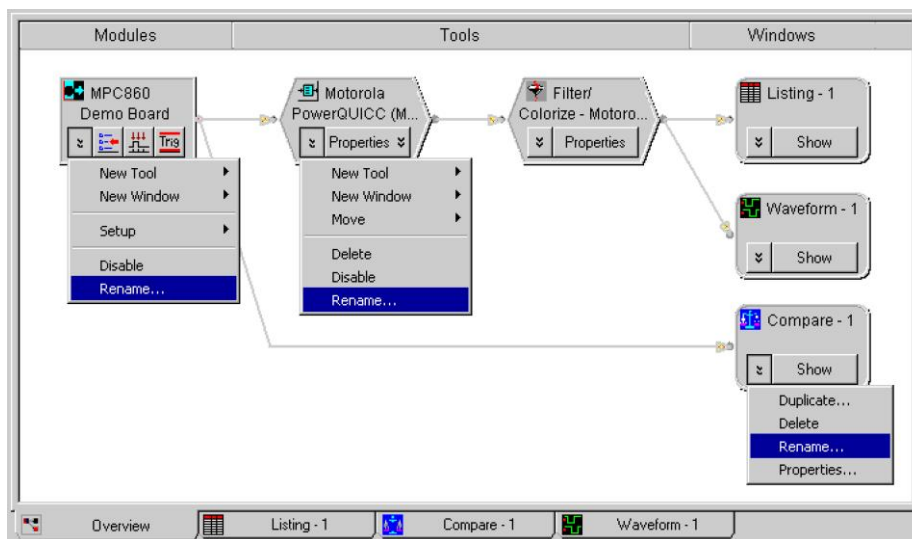
- 2 В открывшемся диалоговом окне внесите нужные изменения.
- 3 Нажмите **OK** для подтверждения, и диалоговое окно закроется.

- См. также
- Альтернативные способы анализа данных (использование окна Overview) (на стр. 278)
 - Настройка свойств окна Waveform (на стр. 198)

- Настройка свойств окна Listing (на стр. 209)
- Настройка свойств окна Compare (на стр. 247)

Чтобы переименовать окна, инструменты и модули:

- 1 Откройте окно Overview.
- 2 Выполните команду **Rename...**, щелкнув по пункту меню Window, Tool или Module.



См. также • Альтернативные способы анализа данных (использование окна Overview) (на стр. 278)

Обновление данных в окне Overview

- 1 Откройте окно Overview.
- 2 Выполните команду **Overview>Redraw** или:
Щелкните правой кнопкой мышки в любом месте окна Overview и выберите пункт **Redraw** из выпадающего списка.

См. также • Альтернативные способы анализа данных (использование окна Overview) (на стр. 278)

Удаление окна Overview

- 1 Откройте окно Overview.
- 2 Выполните команду **Overview>Redraw** или:
Если используются окна со вкладками, щелкните правой кнопкой мышки по вкладке Overview, а затем нажмите **Delete**.

См. также • Альтернативные способы анализа данных (использование окна Overview) (на стр. 278)

Настройка запуска по команде системы логического анализа и задержки запуска модулей

Если логический анализатор или система логического анализа включают в себя несколько модулей, при запуске всех модулей применяется единый параметр времени *Time*, значение которого равно 0. Если один модуль отправляет другому сигнал активации, при запуске второго модуля значение параметра *Time* не равно 0 (относительно первого модуля). Поскольку единый параметр *Time*=0, то, если один модуль регистрирует событие в момент времени *Time*=-435 нс, а другой модуль регистрирует событие в момент времени -835 нс, значит период времени между двумя событиями составляет 400 нс.

Соответственно, момент запуска первого модуля, выполняющий функцию точки отсчета запуска остальных модулей, должен считаться моментом *запуска системы* (параметр *Time*=0).

Можно установить время задержки между запуском системы и запусками других модулей. Если два модуля анализируют одни и те же данные, время задержки можно было настроить таким образом, чтобы сигналы, передаваемые двумя модулями, синхронизировались.

Во всех графических окнах предусмотрены единые маркеры запуска каждого модуля, которые нельзя переместить, а также специальный маркер запуска системы.

В каждом графическом окне предусмотрены собственные маркеры начала и конца регистрации данных (шин/сигналов, отображаемых в этом окне). Например, если данные шины Bus1 регистрируются анализатором Logic Analyzer-1, а данные шины Bus2 регистрируются анализатором Logic Analyzer-2 и оба потока данных отображаются в окне Viewer1, то точкой начала регистрации данных будет считаться первая выборка анализатора Logic Analyzer-1 или анализатора Logic Analyzer-2, а точкой конца регистрации данных – последняя выборка анализатора Logic Analyzer-1 или анализатора Logic Analyzer-2. Если в окне Viewer1 отображаются только данные шин анализатора Logic Analyzer-1, источником точек начала и конца регистрации данных будет анализатор Logic Analyzer-1.

Настройка запуска по команде системы логического анализа и задержки запуска модулей

- 1 В главном меню нажмите **Setup>Skew & System Trigger....**
- 2 В диалоговом окне Module Skew and System Trigger укажите модуль, в настройках точки запуска которого должен быть указан параметр *Time*=0 (запуск системы).
- 3 Чтобы указать время задержки запуска других модулей, введите соответствующие значения в поля **Skew** этих модулей.
- 4 Чтобы после выполнения следующего измерения функция запуска системы перешла к первому запускаемому модулю, поставьте галочку в поле **First module to trigger designates the System Trigger**.
- 5 Нажмите **OK**.

Если модуль не выполняет функцию запуска системы, иконка этого модуля в окне Overview будет иметь стандартный вид:



Если модуль выполняет функцию запуска системы, на его иконке появится красная литера «Т»:



Использование графических окон

- Добавление и удаление графических окон ([ниже](#))
- Отображение вкладок в окнах ([ниже](#))

См. также • Настройка функции «Go to Trigger on Run» ([on page 165](#))

Добавление и удаление графических окон

Интерфейс приложения позволяет добавлять новые окна Listing и Waveform. Добавленные окна будут показаны в виде списка, открывающегося щелчком по пункту меню **Window**. Активное окно отмечено галочкой. Все доступные окна можно открыть либо из строки меню, либо из соответствующих вкладок.

Добавление новых графических окон

- 1 В строке меню нажмите **Window>New Listing or New Waveform**. Если в окнах имеются вкладки, щелкните правой кнопкой мышки по нужной вкладке, затем выберите пункт New Listing or New Waveform из выпадающего списка.

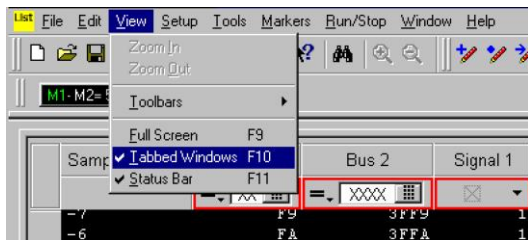
Удаление графических окон

- 1 В строке меню нажмите **Window>Close**. Если нужно закрыть вкладку в окне, щелкните правой кнопкой мышки по этой вкладке и нажмите Close.

См. также • Отображение вкладок в окнах ([ниже](#))

Отображение вкладок в окнах

По умолчанию в графических окнах Listing и Waveform отображаются вкладки для большего удобства навигации. Чтобы включить или выключить отображение вкладок в окне, нажмите **View>Tabbed Windows**.



Если отображение вкладок отключено, для переключения между графическими окнами нажмите **Window>** «имя графического окна».

См. также • Добавление и удаление графических окон ([выше](#))

Печать захваченных данных

Отправить захваченные данные на печать можно тремя способами:

- Вывод захваченных данных на печать (**ниже**)
- Копирование захваченных данных в буфер обмена (**ниже**)
- Копирование текста в буфер обмена (**ниже**)

- См. также
- Установка принтера (**на стр. 286**)
 - Подключение к локальной сети (**на стр. 286**)

Вывод захваченных данных на печать

- 1 Нажмите **File>Print...** в строке меню.

ПРИМЕЧАНИЕ

При первом открытии диалогового окна печати появится сообщение, предлагающее подключить принтер. Выполните все указания мастера установки.

- 2 В поле **Print What** выберите нужное графическое окно.
- 3 Чтобы изменить заголовки, колонтитулы и поля, нажмите **Options...** и укажите нужные изменения в открывшемся диалоговом окне. По завершении настройки нажмите **OK**.
- 4 В поле **Print range** укажите диапазон:
 - **All (все)**
 - **Time (время)**
 - **Sample (выборка)**
 - **Marker (маркер)**
 При выборе **Time**, **Sample** или **Marker** укажите нужный диапазон, введя или выбрав начальное и конечное значения (**from** и **to**).
- 5 Нажмите **OK**, чтобы распечатать указанные данные.
Данные будут отправлены на печать в порядке от меньшего значения (времени/выборки) к большему.

Печать
захваченных
данных в
текстовый файл
ASCII

В настройках принтера укажите generic/text (принтер для печати через порт «FILE:»). Откроется мастер печати **Add Printer**:

- 1 Выберите локальный принтер, нажав кнопку **Local** (автоматическое обнаружение и установка принтера не выполняются.)
- 2 Выберите порт **FILE**:
- 3 В поле производителя принтера укажите **Generic**, а в поле модели – **Generic / Text Only**.
После настройки принтера печать захваченных данных выполняется так же, как и на обычном принтере.
Примечание: Также можно экспортировать захваченные данные в текстовые файлы конфигурации формата CSV (кодировка ASCII).

- См. также
- Экспорт данных в файлы конфигурации формата CSV (**на стр. 168**)
 - Установка принтера (**на стр. 286**)

Копирование текста в буфер обмена

- 1 В окне Listing подведите курсор к левому верхнему углу нужной области экрана.
- 2 Удерживая кнопку мышки, перетащите курсор в правый нижний угол.
Отпустите кнопку мышки. В указанной области экрана отобразится прямоугольник (по границам строк и столбцов с данными шин/сигналов).

- 3 В открывшемся списке ярлыков нажмите **Copy Text**.
- 4 Откройте Microsoft Word или Excel, вставьте текст и отправьте его на печать.

Копирование данных, отображаемых в окне, в буфер обмена

- 1 Нажмите **Edit>Copy Screen**. Данные в открытом окне будут скопированы в буфер обмена Window.
- 2 Вставьте текст из буфера обмена в любой графический редактор.
- 3 Из этого редактора отправьте изображение на печать.

Установка принтера

Для установки локального или сетевого принтера, не подключаемого к системе логического анализа, можно использовать обычный мастер установки принтеров Windows.

- 1 Нажмите **Start>Settings>Printers**.
- 2 Чтобы добавить существующий или новый принтер, выберите пункт **existing printer** или **Add Printer** соответственно.
- 3 Выполните действия, предложенные мастером установки принтеров Windows.

См. также • Подключение к локальной сети (**ниже**)

Подключение к локальной сети

Для подключения к локальной сети (LAN), не к которой не подключена система логического анализа, можно использовать обычный мастер настройки сети Windows.

- 1 Нажмите **Start>Settings>Network and Dial-up Connections**.
- 2 Чтобы подключиться к существующей сети или создать новое сетевое соединение, выберите пункт **existing connection** или **Make New Connection** соответственно.
- 3 Выполните действия, предложенные мастером настройки сети Windows.

См. также •  Краткое руководство на логический анализатор и анализатор протоколов в формате AXIe
 •  Руководство по установке логического анализатора и анализатора протоколов в формате AXIe
 •  Краткое руководство / руководство по установке портативного логического анализатора серии 16850
 • Изменение настроек брандмауэра Windows (онлайн-справка)
 • Руководство по устранению сетевых неполадок (**на стр. 304**)

6 Устранение неисправностей

Более подробная информация по устранению неисправностей содержится в следующих параграфах:

- Непредвиденный запуск в автономном режиме ([на стр. 288](#))
- Не открываются файлы конфигурации формата ALA ([на стр. 289](#))
- Расшифровка сообщений об ошибках ([на стр. 290](#))
- Проблемы с лицензией ([на стр. 298](#))
- Выполнение самодиагностики ([на стр. 299](#))
- Доступ к справочной системе на японском языке (Windows XP) ([на стр. 301](#))
- Руководство по устранению сетевых неполадок ([на стр. 304](#))
- Настройка с удаленного рабочего стола ([на стр. 306](#))
- Дополнительная информация ([на стр. 307](#))
- Файл Readme логического анализатора Keysight ()

Также см. раздел

Непредвиденный запуск в автономном режиме

При запуске приложения Keysight Logic Analyzer в системе логического анализа или на логическом анализаторе, устанавливается соединение с локальным оборудованием. Если вы настроили автоматическое подключение к удаленной системе логического анализа или логическому анализатору, устанавливается соединение с удаленным оборудованием. Если вместо этого приложение Keysight Logic Analyzer запускается в автономном режиме:

- Причина может быть в том, что приложение Keysight Logic Analyzer уже запущено локально. Вы можете запустить несколько копий приложения, однако, если оно уже запущено локально, дополнительные копии будут запускаться в автономном режиме.
- Если выбрана функция автоматического подключения к удаленной системе логического анализа или логическому анализатору, причина может быть в том, что:
 - Удаленная система выключена или отключена от сети. В данном случае перед запуском в автономном режиме появляется диалоговое окно с информацией о том, что система уже находится в данном режиме.
 - Удаленная система выполняет обновление программного обеспечения.
 - Программное обеспечение удаленной системы было обновлено, что привело к «несовместимости службы удаленного доступа». В данном случае убедитесь, что локальный компьютер или система логического анализа поддерживают такую же версию программного обеспечения.

Не открываются файлы конфигурации формата ALA

Если файлы конфигурации формата ALA не открываются из-за несовместимости модулей, все еще можно загрузить данные о настройке из файла конфигурации формата ALA:

- 1 В автономном режиме загрузите несовместимый файл конфигурации формата ALA.
(Если вы хотите открыть данные только для чтения, можно пропустить последующие шаги).
- 2 Сохраните данные в файле конфигурации формата XML (см. раздел «Сохранение файла конфигурации» ([на стр. 167](#))).
- 3 Вернитесь в режим анализа по сети (см. раздел «Возвращение к анализу по сети»).
- 4 Откройте файл конфигурации формата XML (см. раздел «Открытие файла конфигурации» ([на стр. 18](#)) и при возможности «Перенесение настроек модуля в/из систем логического анализа, включающих несколько модулей»).
- 5 Сохраните загруженные настройки в файл конфигурации формата ALA.
Таким образом, несовместимый файл конфигурации формата ALA преобразуется в совместимый.

Расшифровка сообщений об ошибках

Чтобы найти полученную ошибку, в соответствующей строке во вкладке Search справочного окна введите ключевые слова сообщения об ошибке.

- Сообщения об ошибке
- Предупреждения
- Информационные сообщения
- Устранение неисправностей (на стр. 287)

Также см. раздел

Сообщения об ошибках

- Ошибки захвата
- Ошибки шин/сигналов
- Ошибки файлов
- Аппаратные ошибки
- Ошибки справочных файлов
- Ошибки запуска

Также см. раздел

- Расшифровка сообщений об ошибках (выше)

Ошибки захвата

Ошибка захвата возникает из-за того, что фронты сигнала синхронизации возникают слишком близко друг к другу. Причиной этому может служить: - плохое качество сигнала синхронизации (целостность сигнала). -неправильное заземление пробника (попробуйте выполнить заземление нескольких источников сигналов синхронизации по отдельности). - Фронты сигнала синхронизации расположены ближе, чем указано в технических характеристиках. - Фронты нескольких выбранных сигналов синхронизации расположены ближе, чем указано в технических характеристиках.

В режиме анализа логических состояний логическому анализатору необходим четкий сигнал синхронизации, частота которого не превышает максимальную частоту следования сигналов синхронизации (см. раздел «Технические требования и характеристики»). Плохое качество сигнала синхронизации может быть вызвано загрузкой тестируемого устройства. Также причиной могут послужить настройки синхронизации, выполненные в диалоговом окне Sampling Setup, представляющие собой несколько сигналов, объединение которых приводит к отклонению от технических характеристик синхронизации. Если в настройках синхронизации задано несколько фронтов, время настройки/удержания логического анализатора значительно увеличивается (см. раздел «Технические требования и характеристики»). Если значение частоты синхронизации близко к указанному в технических характеристиках, рекомендуется выполнить заземление каждого второго или третьего порта.

Ошибки шин/сигналов

На шину приходится максимум 128 каналов.

Логический анализатор не поддерживает шины, содержащие более 128 каналов (сигналов). Если вам нужны шины с большим количеством каналов, попробуйте разбить одну шину на две или более, например Data_HI и Data_LO.

Невозможно объединить в шину. Допускается максимум 128 каналов на шину.

Следующие шины/сигналы должны иметь определенное количество назначенных каналов, поскольку они заблокированы. Измените имя следующих шин/сигналов: (каналы *num 1* необходимо переименовать в каналы *num 2*)

Каждой шине/сигналу необходимо назначить как минимум один канал. Назначьте каналы следующим шинам/сигналам:

Требуется минимум одна шина/сигнал с назначенными каналами.

Добавьте имя заблокированной шины/сигнала, которые нельзя удалить, поскольку они необходимы для другого инструмента в приложении.

Чтобы разблокировать их, необходимо удалить следующие инструменты: инструмент нельзя удалить и переименовать, он необходим для другого инструмента в приложении.

Чтобы разблокировать, необходимо удалить следующие инструменты: инструмент

Логический анализатор не поддерживает шины, содержащие более 128 каналов (сигналов). Если вам нужны шины с большим количеством каналов, попробуйте разбить одну шину на две или более, например Data_HI и Data_LO.

Некоторые инструменты могут «блокировать» необходимые шины и сигналы. У заблокированных шин и сигналов могут меняться определенные назначенные каналы, однако общее количество каналов каждой шины или сигнала должно оставаться неизменным. Измените назначение каналов по каждой выделенной шине или сигналу, чтобы их ширина была равна *num 2*. Данное сообщение иногда появляется вместе со следующим. В таком случае, возможно, конфигурация была изменена для использования половины портов для выборки. Проверьте настройки в соответствующей вкладке.

Каждой шине или сигналу должен быть назначен как минимум один канал. Если в диалоговом окне ошибок нет имени шины/сигнала, попробуйте поискать его в списке шин/сигналов. Некоторые инструменты также могут создавать шины или сигналы в папках. Если вы не хотите, чтобы пользователь видел дополнительную информацию на экране, удалите строку или колонку, в которой содержится шина или сигнал. Это позволит скрыть информацию от пользователя, при этом настройки шины/сигнала сохранятся. Данное сообщение иногда появляется вместе с предыдущим. В таком случае, возможно, конфигурация была изменена для использования половины портов для выборки. Проверьте настройки в соответствующей вкладке.

Невозможно закрыть настройки шины/сигнала, поскольку все шины и сигналы удалены. В папках находятся только шины и сигналы без соответствующих им данных. Чтобы закрыть диалоговое окно, выберите пункт **Add Bus/Signal**. Назначьте как минимум один канал новой шине или сигналу. Или можно нажать на кнопку **Cancel** и вернуться к настройкам предыдущей шины или сигнала.

Некоторые инструменты могут «блокировать» необходимые шины и сигналы. Чтобы удалить или переименовать шину или сигнал, сначала необходимо удалить данный инструмент в пункте **Tools>Overview**.

Некоторые инструменты могут «блокировать» необходимые шины и сигналы. Чтобы удалить или переименовать шину или сигнал, сначала необходимо удалить данный инструмент в пункте **Tools>Overview**.

Невозможно заменить
выбранный порт при
наличии
заблокированных
шин/сигналов

Некоторые инструменты могут «блокировать» необходимые шины и сигналы. Невозможно изменить шину или сигнал, изменив используемый порт, пока не будет удален данный инструмент в пункте **Tools>Overview**.

Невозможно удалить
папку, поскольку в ней
находится один или
более
заблокированных
элементов.

Некоторые инструменты могут «блокировать» необходимые шины и сигналы. В папке, которую вы пытаетесь удалить, содержится уникальная копия как минимум одной заблокированной шины или сигнала. Можно переместить заблокированные шины или сигналы из папки, а затем удалить ее. Или можно удалить блокирующий шины или сигналы инструмент в пункте **Tools>Overview**, а затем удалить папку.

Невозможно задать
время настройки и
удержания для данной
шины/ сигнала,
поскольку не
назначены каналы.
Назначьте каналы
перед тем, как
задавать время
настройки и
удержания.

Допустимый диапазон значений времени настройки и удержания зависит от настроек синхронизации портов, к которым подключены каналы. Логический анализатор не может задать соответствующие диапазоны, если неизвестно, каналы каких портов являются частью шины или сигнала. Назначьте каналы шины или сигнала перед тем, как задавать время настройки и удержания.

Введите пороговое
значение
пользователя.

Все порты будут иметь одно и то же пороговое значение. Если нажать ОК, не задав значение, текущее пороговое значение (как минимум одно из которых отличается от остальных) не изменится. Проверьте диалоговое окно и убедитесь, что все поля заполнены.

Введите пороговое
значение.

Все порты будут иметь одно и то же пороговое значение. Если нажать ОК, не задав значение, текущее пороговое значение (как минимум одно из которых отличается от остальных) не изменится. Проверьте диалоговое окно и убедитесь, что все поля заполнены.

Ошибки файлов

Ошибка при попытке
удалить файл:
«каталог/hardware_log.t
xt».

При запуске логического анализатора происходит замена старого файла hardware_log.txt. В этот раз по какой-то причине старый файл hardware_log невозможно удалить. Причиной этому может быть проблема с диском, на котором хранится данный файл.

Файл «имя файла»
невозможно открыть.

При запуске логического анализатора создается новый файл hardware_log.txt. В этот раз по какой-то причине файл hardware_log невозможно открыть после создания. Причиной этому может быть проблема с файловой системой или диском.

Аппаратные ошибки

Сбой калибровки
анализатора [время] –
Может потребоваться
сервисное
обслуживание.

Сбой калибровки анализатора перед выполнением измерений. Любые собранные после получения этого сообщения данные могут содержать ошибку. Если ошибка является временной, чтобы устранить проблему, можно отключить и снова включить питание анализатора. Если ошибка постоянная, откройте пункт **Help>Self Test...** или обратитесь в региональный офис продаж компании Keysight, чтобы договориться о сервисном обслуживании.

Сбой сигнала
синхронизации
высокочастотной
системы - Может
потребоваться
сервисное
обслуживание.
Продолжительность
неактивности и
подсчет:
продолжительность
установлена.

Внутренний сигнал синхронизации частотой 100 МГц не прошел испытания по инициализации. Поэтому любые измерения могут содержать ошибку. Свяжитесь с отделом продаж или технической поддержкой компании Keysight Technologies (<http://www.keysight.com/find/contactus>) и получите информацию о том, как устранить неисправность устройства.

Ошибки справочных файлов

Сведения о справочном файле не обнаружены в регистре. Может потребоваться переустановить инструмент.	Логический анализатор не смог обнаружить элемент реестра для связанного с инструментом справочного файла. Если у вас выполнена индивидуальная установка инструмента, также необходимо установить справочный файл для обращения за помощью. Если после переустановки проблема не уходит, свяжитесь с отделом продаж или технической поддержкой компании Keysight Technologies (http://www.keysight.com/find/contactus) и получите информацию о том, как устранить неисправность устройства.
Справочный файл не обнаружен в регистре. Справка не отображается.	Логический анализатор не смог обнаружить элемент реестра для связанного с инструментом справочного файла. Если у вас выполнена индивидуальная установка инструмента, также необходимо установить справочный файл для обращения за помощью. Если после переустановки проблема не уходит, свяжитесь с отделом продаж или технической поддержкой компании Keysight Technologies (http://www.keysight.com/find/contactus) и получите информацию о том, как устранить неисправность устройства.
Справочный файл не обнаружен. Справка не отображается.	Справочный файл не найден по адресу, указанному в регистре. Возможно, он был удален или перемещен. Можно поискать файлы с расширением .chm на диске, где установлено ПО логического анализатора, или переустановить инструмент.
Имя справочного файла HTML "имя файла" не обнаружено. Может потребоваться переустановить инструмент.	Справочный файл не найден по адресу, указанному в регистре. Возможно, он был удален или перемещен. Можно поискать файл на диске, где установлено ПО логического анализатора, или переустановить инструмент. Чтобы переустановить инструмент, закройте приложение логического анализатора и запустите программу установки с CD-диска логического анализатора.
Имя справочного файла HTML "имя файла" не обнаружено. Может потребоваться переустановить инструмент.	Справочный файл инструмента не найден по адресу, указанному в регистре. Возможно, он был удален или перемещен. Можно поискать файлы с расширением .chm на диске, где установлено ПО логического анализатора, или переустановить инструмент.

Ошибки запуска

Допускается выполнять только одно действие типа «таймер» каждой ветви.	Ветвь представляет собой набор действий, настраиваемых в поле «Then» в области настройки дополнительных условий запуска. Некоторые этапы, например дополнительная двусторонняя ветвь, могут включать несколько ветвей. В каждой ветви разрешается выполнять только одно действие типа «таймер»: запуск после перезагрузки, остановка и перезапуск, пауза или возобновление. Более подробная информация о таймерах представлена в разделе «Настройка таймера».
Допускается выполнять только одно действие типа «счетчик» каждой ветви.	Ветвь представляет собой набор действий, настраиваемых в поле «Then» в области настройки дополнительных условий запуска. Некоторые этапы, например дополнительная двусторонняя ветвь, могут включать несколько ветвей. В каждой ветви нельзя увеличить значение и обнулить один и тот же счетчик. Можно увеличить значение одного счетчика и обнулить другой. Более подробная информация о счетчиках представлена в разделе «Настройка счетчика».
Допускается выполнять только одно действие по управлению сохранением в каждой ветви.	Ветвь представляет собой набор действий, настраиваемых в поле «Then» в области настройки дополнительных условий запуска. Некоторые этапы, например дополнительная двусторонняя ветвь, могут включать несколько ветвей. В каждой ветви можно сохранить или не сохранять выборку, но одновременно оба действия в одной ветви выполнить нельзя. Если не задать настройки сохранения, будут использоваться настройки по умолчанию.

Допускается выполнять только одно обнуление счетчика событий каждой ветви.

Недоступны ресурсы по фронтам сигналов для данной пары портов

Недоступны ресурсы по шаблону для данной пары портов.

Слишком сложные условия ветви запуска

Слишком сложные условия запуска

Сбой замены.
Превышение максимального количества шагов запускающей последовательности.

Невозможно добавить шаг. Уже задано максимальное число шагов запускающей последовательности.

Слишком много шагов запускающей последовательности.

Действие «перейти к» указывает на неопределенный шаг.

Ветвь представляет собой набор действий, настраиваемых в поле «Then» в области настройки дополнительных условий запуска. Некоторые этапы, например дополнительная двусторонняя ветвь, могут включать несколько ветвей. В каждой ветви можно выполнять обнуление счетчика событий только один раз.

Аппаратная часть логического анализатора может обрабатывать только два состояния фронта сигнала на каждую пару портов в режиме временной синхронизации (все каналы) или режиме временной синхронизации (половина каналов) или одно состояние фронта сигнала на пару портов в режиме временной синхронизации (управление сохранением переходных процессов). Если речь идет о фронтах разных сигналов, попробуйте подсоединить пробник одного из сигналов к другому каналу в другой паре портов. Если все фронты относятся к одному сигналу, замените пункт «оба фронта» на «фронт нарастания ИЛИ фронт спада». Порядок замены пункта «оба фронта» приводится в разделе «Добавление событий».

Аппаратная часть логического анализатора имеет ограниченное количество переменных шаблона (значение шины) на каждую пару портов. Если проверяемые вами значения находятся на разных шинах, попытайтесь подсоединить пробник одной из шин к другой паре портов.

Условия одной из ветвей настройки запуска слишком сложные для логического анализатора. Сначала логический анализатор объединяет все события с помощью оператора И, а затем с помощью оператора ИЛИ. Операторы И, содержащие более 4 событий, задействуют вдвое больше ресурсов. Поэтому попытайтесь перезаписать ветвь, используя больше операторов ИЛИ, или удалите некоторые события.

Одной из причин данной ошибки является использование операторов **In Range (В диапазоне)** и **Not In Range (Вне диапазона)** в случаях с шинами, которые включают более 2 пар портов. Данные операторы предназначены только для шин, включающих 2 или менее пар портов (шириной до 64 бит).

Несмотря на то что отдельные ветви запуска не содержат слишком сложных условий, общее количество операторов И и ИЛИ превышает ресурсы логического анализатора. Попробуйте упростить условия на некоторых этапах или удалите данные этапы.

Логический анализатор переводит заданное условие запуска в шаги собственной запускающей последовательности. Разные функции запуска включают разное количество шагов запускающей последовательности. Кроме этого, для выполнения действия «запуск и заполнение памяти» требуется дополнительный шаг запускающей последовательности каждый раз, когда анализатор используется в режиме анализа логических состояний. Одним из способов упрощения условий запуска является замена всех других действий «запуска и заполнения памяти» на действие «перейти к N», которое указывает на шаг «Найти все, а затем выполнить запуск и заполнить память».

Логический анализатор переводит заданное условие запуска в шаги запускающей последовательности. Разные функции запуска включают разное количество шагов запускающей последовательности. Кроме этого, для выполнения действия «запуск и заполнение памяти» требуется дополнительный шаг запускающей последовательности каждый раз, когда анализатор используется в режиме анализа логических состояний. Одним из способов упрощения условий запуска является замена всех других действий «запуска и заполнения памяти» на действие «перейти к N», которое указывает на шаг «Найти все, а затем выполнить запуск и заполнить память».

Логический анализатор переводит заданное условие запуска в шаги запускающей последовательности. Разные функции запуска включают разное количество шагов запускающей последовательности. Кроме этого, для выполнения действия «запуск и заполнение памяти» требуется дополнительный шаг запускающей последовательности каждый раз, когда анализатор используется в режиме анализа логических состояний. Одним из способов упрощения условий запуска является замена всех других действий «запуска и заполнения памяти» на действие «перейти к N», которое указывает на шаг «Найти все, а затем выполнить запуск и заполнить память».

Последний шаг в запускающей последовательности включает действие «перейти к следующему». Поскольку следующего шага нет, логический анализатор не может работать и ждет сигнала запуска. Выберите пункт **Setup>(Logic Analyzer Module)>Advanced Trigger...** и измените действие в последнем шаге запускающей последовательности.

Событие типа «счетчик» указано как «TRUE» и «FALSE» для одного устройства

Как минимум в одной ветви запускающей последовательности при помощи оператора И объединяются два условия «значение шины равно X» и «значение шины не равно X». Поскольку данное условие не может быть «истинным» (TRUE), логический анализатор не сработает и не начнет процедуру захвата. Если вы хотите, чтобы он работал до тех пор, пока вы не нажмете кнопку стоп, воспользуйтесь функцией запуска Run Until User Stop, которая находится во вкладке Other в настройках дополнительных условий запуска.

Невозможно использовать символы <, <=, >, >= для шины с битами синхронизации, которая является общей для пар портов

Вы задали шину, которая является общей для пар портов и включает бит синхронизации. Канал для передачи битов синхронизации получает тот же номер, что и порт, в котором он находится, поэтому этот канал может находиться и в другой паре портов (в порте с тем же номером, но в другой паре). Проверьте назначение канала во вкладке Buses/Signals в диалоговом окне Setup. Логический анализатор не будет работать до тех пор, пока данная проблема не будет решена.

Невозможно указать диапазон для шины с битами синхронизации, которая относится к парам портов

Вы задали шину, которая является общей для пар портов и включает бит синхронизации. Канал для передачи битов синхронизации получает тот же номер, что и порт, в котором он находится, поэтому этот канал может находиться и в другой паре портов (в порте с тем же номером, но в другой паре). Проверьте назначение канала во вкладке Buses/Signals в диалоговом окне Setup. Логический анализатор не будет работать до тех пор, пока данная проблема не будет решена.

Предупреждения

На данный момент отсутствует подключение к сети, поэтому анализатор не может работать. Если вы хотите создать «поддельные» данные в автономном режиме, откройте окно «Edit -> Options» и выберите пункт «Create Data When Offline». Примечание: данная настройка остается неизменной от сеанса к сеансу.

Логический анализатор работает в автономном режиме. Автономный режим означает, что ПО логического анализатора не имеет доступа к логическому анализатору или оборудованию системы логического анализа. Если ваш логический анализатор подключен, проверьте соединение. Подробнее о работе с «поддельными» данными см. раздел «Диалоговое окно Options». «Поддельные» данные используются при обучении работе с ПО логического анализатора.

Данный модуль уже используется другой копией приложения. Теперь вы работаете в автономном режиме.

Логические анализаторы подсоединяются к свободным слотам системы логического анализа, которые отображаются в соответствующем программном обеспечении. Если вы хотите получить данные, найдите соответствующий слот на панели задач Windows. Внизу окна приложения находятся индикаторы локального/удаленного/автономного режима работы. В автономном режиме ПО может работать, используя сохраненные данные.

Событие указано как «TRUE» и «FALSE» для одного устройства

В диалоговом окне Advanced Trigger на одной из ветвей выполняется проверка того, не является ли событие одновременно «истинным» (TRUE) и «ложным» (FALSE). Событие может представлять собой шину или сигнал, равный определенному значению, истечение времени отсчета таймера или превышение счетчиком какого-либо значения. Из-за оператора И данная часть не может быть «истинной». Запускающую последовательность можно изменить и использовать комбинацию событий, с объединенных оператором ИЛИ, или разделить их на несколько разных ветвей или шагов. Более подробные сведения о составлении сложных условий запуска приводятся в разделе Замена или добавление функций запуска в последовательность. Более подробные сведения по интерпретации запускающей последовательности приводятся в разделе «Чтение операторов событий и действий».

Значение n таймера проверяется как событие, но не указано действие для запуска.

Значение n счетчика проверяется как событие, но не указано действие для увеличения показаний.

Невозможно загрузить перечисленные ниже шины/сигналы из файла конфигурации. Перепроверьте свои настройки запуска, возможно они изменились.

Низкая частота или отсутствие сигнала синхронизации в шаге n запускаящей последовательности

В диалоговом окне Advanced Trigger запускаящая последовательность проверяет значение таймера, который не был запущен. Таймеры должны запускаться на предыдущем шаге запускаящей последовательности. Подробнее см. раздел «Настройка таймера».

В диалоговом окне Advanced Trigger запускаящая последовательность проверяет значение счетчика, показания которого не увеличились. Показания счетчиков увеличиваются с помощью операторов действия в настройках шага запускаящей последовательности. Подробнее см. раздел «Настройка счетчика».

Загруженный вами файл конфигурации был создан на логическом анализаторе с большим числом портов, чем в данной модели. По этой причине некоторые шины и сигналы, которые относятся к дополнительным портам, невозможно загрузить. Если данные шины или сигналы использовались в запускаящей последовательности, эта последовательность будет изменена. Чтобы решить эту проблему, можно назначить разные каналы соответствующим шинам и сигналам и заново создать запускаящую последовательность.

Логический анализатор не может обнаружить сигнал синхронизации по состоянию и поэтому не может выполнить выборку и оценку запускаящей последовательности. Причиной этому может послужить прерывистый сигнал синхронизации вашего тестируемого устройства. В противном случае проверьте все соединения портов. Для проверки получаемого сигнала синхронизации можно назначить каналы синхронизации шине в режиме синхронизации и собрать необходимые данные.

Информационные сообщения

Заполнение памяти после запуска...

Условие запуска заблокировано во время сохранения до запуска

Ожидание в шаге n запускаящей последовательности

Нет сигнала. Проверьте соединение, пороговое значение и сигналы возбуждения.

Логический анализатор запустился и выполняет заполнение памяти. Поскольку в режиме анализа логических состояний анализ сигнала синхронизации или квалификатора памяти выполняется слишком медленно, либо в режиме временной синхронизации передача данных выполняется слишком медленно, для заполнения заданного объема памяти анализатора требуется достаточно много времени.

Логический анализатор работает в режиме временной синхронизации. В режиме временной синхронизации условия запуска. Если появляется данное сообщение, значит логический анализатор заполняет память и еще не начал сравнивать данные с запускаящей последовательностью. Для захвата условий запуска, которые появляются в начале запускаящей последовательности тестируемого устройства, во вкладке Sampling задайте положение запуска «100 % poststore».

Логический анализатор ожидает выборку, которая совпадет с событиями в шаге n запускаящей последовательности. Иногда событие может быть редким, и ожидание затягивается. Если, по вашим расчетам, логический анализатор уже должен был сработать, проверьте запускаящую последовательность в окне Advanced Trigger. Более подробная информация о запуске содержится в разделе «Настройка дополнительных условий запуска».

По данному каналу не передаются никакие сигналы.

- Проверьте подключение пробников между анализатором и тестируемым устройством.
 - Проверьте заданное пороговое значение напряжения (см. раздел «Настройка порогового значения напряжения логического анализатора» (на стр. 45)).
 - Убедитесь, что тестируемое устройство включено и выполняет соответствующую программу диагностики или другую программу, запущенную сигналом возбуждения.
- Если все эти настройки выполнены правильно, во вкладке Buses/Signals диалогового окна Analyzer Setup отобразится соответствующая активность.

Нет стабильных областей сигнала. Проверьте сигналы синхронизации и пороговые значения.

Напряжение не измеряется. Данному каналу порта назначен бит синхронизации.

Обнаружена одна или более стабильных областей сигнала.

Обнаружено всего несколько переходов.

Измените сигнал возбуждения или увеличьте время проведения измерения.

Стабильная область при N нс является оценочной.

Стабильная область сигнала простирается за пределы области отображения данных.

Возможная причина:

- 1 Сигнал, передаваемый по этому каналу, является асинхронным по отношению к сигналу синхронизации, заданному для этого анализатора. В таком случае стабильной зависимости между временем коммутации сигнала и временем поступления сигнала синхронизации нет.

Частота переключения сигнала в данном канале составляет менее 500 раз. Данная характеристика может приниматься в таком виде, вы можете изменить или программу, запущенную сигналом возбуждения, или программу диагностики тестируемого устройства, чтобы увеличить частоту переключения.

Данное сообщение относится только к определенным пробникам шин (не к пробникам общего назначения).

Данный канал является активным, но коммутация сигнала не происходит за 5 нс до или после сигнала синхронизации. Например, это может происходить, если время задержки распространения сигнала в тестируемом устройстве от сигнала синхронизации до данных превышает 5 нс, а интервал между сигналами синхронизации составляет свыше 10 нс (медленнее 100 МГц).

Проблемы с лицензией

С лицензией могут возникнуть следующие проблемы:

- лицензия недоступна
- превышение времени ожидания связи с сервером плавающих лицензий

Лицензия недоступна

При попытке использования функции программного обеспечения, требующей лицензии, которая недоступна, появляется диалоговое окно License Not Available.

В зависимости от ситуации существует несколько способов решения данной проблемы:

- Если используются все лицензии, можно подождать, пока одна из них снова станет доступна. Если используется только одна лицензия, в диалоговом окне License Not Available будет указано, кто использует данную лицензию. Если используется несколько лицензий, откройте информацию об активных лицензиях ПО, чтобы узнать, кто их использует.
- Если используются все лицензии или лицензий нет, можно получить лицензию с другого сервера (см. раздел «Доступ к серверам плавающих лицензий»).
- Если программное обеспечение по управлению лицензиями обнаружит, что один из ваших серверов лицензий недоступен, убедитесь, что компьютер или логический анализатор, на котором размещен данный сервер лицензий, работает, доступен в сети и поддерживает услугу лицензирования. Подробнее см. *Руководство по управлению сервером лицензий*.
- Если предполагаемая лицензия на определенное оборудование не обнаружена, убедитесь, что файл лицензии расположен в подпапке License в каталоге установки (обычно `C:\Program Files (x86)\Agilent Technologies\Logic Analyzer`), а файл лицензии имеет расширение .lic.
- Если вы решите приобрести дополнительные лицензии, обратитесь в компанию Keysight Technologies (см. <http://www.keysight.com/find/contactus>). После получения соответствующего сертификата активируйте свою лицензию с помощью Мастера активации лицензии (см. раздел «Активация лицензий программного обеспечения»).

Также см. раздел

- Управление лицензиями на ПО

Превышение времени ожидания связи с сервером плавающих лицензий

При использовании плавающих лицензий подсистема лицензирования каждые две минуты проверяет наличие связи с сервером лицензий.

В случае отсутствия связи в течение 10 минут (6 проверок) считается, что лицензия потеряна, выдается сообщение о том, что сервер не отвечает, и называются отключенные функции.

В зависимости от функции вы можете продолжить работу в приложении Keysight Logic Analyzer или приложение может быть принудительно закрыто. В любом случае вы можете сохранить свои настройки и данные в файл конфигурации.

Если вы сможете продолжить использовать приложение Keysight Logic Analyzer с отключенными функциями, проверка наличия связи будет выполняться каждые 2 минуты. Если соединение с сервером лицензий будет восстановлено, появится диалоговое окно с указанием сервера и восстановленных функций.

При потере соединения с сервером плавающих лицензий убедитесь, что компьютер или логический анализатор, на котором размещен данный сервер лицензий, работает, доступен в сети и поддерживает услугу лицензирования. Подробнее см. *Руководство по управлению сервером лицензий*.

Выполнение самодиагностики

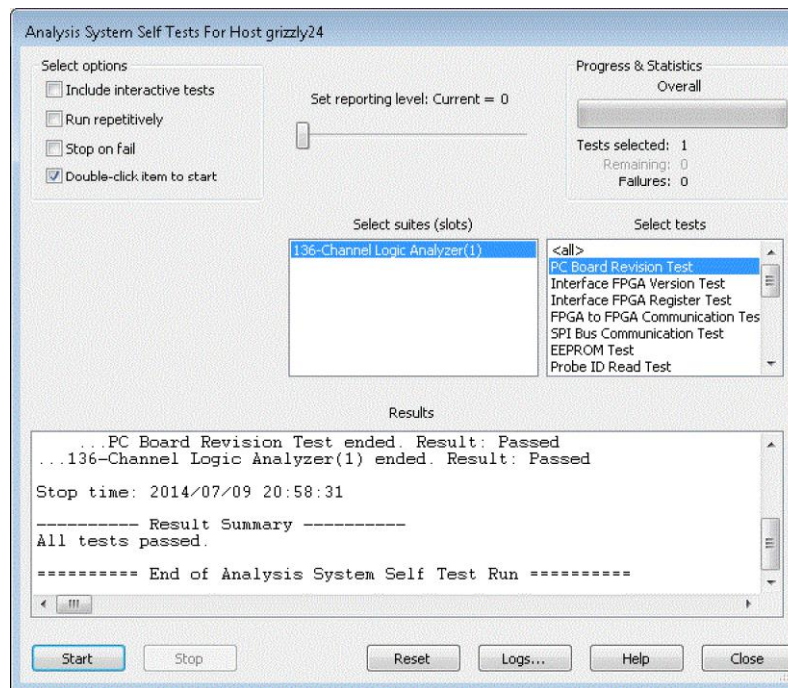
В меню Self Test можно выполнить проверку всех основных аппаратных функций системы логического анализа, чтобы убедиться в ее исправной работе.

ОСТОРОЖНО

Поскольку недавно полученные данные будут потеряны, перед выполнением самодиагностики необходимо сохранить важные данные.

- 1 В меню выберите пункт **Help>Self Test....**

Если были получены данные, появится предупреждение: «При запуске самодиагностики полученные данные будут стерты». Нажмите **ОК**, чтобы продолжить.



- 2 В диалоговом окне Analysis System Self Tests выберите следующие варианты самодиагностики:
 - **Include interactive tests** – в списке появятся испытания в интерактивном режиме.
 - **Run repetitively** – повторяет проведение выбранной диагностики до тех пор, пока вы не нажмете **Стоп**.
 - **Stop on fail** – при проведении нескольких испытаний или их повторении, в случае обнаружения ошибки испытание прервется.
 - **Double-click item to start** – запуск испытания по двойному щелчку мыши.
- 3 Настройка уровня отчетности.
Чем выше уровень, тем более подробный отчет выдается.
- 4 Если ваша система логического анализа состоит из нескольких шасси, выберите те, которые вы хотите проверить.
- 5 Если в модуле используется несколько слотов, выберите те, которые вы хотите запустить.
- 6 Выберите испытание, которое вы хотите выполнить.
- 7 Нажмите кнопку **Start**.

В ходе диагностики ее результаты отображаются в нижней части диалогового окна и сохраняются в журнале регистрации.

Чтобы завершить диагностику, нажмите кнопку **Stop**.

Чтобы сбросить настройки самодиагностики, нажмите кнопку **Reset**.

Чтобы просмотреть файл журнала регистрации, нажмите кнопку **Logs...**, выберите файл, который вы хотите посмотреть, и нажмите кнопку **Open**.

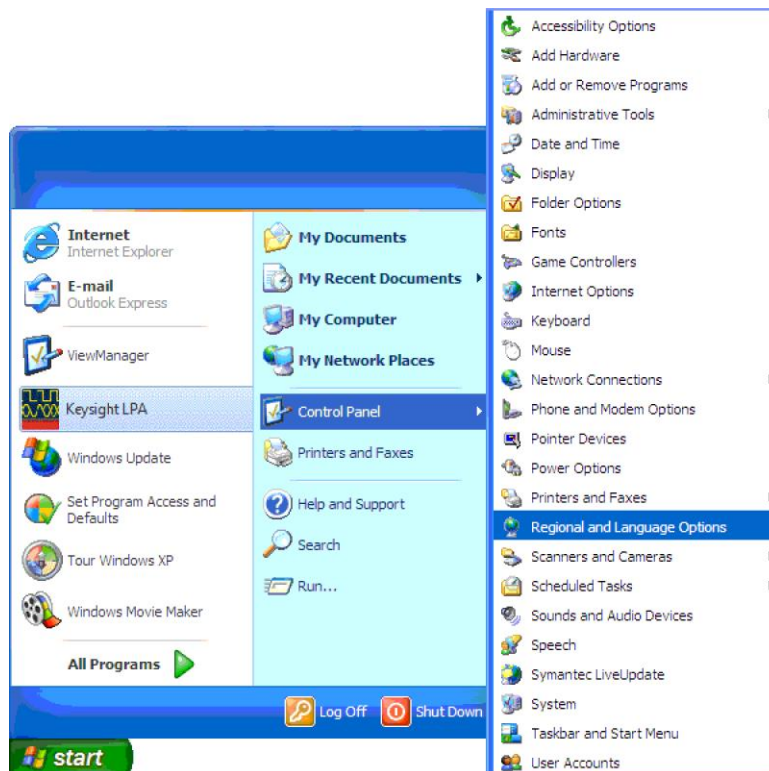
Если после завершения самодиагностики у вас возникли ошибки или появились вопросы по работе системы логического анализа, свяжитесь с отделом продаж или техподдержки компании Keysight Technologies (<http://www.keysight.com/find/contactus>).

Также см. раздел • Дополнительная информация (на стр. 307)

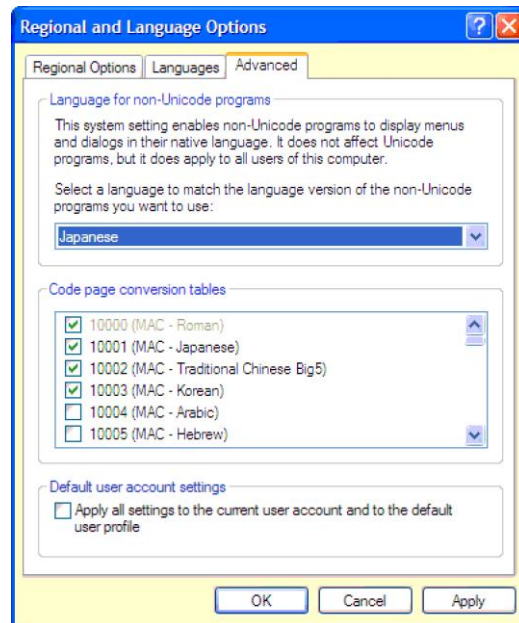
Доступ к справочной системе на японском языке

Для Windows XP

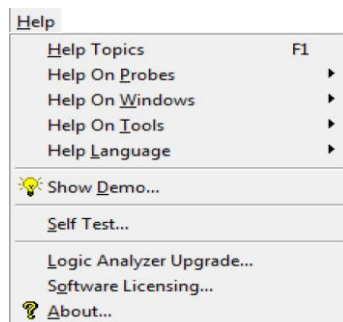
- 1 В меню Пуск Windows выберите пункт **Start>Control Panel>Regional and Language Options**.



- 2 Во вкладке Advanced диалогового окна Regional and Language Options:
 - a) В поле Language for non-Unicode programs выберите пункт **Japanese** (японский).



- b) Нажмите на кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Regional and Language Options.
- 3 В появившемся диалоговом окне выберите файлы, которые необходимо скопировать:
 - В логическом анализаторе или системе логического анализа появится диалоговое окно с вопросом, хотите ли вы использовать текущие файлы или переписать файлы с диска Windows. Нажмите кнопку **Yes**, чтобы использовать текущие файлы.
- 4 Появится диалоговое окно с вопросом, хотите ли вы перезагрузить ваш компьютер. Нажмите кнопку **Yes**, чтобы перезагрузить компьютер.
- 5 После перезагрузки компьютера запустите приложение Keysight Logic Analyzer и выберите пункт **Help>Help Language>Japanese**.



Справочная система будет на японском языке.

Для Windows 7:

- 1 В меню Пуск Windows выберите пункт **Start>Control Panel>Region and Language**.
- 2 Во вкладке **Administrative** диалогового окна **Region and Language** нажмите кнопку **Change system locale**.
- 3 В диалоговом окне **Region and Language settings** выберите пункт **Japanese** из списка **Current system locale**.

- 4 Нажмите на кнопку **OK**, а затем на кнопку **Apply**.
- 5 После перезагрузки компьютера запустите приложение Keysight Logic Analyzer и выберите пункт Help>Help Language>Japanese.

Руководство по устранению сетевых неполадок

- Настройка сети
- Проблемы с доступом к сети
- Проблемы со входом к системе
- Система из нескольких шасси
- Сетевое оборудование и конфигурация
- Сетевая топология
- Известные проблемы с ОС
- Характерные проблемы приложения Keysight Logic Analyzer
- Защита и обновление системы

Настройка сети Информация о настройке систем логического анализа по сети (и в конфигурации с несколькими шасси) содержится в  *Руководстве по установке логического анализатора и анализатора протоколов в формате AXIe*.

- Зарегистрирована ли система логического анализа в системе DNS?
- Поддерживает ли система логического анализа протокол DHCP?

Проблемы с доступом к сети

- Индикатор соединения должен гореть. Если этот светодиодный индикатор не горит, возможно в сегменте локальной сети (LAN) возникла неисправность.
- Возможно ли получить доступ к системе по сети с другого компьютера?
- Примечание: если к сети не подключен сервер DHCP, автоматическая настройка IP-адреса может занять до 5 минут. Прежде чем выполнять какие-либо действия в сети, воспользуйтесь командой **ipconfig**, чтобы убедиться, что IP-адрес не 0.0.0.0.
- Какой IP-адрес хоста используется для выполнения команды **ping**?
- Какой IP-адрес хоста используется для выполнения команды **nslookup**?
- Можно ли получить доступ к системе, указав ее UNC-путь в адресной строке Windows Explorer (**Имя хоста**)?
- Находятся ли все системы в одной подсети? Если нет, есть ли у них обычный IP-адрес (т. е. кроме следующих «неотслеживаемых» IP-адресов):
 - 10.x.x.x
 - 172.16.x.x
 - 192.168.x.x
 - 2240.0.0 (для многоадресного вещания)
- Активирован ли брандмауэр Windows? Если да, правильно ли он настроен? (См. раздел «Изменение настроек брандмауэра Windows» (в справочной системе))

Проблемы со входом к системе

- Как вы вошли в систему? (как рабочая группа или домен).
- В чем разница между входом от рабочей группы и домена?

Система из нескольких шасси

- Все ли системы поддерживают сервис agLogicSvc.exe?
- Если вы поменяли некоторые сетевые кабели, необходимо выполнить повторную инициализацию сервиса agLogicSvc.exe, для этого остановите его и снова запустите или выполните перезагрузку. Была ли выполнена данная процедура?
- Все гигабитные сетевые платы гигабитной локальной сети должны иметь одинаковые настройки Jumbo-кадров (см. раздел «Диалоговое окно LAN Cards' Advanced Properties»). Также, если используется сетевой концентратор/коммутатор, необходимо убедиться, что он имеет такой же размер Jumbo-кадров.

Сетевое оборудование и конфигурация

- Какая используется ОС? (Windows XP, Windows 7, Windows 8 или Windows Vista)
- Сколько используется сетевых плат? (встроенная материнская плата 100Base-T, гигабитная сетевая плата)
- В командной строке наберите **ipconfig /all** для получения подробной информации о конфигурации.
- В командной строке наберите **ipconfig /release** для просмотра текущих IP-адресов.
- В командной строке наберите **ipconfig /renew** для повторного получения IP-адресов.

Сетевая топология	- По локальной сети общего пользования? По частной локальной сети? Кросс-кабель? Несколько разных сетей? - Конфигурации: - Автономная 1 сетевая плата – локальная сеть. 1 сетевая плата – кросс-кабель. 1 сетевая плата – частная сеть (коммутатор или сетевой концентратор). 2 сетевых платы – локальная сеть + кросс-кабель. 2 сетевых платы – локальная сеть + частная сеть (коммутатор или сетевой концентратор).
Известные проблемы с ОС	- Работают ли протоколы SSDP и UPnP? (SSDP = ручной, UPnP = автоматический). В некоторых системах протокол SSDP внезапно запускается и начинает использовать много процессорного времени. Данный протокол работает в ручном режиме, он принимает запрос от устройства Universal Plug-n-Play и поэтому запускается при получении конкретного пакета. Когда это происходит, протокол SSDPSRW циклически запускается, останавливается и снова запускается. Чтобы отключить данный протокол, откройте окно My Computer>Manage>Services>SSDP Discovery Service>Properties и выберите значение Disable. Затем снова настройте протокол SSDP на ручной режим. В противном случае это может привести к заполнению памяти системного регистратора и прочим нежелательным побочным эффектам. - Работает ли браузер компьютера? Если все системы работают на Windows XP или если в сети есть сервер DHCP, нет необходимости использовать браузер компьютера. Кроме этого, если сервером доменных имен является NT 40, запуск браузера компьютера в сети может заблокировать «реальный» сервер доменных имен и пользователи не смогут безопасно входить в систему.
Характерные проблемы приложения Keysight Logic Analyzer	Возникали ли какие-нибудь проблемы, характерные для приложения <i>Keysight Logic Analyzer</i> (приложение или услуги)? (диалоговые окна с ошибкой подключения, сбои и т. д.).
Защита и обновление системы	- Критически важные обновления и пакеты обновлений можно найти в Центре обновления Windows. - Следите за тем, чтобы база антивирусного программного обеспечения регулярно обновлялась. - Любые обновления приложения Keysight Logic Analyzer устанавливаются из соответствующих пакетов InstallShield. - Запрещается использовать пустую строку вместо пароля локального администратора.

Настройка с удаленного рабочего стола

Если ваша система логического анализа работает на базе операционной системы Windows XP Professional или Windows 7/8, она поддерживает протокол удаленного рабочего стола (RDP).

Чтобы активировать соединения протокола RDP с системой логического анализа, см. раздел «Протокол удаленного рабочего стола в справочной системе Windows XP / Windows 7/8»:

- 1 В меню Пуск Windows выберите пункт **Start>Help and Support**.
- 2 В окне Help and Support Center в поле поиска введите Remote Desktop, затем нажмите кнопку с зеленой стрелкой, чтобы начать поиск.
- 3 Откройте раздел по настройке компьютера с помощью протокола удаленного рабочего стола и следуйте приведенным инструкциям.

При настройке компьютера по протоколу удаленного рабочего стола данный компьютер становится исключением для брандмауэра операционной системы.

Также см. раздел

- Изменение настроек брандмауэра Windows, XP Service Pack 2 (в справочной системе)
- Изменение настроек брандмауэра, XP Service Pack 1 (в справочной системе)
- Изменение настроек брандмауэра, Windows 7 (в справочной системе)

Дополнительная информация

Документация

- Краткое руководство/руководство по установке
- Краткое руководство / руководство по установке содержит информацию о том, как подключать пробники и оборудование к системе. Также в руководстве содержится обзор интерфейса и данные по установке обновлений программного обеспечения. Данное руководство служит для быстрого ознакомления с анализатором и содержит сведения о том, как выполнять обновления анализатора и обеспечить его правильную работу.
-  Краткое руководство для логического анализатора и анализатора протоколов в формате AXIe
 -  Руководство по установке логического анализатора и анализатора протоколов в формате AXIe
 -  Краткое руководство/руководство по установке портативного логического анализатора серии 16850

- Документация о пробниках
- Для получения более подробной информации об универсальных пробниках, пробниках пакета QFP, пробниках со специальными разъемами и без разъемов и т. д. см.:
-  Краткое руководство по выбору пробников
 -  Варианты подключения пробников к логическим анализаторам ( последняя версия доступна в сети)
 -  Варианты подключения пробников к логическим анализаторам
- Для получения более подробной информации о пробниках системы анализа и других решениях для процессора и шины, см.:
-  Поддержка процессора и шины логических анализаторов ( последняя версия доступна в сети)
 -  Поддержка процессора, шины и FPGA логических анализаторов

- Справочная система
- В справочной системе содержится информация об устройстве и его функциональных возможностях. Также там содержатся инструкции по проведению базовых измерений и ссылки на функции и методы, позволяющие сэкономить время.

Веб-сайты компании Keysight Technologies

- Главная страница/контактные данные
- Главная страница – <http://www.keysight.com>
 - Контактные данные – <http://www.keysight.com/find/contactus>
 - Новостные рассылки – <http://www.keysight.com/find/emailupdates>
- Информация о продукции
- Логические анализаторы – <http://www.keysight.com/find/logic>
 - Загрузка ПО для логического анализатора – <http://www.keysight.com/find/la-sw-download>
 - ПО на CD-диске – <http://software.cos.keysight.com/LogicAnalyzerSW>
- Также см. раздел
- Введение – Краткое описание логического анализатора (на стр. 14)

7 Общие сведения

Основные сведения о логическом анализаторе

- Когда используется осциллограф? (на стр. 309)
- Когда используется логический анализатор? (на стр. 310)
- Что такое логический анализатор? (на стр. 311)

Режим временной синхронизации:

- Частота выборки (на стр. 311)
- Выборка (на стр. 311)
- Запуск (на стр. 312)

Режим анализа логических состояний:

- Частота выборки (на стр. 313)
- Выборка (на стр. 314)
- Запуск (на стр. 314)

Прочие сведения об анализе логических состояний

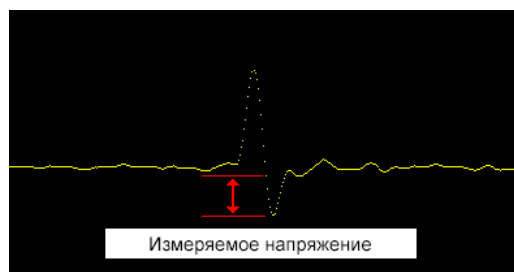
- Структура имен портов и каналов (на стр. 316)
- Проблемы с отображением портов (на стр. 317)
- Взаимосвязь между глубиной памяти и количеством каналов (на стр. 318)
- Положение выборки в режиме анализа логических состояний (на стр. 322)
- Включение логического анализатора (на стр. 14)
- Использование файлов конфигурации ALA и XML (на стр. 335)
- Система логического анализа из нескольких шасси (на стр. 336)

Когда используется осциллограф?

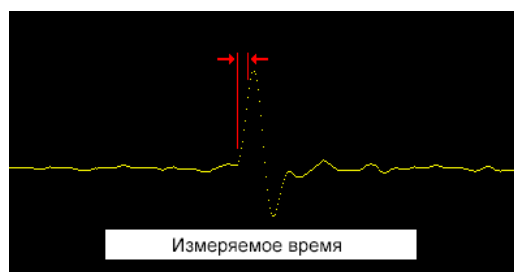
Как правило осциллограф используется для получения точных параметрических данных, например временные интервалы и значения напряжения.

А именно:

- Если нужно измерить небольшие отклонения сигналов напряжения, например отклонения в меньшую или большую сторону.



- Если нужно обеспечить высокую точность временного интервала. Осциллографы могут фиксировать параметрические данные, например время между двумя точками на фронте нарастания импульса с очень высокой точностью.



Когда используется логический анализатор?

Как правило логический анализатор используется для просмотра временной зависимости между любыми сигналами или для запуска по шаблонам высоких и низких логических уровней. Логический анализатор реагирует аналогично логическим схемам, когда уровень сигнала тестируемого устройства выходит за пределы заданного диапазона. Логический анализатор определяет высокий или низкий логический уровень сигнала.

А именно:

- Если нужно проверить несколько сигналов одновременно.
Логические анализаторы прекрасно подходят для организации и отображения нескольких сигналов. Общая задача – сгруппировать несколько сигналов в шину и присвоить индивидуальное имя. Хорошими примерами являются шины адресов, данных и управления.
- Если нужно просмотреть сигналы в системе так же, как с оборудования.
Сигналы отображаются на временной оси, на которой видно, когда происходят переходы относительно других сигналов шины или сигналов синхронизации.
- Если нужно выполнить запуск по уникальному шаблону шины или фронту сигнала.
Логические анализаторы можно настроить так, чтобы данные сохранялись при совпадении высоких или низких значений группы сигналов (шин) с заданным шаблоном.
Логические анализаторы можно настроить так, чтобы данные сохранялись при обнаружении конкретного фронта или уровня отдельного сигнала.

Что такое логический анализатор?

Теперь, когда известно, для чего используется логический анализатор, следует подробнее рассмотреть, что же он из себя представляет. До сих пор термин «логический анализатор» использовался довольно часто. На самом деле большинство логических анализаторов работают в двух режимах.

Что такое режим временной синхронизации?

В режиме временной синхронизации логический анализатор работает по аналогии с осциллографом. Работа осциллографа и логического анализатора в данном режиме действительно очень похожи.

В режиме временной синхронизации логический анализатор отображает информацию так же, как и осциллограф, при этом горизонтальная ось – это ось времени, а вертикальная ось – амплитуда напряжения. Поскольку сигналы с обоих устройств зависят от времени, принято считать, что дисплей находится во «временной области».

Основные области функционирования в режиме временной синхронизации:

- Частота выборки в режиме временной синхронизации ([ниже](#))
- Выборка в режиме временной синхронизации ([ниже](#))
- Запуск в режиме временной синхронизации ([на стр. 312](#))

Что такое режим анализа логических состояний?

Режим анализа логических состояний прекрасно подходит для отслеживания ошибок программного обеспечения или обнаружения неисправных компонентов оборудования. Это позволяет определить источник проблемы: программный код или оборудование.

Чаще всего режим анализа логических состояний используется для определения логических состояний шины при возникновении конкретных сигналов синхронизации. Иными словами, это позволяет определить «состояние активности» при возникновении сигнала синхронизации, и данные должны быть достоверными. Сохраненные в памяти данные отображаются в формате списка, где каждому состоянию соответствует временная метка.

Основные области функционирования в режиме анализа логических состояний:

- Частота выборки в режиме анализа логических состояний ([на стр. 313](#))
- Выборка в режиме анализа логических состояний ([на стр. 314](#))
- Запуск в режиме анализа логических состояний ([на стр. 314](#))

Частота выборки в режиме временной синхронизации

Для управления выборкой данных в режиме временной синхронизации логический анализатор использует собственный сигнал синхронизации. При таком типе синхронизации выборка данных в логическом анализаторе осуществляется *асинхронно* по отношению к синхронизации в тестируемом устройстве.

А именно:

- в режиме временной синхронизации хорошо видно, «когда» происходит изменение состояния сигнала «по отношению к другим сигналам».
- режим синхронизации больше ориентирован на отображение временной зависимости между отдельными сигналами, чем временной зависимости от сигналов, контролирующих работу тестируемого устройства.
- поэтому в режиме временной синхронизации логический анализатор может выполнять выборку данных «вне синхронизации» или асинхронно сигналам синхронизации тестируемого устройства.

Выборка в режиме временной синхронизации

В режиме временной синхронизации логический анализатор производит выборку входных сигналов для определения их уровня (высокий или низкий). Высокий или низкий уровень определяется путем сравнения значения напряжения входного сигнала с заданным пользователем пороговым значением напряжения. Если во время выборки уровень сигнала выше заданного порогового значения, анализатор отобразит этот уровень как 1 или как высокий. По такому же критерию любой сигнал выборки, уровень которого ниже заданного порога, отображается как 0 или как низкий.

На рисунке ниже изображена выборка логического анализатора для синусоидного сигнала, пересекающего пороговое значение.



Затем точки выборки сохраняются в памяти и используются для построения цифрового сигнала прямоугольной формы.

Может показаться, что такая тенденция к построению сигналов прямоугольной формы ограничивает пользу работы логического анализатора в режиме временной синхронизации. Однако логический анализатор (в режиме временной синхронизации) не предназначен для определения параметров. Поэтому для определения времени нарастания сигнала используется осциллограф. В свою очередь логический анализатор прекрасно подходит для определения временной зависимости между несколькими или сотнями сигналов, которые отображаются одновременно.

Погрешность выборки

При выполнении логическим анализатором выборки сигналов входного канала они имеют либо высокий, либо низкий уровень. Если сигнал находится в одном состоянии (высокий или низкий уровень) на одном участке выборки и в другом состоянии на следующем участке выборки, анализатор «знает», что входной сигнал совершил переход где-то между этими двумя участками выборки. Однако он «не знает», когда это произошло, поэтому ставит точку перехода на следующем участке выборки, как показано на рисунке ниже.



Таким образом существует неточность между тем, когда фактически произошел переход и когда он отобразился на экране анализатора.

В худшем случае такая неточность может возникнуть на одном участке выборки, когда переход происходит сразу после точки выборки.

Однако при использовании данного метода возникает зависимость между разрешением и общим временем сбора данных. Напомним, что каждая точка выборки занимает одну ячейку памяти. Поэтому чем выше разрешение (выше частота выборки), тем короче окно сбора данных.

Запуск в режиме временной синхронизации

На определенном этапе выполнения измерений логический анализатор должен «знать», когда начинать сбор (сохранение) данных, проходящих через память. Данный момент называется точкой запуска.

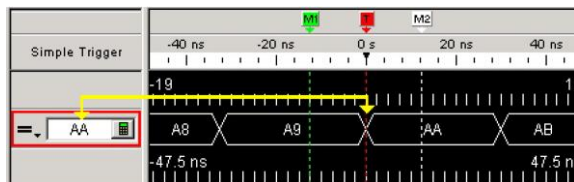
Чтобы анализатор запустился, нужно настроить его на поиск шаблона высоких и низких уровней группы сигналов (шин) или фронта нарастания или спада отдельного сигнала. Когда анализатор обнаружит заданный шаблон или фронты сигнала, он запустится.

Запуск по шаблону

Запуск по шаблону используется для обнаружения конкретных шаблонов высоких и низких уровней в шине. Можно задать различные критерии, например равен / не равен, в диапазоне / вне диапазона или больше/меньше чем.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пример: Шина содержит 8 сигналов. Необходимо выполнить настройки в окне *Simple Trigger*, чтобы анализатор запустился, когда входные данные будут соответствовать шаблону «AA».



Чтобы облегчить работу пользователей, в большинстве анализаторов точку запуска можно задать не только в шестнадцатеричном, но и в двоичном (1 и 0), восьмеричном, ASCII или десятичном формате. Например, значение точки запуска в шестнадцатеричном формате AA также можно записать в эквивалентном двоичном формате 1010 1010. Однако в случае с шинами шириной 16, 24, 32 или 64 бита лучше задавать значение точки запуска в шестнадцатеричном формате.

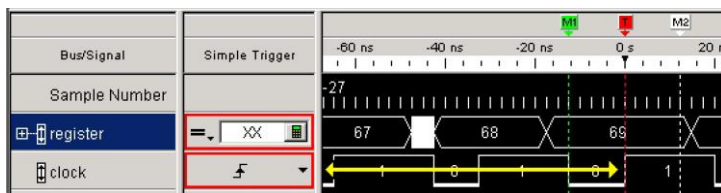
Запуск по фронту сигнала

Для тех, кто привык работать с осциллографом, запуск по фронту сигнала окажется знакомым. Регулируя уровень сигнала для запуска специальной ручкой на осциллографе, вы задаете уровень для компаратора напряжения, который сообщит осциллографу, когда уровень сигнала напряжения на входе превысит данный уровень. В режиме временной синхронизации анализатор работает также с запуском по фронту за исключением того, что уровень сигнала для запуска задается в виде логического порога.

Некоторые логические устройства зависят от уровня, а сигналы синхронизации и управления данных устройств зачастую чувствительны к фронту сигнала. Запуск по фронту позволяет начать захват данных, поскольку устройство синхронизируется.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пример: Рассмотрим случай со сдвиговым регистром с запуском по фронту, который неправильно выполняет сдвиг данных. В чем проблема: в данных или фронте сигнала синхронизации? Чтобы проверить устройство, необходимо проверить данные во время синхронизации – по фронту сигнала синхронизации. Анализатор может быть настроен таким образом, чтобы данные собирались по фронту сигнала синхронизации (нарастания или спада) и захватывались все выходные сигналы сдвигового регистра.



Частота выборки в режиме анализа логических состояний

В режиме анализа логических состояний анализатору нужен сигнал синхронизации от тестируемого устройства. При таком типе синхронизации выборка данных в логическом анализаторе осуществляется *синхронно* по отношению к событиям синхронизации в тестируемом устройстве.

А именно:

- в режиме анализа логических состояний хорошо видно, «какая» активность сигнала начинается во время подачи «действующего сигнала синхронизации или управления».

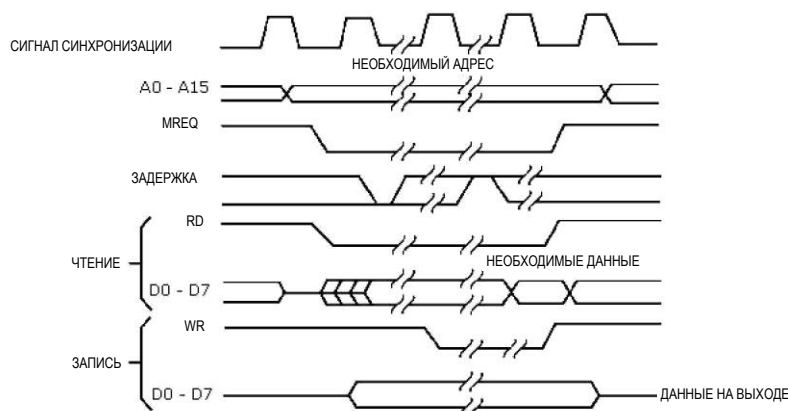
- режим анализа логических состояний больше ориентирован на отображение активности сигналов в заданном промежутке времени, чем активность сигналов независимо от времени.
- поэтому в режиме анализа логических состояний анализатор может выполнять выборку «синхронизированных» данных или синхронно сигналам синхронизации тестируемого устройства.

Выборка в режиме анализа логических состояний

Когда речь идет о микропроцессорах, на одной и той же линии сигнала могут отображаться данные и адрес. Для сбора нужных данных логический анализатор запускает процесс выполнения выборки данных, только когда на отрезках линии сигнала появляются нужные данные. Это делается путем выборки данных с тех же линий сигналов, но с другой частотой выборки, чем в тестируемом устройстве.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пример: Как показано на схеме синхронизации ниже, чтобы выполнить захват адресов, необходимо, чтобы анализатор запустил выборку после того, как линия MREQ ушла вниз. Чтобы выполнить захват данных, необходимо, чтобы анализатор запустил выборку после того, как линия WR (цикл записи) или линия RD (цикл чтения) ушла вниз.

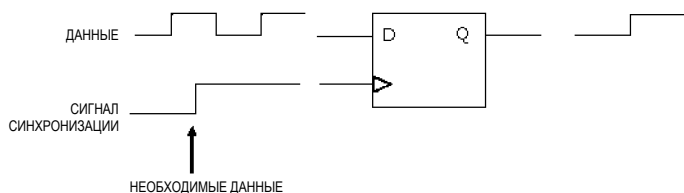


Запуск в режиме анализа логических состояний

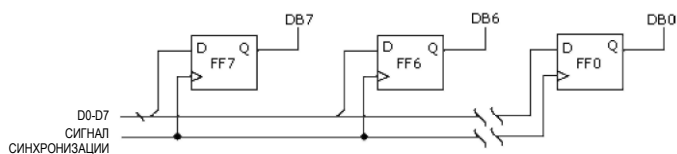
В данном режиме, как и в режиме временной синхронизации, логический анализатор может определять те данные, которые необходимо сохранить. Если задать конкретный шаблон высоких и низких уровней сигнала для шины адресов, анализатор начнет сохранение при обнаружении данного шаблона и продолжит его до полного заполнения памяти.

Пример простых условий запуска

Если посмотреть на приведенное ниже условие запуска «D», можно увидеть, что данные на входе «D» будут недействительны до появления фронта нарастания сигнала синхронизации. Таким образом, запуск выполняется по переднему фронту входного сигнала синхронизации.



Теперь представим, что восемь таких условий запуска идут параллельно. Все восемь связаны с одним сигналом синхронизации, как показано ниже.



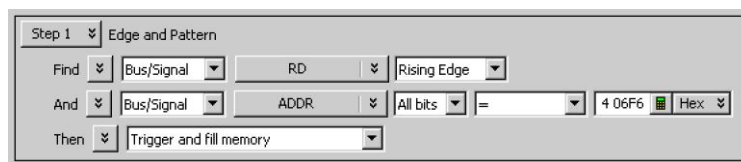
Когда уровень сигнала синхронизации становится высоким, все восемь начинают выполнять захват данных на входах «D». То есть запуск происходит каждый раз по высокому уровню сигнала синхронизации.

Следующие простые условия запуска начинают захват данных для сигналов D0 – D7 по высокому уровню сигнала синхронизации.

Sample Number	D0-D7	Clock
-10	00DB	1
-9	00DF	1
-8	0062	0
-7	0065	1

Пример настройки дополнительных условий запуска

Чтобы посмотреть, какие данные хранятся в памяти под адресом 406F6, необходимо выполнить настройку дополнительных условий запуска, чтобы начать поиск шаблона 406F6 (шестнадцатеричный формат) в шине адресов и высокого уровня сигнала синхронизации RD (считывание памяти).



При выполнении настроек запуска в диалоговом окне Edge And Pattern представьте, что пишете предложение, которое читается слева направо:

Найти первую **Шину (Bus)** с именем **ADDR** и **Все биты (All bits)** шаблона, которые **равны 406F6 в шестнадцатеричном формате (Hex)**, и высокий уровень сигнала RD, затем выполнить запуск и начать заполнение памяти (Trigger and fill memory).

Структура имен портов и каналов

Для систем логического анализа серии 16850:

- Слоты обозначаются литерами от «А» до «F», начиная с верхнего.
- К каждому логическому анализатору (плате) подсоединяется кабель с маркировкой «Pod 2». Важно знать, к какому слоту подключен порт, поскольку, если логические анализаторы стоят в слотах А и В, к каждому из них будет подсоединен кабель с маркировкой «Pod 2», однако приложение *Keysight Logic Analyzer* для одного из них будет называться «Slot A Pod 2», а для другого «Slot B Pod 2». Поэтому важно не перепутать эти два кабеля.
- «Slot A Pod 2» – это то же самое, что и «Pod A2». «A2» используется наряду с «Slot A Pod 2» так же как и «D1» используется наряду с «Slot D Pod 1».

См. также • Структура имен портов и каналов для логического анализатора U4154A/B ([выше](#))

Проблемы с отображением портов

Есть ряд причин, по которым не все порты логического анализатора доступны:

- В режиме анализа логических состояний, если выбрана опция *General State Mode*, для регулировки максимальной глубины памяти захвата необходимо, чтобы одна пара портов была зарезервирована для хранения временной метки. В данном случае, чтобы освободить порты, необходимо сократить глубину памяти в половину (или больше).
- В режиме анализа логических состояний, если выбрана опция *Turbo State Mode*, одна пара портов зарезервирована для хранения временной метки.
- В режиме временной синхронизации, если выбрана опция *Transitional / Store Qualified Timing Mode*:
 - Если задан самый короткий период выборки, одна пара портов зарезервирована для хранения временной метки.
 - Если заданный период выборки не самый короткий, чтобы выбрать максимальную глубину памяти захвата, необходимо зарезервировать одну пару портов для хранения временной метки. В данном случае, чтобы освободить порты, необходимо сократить глубину памяти в половину (или больше).

См. также • Взаимосвязь между глубиной памяти и количеством каналов (на стр. 318)

Взаимосвязь между глубиной памяти и количеством каналов

В данном разделе описывается взаимосвязь между количеством каналов, глубиной памяти и запуском в:

- режиме анализа логических состояний с настройкой выборки
- режиме временной синхронизации с управлением сохранением переходных процессов

Режим выборки (анализ логических состояний)

Для хранения временной метки требуется 1 пара портов или 1/2 памяти захвата

- В приложении *Keysight Logic Analyzer* все модули имеют временную корреляцию, поэтому отключить хранение временных меток невозможно (как было в случае с предыдущими системами логического анализа Keysight).
- Чтобы использовать больше половины памяти модуля, необходимо зарезервировать одну пару портов для хранения временных меток. Чтобы использовать все пары портов, необходимо использовать половину (или меньше) памяти анализатора.
- В общем, число доступных таймеров равно числу пар портов, не зарезервированных для хранения временных меток (фактическое число доступных таймеров указано в характеристиках вашего логического анализатора).

Настройки по умолчанию

- Функция сохранения временных меток всегда включена (ее нельзя отключить).
- Задана половина от общей глубины памяти анализатора.
- Все пары портов используются для сбора данных.
- Если используется полная глубина памяти, крайняя левая пара портов по умолчанию используется для хранения временных меток, однако можно использовать любую пару портов без назначенных шин или сигналов.

Использование полной глубины памяти, если паре портов не назначены каналы

- Пара портов автоматически резервируется для хранения временных меток.

Использование полной глубины памяти, если всем парам портов назначены каналы

- На экране появится диалоговое окно с предупреждением о том, что:
- назначенные каналы шин/сигналов будут сброшены.
 - могут быть изменены характеристики запуска, для которых используются таймеры.

Переключение с полной глубины памяти на половину

- Пара портов, зарезервированная для хранения временных меток, автоматически освобождается (назначается логическому анализатору) и может использоваться для сбора данных.

Управление сохранением переходных процессов (временная синхронизация)

Для хранения временной метки требуется 1 пара портов или 1/2 памяти захвата

- В режиме управления сохранением переходных процессов также необходимо сохранение временных меток.
- Если задан самый короткий период выборки, одна пара портов зарезервируется для хранения временной метки. В данном случае нельзя использовать половину (или меньше) памяти модуля, чтобы вернуть пару портов.
- Если задан другой период выборки, взаимосвязь между глубиной памяти и количеством каналов такая же, как и в режиме выборки при анализе логических состояний. Поэтому, чтобы использовать больше половины памяти модуля, необходимо зарезервировать одну пару портов для хранения временных меток. Чтобы использовать все пары портов, необходимо использовать половину (или меньше) памяти анализатора.

- В общем, число доступных таймеров равно числу пар портов, не зарезервированных для хранения временных меток (фактическое число доступных таймеров указано в характеристиках вашего логического анализатора).
- Настройки по умолчанию
- Требуется хранение временных меток.
 - Если используется полная глубина памяти, крайняя левая пара портов по умолчанию используется для хранения временных меток, однако можно использовать любую пару портов без назначенных шин или сигналов.

Превышение заданного порогового значения

Если выбран пункт Transitional / Store qualified timing mode, анализатор в режиме временной синхронизации выполняет выборку данных через регулярные промежутки времени, но сохраняет данные, только когда уровень сигнала выходит за пределы заданного диапазона. Каждый раз при превышении заданного порогового значения по любому из битов в определенных шинах/сигналах (которые не были исключены), сохраняются данные по всем каналам. *Временная метка* сохраняется для каждой сохраненной выборки данных, поэтому измерение можно воспроизвести и вывести на экран позже.

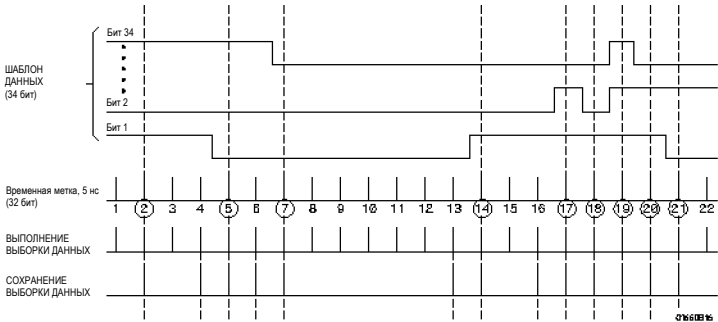
Подробнее о
сохранении данных
при выходе за
пределы диапазона

Минимальная
глубина памяти для
хранения данных

Как правило уровень сигнала не выходит за пределы заданного диапазона в каждой точке выборки. Это показано на рисунке ниже временными метками 2, 5, 7 и 14. Для каждого происходящего переходного процесса сохраняются по две выборки. Поэтому из общей глубины памяти 2 тыс. выборки сохранится 1 тыс. переходов. Минимальное число сохраненных переходов должно составлять 1023, поскольку один из них используется в качестве точки запуска и поэтому не учитывается.

Максимальная
глубина памяти для
хранения данных

Если переходные процессы возникают чаще, например в каждой точке выборки, для каждого перехода сохраняется только одна выборка, как показано временными метками с 17 по 21 на рисунке ниже. Если так продолжается на протяжении всей выборки, число сохраненных переходов составит 2К. Максимальное число сохраненных переходов должно составлять 2047, поскольку один из них используется в качестве точки запуска и поэтому не учитывается



В большинстве случаев метки времени переходного процесса сохраняются в виде комбинации минимального и максимального количества переходов. Поэтому в данном примере фактическое число сохраненных переходов будет находиться между 1023 и 2047.

Управление
сохранением
переходных
процессов

Сохранение данных

При обнаружении фронта по всем каналам, назначенным анализатору в режиме временной синхронизации, сохраняются две выборки. Две выборки необходимы для предотвращения потери данных в случае обнаружения второго фронта (следом за первым) до того, как перезапустятся детекторы фронтов.

Ответвления шагов
запускающей
последовательности

В режиме управления сохранением переходных процессов на шаг запускающей последовательности приходится только 2 ветви.

Общие счетчики

В режиме управления сохранением переходных процессов используется только один общий счетчик.

Сохранение
временных меток

В режиме управления сохранением переходных процессов для восстановления данных необходимы временные метки. Временные метки сохраняются в памяти, чередуясь с результатами измерений.

Увеличение объема памяти (измеренное время)	По умолчанию анализатор ищет переходы для всех назначенных ему шин/сигналов. Однако, чтобы увеличить используемую глубину памяти и время захвата, в диалоговом окне Advanced Trigger можно отменить сохранение определенных переходов шин/сигналов (например переходы сигнала синхронизации или стробирующего сигнала, которые содержат мало полезной для измерения информации).
Данные неназначенных каналов	При выполнении измерений данные собираются по всем каналам логического анализатора, независимо от того, назначены шины/сигналы данным каналам или нет. В режиме временной синхронизации с управлением сохранением переходных процессов выборки сохраняются при обнаружении переходов по <i>указанным</i> шинам/сигналам (которые не были исключены). Если после проведения измерения длительности переходного процесса задать новые шины/сигналы для каналов логического анализатора, которые не были назначены ранее, появятся данные, собранные по данным каналам, но маловероятно, что по данным шинам/сигналам не сохранятся все переходы. Данные отобразятся так, как будто до начала измерений были исключены новые шины/сигналы.
Положение запуска	В переходный период предварительное сохранение данных (выполнение выборки до запуска) не требуется. Поэтому, как и в режиме выборки при анализе логических состояний, положение запуска (начало/середина/конец) обозначает процент памяти, заполненный выборками после запуска. Количество выборок, выполненных/отображаемых перед запуском, будет изменяться в зависимости от измерений.

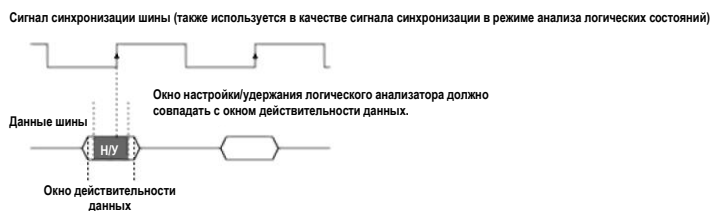
Положение выборки в режиме анализа логических состояний

Логические анализаторы в режиме анализа логических состояний (синхронный режим) запускаются по фронту, при этом для правильного определения логического уровня необходимо, чтобы входные логические сигналы были стабильны в период до события типа «сигнал синхронизации» (время настройки) и после события типа «сигнал синхронизации» (время удержания). Значения времени настройки и удержания отображаются в окне настройки/удержания.

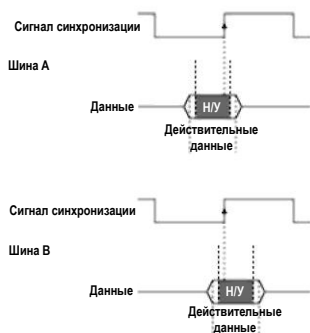
Тестируемое устройство (из-за собственных требований по настройке/удержанию) указывает, что данные в шине будут действительны в течение определенного периода времени. Это называется окном действительности данных. Окно действительности данных большинства шин как правило меньше половины периода синхронизации шины.

Чтобы точно захватить данные шины:

- Время настройки/удержания логического анализатора должно совпадать с окном действительности данных.



- Поскольку расположение окна действительности данных относительно сигнала синхронизации шины для разных типов шин неодинаково, расположение окна настройки/удержания логического анализатора должно регулироваться (относительно частоты выборки и в высоком разрешении) в окне действительности данных. Например:



Для расположения окна настройки/удержания (положение выборки) в окне действительности данных в логическом анализаторе предусмотрена регулируемая задержка входного сигнала каждой выборки (для регулировки окна настройки/удержания для каждого канала).

Настройка
положения
выборки для
различных каналов

Если отрегулировать положение выборки для отдельных каналов, можно сузить окно настройки/удержания логического анализатора, поскольку это позволяет устранить искажения, вызванные кабелями пробника и внутренними цепями платы логического анализатора, таким образом, остаются требования по настройке/удержанию внутренней схемы выборки логического анализатора.

Однако сам процесс регулировки положения окна настройки/удержания в ручном режиме для каждого канала занимает много времени. Для каждого сигнала тестируемого устройства и каждого канала логического анализатора необходимо определить окно действительности данных по отношению к сигналу синхронизации шины (при помощи осциллографа). Для этого необходимо несколько раз задать окно настройки/удержания и выполнить соответствующие измерения, чтобы убедиться в том, что логический анализатор правильно выполняет захват данных, и наконец установить окно настройки/удержания между точками, в которых данные были собраны неправильно.

Логические анализаторы компании Keysight Technologies с поддержкой функции Eyescan настраиваются вручную за считанные минуты (без дополнительного испытательного оборудования) и позволяют выполнять следующие операции в автоматическом режиме:

- расположение окна настройки/удержания в каждом канале.
- регулирование порогового значения напряжения для самого широкого из возможных окон действительности данных.

Функция *Eyescan* – это простой способ задать самое маленькое из возможных окон настройки/удержания логического анализатора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для автоматической настройки положения выборок по отдельным каналам используется функция Eyescan логического анализатора U4154A/B. Более подробное описание функции Eyescan приводится в разделе «Настройка и запуск функции Eyescan в логических анализаторах».

- См. также
- Автоматическая настройка положения выборки и пороговых значений напряжения в режиме анализа логических состояний (на стр. 96)
 - Ручная настройка положения выборки в режиме анализа логических состояний (на стр. 96)
 - Выбор режима анализа логических состояний (синхронный режим) (на стр. 66)

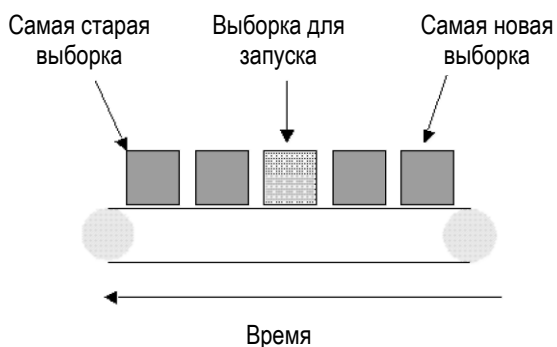
Принципы запуска логического анализатора

Процедура настройки запуска логического анализатора может быть сложной и занимать много времени. Можно предположить, что если вы знакомы с программированием, настройка запуска логического анализатора не должна составить для вас труда. Однако это не так, поскольку логическому анализу присущи многие уникальные особенности. В этом разделе описываются такие особенности и рассказывается, как эффективно их использовать.

- Аналогия с конвейерной лентой ([ниже](#))
- Перечень возможностей запуска ([на стр. 325](#))
- Шаги запускающей последовательности ([на стр. 326](#))
- Булевы выражения ([на стр. 327](#))
- Ветви ([на стр. 328](#))
- Фронты ([на стр. 328](#))
- Диапазоны ([на стр. 328](#))
- Флаги ([на стр. 328](#))
- Счетчики ([на стр. 328](#))
- Таймеры ([на стр. 329](#))
- Квалификаторы памяти ([на стр. 330](#))
- Стратегии настройки условий запуска ([на стр. 331](#))
- Выводы ([на стр. 334](#))

Аналогия с конвейерной лентой

Память логического анализатора можно сравнить с очень длинным конвейером, а выборки тестируемого устройства (DUT) – с коробками на этом конвейере. С одной стороны на конвейер ставятся новые коробки, а с другой стороны они падают. Иными словами, поскольку глубина памяти логического анализатора ограничена (количеством выборок), при сохранении новой выборки самая старая из сохраненных в памяти выборок стирается, если память полностью заполнена. Этот принцип изображен на рисунке ниже.



Аналогия с конвейерной лентой

Для понимания запуска логического анализатора можно представить, что кто-то стоит в начале конвейера и ставит на него коробки, ожидая определенной коробки, чтобы остановить конвейер, когда она дойдет до определенного места. По такой аналогии эта коробка – и есть запуск. Когда логический анализатор обнаруживает выборку, совпадающую с условиями запуска, это служит ему сигналом к прекращению захвата выборок, если точка запуска правильно расположена в памяти.

Расположение условия запуска в памяти называется *положением запуска*. Как правило положение запуска задается в середине, чтобы сохранить в памяти максимальное количество выборок до и после точки запуска. Однако точку запуска можно расположить на любом участке памяти.

Данный принцип работы описан в следующей таблице.

Соответствие понятий между аналогией с конвейером и логическим анализатором

Аналогия с конвейерной лентой	Логический анализатор
Коробки на конвейере	Выборки, захватываемые с тестируемого устройства
Количество коробок, которые помещаются на конвейер	Глубина памяти
Определенная коробка	Положение запуска

Далее см.: Перечень возможностей запуска (ниже)

Перечень возможностей запуска

Поскольку с запуском логического анализатора активируется большое количество функций, в таблице ниже приводятся краткие сведения об описанных в данном разделе возможностях. Приводится описание каждой из данных возможностей.

Перечень и краткое описание возможностей запуска логического анализатора

Возможность	Примеры
Фронты	Если захвачен фронт нарастания сигнала SIG1, выполняется запуск. Если захвачен фронт спада сигнала SIG1, выполняется запуск
Булевы выражения	Если Адрес = 1000 и Данные = 2000
Диапазоны	Если значение Адреса находится в диапазоне от 1000 до 2000
Квалификаторы памяти	1. Если значение адреса находится в диапазоне от 1000 до 2000, выборка сохраняется, выполняется переход к шагу 1 Если значение адреса находится за пределами диапазона от 1000 до 2000, выборка не сохраняется, выполняется переход к шагу 1
Счетчики	1. Если значение Данных = 1000, значение счетчика увеличивается на 1, выполняется переход к шагу 2 2. Если значение Счетчика 1 > 2, выполняется запуск
Таймеры	1. Если значение Данных = 1000, запускается таймер 1, выполняется переход к шагу 2 2. Если значение Таймера 1 > 500 нс, выполняется запуск

Далее: Шаги запускающей последовательности (на стр. 326).

Шаги запускающей последовательности

Несмотря на то что зачастую условия запуска логического анализатора простые, процедуры их программирования могут быть сложными. Например, если вы хотите выполнить запуск по фронту нарастания одного сигнала, за которым следует фронт нарастания другого сигнала, это значит, что логический анализатор должен сначала обнаружить фронт нарастания первого сигнала, прежде чем начинать искать фронт нарастания следующего сигнала. Поскольку для обнаружения точки запуска выполняется несколько последовательных шагов, это называется запускающей последовательностью. Каждое действие называется *шагом запускающей последовательности*.

Каждый шаг запускающей последовательности состоит из двух частей: условий и действий. Условия представляют собой Булевы выражения, например. «Если значение Адреса = 1000» или «Если обнаружен фронт нарастания сигнала SIG1». Действия – это то, что должен сделать логический анализатор при соблюдении указанных условий. Примеры действий включают запуск логического анализатора, переход к другому шагу запускающей последовательности или запуск таймера по аналогии с оператором условия (настройки в поле «If/Then») при программировании.

Каждому шагу в запускающей последовательности присвоен номер. Первый выполняемый шаг запускающей последовательности всегда обозначается цифрой 1, однако из-за выполняемых действий остальные шаги запускающей последовательности могут выполняться в любом порядке.

Если после выполнения шага запускающей последовательности ни одно из Булевых выражений не истинно, логический анализатор захватывает следующую выборку и снова выполняет ту же запускающую последовательность. В качестве простого примера рассмотрим следующую запускающую последовательность:

1. Если значение Данных = 7000, выполняется запуск.

Если были захвачены следующие выборки, логический анализатор запустится на выборке №6.

№ выборки	Адрес	Данные	
1	1000	2000	
2	1010	3000	
3	1020	4000	
4	1030	5000	
5	1040	6000	
6	1050	7000	<- Положение запуска логического анализатора
7	1060	2000	

По сути, шаг 1 запускающей последовательности эквивалентен команде «Продолжать выполнять выборку, пока значение Данных не будет равно 7000, а затем запустить анализатор».

При соблюдении условий Булева выражения в шаге запускающей последовательности, перед выполнением следующего этапа всегда захватывается другая выборка. Иными словами, если выборка отвечает условиям, заданным в шаге 1 запускающей последовательности, перед выполнением шага 2 будет захвачена новая выборка. Это означает, что одну и ту же выборку нельзя использовать для выполнения условий более одного шага последовательности. Каждый шаг последовательности можно рассматривать в качестве представительных событий, которые происходят в разные моменты времени. Два шага запускающей последовательности никогда не используются для обозначения двух событий, которые происходят одновременно.

Например, рассмотрим следующую запускающую последовательность:

1. Если значение Адреса = 1000, выполняется переход к шагу 2
2. Если значение Данных = 2000, выполняется запуск.

Если были захвачены следующие выборки, логический анализатор запустится на выборке №7.

№ выборки	Адрес	Данные	
1	1000	2000	<- Соблюдаются условия шага 1 запускающей последовательности
2	1010	3000	
3	1020	4000	
4	1030	5000	
5	1040	6000	
6	1050	7000	
7	1060	2000	<- Положение запуска логического анализатора

Обратите внимание, что логический анализатор не запустится на Выборке 1, потому что в промежутке времени между соблюдением условий шага 1 запускающей последовательности и проверкой условий в шаге 2 запускающей последовательности захватывается новая выборка. Данную запускающую последовательность можно изобразить так: «Найти Адрес = 1000, затем Данные = 2000, затем выполнить запуск». Несколько шагов запускающей последовательности следуют друг за другом.

После запуска логического анализатора он не запускается повторно. Иными словами, даже если более одной выборки соответствуют условиям запуска, логический анализатор все равно запустится только один раз. Например, в качестве точки запуска используется «Адрес=1000», если логический анализатор захватывает следующие выборки, запуск будет выполнен для Выборки 2 и только для нее.

№ выборки	Адрес	
1	0000	
2	1000	<- Положение запуска логического анализатора
3	2000	
4	1000	<- Логический анализатор НЕ запускается снова в данной точке
5	1040	

Часто задается следующий вопрос: что произойдет, если условия шага запускающей последовательности не будут соблюдены? Например, если условие гласит «Если Адрес = 1000, то выполняется запуск», что произойдет, если текущая выборка имеет Адрес = 2000? Логический анализатор просто захватит следующую выборку и попытается снова выполнить данный шаг запускающей последовательности. По сути, если условие запуска гласит «Адрес = 1000», это эквивалентно команде «Продолжать захватывать выборки, пока не найдется выборка с Адресом=1000». Поэтому, если вы задаете условия запуска, которые никогда не соблюдаются, логический анализатор никогда не запустится.

При соблюдении условий шага запускающей последовательности становится ясно, какой шаг последовательности будет выполнен дальше, когда последует действие «Перейти», однако не совсем ясно, есть ли данное действие или нет. В некоторых логических анализаторах при отсутствии действия «Перейти» выполняется следующий шаг запускающей последовательности. В других логических анализаторах те же шаги запускающей последовательности выполняются заново. Из-за этого рекомендуется всегда использовать действие «Перейти», а не полагаться на настройки по умолчанию. Модули, работающие в режиме анализа логических состояний и временной синхронизации, решают данную проблему за счет автоматического добавления действия «Перейти» в каждый шаг последовательности. Например:

Если Адрес = 1000, а Данные = 2000,
перейти к 1 <- Это добавляется автоматически

Далее см.: Булевы выражения (ниже)

Булевы выражения

Несколько шагов запускающей последовательности следуют друг за другом, а в рамках шага последовательности могут использоваться булевы выражения. Например:

Если Адрес = 1000, а Данные = 2000

Данное выражение означает, чтобы выполнить данное условие, необходимо, чтобы Адрес был равен 1000 в той же выборке, где Данные равны 2000. Иными словами, Адрес равен 1000 в то же время, как Данные равны 2000. Поэтому для запуска по двум событиям, которые происходят одновременно, используется Булево выражение.

Распространенная ошибка заключается в использовании двух шагов запускающей последовательности вместо Булева выражения, или наоборот.

ПРИМЕЧАНИЕ

Булевы выражения используются для событий, которые происходят одновременно, а несколько шагов запускающей последовательности используются, когда одно событие следует за другим.

Далее см.: Ветви (на стр. 328)

Ветви

Ветви – это аналог *Оператора переключения* в языке программирования Си и *Оператора выбора* в языке Бейсик. Они служат методом тестирования нескольких условий. Каждая ветвь содержит свои действия. Пример нескольких ветвей приведен ниже:

1. Если Адрес <1000, перейти к шагу 2 <- Это первая ветвь 1 уровня
 Также если Адрес > 2000, перейти к шагу 3 <- Это вторая ветвь 1 уровня
 Также если Данные = 2000, выполнить запуск <- Это третья ветвь 1 уровня
2. Если Данные <= 7000, выполнить запуск
3. Если обнаружен фронт нарастания сигнала SIG1, выполнить запуск

Первый шаг запускающей последовательности включает в себя три ветви или, иными словами, три возможных действия.

Если условия ветви соблюдены, следующие за ней ветви не используются. Даже если выборка предполагает выполнение условий по нескольким ветвям, невозможно выполнить несколько ветвей для одной выборки. Иначе говоря, каждая ветвь начинается с оператора «Также если» («Else If»).

Далее см.: Фронты ([ниже](#))

Фронты

Фронты представляют собой переходы уровня одного сигнала от низкого к высокому или от высокого к низкому. Обычно указываются «фронт нарастания», «фронт спада» или «оба фронта», при этом «фронт нарастания» обозначает переход от низкого к высокому уровню сигнала. В большинстве логических анализаторов в запускающей последовательности можно указывать до двух фронтов, тогда как в некоторых можно указывать только один.

Далее см.: Диапазоны ([ниже](#))

Диапазоны

Диапазоны представляют собой удобный метод регулировки значений, например «Адрес в диапазоне от 1000 до 2000». Кроме этого, большинство логических анализаторов поддерживают функцию «вне диапазона». Благодаря диапазонам больше не нужно отдельно указывать «Адрес >= 1000 и Адрес <= 2000».

Далее см.: Флаги ([ниже](#))

Флаги

Флаги представляют собой Булевы переменные, которые используются для передачи сигналов от одного модуля к другому. Они могут устанавливаться при определенных условиях в одном модуле и проверяться позднее в другом модуле. В приведенном ниже примере флаг 1 используется для отслеживания состояния запускающей последовательности Модуля 1, информация о котором используется в Модуле 2.

Запускающая последовательность Модуля 1:

1. Если Адрес <5000,
 устанавливается Флаг 1
 выполняется запуск и заполнение памяти

Запускающая последовательность Модуля 2:

1. Если Данные = 5000 и Флаг 1 установлен, выполняется запуск
 Также если Данные = 1000 и Флаг 1 не установлен, выполняется запуск

Далее см.: Счетчики ([ниже](#))

Счетчики

Счетчики событий используются для обнаружения определенного по счету события. Например, если вы хотите выполнить запуск после 5-го Адреса = 1000, можно выполнить следующие настройки запуска:

Если Адрес = 1000 встречается 5 раз, выполняется запуск.

Глобальные счетчики используют целочисленные переменные. Они более универсальны, чем счетчики событий, поскольку их можно использовать для подсчета сложных событий, таких как следующие друг за другом фронты. Значения глобальных счетчиков можно увеличивать, проверять и сбрасывать. По умолчанию значения глобальных счетчиков начинаются с нуля и до тех пор, пока счетчики не будут использоваться в запускающей последовательности, сбрасывать их не нужно. По мере возможности счетчики событий должны использоваться вместо глобальных счетчиков, поскольку они проще в обращении, а глобальные счетчики ограничены в количестве.

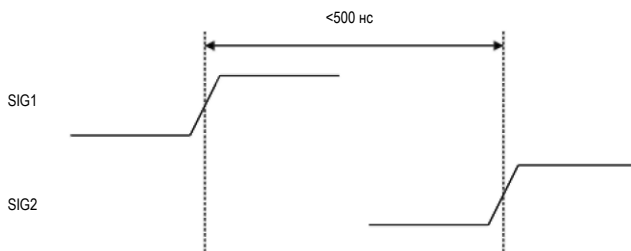
Счетчики числа событий, как и глобальные счетчики, используют целочисленные переменные и предназначены для подсчета событий, их значения могут увеличиваться или сбрасываться по определенному событию. Однако эти счетчики нельзя использовать в качестве оператора условия «Если» (в поле «If») для определения истинности или ложности события.

Далее см.: Таймеры (**ниже**)

Таймеры

Таймеры используются для проверки времени, прошедшего между событиями. Например, таймер используется для выполнения запуска по одному фронту, за которым через 500 нс следует другой. Самое важное, что следует помнить при использовании таймеров: их необходимо запускать заранее перед их проверкой. Иначе говоря, таймеры не запускаются автоматически.

Ключевой момент при настройке таймера – определить, где он должен запускаться и где проверяться. Рассмотрите пример на рисунке ниже. Здесь таймер запускается при обнаружении фронта нарастания сигнала SIG1 и проверяется при обнаружении фронта нарастания сигнала SIG2.



Следующие друг за другом фронты с ограничением по времени

Пример запускающей последовательности для выполнения данного измерения:

1. Если обнаружен фронт нарастания сигнала SIG1,
запускается Таймер 1
переход к шагу 2
2. Если обнаружен фронт нарастания сигнала SIG2 и Таймер 1 <500 нс,
выполняется запуск

Приведенная выше запускающая последовательность кажется правильной, однако у нее есть существенный недостаток. Что произойдет при обнаружении фронта нарастания сигнала SIG1, но при этом через 500 нс не появится фронт нарастания сигнала SIG2? Логический анализатор не запустится, потому что таймер 1 будет продолжать отсчет, а условие «Таймер 1 <500 нс» не будет выполнено. Позже может быть обнаружен другой фронт нарастания сигнала SIG1, вслед за которым через 500 нс последует фронт нарастания сигнала SIG2 – такая ситуация неприемлема.

Чтобы устранить данную проблему, когда таймер превышает 500 нс без запуска, необходимо вернуться на 1 Уровень запускающей последовательности и выполнить поиск другого фронта нарастания сигнала SIG1. Ниже приводится пример правильной запускающей последовательности:

1. Если обнаружен фронт нарастания сигнала SIG1,
запустить Таймер 1
Переход к шагу 2
2. Если обнаружен фронт нарастания сигнала SIG2 и Таймер 1 <500 нс, выполнить запуск
Также если Таймер 1 >= 500 нс,
выполнить сброс Таймера 1
Переход к шагу 1

В некоторых случаях таймеры могут закончиться. Вместо таймера можно использовать счетчик, если логический анализатор выполняет выборки через равные промежутки времени (в режиме временной синхронизации). Вместо таймера можно выполнять подсчет сделанных выборок. Например, если логический анализатор выполняет новую выборку каждые 10 нс, а всего было сделано 7 выборок, это дает нам 70 нс.

Далее см.: Квалификаторы памяти (ниже)

Квалификаторы памяти

Квалификаторы памяти используются, чтобы определить, сохранять ли выполненную выборку (т.е. размещать в памяти) или удалить ее. Это предотвращает заполнение памяти логического анализатора ненужными выборками.

Сохранение по умолчанию

Самым простым способом выполнения квалификатора памяти является настройка сохранения по умолчанию. Сохранение по умолчанию означает, что «если в шаге запускающей последовательности не указано обратного, выполняется сохранение». Например, чтобы сохранять выборки, соответствующие условию «Если значение Адреса находится в диапазоне от 1000 до 2000», необходимо выполнить следующие настройки сохранения по умолчанию:

Значение Адреса находится в диапазоне от 1000 до 2000.

По умолчанию функция сохранения по умолчанию сохраняет все выполненные выборки. Также можно сделать так, чтобы ничего не сохранялось по умолчанию, тогда выборки не будут сохраняться до тех пор, пока шаг запускающей последовательности не отменит данные настройки.

Сохранение в шаге запускающей последовательности

Данный квалификатор означает, что в рамках определенного шага запускающей последовательности будут сохраняться только определенные выборки. То есть до использования действий «Переход» или «Выполнение запуска» для завершения данного шага последовательности будет применяться квалификатор памяти. Такой подход используется, чтобы задать разные квалификаторы памяти для каждого шага последовательности. Например, чтобы ничего не сохранять, пока не появится Адрес = 1000 и после этого сохранять только выборки со значением Адреса в диапазоне от 1000 до 2000 до конца измерения.

Чтобы настроить сохранение в шаге запускающей последовательности, потребуется дополнительная ветвь. Например, чтобы сохранять только выборки со значением адреса в диапазоне от 5000 до 6FFF и выполнять поиск Данных = 005E, в некоторых случаях можно использовать следующий шаг запускающей последовательности:

1. Если значение Данных = 005E, выполняется запуск.
Также если значение адреса находится в диапазоне от 5000 до 6FFF, выборка сохраняется
Переход к шагу 1

Обратите внимание на использование действия по сохранению выборки. Это означает «сохранить самую последнюю выборку в памяти сейчас». Но это *не означает* «Начать сохранение с этого момента». Учтите, что поскольку сохранение выборки не выполняется, пока не будет обнаружено значение Адреса в диапазоне от 5000 до 6FFF, по сути эта ветвь означает «В данном шаге запускающей последовательности сохраняются выборки только со значением Адреса в диапазоне от 5000 до 6FFF».

Кажется, что согласно вышеприведенному примеру сохраняются только выборки с Адресом в диапазоне от 5000 до 6FFF. Однако это зависит от настроек сохранения по умолчанию. Примечание к предыдущему примеру: если в функции сохранения по умолчанию выбрано значение «Сохранять все» и при этом попадаете выборка, Адрес которой выходит за пределы диапазона от 5000 до 6FFF, ветвь с оператором «Также если» не выполняется и применяется функция сохранения по умолчанию. По сути, в шаге запускающей последовательности говорится, что делать, когда значение адреса выборки находится в заданном диапазоне, но не уточняется, что делать, если оно в этот диапазон не входит. Поэтому, чтобы однозначно задать сохранение в шаге запускающей последовательности, укажите следующее:

1. Если значение Данных = 005E, выполняется запуск.
Также если значение Адреса находится в диапазоне от 5000 до 6,
выборка сохраняется
переход к шагу 1
Также если значение Адреса не находится в диапазоне от 5000 до 6,
выборка не сохраняется
переход к шагу 1

В противном случае, если в функции сохранения по умолчанию выбрано значение «Сохранять все», укажите следующее:

1. Если значение Данных = 005E, выполняется запуск.
Также если значение адреса не находится в диапазоне от 5000 до 6FFF,
выборка не сохраняется
переход к шагу 1

Таким образом, Сохранение в шаге запускающей последовательности всегда отменяет сохранение по умолчанию, но только для отдельно указанных условий. Необходимо проявлять осторожность и учитывать взаимодействие между функциями сохранения по умолчанию и сохранения в шаге запускающей последовательности.

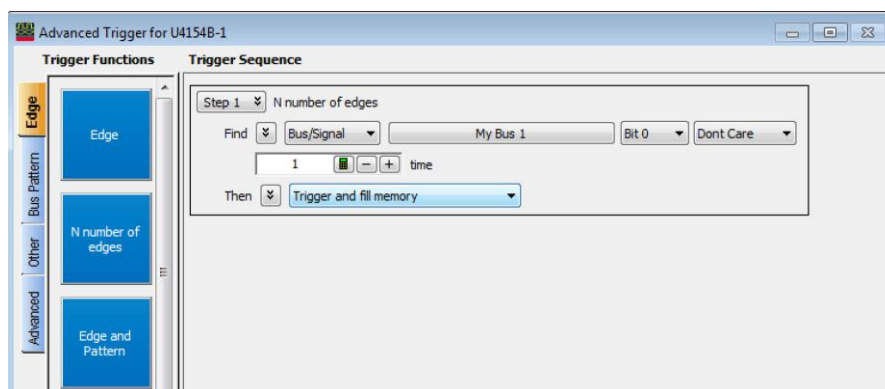
Далее см.: Стратегии настройки условий запуска (ниже)

Стратегии настройки условий запуска

- Функции запуска (ниже)
- Настройка сложных условий запуска (на стр. 333)
- Сохранение и регистрация запускающих последовательностей (на стр. 333)

Функции запуска

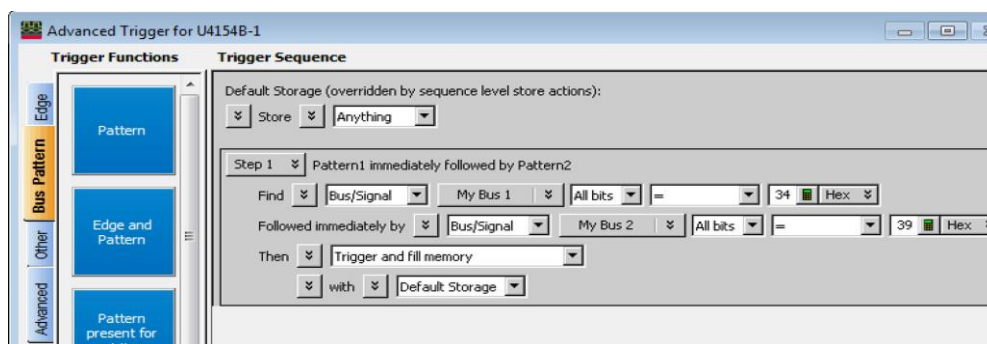
Процесс настройки запуска логических анализаторов может быть трудным, и функции запуска значительно облегчают его. Функции запуска представляют собой необходимые структурные элементы, которые можно комбинировать для настройки запуска. Поскольку данные функции предусмотрены для большинства стандартных условий запуска, настройки запуска можно выполнить, просто выбрав соответствующие функции и заполнив необходимые данные. На рисунке ниже изображена область настройки запуска логического анализатора. Обратите внимание, что функции запуска удобно расположены в левой части окна.



Область настройки запуска

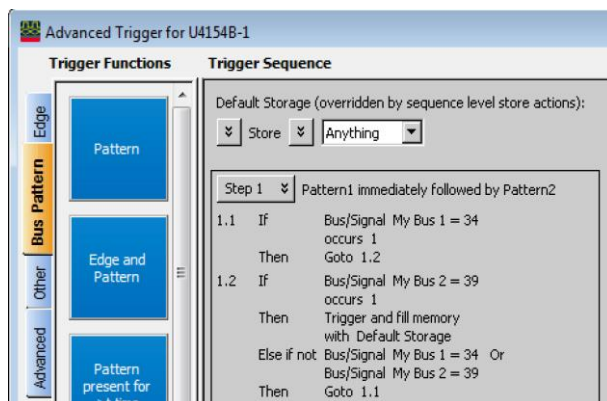
Заметьте, что изображение (соответствующее выбранной функции) появляется при наведении курсора на кнопку функции запуска.

Например, чтобы выполнить запуск, когда за одним шаблоном шины сразу следует другой, можно перетащить функцию запуска «Шаблон 2 сразу после Шаблона 1» на соответствующий шаг запускающей последовательности, как показано на рисунке ниже.



Шаблон 2 сразу после Шаблона 1

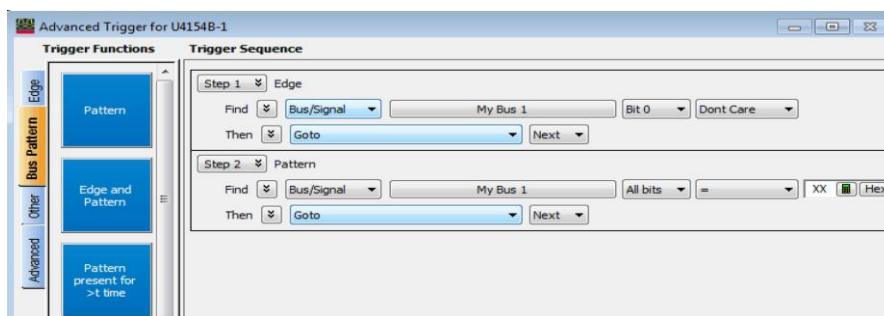
После выбора данной функции нужно просто указать имена шин и шаблонов. Сравните предыдущий рисунок с рисунком ниже, на котором изображено то же условие запуска, только созданное с использованием оператора условия «Если/Тогда» (в поле «If/Then»). Функцией запуска проще пользоваться, поскольку дополнительные подробности оператора условия скрыты. Однако, чтобы увидеть эти подробности, можно *показать шаг запускающей последовательности в виде операторов условия*.



Та же функция запуска, только в виде операторов условия

Функции запуска можно изменять. Например, к функции «Найти фронт» можно добавить другое событие, и тогда получится функция «Найти фронт и шаблон». Поэтому не совсем правильную функцию зачастую можно отредактировать. Можно показать шаг запускающей последовательности в виде дополнительных операторов условия и затем изменить их.

Функции запуска являются структурными элементами, поскольку их можно совместно использовать в запускающей последовательности. Например, чтобы настроить запуск «Найти фронт и шаблон», можно использовать функцию «Найти фронт» на 1 Уровне и функцию «Найти шаблон» на 2 Уровне последовательности (см. рисунок ниже). Таким образом, функции запуска полезны как в рамках целой запускающей последовательности, так и в рамках отдельного шага данной последовательности.



Функции «Найти фронт» и «Найти шаблон» вместе

Далее см.: Настройка сложных условий запуска ([ниже](#))

Настройка сложных условий запуска

Зачастую самой сложной частью настройки сложных условий запуска является разделение проблемы. Иначе говоря, какие части сложных условий запуска будут относиться к шагам запускающей последовательности, ветвям и логическим выражениям? Ниже приводятся пошаговые инструкции:

- 1 Разбейте проблему на события, которые происходят не одновременно. Они будут соответствовать шагам запускающей последовательности.
- 2 Просмотрите список функций запуска, чтобы найти те, которые совпадают с событиями Шага 1.
- 3 Все оставшиеся события разделите на Булевы выражения и соответствующие действия. Каждое Булево выражение / пара действий соответствуют отдельной ветви шага запускающей последовательности. Не забывайте, что существуют ветви «Сохранить», которые используются только для хранения квалификаторов памяти данного шага запускающей последовательности.

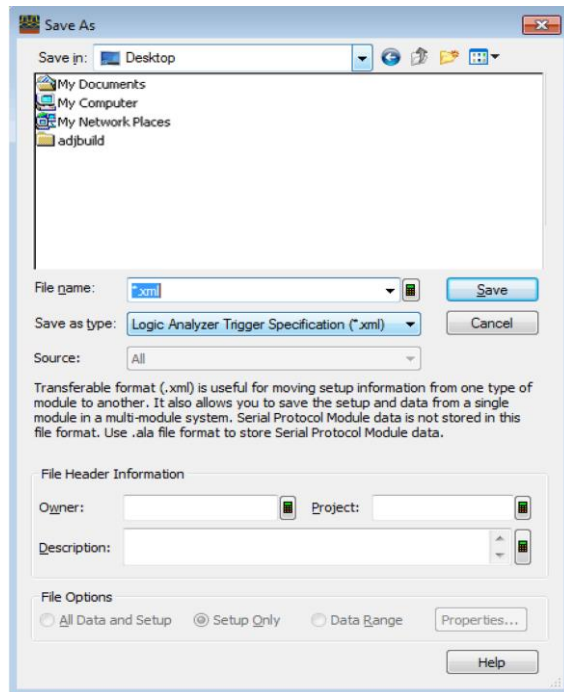
Далее см.: Сохранение и регистрация запускающих последовательностей ([ниже](#))

Сохранение и регистрация запускающих последовательностей

Запускающие последовательности могут понадобиться не один раз, поэтому удобнее всего сохранять их. Как правило сложные запускающие последовательности слишком трудно понять без дополнительных объяснений.

При настройке дополнительных условий запуска в поле «Advanced If/Then» можно добавлять комментарии к оператору условия (в поле «If») в области настройки запускающей последовательности. См. раздел «Отображение комментариев к оператору условия» ([на стр. 152](#)).

При сохранении настроек запуска в файл можно указать описание запускающей последовательности в заголовке файла (см. раздел «Сохранение условий запуска» ([на стр. 163](#)) и рисунок ниже).



Поскольку файл настроек запуска имеет формат XML, файл можно редактировать и оставлять дополнительные комментарии к шагам в формате HTML (например <!-- Комментарий. -->).

Далее см.: Выводы (ниже)

Выводы

Настройка условий запуска логического анализатора сильно отличается от написания кода программного обеспечения. Если для других задач будут использоваться заранее заданные функции запуска и заранее составленные и задокументированные условие запуска, это значительно облегчит работу. Собственные настройки запуска выполняются, только если нет других вариантов. Наконец, в случае настройки сложных условий запуска разделите задачу на несколько более мелких частей и займитесь каждой по отдельности.

Использование файлов конфигурации формата ALA или XML

Чтобы:	Используйте:
Сохранить и загрузить сеансы из системы логического анализа.	Формат ALA – файлы формата ALA более полные, и этот формат лучше подходит для сохранения и загрузки данных логического анализатора.
Поделиться сохраненными данными.	Формат ALA – В автономном режиме можно считывать файлы конфигурации формата ALA в любой из копий приложения <i>Keysight Logic Analyzer</i> без лицензий на лицензионные инструменты, окна и т. д., которые могут использоваться в конфигурации. Таким образом, работать можно в режиме «только чтение», а лицензии необходимы для выхода в сеть или добавления лицензионных инструментов, окон и т. д. Формат XML – сохраненными данными также можно поделиться с помощью файлов конфигурации формата XML. При загрузке файла данных формата XML вы принудительно переходите в автономный режим. Также для просмотра данных из файлов конфигурации формата XML требуются лицензии на любые лицензионные инструменты, которые могут использоваться в конфигурации.
Скопировать информацию о настройке модуля на похожий логический анализатор.	Формат ALA – файлы конфигурации формата ALA можно загрузить только с помощью систем логического анализа с совместимыми модулями (например модулями одного или похожих семейств логических анализаторов).
Скопировать информацию о настройке модуля на другой логический анализатор.	Формат XML – чтобы передать данные по настройке между несовместимыми модулями, используются файлы конфигурации формата XML.
Скопировать только часть настроек логического анализатора.	Формат XML – можно загружать отредактированные файлы конфигурации формата XML.
Удаленно управлять системой логического анализа через интерфейс автоматизации COM.	Формат XML – интерфейс автоматизации COM содержит команды для настройки частей системы логического анализа с помощью строк формата XML. Данные строки содержатся в файлах конфигурации формата XML. (Также можно загрузить полные настройки из файлов конфигурации формата ALA через интерфейс автоматизации COM.)
Вставить символьные данные из средств разработки ПО.	Формат XML – если не удастся загрузить файл выходных данных, созданный компилятором, конфигурацию можно сохранить в файл формата XML, отредактировать его и добавить символьные данные (которые были переведены в формат XML логического анализатора) и снова открыть файл формата XML.

- См. также
- Сохранение файла конфигурации (на стр. 167)
 - Открытие файла конфигурации (на стр. 18)

Система логического анализа из нескольких шасси

Чтобы выполнить измерения с временной корреляцией для большего числа каналов логического анализа, чем включает в себя одно шасси, можно объединить несколько шасси M9505A, M9502A или M9595A в одну систему.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не все системы логического анализа поддерживают конфигурацию из нескольких шасси. Если на задней панели вашего устройства нет входного и выходного разъема, значит он не поддерживает такую конфигурацию. Например, логические анализаторы серии 16850 не рассчитаны на такое объединение.

В  *Руководстве по монтажу логического анализатора и анализатора протоколов в формате AXIe* описывается порядок объединения нескольких шасси. Как правило каждое шасси M9505A, M9502A или M9595A имеет два специальных разъема с маркировкой «Вход» и «Выход». Выход одного шасси подключается специальным кабелем ко входу другого шасси. Таким образом можно объединить необходимое количество шасси. Шасси с открытым входным разъемом будет *ведущим*, все остальные шасси являются *ведомыми*, а шасси с открытым выходным разъемом – *конечным ведомым шасси*.

ОСТОРОЖНО

Несоблюдение одной из рекомендуемых конфигураций объединения нескольких шасси, приведенных в руководстве по монтажу, может привести к непредсказуемым последствиям для программного обеспечения и/или неисправности логического анализатора!

Помимо того что шасси соединяются кабелями, они также подключаются к сети. Как правило это гигабитная локальная сеть. Также они могут подключаться к частной сети или сети общего доступа (см. руководство по монтажу). Кабель для соединения шасси используется для временной корреляции, перекрестного запуска и настройки логической системы из нескольких шасси. Все остальные соединения внутри шасси и передача данных выполняются по сети.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если (и только если) после изменения подключения шасси возникнут какие-то проблемы, попробуйте перезагрузить все шасси в составе логической системы.

Для обеспечения наиболее плавного включения шасси рекомендуется придерживаться следующей последовательности включения:

- Сначала запустите ведущее шасси системы. Подождите, пока оно полностью загрузится, и войдите в систему как пользователь. Подождите, пока на рабочем столе появится ярлык Центра уведомлений Keysight (на панели задач) и загорится зеленым.
- Преступайте к запуску следующей промежуточной ведомой системы в составе системы из нескольких шасси, снова дождитесь, пока устройство не будет в состоянии полной готовности.
- Выполните данную процедуру с остальными ведомыми системами, каждая из которых должна перейти в состояние полной готовности.
- Наконец, запустите конечную ведомую систему и дождитесь, пока она перейдет в состояние готовности.

Теперь можно запускать управляющее приложение логического анализатора, которое можно запустить в ведущей системе и любой ведомой системе или даже удаленно с другого ПК.

Под словом «система» подразумевается комбинация из хост-контроллера и шасси устройства. В устройствах серии 16850 хост-контроллер находится в самом шасси устройства. В случае с M9505A, M9502A или M9595A с одним или более анализаторами «система» представляет собой шасси, подключенное по определенной сети к внешнему удаленному хост-компьютеру или встроенному в шасси хост-контроллеру.

Удаленные системы могут иметь собственные требования к порядку запуска. Как правило сначала запускается система логического анализа, а затем хост-компьютер.

ОСТОРОЖНО

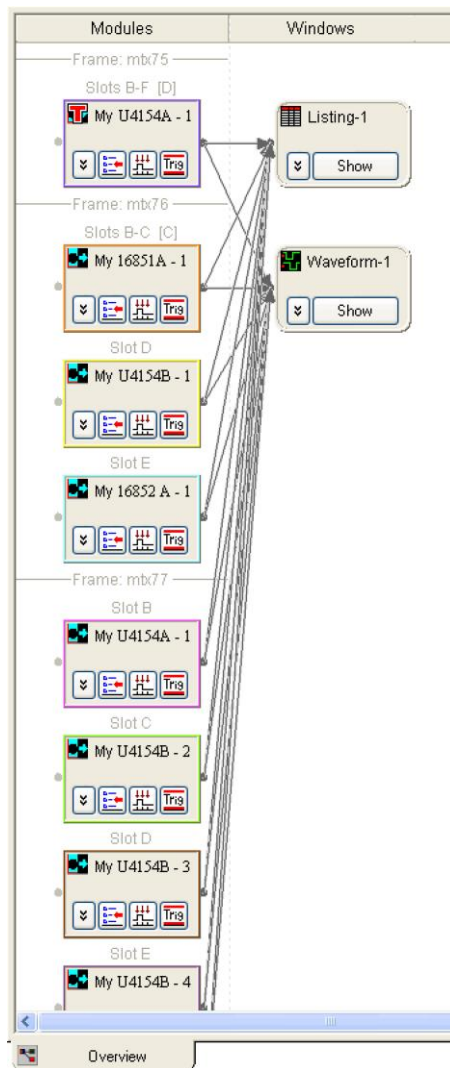
Если заменить кабели системы из нескольких шасси и/или сетевых кабелей, пока пользователь находится в сети, система логического анализа из нескольких шасси принудительно перейдет в автономный режим и все несохраненные изменения будут потеряны.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если принудительно перевести работающее приложение устройства в автономный режим из-за выполнения соединения нескольких шасси, появятся несколько предупреждений, на которые необходимо ответить, чтобы продолжить процесс. Для более плавного включения системы из нескольких шасси рекомендуется удалить все ярлыки запуска из меню приложения логического анализа всех шасси в составе системы для предотвращения автоматического запуска устройств при входе, а также в режиме работы по сети.

При работе с системами логического анализа из нескольких шасси необходимо учитывать следующее:

- В окне Overview можно посмотреть, какие шасси подключены и какие анализаторы входят в состав каждого шасси.



- Для получения или отправки сигнала запуска на отдельное внешнее устройство используются BNC-разъемы Trigger In или Trigger Out, расположенные на *ведущем шасси системы*.
- Для упрощения взаимодействия логических анализаторов из разных шасси по умолчанию используется свободная флаговая линия. (Флаговые линии, которые уже используются в настройке запуска или для активации внешних разъемов Trigger Out, не используются).
- При входе в систему любого отдельного устройства на рабочем столе будет ярлык *Центра уведомлений Keysight* (нижний правый угол). Чтобы подробнее узнать о числе подключенных шасси и логических анализаторов в составе всей системы, дважды щелкните по этому ярлыку. При удаленном подключении через ПК данную информацию можно посмотреть в окне Overview (см. выше) и в диалоговом окне System Summary.

Данная информация может быть изменена
без предварительного уведомления.
© Keysight Technologies 2015

