

# **Руководство пользователя**



## **Семейство логических анализаторов Tektronix Программное обеспечение версии 4.2**

**071-1210-00**

© Tektronix, Inc. Все права защищены. Права на лицензионные программные продукты принадлежат корпорации Tektronix или ее поставщикам и защищены законами об авторских правах США и международными соглашениями.

Использование, копирование или распространение программы правительством США ограничивается следующими параграфами (c)(1)(ii) раздела прав на технические данные и компьютерные программы (Rights in Technical Data and Computer Software) директивы DFARS 252.227-7013 или параграфами (c)(1) и (2) раздела об ограничении прав на коммерческие компьютерные программы (Commercial Computer Software - Restricted Rights) директивы FAR 52.227-19, по применимости.

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

Tektronix, Inc., 14200 SW Karl Braun Drive, Beaverton, OR 97077

ТЕКТРОНИКС, ТЕК и MagniVu являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc.

## ГАРАНТИЯ НА ОБОРУДОВАНИЕ

Корпорация Tektronix гарантирует отсутствие в изготавливаемых и реализуемых изделиях дефектов в материалах и изготовлении в течение 1 (одного) года со дня приобретения. Если в течение гарантийного срока в изделии будут обнаружены дефекты, корпорация Tektronix по своему усмотрению либо отремонтирует неисправное изделие без дополнительной оплаты за материалы и потраченное на ремонт рабочее время, либо заменит это изделие на исправное.

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

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

**ДАННАЯ ГАРАНТИЯ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ ЗАМЕНЯЕТ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ ПО ДАННОМУ ГАРАНТИЙНОМУ ОБЯЗАТЕЛЬСТВУ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО РЕМОНТОМ ИЛИ ЗАМЕНОЙ ДЕФЕКТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЗАКАЗЧИКАМ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ БЫЛИ ЗАРАНЕЕ УВЕДОМЛЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА.**

## ГАРАНТИЯ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Корпорация Tektronix гарантирует отсутствие дефектов в материалах и дефектов изготовления носителя, на котором поставляется данный программный продукт, и записи программ на носитель в течение 3 (трех) месяцев со дня приобретения. Если в течение гарантийного срока будут обнаружены дефекты носителя или записи, корпорация Tektronix произведет замену дефектного носителя. За исключением носителя, на котором поставляется программное обеспечение, это программное обеспечение предоставляется «как есть», без какой-либо гарантии, явной или подразумеваемой. Корпорация Tektronix не гарантирует соответствие функций программного обеспечения требованиям заказчика и не гарантирует бесперебойную и безошибочную работу программ.

Для реализации своего права на обслуживание в соответствии с данной гарантией необходимо до истечения гарантийного срока уведомить корпорацию Tektronix об обнаружении дефекта. В случае неспособности корпорации Tektronix обеспечить замену без дефектов в материалах и дефектов изготовления в течение разумного времени заказчик имеет право прекратить действие лицензионного соглашения на это программное обеспечение, вернуть программное обеспечение и все относящиеся к нему материалы и получить кредит или уплаченные деньги.

**ДАННАЯ ГАРАНТИЯ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ ЗАМЕНЯЕТ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ ПО ДАННОМУ ГАРАНТИЙНОМУ ОБЯЗАТЕЛЬСТВУ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО ЗАМЕНОЙ ДЕФЕКТНОГО НОСИТЕЛЯ ИЛИ ВОЗВРАТОМ УПЛАЧЕННЫХ ЗАКАЗЧИКОМ ДЕНЕГ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ БЫЛИ ЗАРАНЕЕ УВЕДОМЛЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА.**

# Содержание

<b>Общие правила по технике безопасности</b> .....	<b>xvii</b>
<b>Предисловие</b> .....	<b>xix</b>
Дополнительная документация .....	xx
Термины, используемые в данном руководстве. ....	xxi
Новые сведения в данном руководстве .....	xxi
Контакты с компанией Tektronix .....	xxv

## Приступая к работе

Логические анализаторы серии TLA600 .....	1-1
Логические анализаторы серии TLA700 .....	1-2
Принадлежности .....	1-4
Установка .....	1-4
Установка базовых блоков расширения .....	1-5
Установка модулей TLA700 .....	1-10
Подключение принадлежностей .....	1-10
Подключение пробников .....	1-13
Первое включение .....	1-18
Включение логического анализатора серии TLA600 .....	1-18
Включение логического анализатора серии TLA700 .....	1-20
Включение базовых блоков .....	1-22
Выключение базового блока серии TLA700 .....	1-22
Выполнение первоначальной проверки .....	1-23
Резервное копирование файлов пользователя .....	1-24
Извлечение сменного жесткого диска (только в серии TLA700) .....	1-25
Подключение пробников к измеряемой системе .....	1-27
Дополнительные сведения .....	1-34

## Основы работы

<b>Обзор функций</b> .....	<b>2-1</b>
Элементы управления передней панели .....	2-1
Внешние разъемы приборов серии TLA600 .....	2-4
Разъемы заземления шасси серии TLA600 .....	2-5
Внешние разъемы приборов серии TLA700 .....	2-5
Разъемы заземления шасси серии TLA700 .....	2-7
<b>Обзор окон приложения TLA</b> .....	<b>2-9</b>
Системное окно .....	2-9
Окна настройки .....	2-11
Окна запуска .....	2-12
Окна данных .....	2-14
Данные MagniVu .....	2-16
Сохранение и загрузка установочных параметров и данных .....	2-17
Настройка экрана .....	2-18
Программное управление .....	2-19

<b>Обзор окон приложения генератора цифровых шаблонов</b> .....	<b>2-21</b>
Системное окно .....	2-22
Окна настройки .....	2-22
Программное окно .....	2-24
Диалоговое окно свойств пуска ГЦШ .....	2-27
<b>Основы работы</b> .....	<b>2-29</b>
Выборка и оцифровка сигнала .....	2-29
Блок-схема модуля ЛА .....	2-30
Блок-схема модуля ЦЗО .....	2-32
Блок-схема модуля генератора цифровых шаблонов .....	2-34
Физическая модель логического анализатора .....	2-35
Концептуальная модель логического анализатора .....	2-36
Межмодульное взаимодействие и временная корреляция .....	2-36
Основные понятия списка данных .....	2-37
Поддержка микропроцессора .....	2-39
Поддержка языков высокого уровня (код источника) .....	2-39
Основные понятия данных сигнала .....	2-41
Основные понятия анализа производительности .....	2-47
Сравнение собранных данных с сохраненными данными .....	2-48
Циклический сбор .....	2-49
Поддержка символов .....	2-50

## Справочник

<b>Настройка</b> .....	<b>3-1</b>
Начало работы из системного окна .....	3-1
Настройка модуля ЛА .....	3-3
Установка программы запуска .....	3-31
Настройка модуля ЦЗО .....	3-59
Настройка внешнего осциллографа .....	3-66
Настройка модуля генератора цифровых шаблонов .....	3-69
Установка программы генератора цифровых шаблонов .....	3-72
Системный запуск .....	3-77
Активизация модулей .....	3-80
Межмодульные и внешние сигналы .....	3-80
Объединение модулей .....	3-83
Сохранение и загрузка параметров настройки, запуска и данных .....	3-85
Параметры системы .....	3-90
Сочетания клавиш в меню .....	3-91
<b>Сбор отсчетов</b> .....	<b>3-93</b>
Запуск и остановка сбора отсчетов .....	3-93
Просмотр хода выполнения сбора данных .....	3-95
Если логический анализатор не запускается .....	3-96
<b>Просмотр</b> .....	<b>3-99</b>
Открытие существующего окна данных .....	3-100
Открытие сохраненного окна данных .....	3-101
Выравнивание сохраненных данных по текущим данным .....	3-101
Создание нового окна данных .....	3-102
Сочетания клавиш в окне данных общего назначения .....	3-103
<b>Окно осциллограмм</b> .....	<b>3-105</b>
Типы сигналов .....	3-106

Значение индикаторов осциллограммы .....	3-108
Увеличение масштаба .....	3-110
Выполнение курсорных измерений .....	3-111
Автоматическое измерение осциллограмм .....	3-112
Перемещение в определенные точки данных .....	3-116
Поиск данных .....	3-118
Блокировка окон .....	3-120
Данные MagniVu .....	3-120
Изменение данных аналогового мультиплексирования .....	3-123
Сравнение данных осциллограмм .....	3-126
Настройка окна осциллограмм .....	3-127
Настройка данных окна осциллограмм .....	3-130
Экспорт данных сигнала .....	3-131
Сочетания клавиш в окне осциллограмм .....	3-131
Наложение сигналов .....	3-132
<b>Окно списка .....</b>	<b>3-135</b>
Интерпретация индикаторов окна списка .....	3-135
Выполнение курсорных измерений .....	3-137
Перемещение в определенные точки данных .....	3-137
Поиск данных .....	3-139
Блокировка окон .....	3-140
Данные MagniVu .....	3-140
Сравнение данных списка .....	3-141
Настройка окна списка .....	3-144
Настройка области данных окна списка .....	3-147
Экспорт данных списка .....	3-147
Сочетания клавиш в окне списка .....	3-150
<b>Окно источника .....</b>	<b>3-153</b>
Создание окна источника .....	3-154
Интерпретация индикаторов окна источника .....	3-155
Перемещение в определенные точки данных .....	3-156
Перемещение между исходными файлами .....	3-156
Поиск данных источника .....	3-160
Настройка окна источника .....	3-162
Настройка области данных окна источника .....	3-162
Поиск исходных файлов .....	3-163
Сочетания клавиш в окне источника .....	3-165
<b>Окно гистограммы .....</b>	<b>3-167</b>
Измерение данных гистограммы .....	3-168
Создание окна гистограммы .....	3-169
Настройка окна гистограммы .....	3-170
Настройка области данных окна гистограммы .....	3-171
Экспорт данных гистограммы .....	3-172
Сочетания клавиш в окне гистограммы .....	3-173

## Приложения

<b>Приложение А: Технические характеристики .....</b>	<b>А-1</b>
Таблицы технических характеристик .....	А-1
Характеристики окружающей среды для семейства логических анализаторов Tektronix .....	А-2
Сертификация и соответствие стандартам .....	А-3

Технические характеристики логического анализатора TLA600 .....	A-5
Технические характеристики приборов серии TLA700 .....	A-17
Технические характеристики портативного базового блока с двумя мониторами TLA715 .....	A-23
Технические характеристики портативного базового блока TLA714 .....	A-29
Технические характеристики настольного базового блока и базового блока расширения .....	A-34
Технические характеристики настольного контроллера TLA721 с двумя мониторами .....	A-39
Характеристики настольного контроллера TLA720 .....	A-42
Характеристики модулей логического анализатора серии TLA7Axx .....	A-44
Характеристики модулей TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx .....	A-54
Технические характеристики модуля ЦЗО .....	A-61
Характеристики модуля генератора цифровых шаблонов TLA7PG2 .....	A-67
Характеристики внешнего осциллографа (iView) .....	A-70
<b>Приложение В: Формат символьного файла TLA .....</b>	<b>B-1</b>
Заголовки TSF-файла .....	B-2
Символы цифровых шаблонов в TSF-файле .....	B-3
Символы диапазона в TSF-файле .....	B-4
<b>Приложение С: Физико-логическое преобразование генератора цифровых шаблонов .....</b>	<b>C-1</b>
<b>Приложение D: Установка модулей в логический анализатор TLA700 .....</b>	<b>D-1</b>
Задание логического адреса .....	D-1
Объединение модулей .....	D-3
Установка модулей в портативный базовый блок .....	D-3
Установка модулей в настольные базовые блоки и базовые блоки расширения .....	D-4
Ключевые выступы модулей .....	D-6
Установка заглушек в пустые слоты .....	D-6
<b>Приложение E: Объединение модулей .....</b>	<b>E-1</b>
Правила объединения модулей логического анализатора .....	E-1
Процедура объединения .....	E-2
Правила объединения модулей генератора цифровых шаблонов .....	E-3
Процедуры объединения для логического анализатора TLA7Axx .....	E-4
Процедура объединения модулей логического анализатора TLA7Lx, TLA7Mx, TLA7Nx, TLA7Px и TLA7Qx .....	E-8
<b>Приложение F: Требования к шнуру питания и линейному плавкому предохранителю для настольного базового блока и базового блока расширения .....</b>	<b>F-1</b>

<b>Приложение G: Установка программного обеспечения</b> .....	<b>G-1</b>
Восстановление образа жесткого диска .....	G-2
Обновление микропрограммы BIOS .....	G-3
Переустановка с использованием образа жесткого диска .....	G-13
Переустановка прикладного программного обеспечения ЛА .....	G-19
Переустановка прикладного программного обеспечения генератора цифровых шаблонов .....	G-20
Установка программного обеспечения дистанционного управления .....	G-21
Установка программного обеспечения TLAVu .....	G-22
Установка программного обеспечения PatGenVu .....	G-23
Обновление и восстановление микропрограммного обеспечения .....	G-24
<b>Приложение H: Обслуживание</b> .....	<b>H-1</b>
Предложения по обслуживанию .....	H-1
Сервисные опции .....	H-2
Общий уход .....	H-5
Автокалибровка модуля .....	H-5
Профилактическое обслуживание .....	H-5
Неполадки .....	H-8
Упаковка при транспортировке .....	H-20

## Словарь терминов

## Индекс

## Список рисунков

Рис. 1-1: Логические анализаторы серии TLA600 .....	1-1
Рис. 1-2: Портативный базовый блок TLA700 .....	1-2
Рис. 1-3: Настольный базовый блок TLA700 с базовым блоком расширения .....	1-3
Рис. 1-4: Настольный базовый блок с одним базовым блоком расширения .....	1-7
Рис. 1-5: Настольный базовый блок с двумя базовыми блоками расширения .....	1-7
Рис. 1-6: Портативный базовый блок с двумя базовыми блоками расширения .....	1-8
Рис. 1-7: Подключение принадлежностей к приборам серии TLA600	1-11
Рис. 1-8: Подключение принадлежностей к приборам серии TLA700	1-12
Рис. 1-9: Подключение пробников к логическому анализатору TLA600 .....	1-14
Рис. 1-10: Подключение пробников к модулям логических анализаторов TLA7Lx, TLA7Mx, TLA7Nx, TLA7Px и TLA7Qx .	1-15
Рис. 1-11: Подключение пробников к модулю логического анализатора TLA7Axx .....	1-16
Рис. 1-12: Подключение пробников генератора цифровых шаблонов	1-17
Рис. 1-13: Расположение линейных предохранителей и разъема шнура питания .....	1-19
Рис. 1-14: Расположение выключателя On/Standby .....	1-19
Рис. 1-15: Расположение линейных предохранителей и разъема шнура питания .....	1-21
Рис. 1-16: Расположение выключателя On/Standby .....	1-22
Рис. 1-17: Нажмите на фиксатор жесткого диска .....	1-25
Рис. 1-18: Высвобождение картриджа жесткого диска .....	1-26
Рис. 1-19: Извлечение картриджа жесткого диска .....	1-26
Рис. 1-20: Подключение 17-канального пробника общего назначения к исследуемой системе .....	1-29
Рис. 1-21: Подключение 34-канального пробника P6810 общего назначения к исследуемой системе .....	1-30
Рис. 1-22: Подключение пробника P6434 для контактов высокой плотности .....	1-31
Рис. 1-23: Подключение дифференциальных пробников с высокой плотностью контактов P6860 и P6880 .....	1-33
Рис. 2-1: Передняя панель логического анализатора TLA61x/62x ...	2-2
Рис. 2-2: Передняя панель портативного базового блока TLA715 ...	2-2

Рис. 2-3: Сенсорная панель GlidePoint .....	2-3
Рис. 2-4: Трекбол .....	2-3
Рис. 2-5: Внешние разъемы приборов серии TLA600 .....	2-4
Рис. 2-6: Расположение винта заземления .....	2-5
Рис. 2-7: Внешние разъемы приборов серии TLA700 .....	2-6
Рис. 2-8: Расположение винтов заземления .....	2-7
Рис. 2-9: Управление окнами .....	2-9
Рис. 2-10: Системное окно логических анализаторов серии TLA600 .	2-10
Рис. 2-11: Системное окно логических анализаторов серии TLA700 .	2-10
Рис. 2-12: Окно настройки логического анализатора .....	2-11
Рис. 2-13: Окно настройки ЦЗО .....	2-12
Рис. 2-14: Окно запуска логического анализатора .....	2-13
Рис. 2-15: Окно запуска ЦЗО .....	2-13
Рис. 2-16: Сравнение обычных данных с данными MagniVu .....	2-17
Рис. 2-17: Использование окна свойств для настройки экрана .....	2-18
Рис. 2-18: Управление окнами .....	2-21
Рис. 2-19: Системное окно .....	2-22
Рис. 2-20: Вкладка Module Setup (Настройка модуля) .....	2-23
Рис. 2-21: Вкладка Block (Блок) .....	2-24
Рис. 2-22: Окно списка .....	2-25
Рис. 2-23: Окно осциллограмм .....	2-26
Рис. 2-24: Диалоговое окно свойств пуска генератора цифровых шаблонов .....	2-27
Рис. 2-25: Накопление отсчетов цифрового сигнала (модуль ЛА) ...	2-29
Рис. 2-26: Накопление отсчетов аналогового сигнала (модуль ЦЗО)	2-30
Рис. 2-27: Блок-схема системы накопления отсчетов и хранения модуля ЛА .....	2-30
Рис. 2-28: Блок-схема системы накопления отсчетов и хранения модуля ЦЗО .....	2-32
Рис. 2-29: Блок-схема модуля генератора цифровых шаблонов .....	2-34
Рис. 2-30: Физическая модель логического анализатора .....	2-35
Рис. 2-31: Концептуальная модель логического анализатора .....	2-36
Рис. 2-32: Данные списка .....	2-38
Рис. 2-33: Окно списка с аналоговыми данными .....	2-38
Рис. 2-34: Просмотр списка данных с использованием пакета поддержки микропроцессора .....	2-39
Рис. 2-35: Код источника на языке высокого уровня .....	2-40
Рис. 2-36: Код источника в виде собранных данных .....	2-40
Рис. 2-37: Данные сигнала .....	2-41
Рис. 2-38: Захват слабого импульса с помощью модуля ЦЗО .....	2-42

<b>Рис. 2-39: Разрешение выборки модуля ЛА</b> .....	2-43
<b>Рис. 2-40: Искажения</b> .....	2-44
<b>Рис. 2-41: Запуск модуля ЛА по глитчу</b> .....	2-46
<b>Рис. 2-42: Запуск модуля ЦЗО по глитчу</b> .....	2-46
<b>Рис. 2-43: Просмотр производительности программ в окне гистограммы</b> .....	2-47
<b>Рис. 2-44: Выделение цветом различающихся данных в окне списка</b> .	2-48
<b>Рис. 2-45: Настройка циклического сбора данных</b> .....	2-49
<b>Рис. 2-46: Использование символов в программе запуска</b> .....	2-50
<b>Рис. 2-47: Осциллограммы, использующие символы цифрового шаблона</b> .....	2-52
<b>Рис. 2-48: Просмотр списка данных с использованием символов диапазонов</b> .....	2-53
<b>Рис. 2-49: Диалоговое окно символов</b> .....	2-54
<b>Рис. 2-50: Диалоговое окно параметров загрузки символов</b> .....	2-55
<b>Рис. 3-1: Системное окно</b> .....	3-1
<b>Рис. 3-2: Открытие окна осциллограмм из системного окна</b> .....	3-2
<b>Рис. 3-3: Окно настройки модуля логического анализатора</b> .....	3-3
<b>Рис. 3-4: Окно настройки с пакетом поддержки QSTART</b> .....	3-4
<b>Рис. 3-5: Диалоговое окно подавления выборки</b> .....	3-5
<b>Рис. 3-6: Выбор каналов для сравнения с памятью</b> .....	3-6
<b>Рис. 3-7: Включение сравнения данных</b> .....	3-6
<b>Рис. 3-8: Типичные последовательные вспышки READ (Чтение) DDR SDRAM</b> .....	3-12
<b>Рис. 3-9: Таблица истинных состояний для группы COMMAND</b> ....	3-14
<b>Рис. 3-10: Типичные последовательные операции записи WRITE — WRITE для DDR SDRAM</b> .....	3-14
<b>Рис. 3-11: Назначения детекторов фронтов</b> .....	3-15
<b>Рис. 3-12: Выбор групп синхроимпульсов</b> .....	3-16
<b>Рис. 3-13: Условия синхронизации отсчетов</b> .....	3-17
<b>Рис. 3-14: Программирование тактирования группы</b> .....	3-18
<b>Рис. 3-15: Выбор каналов демультиплексирования пробников</b> .....	3-18
<b>Рис. 3-16: Каналы источника и назначения в режиме внутреннего тактирования 2X</b> .....	3-22
<b>Рис. 3-17: Таблица группировки каналов в окне настройки</b> .....	3-23
<b>Рис. 3-18: Диалоговое окно аналогового вывода</b> .....	3-24
<b>Рис. 3-19: Диалоговое окно маршрута с ЛА</b> .....	3-27
<b>Рис. 3-20: Диалоговое окно маршрута к ЦЗО</b> .....	3-28
<b>Рис. 3-21: Диалоговое окно индикаторов активности</b> .....	3-29

Рис. 3-22: Диалоговое окно порогов пробников .....	3-30
Рис. 3-23: Диалоговое окно информации о пробниках .....	3-31
Рис. 3-24: Пример программы простого запуска .....	3-33
Рис. 3-25: Пример программы сложного запуска .....	3-33
Рис. 3-26: Структура вкладки EasyTrigger .....	3-35
Рис. 3-27: Структура вкладки PowerTrigger .....	3-48
Рис. 3-28: Область просмотра окна запуска .....	3-49
Рис. 3-29: Область сведений о программе запуска в окне запуска ....	3-49
Рис. 3-30: Диалоговое окно определения условий со списком источников запуска .....	3-50
Рис. 3-31: Диалоговое окно определения условий со списком действий запуска .....	3-53
Рис. 3-32: Использование сохранения в программе запуска .....	3-55
Рис. 3-33: Окно настройки цифрового запоминающего осциллографа .	3-59
Рис. 3-34: Параметры настройки входа по вертикали в окне настройки ЦЗО .....	3-62
Рис. 3-35: Окно параметров настройки ЦЗО по горизонтали .....	3-63
Рис. 3-36: Вкладка настройки внешнего осциллографа .....	3-66
Рис. 3-37: Вкладка запуска внешнего осциллографа .....	3-67
Рис. 3-38: Вкладка подключения внешнего осциллографа .....	3-69
Рис. 3-39: Окно настройки модуля .....	3-70
Рис. 3-40: Окно настройки каналов .....	3-71
Рис. 3-41: Окно настройки пробников .....	3-71
Рис. 3-42: Окно настройки сигналов .....	3-72
Рис. 3-43: Окно определения блока .....	3-73
Рис. 3-44: Окно определения последовательности .....	3-74
Рис. 3-45: Чтобы отобразить график выполнения последовательности, перетащите вертикальную полосу влево .....	3-75
Рис. 3-46: График выполнения последовательности .....	3-75
Рис. 3-47: Окно определения подпоследовательностей .....	3-76
Рис. 3-48: Окно определения событий .....	3-77
Рис. 3-49: Диалоговое окно системного запуска .....	3-78
Рис. 3-50: Вкладка свойств сигналов .....	3-81
Рис. 3-51: Объединение модулей .....	3-84
Рис. 3-52: Концептуальная модель логического анализатора .....	3-85
Рис. 3-53: Сохранение системы и данных .....	3-86
Рис. 3-54: Загрузка сохраненной системы, отличающейся от текущей системы .....	3-88
Рис. 3-55: Диалоговое окно параметров загрузки системы .....	3-89
Рис. 3-56: Определение параметров циклического режима .....	3-95

Рис. 3-57: Окно монитора состояния .....	3-96
Рис. 3-58: Окна списка и осциллограммы .....	3-99
Рис. 3-59: Открытие окна данных .....	3-100
Рис. 3-60: Мастер создания новых окон данных .....	3-102
Рис. 3-61: Окно осциллограмм .....	3-105
Рис. 3-62: Типы сигналов .....	3-106
Рис. 3-63: Осциллограмма амплитуды .....	3-107
Рис. 3-64: Поля значений диапазона .....	3-108
Рис. 3-65: Курсоры и отметки окна осциллограмм .....	3-108
Рис. 3-66: Увеличение масштаба в окне осциллограмм .....	3-110
Рис. 3-67: Диалоговое окно настройки параметров измерения .....	3-112
Рис. 3-68: Пилообразный сигнал с автоматическим измерением .....	3-116
Рис. 3-69: Использование диалогового окна перехода для перемещения к системному запуску .....	3-117
Рис. 3-70: Использование панели просмотра отметок для перемещения к положению данных .....	3-117
Рис. 3-71: Определение условий поиска .....	3-118
Рис. 3-72: Подавленные отсчеты в окне осциллограмм .....	3-119
Рис. 3-73: Диалоговое окно блокировки окон .....	3-120
Рис. 3-74: Данные MagniVu .....	3-121
Рис. 3-75: Диалоговое окно маршрута к ЦЗО .....	3-124
Рис. 3-76: Изменение данных аналогового мультиплексирования из окна осциллограмм .....	3-124
Рис. 3-77: Диалоговое окно маршрута с ЛА .....	3-125
Рис. 3-78: Выбор цветов сравниваемых данных на странице свойств окна осциллограмм .....	3-127
Рис. 3-79: Диалоговое окно добавления осциллограммы .....	3-128
Рис. 3-80: Осциллограмма с глитчем .....	3-129
Рис. 3-81: Вкладка осциллограмма окна свойств осциллограмм .....	3-130
Рис. 3-82: Пример наложения сигналов .....	3-132
Рис. 3-83: Вкладка свойств осциллограммы .....	3-133
Рис. 3-84: Окно списка .....	3-135
Рис. 3-85: Курсоры и отметки окна списка .....	3-136
Рис. 3-86: Использование диалогового окна перехода для перемещения к системному запуску .....	3-138
Рис. 3-87: Использование панели просмотра отметок для перемещения к позиции данных .....	3-138
Рис. 3-88: Определение условий поиска .....	3-139
Рис. 3-89: Диалоговое окно блокировки окон .....	3-140

<b>Рис. 3-90: Выбор цветов для данных сравнения на вкладке окна списка .....</b>	<b>3-142</b>
<b>Рис. 3-91: Просмотр данных сравнения в окне списка .....</b>	<b>3-143</b>
<b>Рис. 3-92: Диалоговое окно добавления столбца .....</b>	<b>3-145</b>
<b>Рис. 3-93: Диалоговое окно экспорта данных .....</b>	<b>3-147</b>
<b>Рис. 3-94: Диалоговое окно параметров экспорта данных .....</b>	<b>3-148</b>
<b>Рис. 3-95: Окно источника .....</b>	<b>3-153</b>
<b>Рис. 3-96: Доступ к мастеру создания новых окон данных .....</b>	<b>3-154</b>
<b>Рис. 3-97: Курсоры и отметки окна источника .....</b>	<b>3-155</b>
<b>Рис. 3-98: Использование диалогового окна перехода для перемещения к местоположению курсора .....</b>	<b>3-156</b>
<b>Рис. 3-99: Элементы управления окна источника .....</b>	<b>3-157</b>
<b>Рис. 3-100: Назначение условий поиска .....</b>	<b>3-161</b>
<b>Рис. 3-101: Вкладка исходных файлов диалогового окна свойств ....</b>	<b>3-163</b>
<b>Рис. 3-102: Диалоговое окно изменения списка поиска путей .....</b>	<b>3-164</b>
<b>Рис. 3-103: Окно гистограммы .....</b>	<b>3-167</b>
<b>Рис. 3-104: Выбор источника данных для окна гистограммы .....</b>	<b>3-168</b>
<b>Рис. 3-105: Измерение событий с помощью окна гистограммы .....</b>	<b>3-169</b>
<b>Рис. 3-106: Диалоговое окно экспорта гистограммы .....</b>	<b>3-172</b>
<b>Рис. 3-107: Файл данных гистограммы в кодировке ASCII .....</b>	<b>3-173</b>
<b>Рис. А-1: Размеры логического анализатора серии TLA600 .....</b>	<b>А-16</b>
<b>Рис. А-2: Размеры портативного базового блока TLA715 .....</b>	<b>А-28</b>
<b>Рис. А-3: Размеры портативного базового блока TLA714 .....</b>	<b>А-33</b>
<b>Рис. А-4: Размеры настольного блока и базового блока расширения .</b>	<b>А-38</b>
<b>Рис. А-5: Размеры настольного блока и базового блока расширения с набором для монтажа в стойку .....</b>	<b>А-38</b>
<b>Рис. D-1: Переключатели логического адреса .....</b>	<b>D-2</b>
<b>Рис. D-2: Установка модулей .....</b>	<b>D-5</b>
<b>Рис. D-3: Ключевые выступы модулей .....</b>	<b>D-6</b>
<b>Рис. D-4: Установка заглушек на портативный базовый блок .....</b>	<b>D-7</b>
<b>Рис. D-5: Установка заглушек на настольный базовый блок .....</b>	<b>D-7</b>
<b>Рис. E-1: Расположение модулей в объединенной системе .....</b>	<b>E-3</b>
<b>Рис. E-2: Снятие узла соединительного разъема с модуля .....</b>	<b>E-4</b>
<b>Рис. E-3: Соединение модулей в набор .....</b>	<b>E-5</b>
<b>Рис. E-4: Установка набора объединенных модулей в базовый блок ...</b>	<b>E-6</b>
<b>Рис. E-5: Снятие крышки .....</b>	<b>E-9</b>
<b>Рис. E-6: Вывод соединительного кабеля через отверстие в крышке ..</b>	<b>E-10</b>

<b>Рис. E-7: Установка крышки на шасси .....</b>	<b>E-11</b>
<b>Рис. E-8: Совмещение двух модулей .....</b>	<b>E-12</b>
<b>Рис. E-9: Размещение соединительного кабеля перед установкой крышки .....</b>	<b>E-14</b>
<b>Рис. F-1: Диаграмма для подбора шнура питания .....</b>	<b>F-3</b>
<b>Рис. G-1: Контакты для обновления микропрограммного обеспечения .....</b>	<b>G-27</b>
<b>Рис. G-2: Контакты для обновления микропрограммного обеспечения .....</b>	<b>G-30</b>
<b>Рис. H-1: Последовательность загрузки TLA .....</b>	<b>H-15</b>
<b>Рис. H-2: Образец результатов проверки с помощью программы ResMan32 .....</b>	<b>H-18</b>

## Список таблиц

Таблица 1-1: Дополнительные сведения по подключению принадлежностей .....	1-13
Таблица 1-2: Линейные предохранители для серии TLA600 .....	1-18
Таблица 1-3: Линейные предохранители для серии TLA700 .....	1-20
Таблица 1-4: Пробники/логические анализаторы .....	1-27
Таблица 2-1: Использование символов в окнах логического анализатора .....	2-51
Таблица 3-1: Назначения каналов .....	3-13
Таблица 3-2: Определения групп .....	3-13
Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger .....	3-37
Таблица 3-4: События запуска .....	3-50
Таблица 3-5: Источники запуска .....	3-51
Таблица 3-6: Действия запуска .....	3-53
Таблица 3-7: Сохранение в программе запуска .....	3-56
Таблица 3-8: Позиция запуска MagniVu .....	3-58
Таблица 3-9: Параметры настройки внешнего осциллографа .....	3-67
Таблица 3-10: Параметры запуска внешнего осциллографа .....	3-68
Таблица 3-11: Источник системного запуска .....	3-78
Таблица 3-12: Сочетания клавиш в меню .....	3-91
Таблица 3-13: Сочетания клавиш в окне данных общего назначения .....	3-103
Таблица 3-14: Сводные данные о курсорах и отметках окна осциллограмм .....	3-109
Таблица 3-15: Автоматическое измерение осциллограмм .....	3-113
Таблица 3-16: Опорные уровни сигнала .....	3-115
Таблица 3-17: Частоты сохранения данных MagniVu .....	3-122
Таблица 3-18: Частота сохранения данных MagniVu .....	3-123
Таблица 3-19: Сочетания клавиш в окне осциллограмм .....	3-131
Таблица 3-20: Сводные данные о курсорах и отметках окна списка ..	3-136
Таблица 3-21: Сочетания клавиш в окне списка .....	3-150
Таблица 3-22: Сводные данные о курсорах и отметках окна источника .....	3-155
Таблица 3-23: Сочетания клавиш в окне источника .....	3-165
Таблица 3-24: Сочетания клавиш в окне гистограммы .....	3-174

Таблица А-1: Характеристики окружающей среды .....	А-2
Таблица А-2: Сертификация и соответствие стандартам .....	А-3
Таблица А-3: Входные параметры TLA600 с пробниками .....	А-5
Таблица А-4: Задержки синхронизации TLA600 .....	А-6
Таблица А-5: Интерфейс внешнего сигнала TLA600 .....	А-7
Таблица А-6: Количество каналов и глубина памяти TLA600 .....	А-8
Таблица А-7: Тактирование TLA600 .....	А-9
Таблица А-8: Система запуска TLA600 .....	А-10
Таблица А-9: Функции MagniVut TLA600 .....	А-13
Таблица А-10: Хранение данных TLA600 .....	А-13
Таблица А-11: Внутренний контроллер TLA600 .....	А-13
Таблица А-12: Видеосистема TLA600 .....	А-14
Таблица А-13: Интерфейс передней панели TLA600 .....	А-14
Таблица А-14: Интерфейс задней панели TLA600 .....	А-15
Таблица А-15: Источник питания переменного тока TLA600 .....	А-15
Таблица А-16: Охлаждение TLA600 .....	А-15
Таблица А-17: Физические характеристики TLA600 .....	А-16
Таблица А-18: Интерфейс задней панели прибора TLA700 .....	А-17
Таблица А-19: Задержки в приборе TLA700 .....	А-18
Таблица А-20: Интерфейс внешнего сигнала TLA700 .....	А-21
Таблица А-21: Внутренний контроллер TLA715 .....	А-23
Таблица А-22: Видеосистема TLA715 .....	А-24
Таблица А-23: Интерфейс передней панели TLA715 .....	А-25
Таблица А-24: Интерфейс задней панели TLA715 .....	А-25
Таблица А-25: Источник питания переменного тока TLA715 .....	А-26
Таблица А-26: Вторичная цепь питания TLA715 .....	А-26
Таблица А-27: Охлаждение TLA715 .....	А-27
Таблица А-28: Физические характеристики TLA715 .....	А-27
Таблица А-29: Внутренний контроллер TLA714 .....	А-29
Таблица А-30: Видеосистема TLA714 .....	А-30
Таблица А-31: Интерфейс передней панели TLA714 .....	А-31
Таблица А-32: Интерфейс задней панели TLA714 .....	А-31
Таблица А-33: Источник питания переменного тока TLA714 .....	А-31
Таблица А-34: Вторичная цепь питания TLA714 .....	А-32
Таблица А-35: Охлаждение TLA714 .....	А-32
Таблица А-36: Физические характеристики TLA714 .....	А-33

Таблица А-37: Источник питания от сети переменного тока настольного базового блока и базового блока расширения . . . .	А-34
Таблица А-38: Вторичная цепь питания настольного базового блока и базового блока расширения . . . . .	А-35
Таблица А-39: Охлаждение настольного базового блока и базового блока расширения . . . . .	А-35
Таблица А-40: Дополнительный контроль . . . . .	А-36
Таблица А-41: Физические характеристики настольного базового блока и базового блока расширения . . . . .	А-36
Таблица А-42: Характеристики настольного контроллера TLA721 .	А-39
Таблица А-43: Характеристики разъемов передней панели . . . . .	А-41
Таблица А-44: Характеристики настольного контроллера TLA720 .	А-42
Таблица А-45: Физические характеристики настольного контроллера TLA720 . . . . .	А-43
Таблица А-46: Входные параметры TLA7Axx (с пробниками) . . . . .	А-44
Таблица А-47: Аналоговый выход . . . . .	А-45
Таблица А-48: Количество каналов и глубина памяти . . . . .	А-45
Таблица А-49: Синхронизация . . . . .	А-45
Таблица А-50: Система запуска модуля TLA7Axx . . . . .	А-49
Таблица А-51: Сбор отчетов MagniVu . . . . .	А-51
Таблица А-52: Объединенные модули . . . . .	А-52
Таблица А-53: Хранение данных . . . . .	А-52
Таблица А-54: Вес и габаритные размеры . . . . .	А-53
Таблица А-55: Количество каналов и глубина памяти . . . . .	А-54
Таблица А-56: Тактирование модуля ЛА . . . . .	А-54
Таблица А-57: Система запуска модуля ЛА . . . . .	А-56
Таблица А-58: Функция MagniVu . . . . .	А-58
Таблица А-59: Хранение данных . . . . .	А-58
Таблица А-60: Входные параметры с пробниками . . . . .	А-59
Таблица А-61: Физические характеристики модуля ЛА . . . . .	А-60
Таблица А-62: Система дискретизации сигнала модуля ЦЗО . . . . .	А-61
Таблица А-63: Система масштаба времени модуля ЦЗО . . . . .	А-64
Таблица А-64: Система запуска модуля ЦЗО . . . . .	А-64
Таблица А-65: Разъемы на передней панели модуля ЦЗО . . . . .	А-66
Таблица А-66: Механические параметры модуля ЦЗО . . . . .	А-66
Таблица А-67: Электрические характеристики и режим работы модуля ГЦШ . . . . .	А-67
Таблица А-68: Тактирование модуля ГЦШ . . . . .	А-68

Таблица A-69: Обработка событий модулем ГЦШ .....	A-68
Таблица A-70: Внутримодульное взаимодействие модуля ГЦШ ....	A-69
Таблица A-71: Объединение модулей ГЦШ .....	A-69
Таблица A-72: Физические характеристики модуля ГЦШ .....	A-69
Таблица A-73: Характеристики внешнего осциллографа (Integrated View или iView) .....	A-70
Таблица C-1: Для сигналов 1, 2, 3 и 4 (логическая функция AND) ..	C-1
Таблица C-2: Для сигналов 3, 4 (логическая функция OR) .....	C-1
Таблица F-1: Мощность, потребляемая модулями прибора .....	F-1
Таблица G-1: Настройка параметров микропрограммы BIOS прибора TLA600 .....	G-4
Таблица G-2: Настройка параметров микропрограммы BIOS приборов TLA714 и TLA720 .....	G-9
Таблица G-3: Расширения имен файлов пользователя ЛА .....	G-14
Таблица G-4: Параметры загрузки в микропрограмме BIOS для переустановки прикладного программного обеспечения .....	G-16
Таблица G-5: Параметры загрузки в микропрограмме BIOS для переустановки прикладного программного обеспечения .....	G-18
Таблица G-6: Файлы микропрограммного обеспечения ЛА .....	G-28
Таблица H-1: Внешние проявления сбоя и возможные причины ....	H-11
Таблица H-2: Параметры командной строки для запуска программы ResMan32 .....	H-16

# Общие правила по технике безопасности

Во избежание травм, а также повреждений данного изделия и подключаемого к нему оборудования, необходимо соблюдать следующие правила по технике безопасности. Используйте изделие строго в соответствии с инструкциями, чтобы исключить фактор риска.

*Процедуры по обслуживанию устройства может выполнять только квалифицированный персонал.*

## **Противопожарная безопасность и предотвращение травм**

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

**Соблюдайте правила подключения и отключения.** Не подключайте и не отключайте пробники и провода, когда они подключены к источнику напряжения.

**Используйте защитное заземление.** Прибор заземляется через провод заземления шнура питания. Во избежание поражения электрическим током соответствующий контакт шнура должен быть заземлен. Проверьте наличие защитного заземления, прежде чем выполнять подключения к выходам и входам прибора.

**Проверьте допустимые номиналы для всех разъемов.** Во избежание возгорания или поражения электрическим током проверьте все допустимые номиналы и маркировку на приборе. Перед выполнением соединений просмотрите дополнительные сведения по допустимым номиналам, содержащиеся в руководстве к прибору.

Общий провод имеет нулевой потенциал. Не подключайте общий провод к источникам высокого напряжения.

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

**Используйте соответствующий адаптер переменного тока.** Допускается использование только адаптера переменного тока, разрешенного к использованию с данным изделием.

**Не используйте прибор с открытым корпусом.** Эксплуатация прибора с открытым корпусом или снятыми защитными панелями не разрешается.

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

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

**Не пользуйтесь неисправным прибором.** Не следует пользоваться прибором при наличии подозрений, что он поврежден. В этом случае он должен быть проверен квалифицированным специалистом.

**Не пользуйтесь прибором в условиях повышенной влажности.**

**Не пользуйтесь прибором во взрывоопасных средах.**

**Не допускайте наличия на поверхности прибора влаги и загрязнений.**

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

### Символы и обозначения

**Условные обозначения в данном руководстве.** Ниже приводится список условных обозначений, используемых в данном руководстве.



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



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

**Обозначения на изделии.** Ниже приводится список возможных обозначений на изделии.

Обозначение DANGER указывает на непосредственную опасность получения травмы.

Обозначение WARNING указывает на возможность получения травмы при отсутствии непосредственной опасности.

Обозначение CAUTION указывает на возможность повреждения данного изделия.

**Символы на изделии.** Ниже приводится список символов на изделии.



WARNING  
High Voltage  
(Осторожно!  
Высокое  
напряжение)



Protective Ground  
(Earth) Terminal  
(Контактный  
вывод защитного  
заземления)



CAUTION  
См. руководство



Double  
Insulated  
(Двойная  
изоляция)

# Предисловие

Данное руководство содержит сведения по работе с семейством логических анализаторов Tektronix. Руководство состоит из следующих разделов:

- *Приступая к работе.* Содержит общие сведения по установке и использованию логического анализатора.
- *Основы работы.* Содержит обзор соединителей логического анализатора, описание окон логического анализатора и генератора цифровых шаблонов, а также основные сведения по работе с логическим анализатором Tektronix.
- *Справочник.* Подробные сведения о логическом анализаторе. Данный раздел содержит подразделы по типам окон.
- *Приложение А: Технические характеристики.* Содержит сведения о характеристиках окружающей среды, а также по физическим и электрическим спецификациям семейства логических анализаторов.
- *Приложение В: Формат символьного файла TLA700.* Содержит сведения о содержимом символьных файлов в формате TLA700.
- *Приложение С: Физико-логическое преобразование генератора цифровых шаблонов.* Содержит сведения по использованию сигналов между модулями ЛА (логический анализатор), ЦЗО (цифровой запоминающий осциллограф) и ГЦШ (генератор цифровых шаблонов).
- *Приложение D: Установка модуля TLA700.* Содержит инструкции по установке модулей логического анализатора. Обратитесь к этому приложению при необходимости установить модули в базовые блоки TLA700.
- *Приложение E: Объединение модулей.* Содержит инструкции по объединению модулей для создания расширенных базовых блоков, предназначенных для выполнения конкретных задач.
- *Приложение F: Требования к шнуру питания и линейному плавкому предохранителю для настольного базового блока и базового блока расширения.* Содержит сведения о требованиях к шнуру питания и плавкому предохранителю для настольного базового блока и базового блока расширения.
- *Приложение G: Установка программного обеспечения.* Содержит инструкции по переустановке системного и прикладного программного обеспечения, а также микропрограммного обеспечения.
- *Приложение H: Обслуживание.* Содержит сведения по техническому обслуживанию.

## Дополнительная документация

Помимо данного руководства для логического анализатора Tektronix имеется следующая документация.

- Электронная справка содержит сведения по интерфейсу пользователя, программному интерфейсу TLA700 (TPI) и интерфейсу TLA Script. Для вызова электронной справки выберите в меню Help (Справка) команду Help Topics (Разделы справки). Электронная справка интерфейса TLA Script содержит ссылки на соответствующие разделы справки по интерфейсу TPI.
- Электронная справка TLA7PG2 содержит сведения по интерфейсу пользователя и программному интерфейсу генератора цифровых шаблонов (PPI). Для вызова электронной справки выберите в меню Help приложения TLA7PG2 команду Help Topics.
- В файле последних сведений содержатся самые последние сведения о приборе и программном обеспечении, не вошедшие в данное руководство. Сведения о просмотре файлов последних сведений см. в разделе *Последние сведения* на стр. 1-36.
- Набор руководств по поддержке микропроцессоров содержит сведения по использованию и обслуживанию пакетов поддержки отдельных микропроцессоров.
- Руководство *TLA7QS QuickStart Training Manual* (Учебное руководство по применению платы TLA7QS QuickStart) содержит упражнения, по использованию основных функций логического анализатора. Учебное руководство предполагает использование учебной платы TLA7QS QuickStart.
- Ряд руководств по обслуживанию содержит сведения по обслуживанию модулей и базовых блоков логического анализатора на уровне плат.
- Набор руководств по пробникам содержит подробные сведения по использованию определенных пробников логического анализатора и генератора цифровых шаблонов.
- Набор инструкций по маркировке пробников содержит подробные инструкции по маркировке пробников логического анализатора P6810, P6860 и P6880.

## Термины, используемые в данном руководстве

В данном руководстве используются следующие термины. Определения других терминов, относящихся к логическим анализаторам, см. в *Словаре терминов*.

- **Модуль ЛА.** Сокращение и общий термин, обозначающий модуль логического анализатора.
- **Модуль ЦЗО.** Сокращение и общий термин, обозначающий модуль осциллографа.
- **Модуль ГЦШ.** Сокращение и общий термин, обозначающий модуль генератора цифровых шаблонов.

## Новые сведения в данном руководстве

Семейство логических анализаторов Tektronix включает логические анализаторы серий TLA600 и TLA700, а также предназначенные для них дополнительные принадлежности и оборудование. Данное руководство содержит сведения об усовершенствованиях, новых функциональных возможностях и их применении для повышения производительности и достоверности результатов измерений при работе с прибором. В частности, в данное руководство добавлены сведения о новых модулях логического анализатора TLA7Axx серии TLA700, обладающих следующими возможностями:

- **Временная регистрация MagniVu с частотой 8 ГГц.** Теперь временная регистрация MagniVu с частотой 8 ГГц доступна для всех каналов при глубине памяти 16 Кбайт на канал. Сигнал любого канала можно просматривать с временным разрешением 125 пс для проверки временных параметров цифровых сигналов. Дополнительные функции включают настраиваемую частоту выборки (от 125 пс до 1 нс), перемещение позиции запуска и наличие отдельного события запуска MagniVu, которое может управлять запуском независимо от системы запуска основного модуля. При использовании технологии регистрации MagniVu минимальная длительность импульса, доступная для регистрации и запуска, равна 750 пс.
- **Долговременная регистрация временных параметров переходного процесса с частотой 2 ГГц.** Для захвата сложнорегистрируемых временных сбоев цифровых сигналов в течение продолжительного времени возможна долговременная регистрация с частотой 2 ГГц и глубиной памяти до 256 Мбайт на четверти каналов. Долговременная регистрация с частотой 1 ГГц доступна для половины каналов, а с частотой 500 МГц — для всех каналов. Режим регистрации при изменении служит для сохранения данных и метки времени только в момент изменения данных с разрешением 125 пс.

- **Регистрация состояния с частотой от 120 до 800 МГц.** Теперь доступна регистрация состояния с частотой от 120 до 800 МГц для трассировки потока данных и анализа процесса выполнения программ в процессорах и шинах. Имеется три скорости регистрации состояния: 120 МГц (стандартная), 235 МГц (дополнительная) и 450 МГц (дополнительная) для использования с различными процессорами и шинами. Широкий набор средств синхронизации позволяет работать практически с любыми процессорами и шинами, в том числе с поддержкой высокоскоростной передачи данных. Кроме того, имеется расширенная поддержка синхронных шин для упрощения настройки и регистрации. Окно установки/фиксации с разрешением 650 пс обеспечивает точный захват данных для самых производительных процессоров и шин. Это окно настраивается с шагом 125 пс в диапазоне от +16 до -8 нс.
- **Синхронизация.** Усовершенствования затрагивают также конечный автомат синхронизации, обрабатывающий данные от источников синхронизации с частотой 2 нс, включая 16 состояний, 16 слов/4 системы распознавания диапазона, два 51-разрядных счетчика/таймера и 16 систем распознавания перехода (фронта). Основным преимуществом технологии регистрации MagniVu является система распознавания глитча (500 пс) и нарушения установки/фиксации (250 пс) с окном от 125 пс до 16 нс. Широкий набор событий запуска включает управление сохранением данных и поддержку последовательных событий. Дополнительные возможности синхронизации включают функцию счетчика с обратным отсчетом, функцию принудительного заполнения памяти данными перед запуском (для обеспечения сбора данных до области поиска события синхронизации) и систему распознавания кадра. В режимах «Внешний 2X/4X» для синхронизации могут быть использованы события при скорости передачи данных до 1,25 Гбайт/с.
- **Глубина памяти от 128 Кбайт до 64 Мбайт.** Увеличенная глубина памяти позволяет произвести запуск по симптому сбоя и захват фрагмента данных, содержащего причину сбоя, даже если эти события значительно разнесены во времени. Доступны конфигурации с глубиной памяти 128 Кбайт, 512 Кбайт, 2 Мбайт, 8 Мбайт и 64 Мбайт. Другим преимуществом технологии регистрации MagniVu является отдельная 51-разрядная память для меток времени с разрешением 125 пс, имеющая автоматическую прецизионную временную корреляцию в диапазоне более 3,25 дня с данными от любого другого модуля со стандартной точностью корреляции 2 нс.
- **Аналоговый мультиплексор 2,0 ГГц.** Передача аналогового сигнала от любого из четырех каналов логического анализатора на встроенный или внешний ЦЗО, исключая необходимость подключения к источнику сигнала двух пробников. С помощью приложения iView данные от внешних ЦЗО могут быть сопоставлены на экране логического анализатора для быстрой фиксации труднорегистрируемых сбоев в цифровом сигнале.

- **Интеллектуальная система пробников с низкой емкостью без дополнительных разъемов.** Данная система позволяет посредством одного подключения пробника выполнять аналоговые и цифровые измерения и таким образом непосредственно производить измерения аналоговых параметров для цифровых сигналов. Доступны как пробники для контактов с высокой плотностью, так и пробники общего назначения с функцией сверхнизкой входной емкости 0,7 пф (1,0 пф для пробников общего назначения в групповой конфигурации) и 1,0 пф соответственно. Поддерживаются также однофазные и дифференциальные логические сигналы. Будучи откалиброванным, каждый пробник сохраняет собственные параметры калибровки (компенсация фазового сдвига, входное сопротивление и чувствительность/смещение) во встроенной памяти NVRAM. При подключении к другому модулю логического анализатора TLA7Axx параметры калибровки загружаются из памяти, что повышает точность измерений.
- **5 способов объединения модулей.** Объединение модулей позволяет увеличить количество каналов до 680 в едином масштабе времени без потери производительности, благодаря чему прибор TLA7Axx может применяться для решения самых сложных и разнообразных задач. При регистрации состояний можно использовать до 340 каналов с глубиной памяти 128 Мбайт и частотой 800 МГц (Внешний 2X) или 170 каналов с глубиной памяти 258 Мбайт и частотой 625 МГц /1,25 Гбайт/с (Внешний 4X). При регистрации временных параметров переходного процесса можно использовать до 340 каналов с глубиной памяти 128 Мбайт и частотой 1 ГГц (Внутренний 2X) или 170 каналов с глубиной памяти 256 Мбайт и частотой 2 ГГц (Внутренний 4X).
- **Устройство калибровки.** Устройство калибровки TLACAL2 позволяет обеспечить максимальную производительность и точность измерений для нового модуля логического анализатора TLA7Axx. Кроме того, с помощью данного устройства можно выполнять проверку производительности и настройку модуля, в том числе калибровку.
- **Новый дисковод CD-RW.** В стандартный комплект поставки всех новых приборов TLA60x/61x/62x и базовых блоков TLA715/721 входит дисковод CD-RW, позволяющий сохранять резервные копии и переносить файлы настройки и данные большого объема.
- **Приложение iView — просмотр данных TDS на экране логического анализатора Tektronix.** В приложение iView, являющееся частью прикладного программного обеспечения TLA версии 4.1, добавлена поддержка осциллографов серий TDS3000/3000B, TDS5000, TDS6000, TDS7000, CSA7000, TDS600C и TDS700.
- **Приложение EasyTrigger.** В приложение EasyTrigger, являющееся частью прикладного программного обеспечения TLA версии 4.1, добавлена поддержка модуля логического анализатора TLA7Axx и его новых возможностей синхронизации. Сюда входят: система распознавания кадра, демультимплексор 2X/4X, счетчик с обратным отсчетом, 16 систем распознавания передачи (фронта) и независимая синхронизация MagniVu.

- **Прикладное программное обеспечение версии 4.2.** В новейшей версии прикладного программного обеспечения TLA600/700 реализована поддержка модуля логического анализатора TLA7Axx. Оно функционирует под управлением операционной системы Windows 2000 Professional (включает пакет обновления Windows 2000 Service Pack 2). Программное обеспечение имеющегося прибора TLA60x/61x/62x или базового блока TLA715/721 можно легко обновить до версии 4.2 с помощью соответствующего набора обновления TLA6UP или TLA7UP. Все имеющиеся файлы настройки и данных LA Tektronix полностью совместимы с прикладным программным обеспечением версии 4.2. Кроме того, включена версия 1.3 прикладного программного обеспечения PatGen и PatGenVu.

## Контакты с компанией Tektronix

<b>Телефон</b>	1-800-833-9200*
<b>Адрес</b>	Tektronix, Inc. Отдел или имя (если известны) 14200 SW Karl Braun Drive P.O. Box 500 Beaverton, OR 97077 USA
<b>Вебсайт</b>	<a href="http://www.tektronix.com">www.tektronix.com</a>
<b>Отдел продаж</b>	1-800-833-9200, наберите 1*
<b>Отдел обслуживания</b>	1-800-833-9200, наберите 2*
<b>Техническая поддержка</b>	Электронная почта: <a href="mailto:techsupport@tektronix.com">techsupport@tektronix.com</a> 1-800-833-9200, наберите 3* 6:00 - 17:00 (тихоокеанское время)

- \* **Звонок по этому телефону из стран Северной Америки — бесплатный. По окончании рабочего дня оставьте сообщение на автоответчике. За пределами Северной Америки свяжитесь с торговым представительством или дистрибьютором Tektronix. Список представительств находится на вебсайте Tektronix.**





**Приступая к работе**

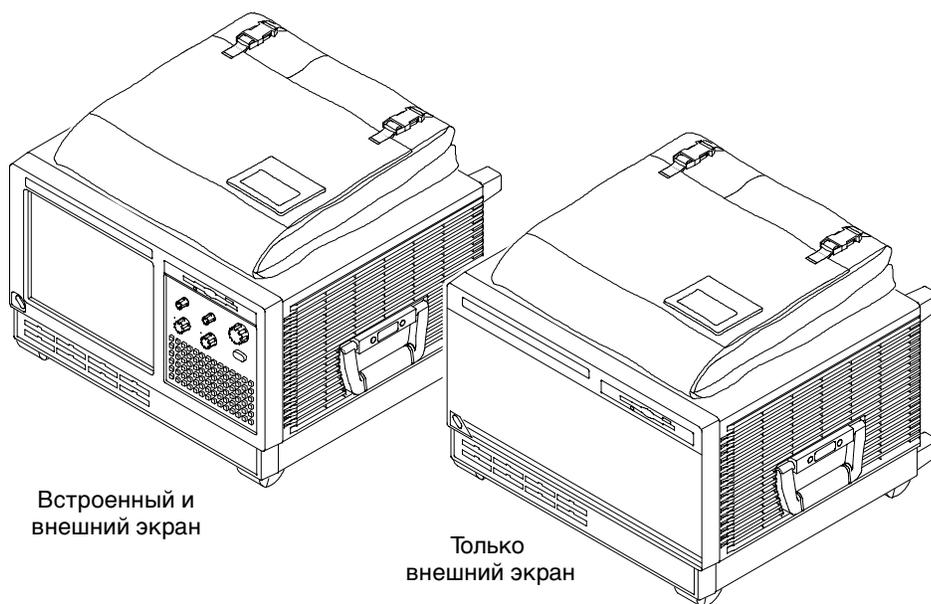


# Приступая к работе

Семейство логических анализаторов Tektronix включает логические анализаторы серий TLA600 и TLA700, а также предназначенные для них дополнительные принадлежности и оборудование. Для получения дополнительных сведений о доступности конкретных изделий обратитесь к представителю компании Tektronix и посетите вебсайт Tektronix по адресу: [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com).

## Логические анализаторы серии TLA600

Серия TLA600 состоит из ряда высокопроизводительных логических анализаторов. Имеются две основные модификации: с встроенным экраном и с внешним экраном, см. рис. 1-1. В серии TLA600 представлен широкий ряд логических анализаторов, различающихся по количеству каналов и глубине памяти.



**Рис. 1-1: Логические анализаторы серии TLA600**

Технология MagniVu является технологией оцифровки, обеспечивающей разрешение до 1000 пикосекунд по всем каналам без необходимости дополнительных измерений.

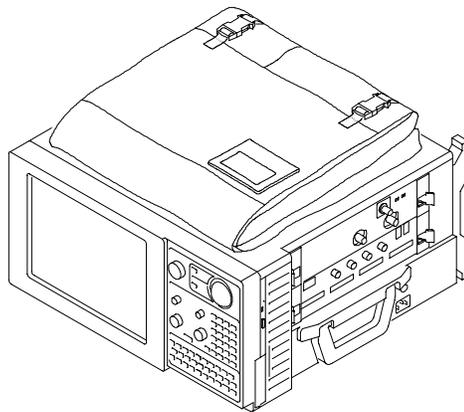
## Логические анализаторы серии TLA700

Логические анализаторы серии TLA700 состоят из модуля высокопроизводительного логического анализатора, дополнительного модуля цифрового запоминающего осциллографа (ЦЗО) и модуля генератора цифровых шаблонов (ГЦШ).

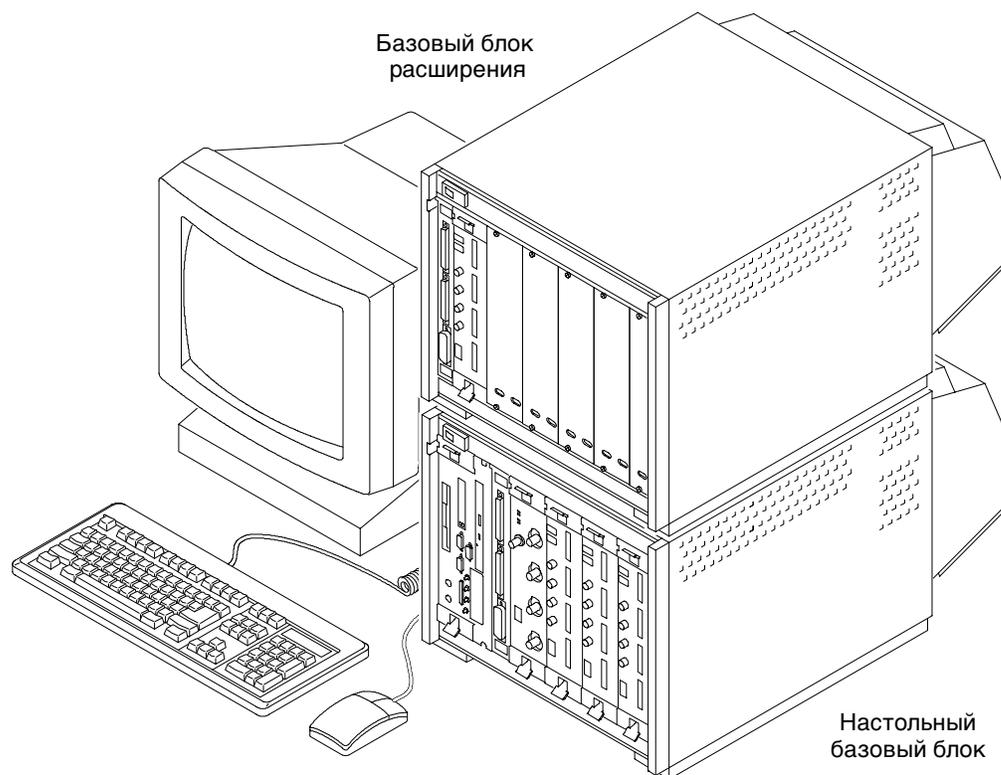
Имеется две модификации базовых блоков: портативная и настольная. Каждый базовый блок может также содержать базовый блок расширения, который выглядит аналогично настольному базовому блоку и совместим как с портативными, так и с настольными базовыми блоками. Портативный и настольный базовые блоки представлены на рис. 1-2 и рис. 1-3.

Некоторые модули логических анализаторов существуют в различных комбинациях по количеству каналов и глубине памяти. Все модули логических анализаторов обеспечивают одновременные измерения по состоянию и временным параметрам с помощью одного пробника.

Технология оцифровки MagniVu, применяемая в логических анализаторах, обеспечивает скорость выборки 500 пс для модулей TLA7Lx/Mx/Px/Qx и 125 пс для модулей TLA7Axh по всем каналам без дополнительных измерений.



**Рис. 1-2: Портативный базовый блок TLA700**



**Рис. 1-3: Настольный базовый блок TLA700 с базовым блоком расширения**

Модуль ЦЗО позволяет производить цифровую регистрацию сигналов в реальном времени. Данные, получаемые с помощью этого модуля, коррелированы во времени с данными от других модулей для их отображения на экране, а также для межмодульной синхронизации и сигнализации.

Модуль генератора цифровых шаблонов позволяет создавать многоканальные сигналы для выполнения таких задач, как имитация отсутствующих системных элементов и создание сигналов, содержащих преднамеренные ошибки, для проверки устойчивости работы систем, а также для воздействия на проверяемые устройства при детальном анализе их работы.

Операционная система Windows позволяет установить на прибор любое совместимое с платформой PC оборудование и программное обеспечение других производителей.

## Принадлежности

Полный список принадлежностей содержится в электронной справке. Выберите вкладку Contents (Содержание) и щелкните значок Standard and Optional Accessories (Стандартные и дополнительные принадлежности). Выберите нужный раздел, чтобы получить необходимые сведения.

## Установка

В данном разделе описывается последовательность действий, требующихся для установки логического анализатора Tektronix.

### Проверка упаковочного списка

С помощью упаковочного списка убедитесь в наличии всех необходимых компонентов логического анализатора. Необходимо также проверить следующее:

- Убедитесь в наличии кабелей питания, соответствующих местным стандартам.
- Убедитесь в наличии резервных копий для всего установленного программного обеспечения. Сохраните резервную копию программного обеспечения в надежном месте, удобном для доступа в случае необходимости.
- Убедитесь в наличии соответствующих пробников и адаптеров (а также модулей, если имеющийся логический анализатор принадлежит к серии TLA700).
- Убедитесь в наличии всех стандартных и дополнительных заказанных принадлежностей.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Сохраните упаковку программного обеспечения в доступном месте, так как она потребует для ввода регистрационного номера Windows при первом запуске логического анализатора.

---

### Размещение

Перед установкой логического анализатора ознакомьтесь с данным разделом. В нем описаны требования к размещению, электропитанию и заземлению для логического анализатора.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Для обеспечения надлежащего охлаждения снизу и с боков прибора необходимо оставить 5,1 см (два дюйма) свободного пространства.

**Логические анализаторы TLA600 и TLA714/715.** Логические анализаторы TLA600 и TLA715 можно разместить на рабочем столе или тележке в стандартном положении (на нижних ножках).

Логический анализатор можно также использовать, установив его на задние ножки. Если прибор установлен на задние ножки, во избежание повреждения кабелей, подключенных к задней панели, необходимо убедиться в их правильной укладке.

**Настольный базовый блок TLA720/721 и базовый блок расширения TLA7XM.** Настольный базовый блок и базовый блок расширения рассчитаны на установку на рабочий стол или в стойку.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Во избежание травм не устанавливайте на верхней плоскости настольного базового блока или базового блока расширения более одного дополнительного блока расширения. Обязательно используйте монтажный набор, чтобы обеспечить надежное крепление базовых блоков расширения и исключить возможность их падения.

При необходимости разместить более двух настольных базовых блоков или базовых блоков расширения установите их в стойку. Монтажные наборы можно приобрести у других производителей. Номера изделий для монтажных наборов можно узнать в разделе Standard and Optional Accessories (Стандартные и дополнительные принадлежности) электронной справки.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Во избежание травм никогда не поднимайте и не перемещайте настольный базовый блок или базовый блок расширения самостоятельно. Размеры и вес этих базовых блоков таковы, что поднимать или перемещать их можно только вдвоем.

## Установка базовых блоков расширения

В данном разделе описана процедура установки базового блока расширения TLA7XM. При отсутствии у имеющегося логического анализатора базовых блоков расширения данный раздел можно пропустить. При установке базовых блоков расширения соблюдайте следующие правила:

- Размещая на верхней плоскости базового блока расширения более одного дополнительного базового блока, обязательно применяйте монтажный набор.
- Модуль расширения должен устанавливаться в слот 0 базового блока расширения.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** *Перед продолжением установки необходимо убедиться в том, что питание всех базовых блоков отключено. При установке более чем двух базовых блоков расширения обязательно используйте монтажный набор. Для получения сведений по размещению нескольких базовых блоков обратитесь в местное представительство компании Tektronix.*

---

### **Установка в настольном базовом блоке**

Модуль расширения может устанавливаться в любой слот настольного базового блока, кроме слотов с 0 по 2, которые предназначены для настольного модуля контроллера. При установке только одного базового блока расширения для наилучшего размещения соединительных кабелей модуль расширения можно установить в слот 12.

При установке двух базовых блоков расширения установите два модуля расширения после настольного модуля контроллера, чтобы обеспечить максимально возможное количество доступных слотов, см. рис. 1-5 на стр. 1-7.

К портативному базовому блоку можно подключить до четырех базовых блоков расширения, а к настольному базовому блоку — до десяти базовых блоков расширения.

Для установки модуля расширения выполните следующие действия:

1. Если модуль расширения еще не установлен в слот 0 базового блока расширения, установите его (см. Приложение D: Установка модуля TLA700 для получения подробных инструкций по установке модуля).

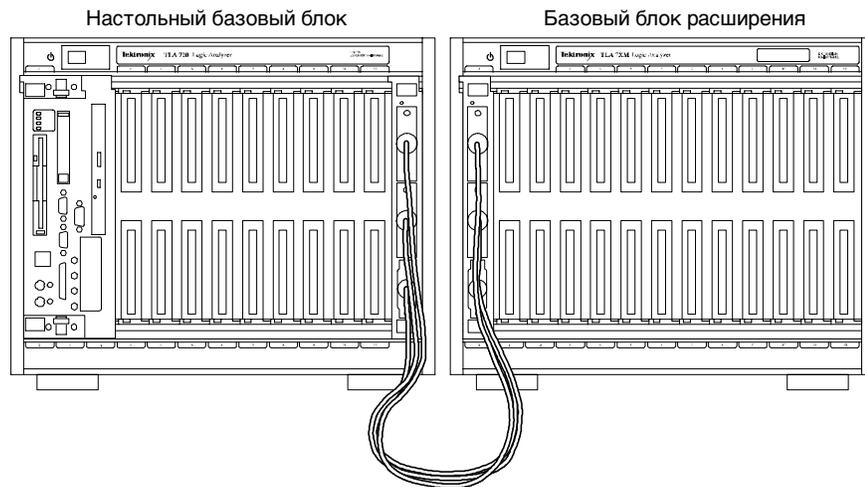


---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** *Во избежание повреждения шасси не используйте крепежные винты для окончательной подгонки модуля расширения по месту. Эти винты предназначены для крепления модуля и обеспечения более надежного заземления.*

---

2. Установите модуль расширения до конца вручную, надавив на него.
3. Затяните крепежные винты с помощью отвертки (с усилием не более 2,5 фунтов на дюйм).



**Рис. 1-4: Настольный базовый блок с одним базовым блоком расширения**

4. Разместите метку EXPANSION 1 в выделенной области в верхнем правом углу базового блока расширения.



**Рис. 1-5: Настольный базовый блок с двумя базовыми блоками расширения**

При установке двух базовых блоков расширения их идентификация как первого и второго блоков производится программным обеспечением в соответствии с порядком установки модулей расширения в настольном базовом блоке. Модулю расширения в слоте с меньшим порядковым номером назначается первый номер, а модулю расширения в слоте с большим порядковым номером — второй.

При установке в соответствии с рис. 1-5 разместите метку EXPANSION 1 в выделенной области в верхнем правом углу базового блока расширения, размещенного слева от настольного базового блока. Метку EXPANSION 2 разместите в выделенной области в верхнем правом углу базового блока расширения, расположенного справа от настольного базового блока.

Сведения по установке модулей содержатся в разделе *Установка модуля TLA700* (см. стр. D-1).

### Установка в базовом блоке TLA714/715

Модуль расширения может быть установлен в любой слот портативного базового блока. При установке одного или двух базовых блоков расширения модуль расширения можно установить в слот 1, см. рис. 1-6.

Если модуль расширения еще не установлен в слот 0 базового блока расширения, установите его.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Во избежание повреждения шасси не используйте крепежные винты для окончательной подгонки модуля расширения по месту. Эти винты предназначены для крепления модуля и обеспечения более надежного заземления. Установите модуль расширения до конца вручную, надавив на него, а затем закрепите его с помощью крепежных винтов.

После установки модулей на место затяните крепежные винты с помощью отвертки (с усилием не более 1,0 фунта на дюйм).

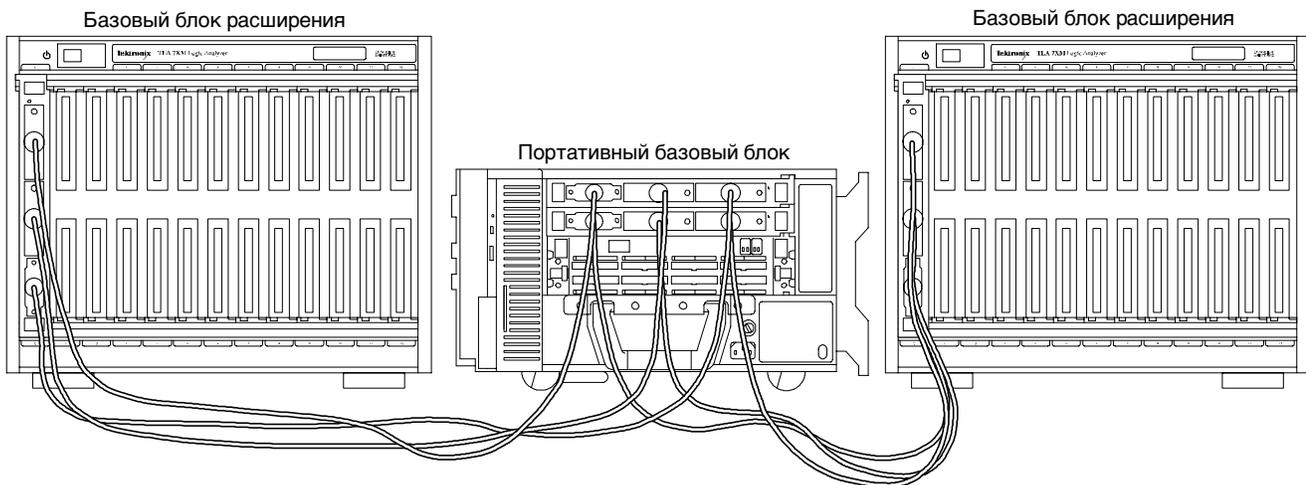


Рис. 1-6: Портативный базовый блок с двумя базовыми блоками расширения

Идентификация модулей расширения как первого и второго модулей производится программным обеспечением в соответствии с порядком их установки. Модулю расширения в слоте с меньшим порядковым номером назначается первый номер, а модулю расширения в слоте с большим порядковым номером — второй.

При установке в соответствии с рис. 1-6 разместите метку EXPANSION 1 в выделенной области в верхнем правом углу базового блока расширения, размещенного слева от портативного базового блока. Метку EXPANSION 2 разместите в выделенной области в верхнем правом углу базового блока расширения, расположенного справа от портативного базового блока.

Сведения по установке модулей содержатся в разделе *Установка модуля TLA700* (см. стр. D-1).

### **Установка кабелей расширения**

Модули расширения подключаются друг к другу с помощью трех кабелей. Для соединения модулей расширения друг с другом выполните следующие действия.

1. Проверьте серый кабель расширения на наличие меток на его разъемах. Если метки на разъемах отсутствуют, поместите на оба разъема метку С.
2. Подключите один конец серого кабеля расширения к разъему С модуля расширения со стороны базового блока расширения. Другой конец серого кабеля расширения подключите к разъему С модуля расширения со стороны настольного или портативного базового блока.
3. Закрепите разъем кабеля расширения на модуле расширения, затянув два крепежных винта.
4. Проверьте два синих кабеля расширения на наличие меток А и В на их разъемах.
  - a. При наличии меток А и В выберите кабель В и перейдите к шагу 5.
  - b. Если метки на кабелях отсутствуют, выберите любой синий кабель расширения и поместите на оба его разъема метки В. На разъемы другого кабеля поместите метки А.
5. Подключите один конец синего кабеля расширения к разъему В модуля расширения со стороны базового блока расширения. Другой конец синего кабеля расширения подключите к разъему В модуля расширения со стороны настольного или портативного базового блока.
6. Закрепите разъем кабеля расширения на модуле расширения, затянув два крепежных винта.

7. Подключите один конец синего кабеля расширения к разъему А модуля расширения со стороны базового блока расширения. Другой конец синего кабеля расширения подключите к разъему А модуля расширения со стороны настольного или портативного базового блока.
8. Закрепите разъем кабеля расширения на модуле расширения, затянув два крепежных винта.

## Установка модулей TLA700

Подробные инструкции по установке дополнительных модулей на логические анализаторы серии TLA700 содержатся в *Приложении D: Установка модуля TLA700*.

## Подключение принадлежностей

После установки базовых блоков и модулей можно приступить к подключению таких принадлежностей, как внешние экраны, клавиатура и принтер.

### Подключение принадлежностей к приборам серии TLA600

Подключение принадлежностей аналогично их подключению к персональному компьютеру. Принадлежности подключаются к задней панели прибора. Места подключения показаны на рис. 1-7.

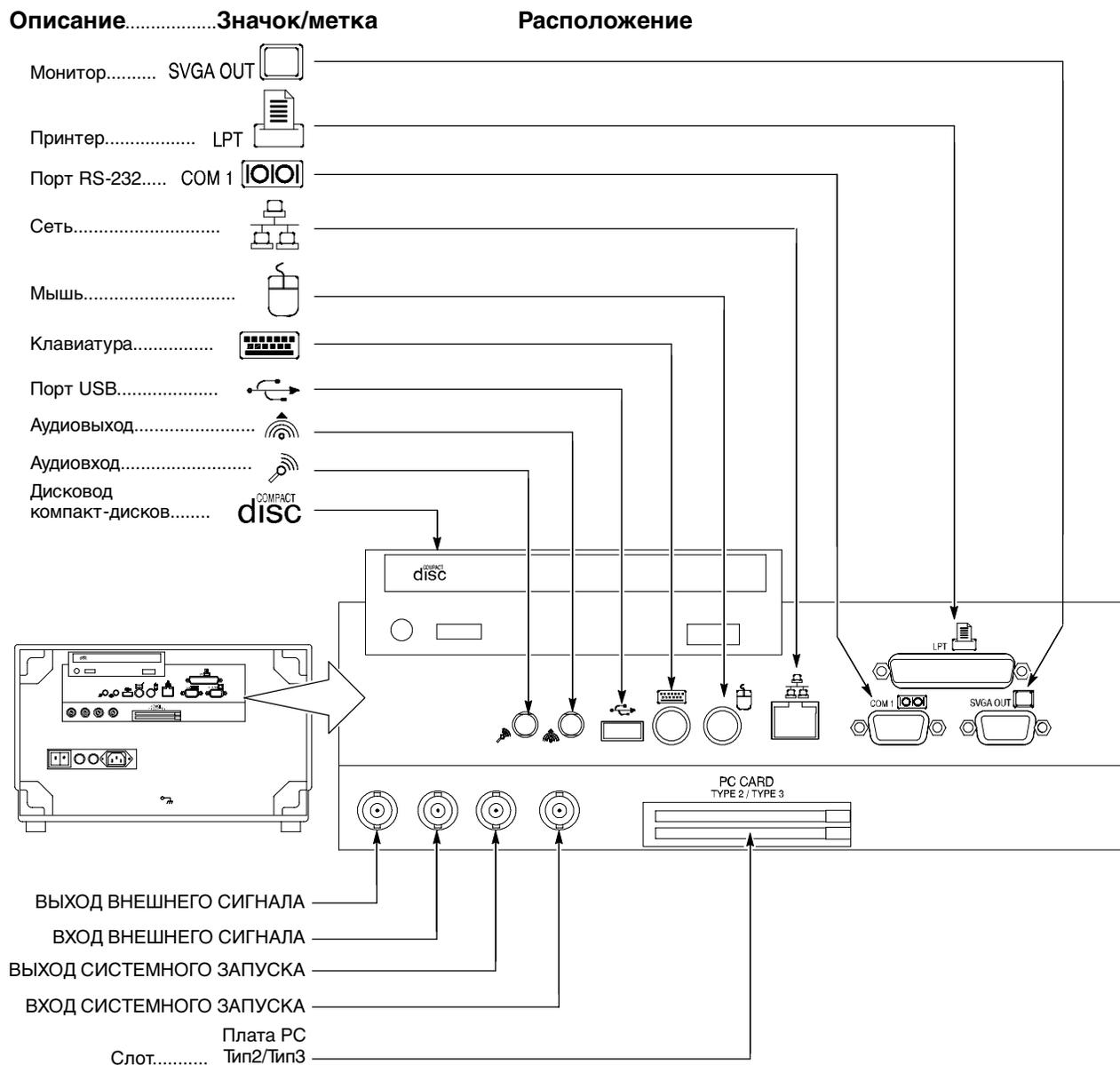
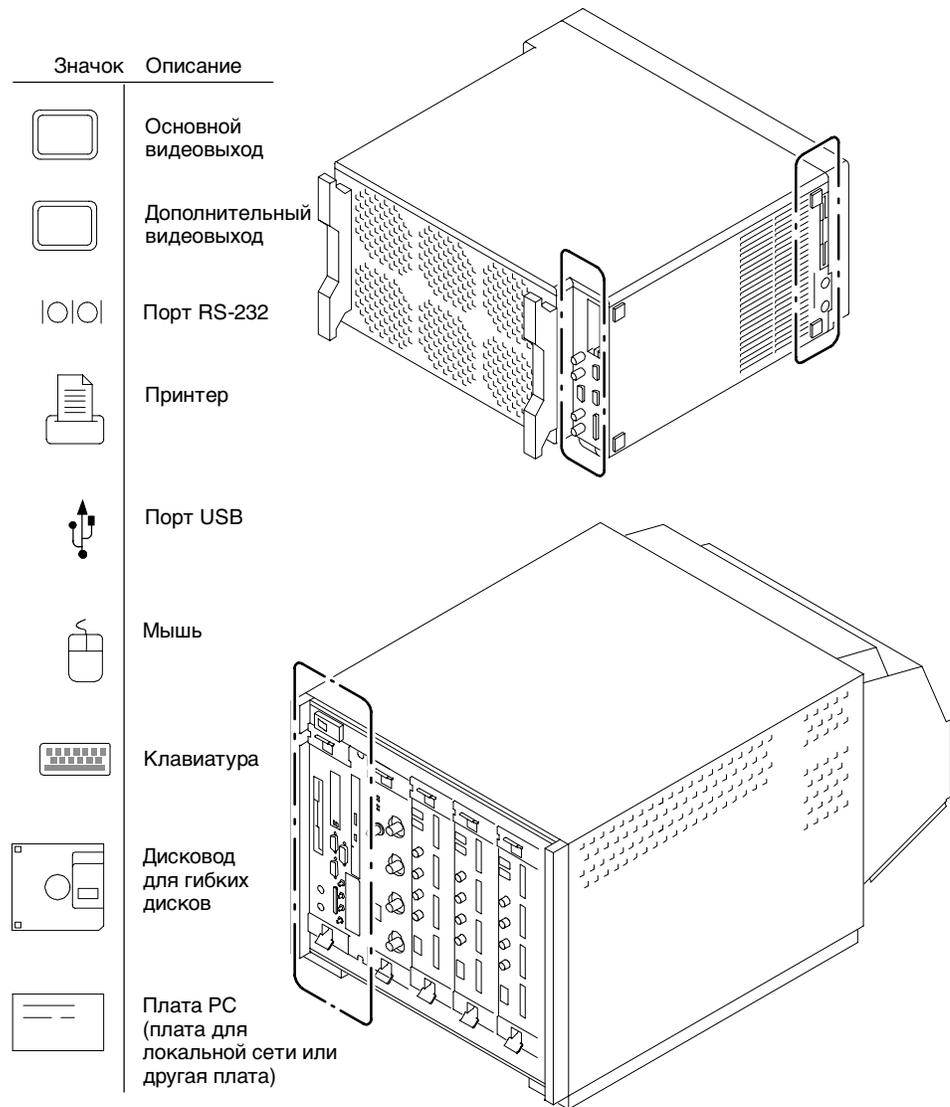


Рис. 1-7: Подключение принадлежностей к приборам серии TLA600

## Подключение принадлежностей к приборам серии TLA700

Подключение принадлежностей аналогично их подключению к персональному компьютеру. Места подключения показаны на рис. 1-8. Руководствуйтесь значками в кружочках.



**Рис. 1-8: Подключение принадлежностей к приборам серии TLA700**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Основной и дополнительный видеовыходы имеются только у приборов серии TLA715/721. Приборы серии TLA714/720 оснащены только одним видеовыходом.

**Дополнительные сведения по подключению принадлежностей**

В таблице 1-1 приведены дополнительные сведения о принадлежностях.

**Таблица 1-1: Дополнительные сведения по подключению принадлежностей**

Наименование	Описание
Монитор	При использовании нестандартного монитора для получения правильного разрешения может потребоваться изменение настроек экрана Windows.
Принтер	Принтер подключается непосредственно к разъему порта ECP (параллельный порт ECP). Если имеющийся принтер оснащен разъемом DB-25, для его подключения к порту ECP следует воспользоваться переходным кабелем, входящим в комплект логического анализатора.

## Подключение пробников

После подключения всех принадлежностей можно приступить к подключению пробников к прибору. Обратитесь к разделу, соответствующему модели имеющегося прибора.

Дополнительные сведения по отдельным пробникам содержатся в инструкциях, входящих в комплект этих пробников.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** При подключении пробника к логическому анализатору следует аккуратно затянуть винты пробника до упора. Вначале слегка затяните винты, а затем окончательно затяните каждый винт с усилием не более 4 фунтов на дюйм. Недостаточно затянутые винты могут стать причиной плохого контакта. Если же затянуть винты слишком туго, это может привести к их повреждению.

### Подключение пробников к логическому анализатору TLA600

Подключите к логическому анализатору пробники и установите крепежные скобы согласно рис. 1-9.

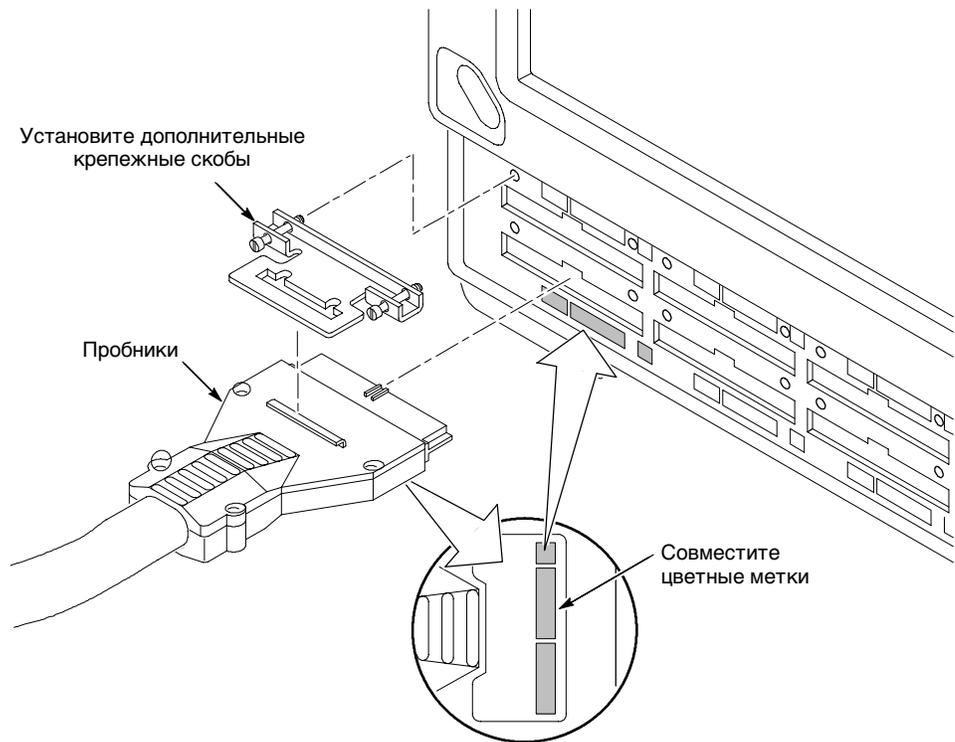
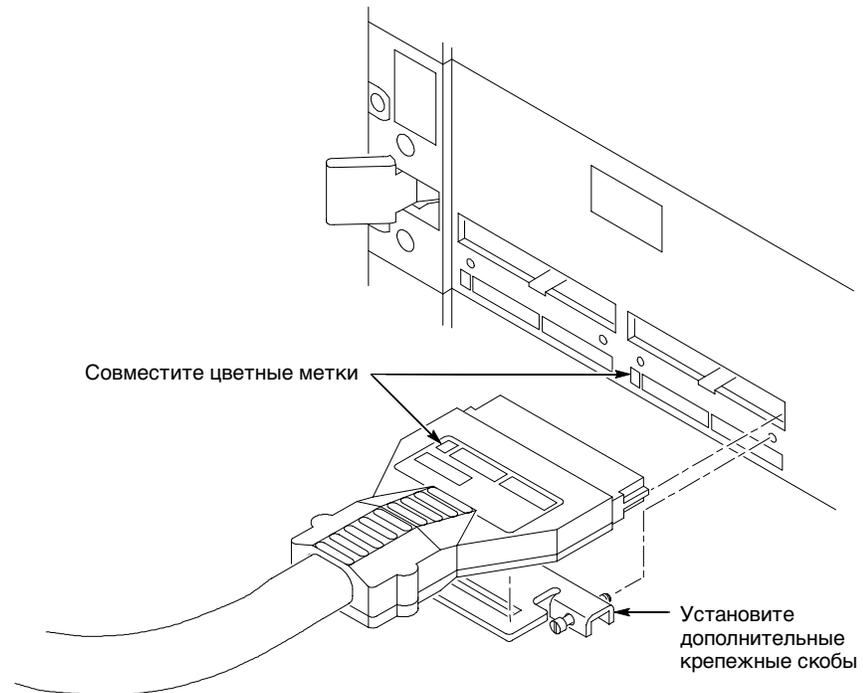


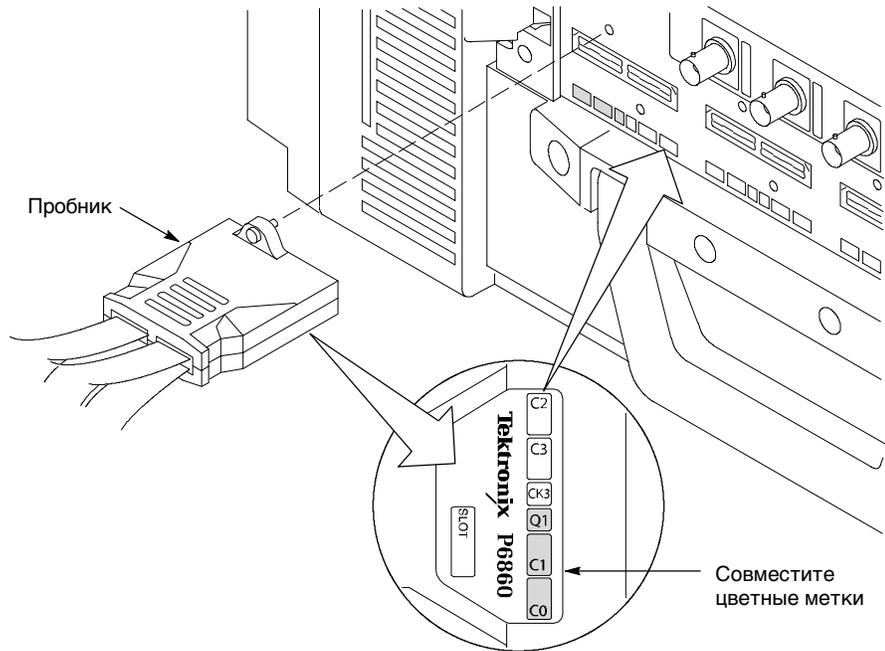
Рис. 1-9: Подключение пробников к логическому анализатору TLA600

### Подключение пробников к модулю ЛА TLA700

Подключите к логическому анализатору пробники и установите крепежные скобы согласно рис. 1-10 и 1-11.



**Рис. 1-10: Подключение пробников к модулям логических анализаторов TLA7Lx, TLA7Mx, TLA7Nx, TLA7Px и TLA7Qx**



**Рис. 1-11: Подключение пробников к модулю логического анализатора TLA7Axх**

**Настройка конфигурации пробника генератора цифровых шаблонов**

Для ряда пробников генератора цифровых шаблонов логических анализаторов Tektronix требуется наличие последовательных согласующих резисторов для обеспечения согласования импедансов генератора цифровых шаблонов и анализируемой системы. Определите значение согласованного импеданса для конкретного применения, а затем обратитесь к руководству по применению пробника TLA7PG2 для получения сведений об изменении последовательных согласующих резисторов.

**Подключение пробников генератора цифровых шаблонов**

Перед подключением пробника генератора цифровых шаблонов отключите питание логического анализатора.

Подключите пробник генератора цифровых шаблонов согласно рис. 1-12. Кабель пробника является симметричным. Его можно подключать в любом направлении.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Во избежание повреждения модуля генератора цифровых шаблонов или пробника не производите подключение или отключение кабелей пробников при включенном питании генератора цифровых шаблонов.

Несмотря на то, что кабель пробника генератора цифровых сигналов внешне похож на кабель SCSI, он несовместим с кабелями SCSI. Не используйте кабели SCSI с модулем генератора цифровых шаблонов, а кабель пробника генератора цифровых шаблонов — с приборами SCSI.

Пробник хрупкий и требует осторожного обращения.

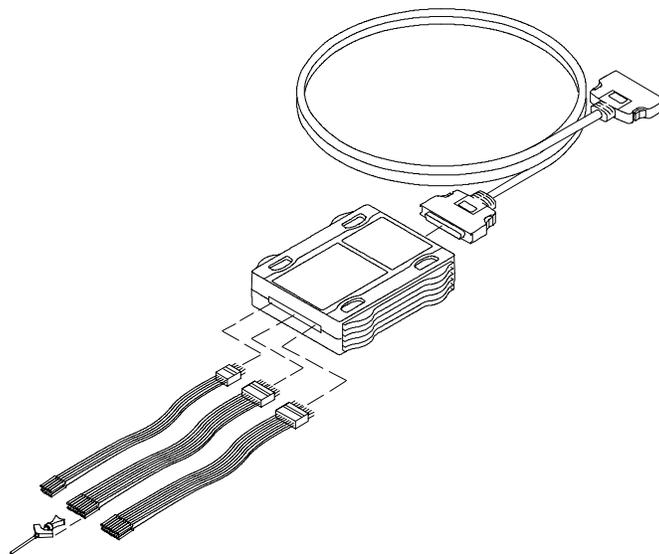


Рис. 1-12: Подключение пробников генератора цифровых шаблонов

## Первое включение

При первом включении логического анализатора на рабочем столе отображается значок TLA Final Setup (Конечная настройка TLA). Дважды щелкните этот значок для первого запуска прикладного программного обеспечения. Приложение TLA будет автоматически запускаться при включении прибора.

При использовании логического анализатора серии TLA700 с установленным модулем и программным обеспечением генератора цифровых шаблонов приложение генератора также будет запускаться автоматически.

## Включение логического анализатора серии TLA600

Чтобы включить логический анализатор в первый раз, выполните следующие действия.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Подключите клавиатуру, мышь и другие принадлежности, прежде чем включать логический анализатор.

*Подключение дополнительных принадлежностей после включения логического анализатора может привести к повреждению оборудования.*

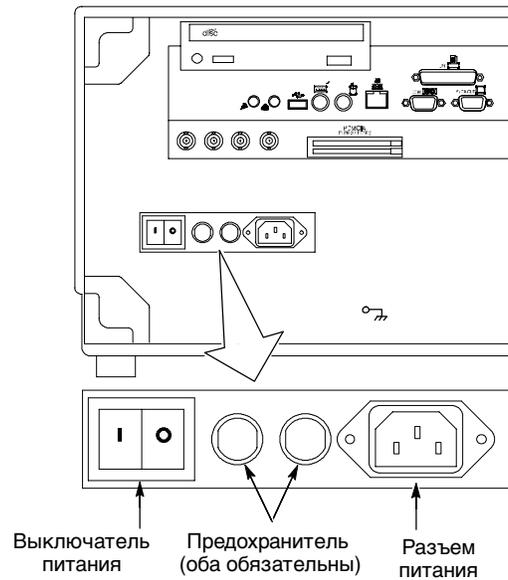
---

1. Убедитесь, что установлены линейные предохранители, соответствующие выполняемой работе. В приборе используются два предохранителя, которые должны быть одинаковыми. См. табл. 1-2.

**Таблица 1-2: Линейные предохранители для серии TLA600**

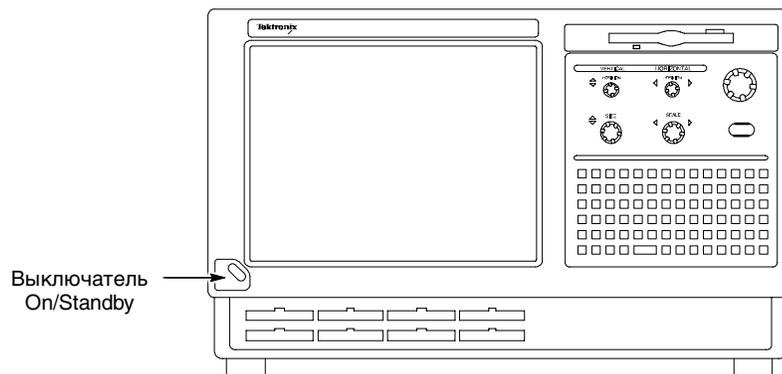
Сетевое напряжение	Номинальное значение	Серийный номер Tektronix
90–132 В, рабочее	8 А, быстр., 250 В	159-0046-xx
207–250 В, рабочее	6,3 А, быстр., 250 В	159-0381-xx

2. Подключите шнур питания. См. рис. 1-13.
3. Если имеется внешний монитор, подключите шнур питания и включите его.



**Рис. 1-13: Расположение линейных предохранителей и разъема шнура питания**

4. Включите логический анализатор, выполнив следующие действия.
  - a. Нажмите выключатель On/Standby (Вкл/Ожид) (расположение выключателя показано на рис. 1-14).
  - b. Подождите, пока выполняются процедуры самопроверки при включении питания, запускается операционная система Windows и приложение TLA.



**Рис. 1-14: Расположение выключателя On/Standby**

## Включение логического анализатора серии TLA700

Чтобы включить логический анализатор в первый раз, выполните следующие действия.

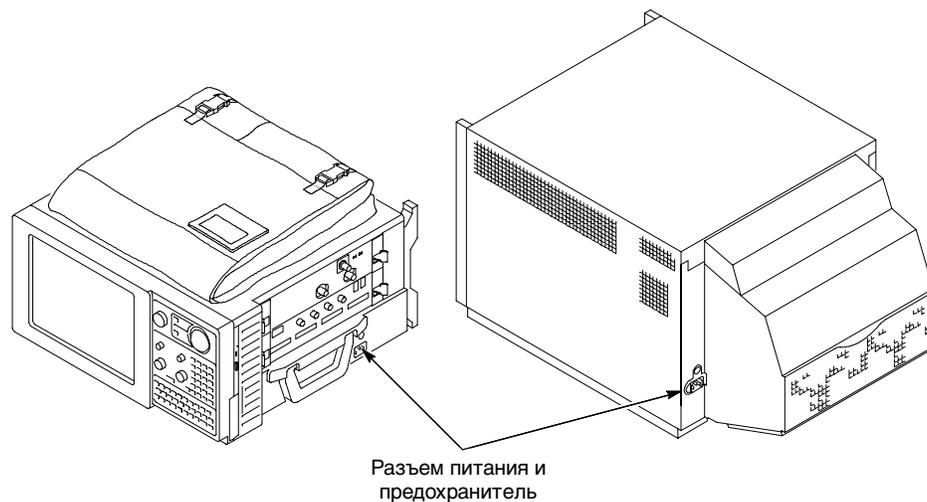


**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Во избежание повреждения оборудования подключите клавиатуру, мышь и другие принадлежности прежде чем включить логический анализатор.

1. Убедитесь, что установлены линейные предохранители, соответствующие выполняемой работе. См. табл. 1-3.
2. Подключите шнур питания. См. рис. 1-15.
3. Если имеется внешний монитор, подключите шнур питания и включите его.

**Таблица 1-3: Линейные предохранители для серии TLA700**

Сетевое напряжение	Номинальное значение	Серийный номер Tektronix
<b>Портативный базовый блок</b>		
90–132 В, рабочее	8 А, быстр., 250 В	159-0046-xx
207–250 В, рабочее	6,3 А, быстр., 250 В	159-0381-xx
<b>Настольный базовый блок</b>		
90–132 В, рабочее	20 А, медл., 250 В	159-0379-xx
103–250 В, рабочее	15 А, быстр., 125 В	159-0256-xx
207–250 В, рабочее	6,3 А, быстр., 250 В	159-0381-xx



**Рис. 1-15: Расположение линейных предохранителей и разъема шнура питания**



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Чтобы избежать перегрузки сети питания при использовании в базовом блоке четырех или более модулей, необходимо определить допустимую комбинацию шнура питания и предохранителя.

Хотя для настольного базового блока можно использовать шнур питания с разъемом 15 А, для работы базовых блоков от низковольтной линии (90 В переменного тока) с четырьмя или более модулями может потребоваться шнур питания с разъемом 20 А.

Дополнительные сведения см. в Приложении F. Требования к шнуру питания и линейному плавкому предохранителю для настольного базового блока.

4. Включите базовый блок, выполнив следующие действия.
  - a. Нажмите выключатель On/Standby (расположение выключателя показано на рис. 1-16).
  - b. Подождите пока выполняются процедуры самопроверки при включении питания, запускается операционная система Windows и приложение TLA700.

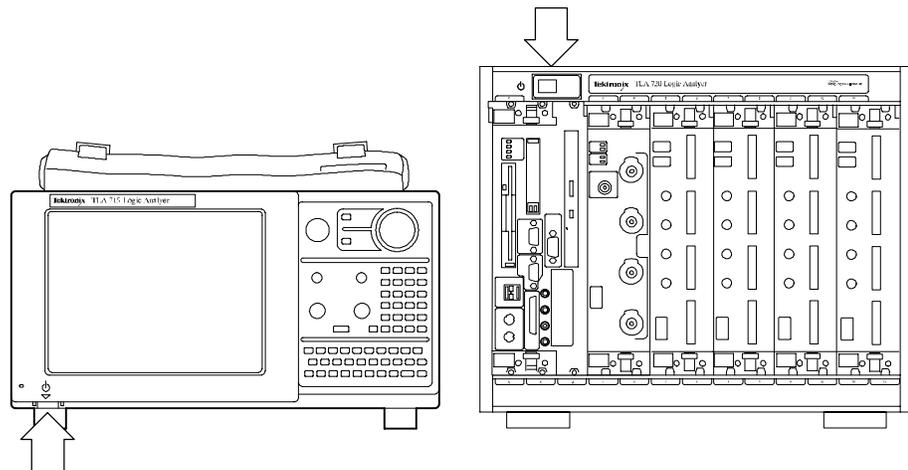


Рис. 1-16: Расположение выключателя On/Standby

## Включение базовых блоков

При включении подключенного настольного или портативного базового блока базовый блок расширения включается автоматически. Если все подключено и работает правильно, в окне System (Система) отобразится базовый блок расширения и установленные модули.

Если базовый блок расширения и установленные модули не отображаются в системном окне, обратитесь к табл. Н-1 (см. стр. Н-11) за сведениями об устранении неполадок.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Модуль должен быть установлен в базовый блок расширения до того, как блок будет распознан диспетчером ресурсов и отображен в системном окне.

---

## Выключение базового блока серии TLA700

Портативный базовый блок серии TLA714/715 и настольный базовый блок TLA720/721 имеют функцию программного отключения питания, позволяющую безопасно отключать питание при нажатии выключателя On/Standby (Вкл/Ожид).

Питание базового блока расширения автоматически отключается при отключении настольного или портативного базового блока.

## Выполнение первоначальной проверки

Первоначальная проверка заключается в проверке основных функций логического анализатора. Проверка основных функций производится автоматически при включении питания. Эта операция выполняется при каждом включении логического анализатора.

Можно также произвести более детальную проверку, выполнив процедуры автокалибровки и расширенной диагностики.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Перед запуском автокалибровки необходимо дать базовому блоку и модулям прогреться в течение 30 минут.*

---

Для запуска автокалибровки и диагностики выполните следующие действия.

1. Отключите все подключенные к модулям пробники.
2. В системном меню выберите пункт Calibration and Diagnostics (Калибровка и диагностика).
3. Запустите процесс автокалибровки с последующей расширенной диагностикой, выбрав соответствующую вкладку. Результаты проверки отображаются в отдельном окне свойств.

Для запуска автокалибровки и расширенной диагностики генератора цифровых шаблонов выполните следующие действия.

1. В системном меню генератора цифровых шаблонов выберите пункт Calibration and Diagnostics.
2. Запустите процесс автокалибровки с последующей расширенной диагностикой, выбрав соответствующую вкладку. Результаты проверки отображаются в отдельном окне свойств.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Время выполнения автокалибровки модулей логического анализатора зависит от количества каналов оцифровки. Автокалибровка модулей с большим количеством каналов может занять несколько минут.*

---

### Проверка пробников логического анализатора (необязательно)

Подключите пробники логического анализатора к источнику сигналов, запустите процесс сбора отсчетов и убедитесь в том, что собранные данные отображаются в окне списка или осциллограмм.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Если пробники подключены к каким-либо каналам, отличным от групп A2 и A3, то перед сбором данных по другим каналам пробников следует определить группы и каналы в окне Setup (Настройка).*

---

**Проверка пробников ЦЗО (необязательно)**

Подключите пробники осциллографа к разъему компенсации пробников на передней панели модуля ЦЗО. После этого можно запустить функцию калибровки пробников для каждого окна вертикальной настройки модуля.

**Проверка пробников генератора цифровых шаблонов (необязательно)**

Выберите простую программу генератора цифровых шаблонов для вывода сигнала на пробники. Подключите пробник осциллографа к выходам для пробников и убедитесь в наличии сигнала на этих выходах.

**Проверка базового блока (необязательно)**

Для выполнения процедур диагностики базового блока, не входящих в прикладное программное обеспечение TLA, запустите программу диагностики базового блока TLA700, расположенную в группе Tektronix TLA700 главного меню Windows. Перед запуском внешней диагностики закройте приложение TLA.

**Проверка пробников P68xx**

Для проверки пробников P68xx подключите их к источнику сигналов, запустите процесс сбора отсчетов и убедитесь в том, что собранные данные отображаются в окне списка или осциллограмм.

Если имеется устройство TLACAL2, используйте его для выполнения проверки производительности. Дополнительные сведения о процедуре проверки производительности см. в руководстве *TLA7Axx Logic Analyzer Module Service Manual* (Руководство по обслуживанию модуля логического анализатора TLA7Axx).

## Резервное копирование файлов пользователя

Регулярно выполняйте резервное копирование файлов пользователя. Используйте средства резервного копирования Windows или копируйте файлы на дискету, сетевой диск либо другой носитель. Всегда храните резервные копии постоянно используемых файлов.

## Извлечение сменного жесткого диска (только в серии TLA700)



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Во избежание серьезного повреждения жесткого диска не извлекайте его, когда прибор включен. Всегда выключайте прибор перед извлечением жесткого диска.

1. Убедитесь, что прибор выключен.
2. Извлеките картридж сменного жесткого диска, нажав на него для срабатывания фиксатора.
3. Вытяните картридж сменного жесткого диска из шасси. Извлечение сменного жесткого диска настольного контроллера и портативного базового блока показано на рис. 1-17, 1-18 и 1-19.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Логические анализаторы серии TLA600 не имеют сменных жестких дисков.

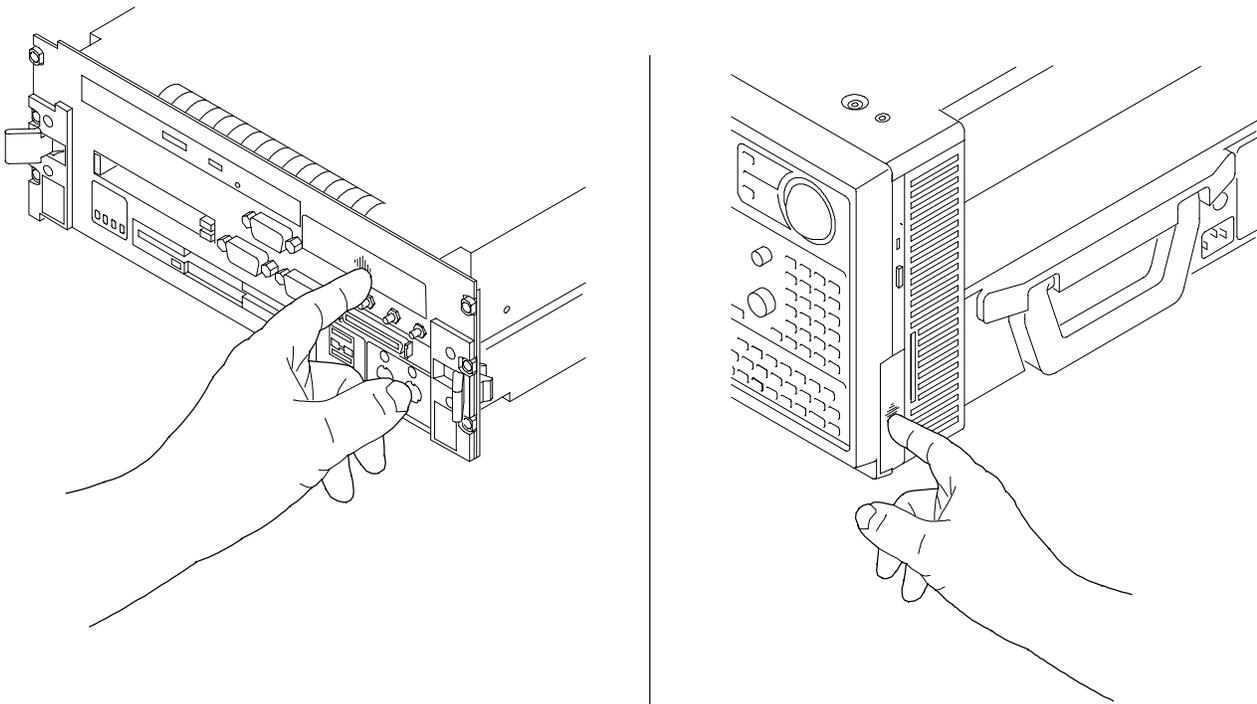


Рис. 1-17: Нажмите на фиксатор жесткого диска

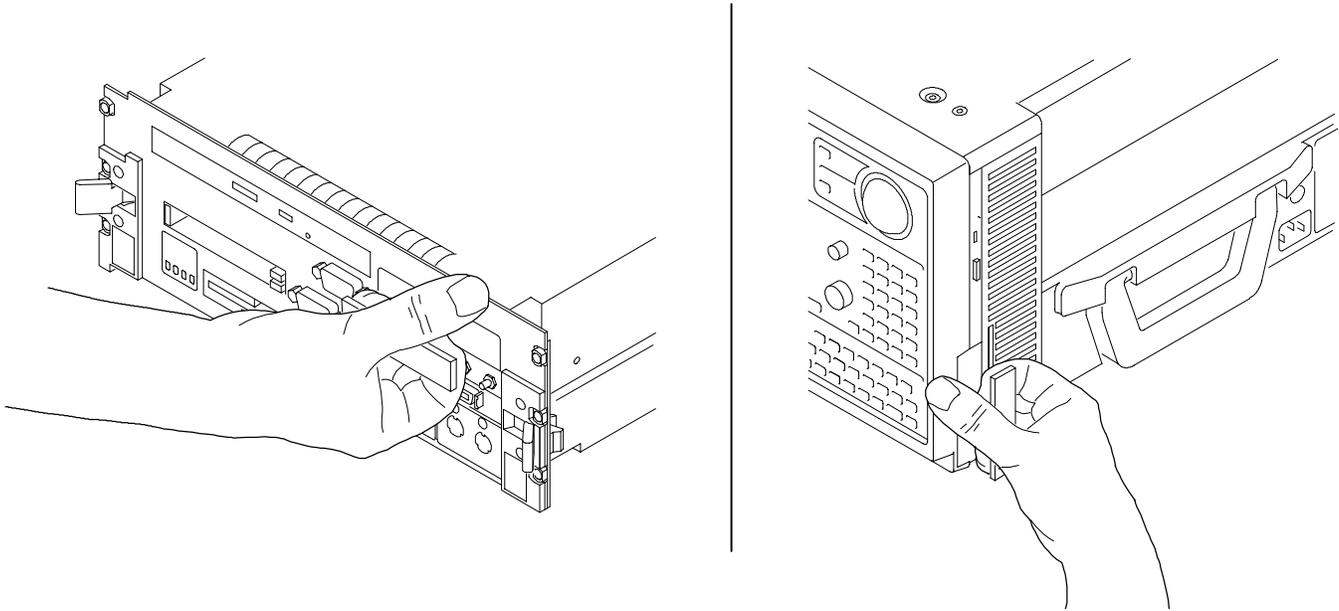


Рис. 1-18: Высвобождение картриджа жесткого диска

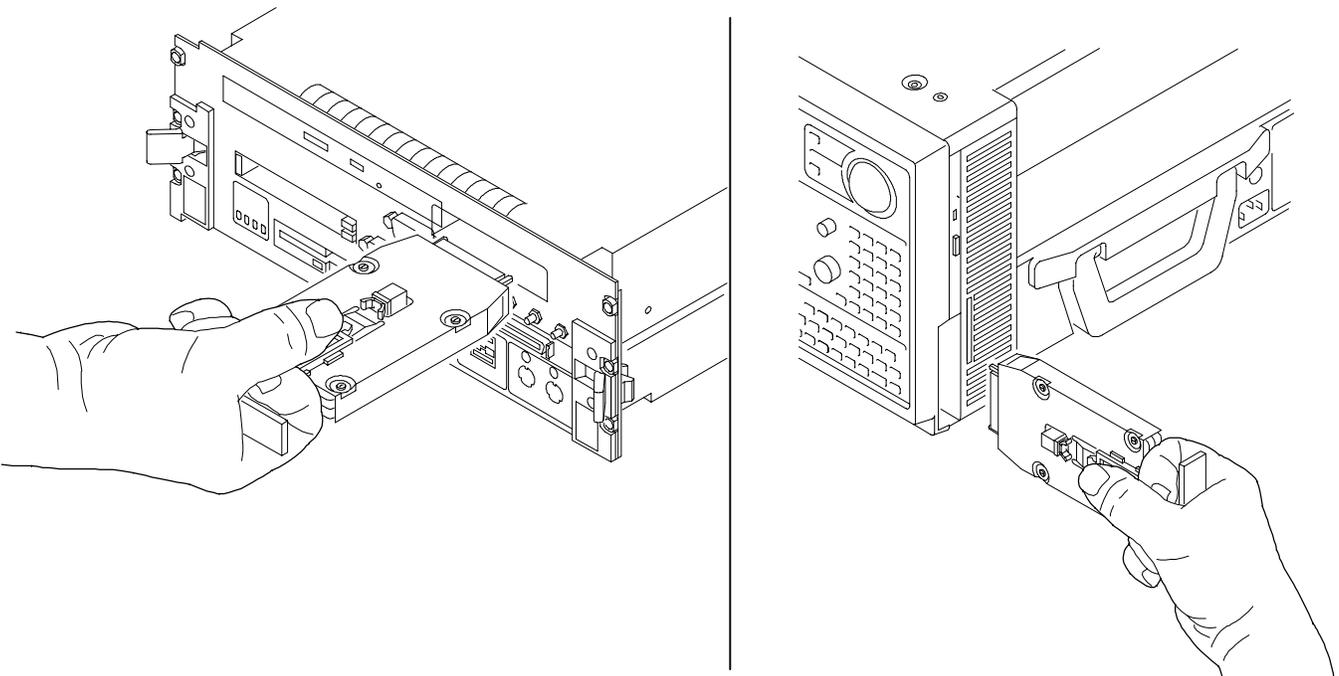


Рис. 1-19: Извлечение картриджа жесткого диска

## Подключение пробников к измеряемой системе

Логический анализатор подключается к измеряемой системе посредством пробников. Пробники ЛА позволяют подключаться к измеряемой системе различными способами, показанными на следующих рисунках. Для составления схемы подключения в окне настройки ЛА можно маркировать каналы пробника различными цветами. Каждая группа пробников ЛА состоит из восьми каналов, которым в окне настройки ЛА можно присвоить индивидуальные имена.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Перед подключением пробников измеряемую систему и логический анализатор необходимо выключить.

---

Подключите пробники к логическому анализатору, совмещая цветные метки пробников с метками на модуле ЛА. В табл. 1-4 определены рекомендуемые пробники для каждой серии логических анализаторов.

**Таблица 1-4: Пробники/логические анализаторы**

	TLA7Lx/Mx	TLA7Nx/Px/Qx	TLA600	TLA7Axx
<b>Пробник общего назначения</b>	P6417/P6418	P6417/P6418	P6417/P6418	P6810
<b>Пробник для контактов высокой плотности</b>	P6434	P6434	P6434	P6860 <sup>1</sup>
<b>Дифференциальный пробник для контактов высокой плотности</b>	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	P6880 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Дифференциальная синхронизация и измерение однофазных сигналов

<sup>2</sup> Дифференциальная синхронизация и измерение дифференциальных сигналов

## Подключения общего назначения

Пробники P6417, P6418 и P6810 дают возможность подключиться к исследуемой системе для решения большинства задач.

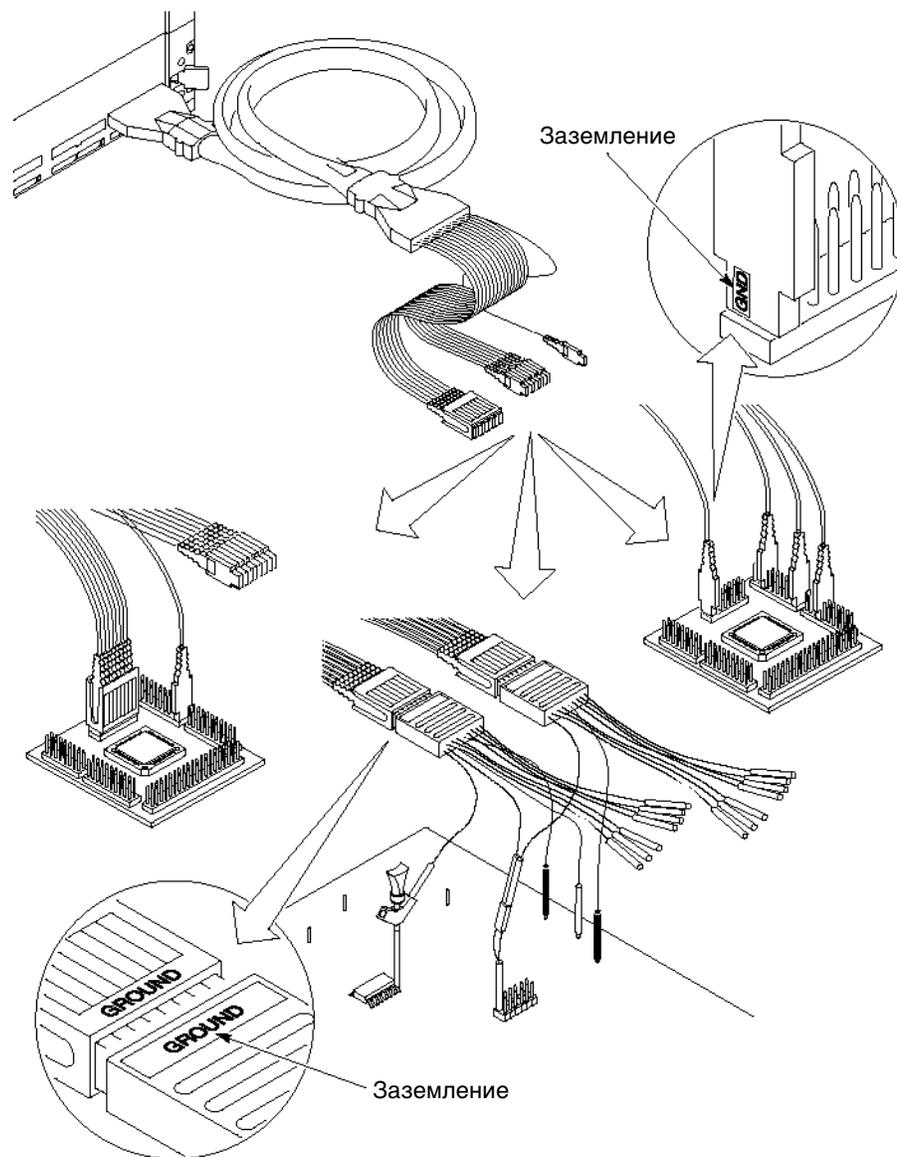
**17-канальные пробники P6417 и P6418.** На рис. 1-20 показаны различные способы подключения пробников P6417 и P6418 к исследуемой системе. Для обеспечения надежности подключения пробников к модулю ЛА можно дополнительно использовать фиксирующий кронштейн.

Расположение контакта заземления пробника.

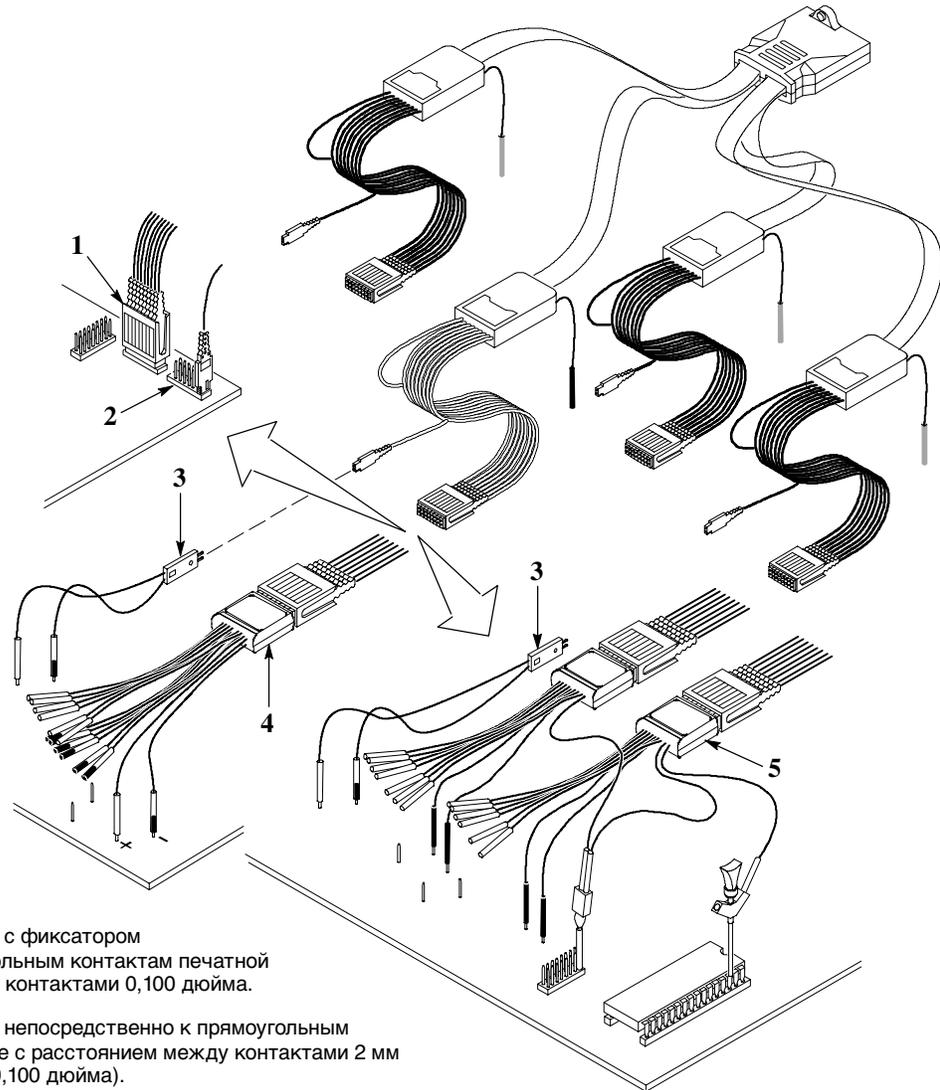
- На отдельных насадках контакт заземления маркирован символами GND.
- В восьмиканальном комплекте пробников контактом заземления является отдельный контакт черного цвета. Убедитесь, что сторона заземления восьмиканального комплекта пробников совмещена со стороной заземления восьмиканального фиксатора насадки.

Размеры разъемов пробников P6417 и P6418 приведены в руководстве *P6417 & P6418 Logic Analyzer Probe Instructions* (Инструкции к пробникам P6417 и P6418 для логического анализатора).

**34-канальный пробник P6810.** Пробник P6810 общего назначения имеет 34 канала и предназначен для использования с логическими анализаторами серии TLA7Axx. На рис. 1-21 показано подключение пробника к исследуемой системе.



**Рис. 1-20: Подключение 17-канального пробника общего назначения к исследуемой системе**



**1** — подключение 8 насадок с фиксатором непосредственно к прямоугольным контактам печатной платы с расстоянием между контактами 0,100 дюйма.

**2** — подключение 1 насадки непосредственно к прямоугольным контактам на печатной плате с расстоянием между контактами 2 мм (0,039 дюйма) или 2,54 мм (0,100 дюйма).

**3** — подключение 1 насадки с одним щупом канала к прямоугольному контакту на печатной плате с расстоянием между контактами 2 мм (0,039 дюйма) или 2,54 мм (0,100 дюйма). Минусовой провод (черно-белый щуп, содержащий демпфирующий резистор) подключается к контакту заземления при однофазных измерениях или к минусовому контакту при дифференциальных измерениях.

**4** — подключение 8 насадок с фиксатором (восьмиканальное дифференциальное измерение) к прямоугольным контактам на печатной плате с расстоянием между контактами 2 мм (0,039 дюйма) или 2,54 мм (0,100 дюйма). Минусовой провод (черно-белый щуп, содержащий демпфирующий резистор) подключается к минусовому контакту источника дифференциального сигнала.

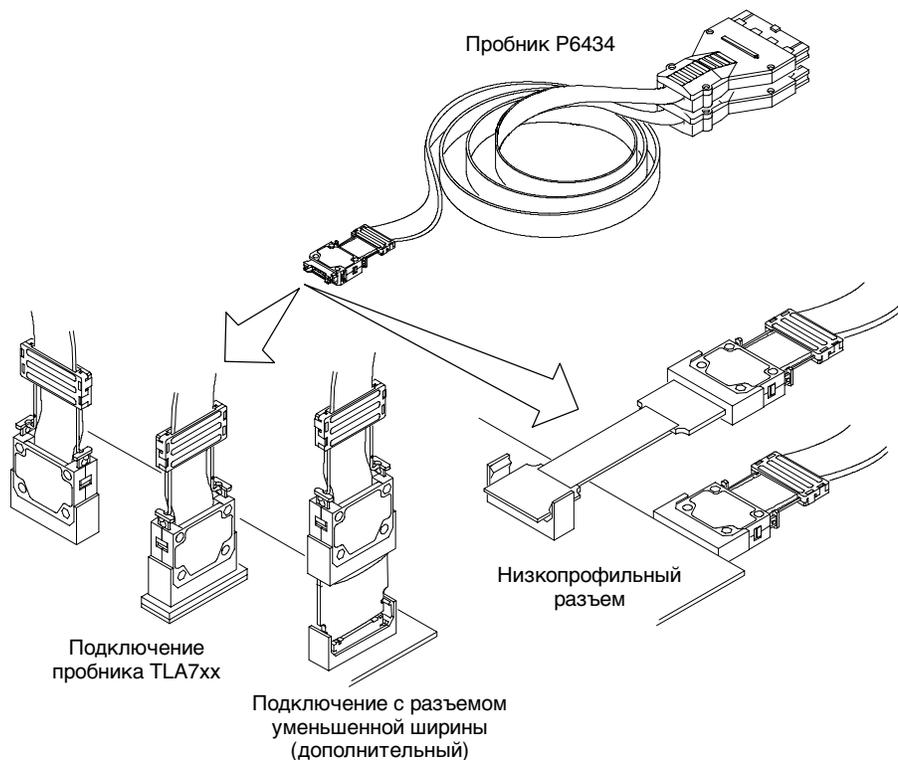
**5** — подключение 8 насадок с фиксатором (восьмиканальное однофазное измерение) к прямоугольным контактам на печатной плате с расстоянием между контактами 2 мм (0,039 дюйма) или 2,54 мм (0,100 дюйма). Минусовой провод (целиком черный щуп, без демпфирующего резистора; демпфирующие резисторы установлены для контакта заземления каждого канала) подключается к контакту заземления источника однофазного сигнала.

**Рис. 1-21: Подключение 34-канального пробника P6810 общего назначения к исследуемой системе**

**Подключение  
пробников для  
контактов высокой  
плотности**

**Пробник R6434 с согласованием.** Пробник R6434 с согласованием позволяет подключать 34 канала логического анализатора к адаптеру пробника микропроцессора или непосредственно к исследуемой системе. Для подключения непосредственно к исследуемой системе на монтажной плате должны иметься разъемы, совместимые со стандартом Micro.

На рис. 1-22 показаны два способа подключения модуля ЛА к исследуемой системе. Дополнительные сведения об этом пробнике и его подключении к исследуемой системе см. в руководстве *R6434 Mass Termination Probe Instructions* (Инструкции к пробнику с согласованием R6434).



**Рис. 1-22: Подключение пробника R6434 для контактов высокой плотности**

**Пробник P6860 для контактов высокой плотности.** Пробник P6860 имеет 34 канала, контакты которых расположены с высокой плотностью, и 2 независимые головки по 17 каналов в каждой (16 каналов данных и 1 канал синхронизации/квалификации). Пробник способен выполнять дифференциальную синхронизацию и измерение однофазных сигналов.

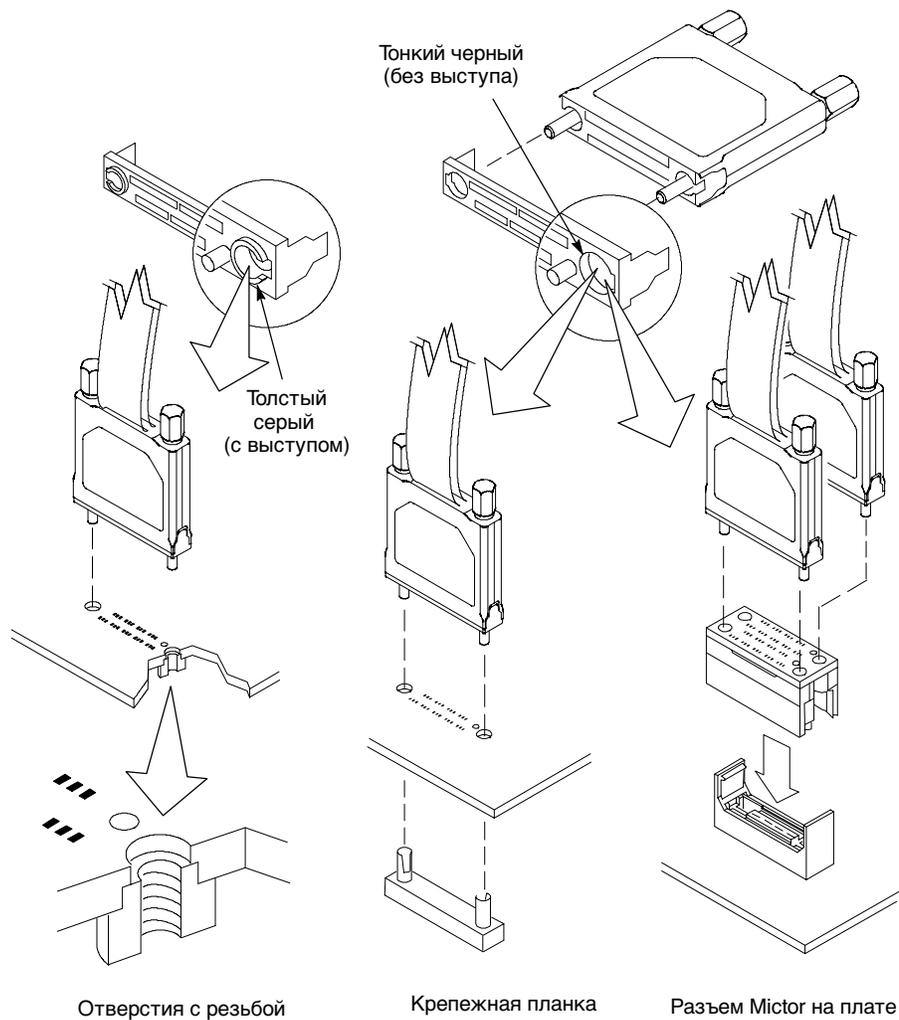
**Дифференциальный пробник P6880 для контактов высокой плотности.** Дифференциальный пробник P6880 имеет 34 канала, контакты которых расположены с высокой плотностью, и 4 независимые головки по 8 или 9 каналов в каждой. Пробник способен выполнять дифференциальную синхронизацию и измерения дифференциальных сигналов.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Пробники с высокой плотностью контактов могут подключаться без использования встроенного соединителя.*

---

На рис. 1-23 показано подключение пробников с контактами высокой плотности к логическому анализатору и к исследуемой системе. Дополнительные сведения об адаптерах и пробниках P6860, P6880 содержатся в *P6810, P6860, and P6880 Logic Analyzer Probes Instruction Manual* (Руководство по применению пробников логического анализатора P6810, P6860 и P6880).



**Рис. 1-23: Подключение дифференциальных пробников с высокой плотностью контактов R6860 и R6880**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При подключении контактной группы пробника R6860 или R6880 к исследуемой системе убедитесь, что выступ головки пробника совмещен с отверстием на разъеме. Закрепите головку пробника винтами, попеременно закручивая их рукой до упора (с усилием не более 1 фунта на дюйм).

### Подключение к микропроцессорам

Все пробники LA можно подключать к адаптерам микропроцессоров. Подробные сведения о подключении пробников к адаптерам микропроцессоров и исследуемой системе см. в документации по пакетам дизассемблеров микропроцессоров.

### Подключение пробников ЦЗО

Сведения по подключению и использованию пробников ЦЗО (P6243 и P6245) см. в документации по пробникам.

### Пробники генератора цифровых шаблонов

Дополнительные сведения по использованию пробников с модулем генератора цифровых шаблонов см. в руководстве к модулю TLA7PG2 *Pattern Generator Probe Instruction Manual* (Руководство по применению пробников генератора цифровых шаблонов).

## Дополнительные сведения

В данном разделе указаны источники дополнительных сведений. Эти источники входят в комплект поставки логического анализатора.

### Электронная справка

Электронная справка содержит подробные сведения о логическом анализаторе и его модулях. В справке можно найти сведения об элементах интерфейса, не описанных в данном руководстве. Кроме того, там имеются общие сведения о продуктах для поддержки микропроцессоров.

Для доступа к электронной справке откройте меню Help (Справка) или нажмите показанные ниже кнопки на панели инструментов.



Нажмите для доступа к разделам справки.

Нажмите для получения справки по выбираемому элементу интерфейса.

В разделах справки приведены инструкции по выполнению задач, описание функций приложений и элементов интерфейса, отображаемых на экране. Имеется два типа разделов справки: обзорные разделы и разделы, посвященные выполнению задач.

В обзорных разделах приводится описание функциональных возможностей программного обеспечения, например различных окон приложения. Кроме того, в этих разделах рассмотрены основные понятия. Доступ к обзорным разделам справки выполняется из меню Help (Справка) или с помощью кнопки Help в диалоговых окнах приложений. В меню Help выберите команду Help Topics (Разделы справки) и выберите нужную тему на вкладке Contents (Содержание) или Index (Указатель). Команда Help on Window (Справка по окну) в меню Help вызывает справку по содержимому активного окна.

В разделах, посвященных задачам, описаны процедуры выполнения конкретных задач. Эти разделы также вызываются с помощью меню Help. В меню Help выберите команду Help Topics и выберите нужную тему на вкладке Contents или Index.

**Команда What's This? (Что это такое?)** Функция What's This? (Что это такое?) позволяет получить краткое описание выбранного элемента интерфейса. Нажмите на панели инструментов кнопку What's This? (Что это такое?), а затем щелкните элемент, по которому необходимо получить справку. Дополнительные сведения об элементе см. в соответствующем разделе справки.

**Электронная справка интерфейса TPI.** Для получения справки по программному интерфейсу логического анализатора (TPI) выберите в раскрывающемся меню справки команду Help on TPI (Справка по TPI). Кроме того, в приборе имеется печатная версия справки по программному интерфейсу (TPI). Нажмите кнопку Start (Пуск) и выберите последовательно команды Programs (Программы), Tektronix Logic Analyzer (Логический анализатор Tektronix), TLA Documentation (Документация по TLA), TPI Manual (Руководство по TPI).

**Электронная справка интерфейса TLAScript.** TLAScript — это приложение для работы с интерфейсом TPI. В приложении TLAScript выберите в меню команду Help. Для запуска приложения TLAScript нажмите кнопку Start и выберите последовательно команды Programs, Tektronix Logic Analyzer (Логический анализатор Tektronix), TLAScript.

**Электронная справка генератора цифровых шаблонов.** Для получения справки по работе с генератором цифровых шаблонов логического анализатора выберите в раскрывающемся меню приложения TLA7PG2 команду Help.

**Электронная справка интерфейса PPI.** Для получения справки по работе с генератором цифровых шаблонов выберите в раскрывающемся меню приложения TLA7PG2 команду Help (Справка). Кроме того, в приборе имеется печатная версия справки по программному интерфейсу (PPI). Нажмите кнопку Start (Пуск) и выберите последовательно команды Programs (Программы), Tektronix Pattern Generator (Генератор цифровых шаблонов Tektronix), Pattern Generator Documentation (Документация по генератору цифровых шаблонов), PPI Manual (Руководство по PPI).

Для доступа к файлу последних сведений по логическому анализатору нажмите кнопку Start и выберите последовательно команды Programs, Tektronix Logic Analyzer (Логический анализатор Tektronix), TLA Release Notes (Последние сведения по TLA).

**Электронная справка Microsoft Windows.** Сведения о функциональных возможностях операционной системы Microsoft Windows есть в справочной системе Windows. Справка по Microsoft Windows имеется в любом приложении Microsoft Windows.

**Электронная справка приложения PV Adjust.** Сведения по функциям PVAdjust приведены в приложении TLA7Axx PVAdjust (доступно только для модулей TLA7Axx). Для запуска приложения TLA7Axx PVAdjust нажмите кнопку Start и выберите последовательно команды Tektronix Logic Analyzer, TLA7Axx PVAdjust. Для доступа к электронной справке нажмите кнопку Help.

## Программное обеспечение

Приложения TLAVu и PatGenVu дают возможность просматривать данные логического анализатора автономно на любом компьютере под управлением Microsoft Windows. Приложения TLAVu и PatGenVu являются специальными версиями программного обеспечения ЛА и ГЦШ и содержат электронную справку, аналогичную справке соответствующих приложений.

## Последние сведения

Файл последних сведений содержит сведения о данной версии программного обеспечения логического анализатора и генератора цифровых шаблонов. В нем, например, содержатся сведения о совместимости программного обеспечения и об отличиях новых версий приложений от более ранних.

Для доступа к файлу последних сведений по логическому анализатору выберите последовательно команды Start > Programs > Tektronix Logic Analyzer > TLA Release Notes.

Для доступа к файлу последних сведений по генератору цифровых шаблонов выберите последовательно команды Start > Programs > Tektronix Pattern Generator > Pattern Generator Release Notes (Последние сведения по ГЦШ).



# Основы работы



# Обзор функций

Эта глава содержит следующие разделы.

- *Обзор функций.* Обзор элементов управления передней панели логического анализатора и расположение внешних разъемов.
- *Обзор окон приложения ТЛА.* В этом разделе содержится общий обзор основных окон логического анализатора и ЦЗО.
- *Обзор окон приложения генератора цифровых шаблонов.* В этом разделе содержится общий обзор основных окон генератора цифровых шаблонов.
- *Основы работы.* В этом разделе содержится обзор функций логического анализатора.

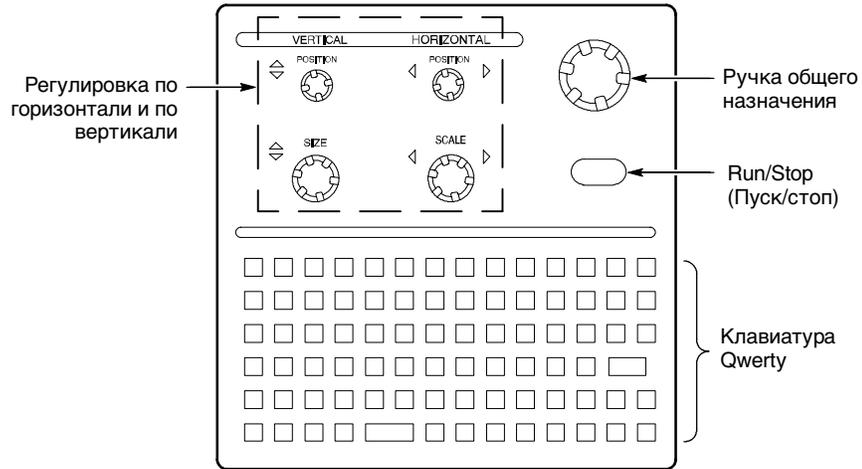
## Элементы управления передней панели

В этом разделе содержатся основные сведения об элементах управления передней панели логического анализатора серии TLA600 и портативного базового блока. В нем также приведены краткие инструкции по использованию элементов управления передней панели.

Кроме элементов управления передней панели логическим анализатором можно управлять также с помощью подключенных к нему клавиатуры и мыши.

### **Элементы управления передней панели TLA600**

В моделях TLA61x и TLA62x в качестве альтернативы внешней клавиатуре можно использовать клавиши передней панели. Большинство клавиш, используемых отдельно и в сочетании с другими клавишами, расположено на передней панели. См. рис. 2-1.

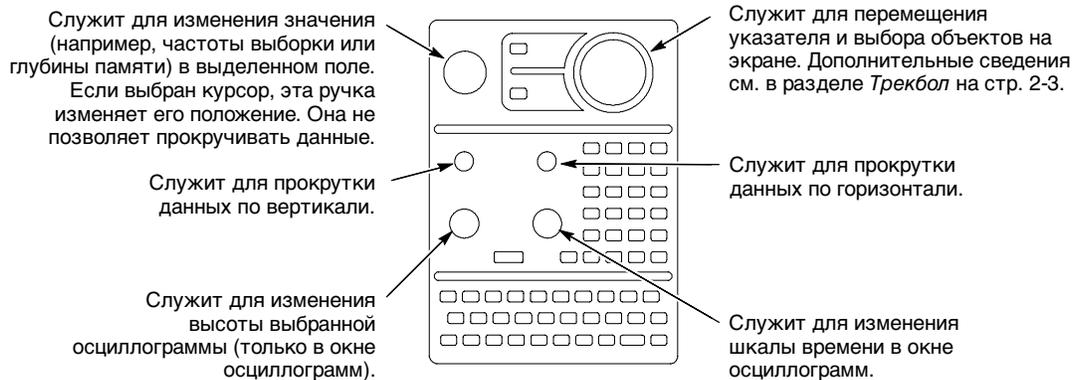


**Рис. 2-1: Передняя панель логического анализатора TLA61x/62x**

Для ввода сочетаний клавиш нет необходимости нажимать более одной клавиши одновременно. Например, для ввода сочетания клавиш Shift+клавиша следует нажать клавишу SHIFT на шестнадцатиричной клавиатуре, а затем нажать требуемую клавишу. То же относится и к другим сочетаниям клавиш, например CTRL и ALT.

**Элементы управления передней панели портативного базового блока**

Передняя панель портативного базового блока с элементами управления позволяет работать с логическим анализатором без внешней мыши и клавиатуры.

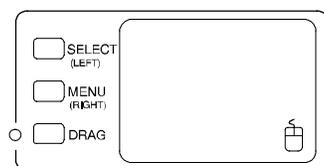


**Рис. 2-2: Передняя панель портативного базового блока TLA715**

**Клавиатура.** В качестве альтернативы внешней клавиатуре можно использовать клавиши передней панели портативного базового блока. Большинство клавиш, используемых отдельно и в сочетании с другими клавишами, расположено на передней панели.

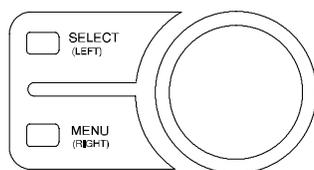
Для ввода сочетаний клавиш нет необходимости нажимать более одной клавиши одновременно. Например, для ввода сочетания клавиш Shift+клавиша следует нажать клавишу SHIFT на шестнадцатиричной клавиатуре, а затем нажать требуемую клавишу. То же относится и к другим сочетаниям клавиш, например CTRL и ALT.

**Сенсорная панель GlidePoint.** Портативный базовый блок TLA714 оснащен сенсорной панелью GlidePoint, представляющей альтернативу мыши. Чтобы переместить указатель, легко проведите пальцем по поверхности панели. Резко коснитесь поверхности, чтобы имитировать щелчок левой кнопкой мыши, либо выберите тип операции с помощью элементов управления.



**Рис. 2-3: Сенсорная панель GlidePoint**

**Трекбол.** Портативный базовый блок TLA715 оснащен трекболом, представляющим альтернативу мыши. Чтобы переместить указатель, покрутите трекбол в требуемом направлении перемещения. Нажмите кнопку Select (Выбор), чтобы имитировать щелчок левой кнопкой мыши, либо выберите тип операции элементами управления. Нажмите кнопку Menu (Меню), чтобы имитировать щелчок правой кнопкой мыши.



**Рис. 2-4: Трекбол**

## Внешние разъемы приборов серии TLA600

Внешние разъемы задней панели логического анализатора серии TLA600 показаны на рис. 2-5.

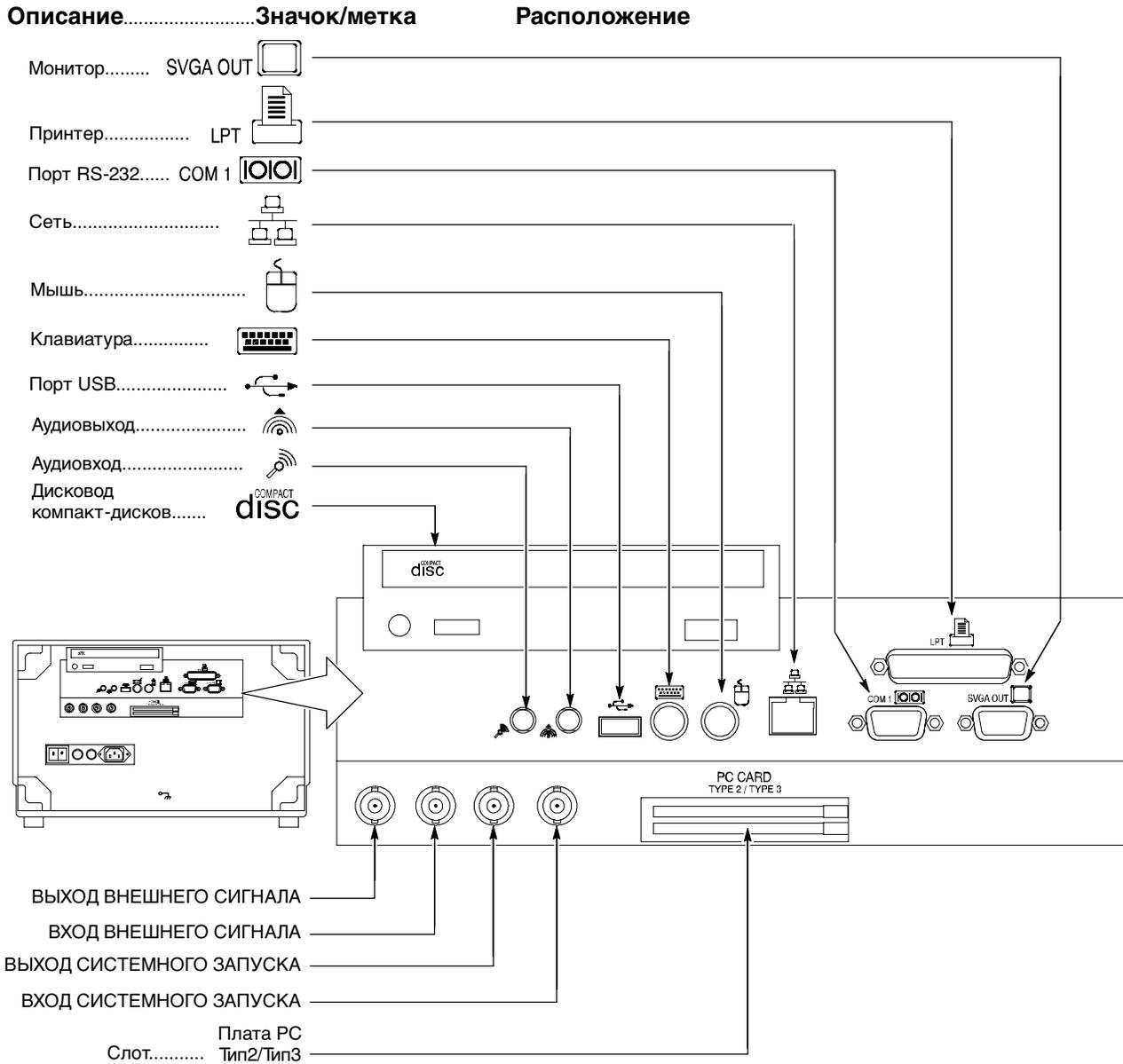


Рис. 2-5: Внешние разъемы приборов серии TLA600

## Разъемы заземления шасси серии TLA600

На рис. 2-6 показан разъем заземления шасси. Разъем заземления шасси следует подключить к разъему заземления исследуемой системы, чтобы гарантировать единый нулевой уровень напряжения в обоих приборах.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Чтобы снизить риск поражения электрическим током, не откручивайте винт заземления логического анализатора. Винт заземления всегда должен быть на месте для обеспечения правильного заземления логического анализатора через блок питания.

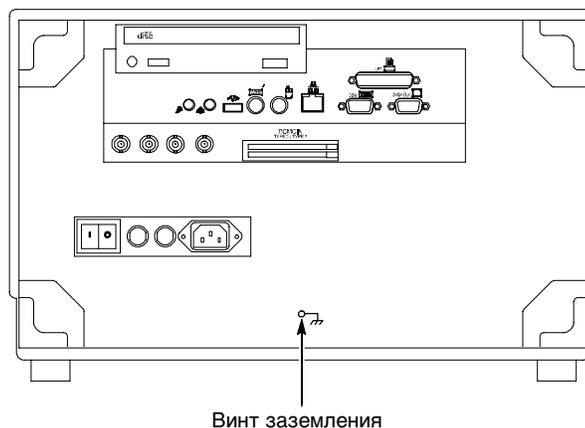


Рис. 2-6: Расположение винта заземления

## Внешние разъемы приборов серии TLA700

Внешние разъемы базового блока показаны на рис. 2-7. Прибор обладает следующим разъемами.

- Вход системного запуска и выход системного запуска, используемые для получения сигнала запуска из внешнего источника и отправки его во внешний источник.
- Вход внешнего сигнала и выход внешнего сигнала, используемые для получения сигнала из внешнего источника и отправки его во внешний источник.
- Разъемы для дополнительных принадлежностей.

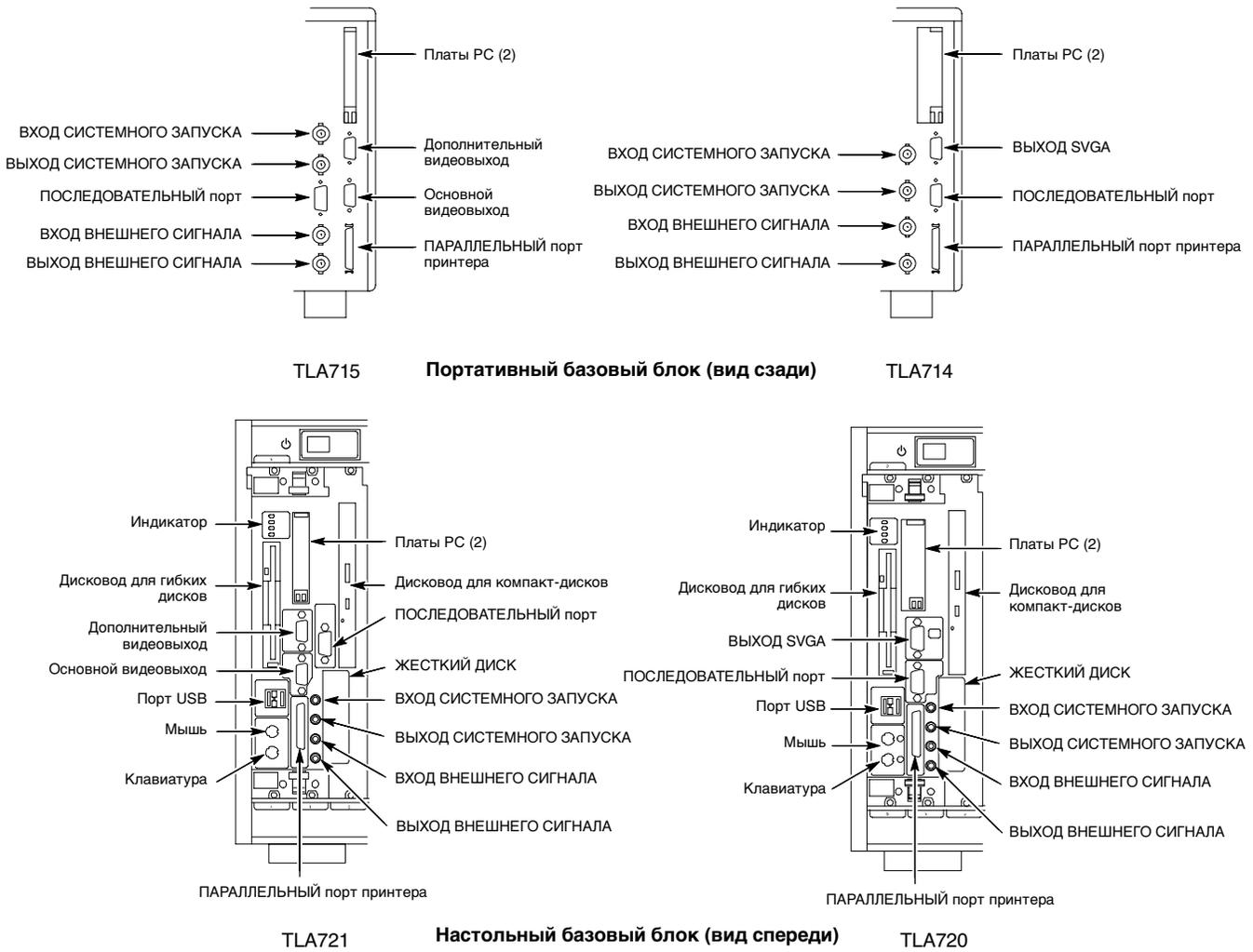


Рис. 2-7: Внешние разъемы приборов серии TLA700

## Разъемы заземления шасси серии TLA700

На рис. 2-8 показан разъем заземления шасси. Разъем заземления шасси служит для подключения заземления одного или нескольких приборов к базовому блоку, чтобы гарантировать единый нулевой уровень напряжения во всех приборах.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Чтобы снизить риск поражения электрическим током, не откручивайте винт заземления настольного базового блока. Винт заземления всегда должен быть на месте для обеспечения правильного заземления базового блока через блок питания.

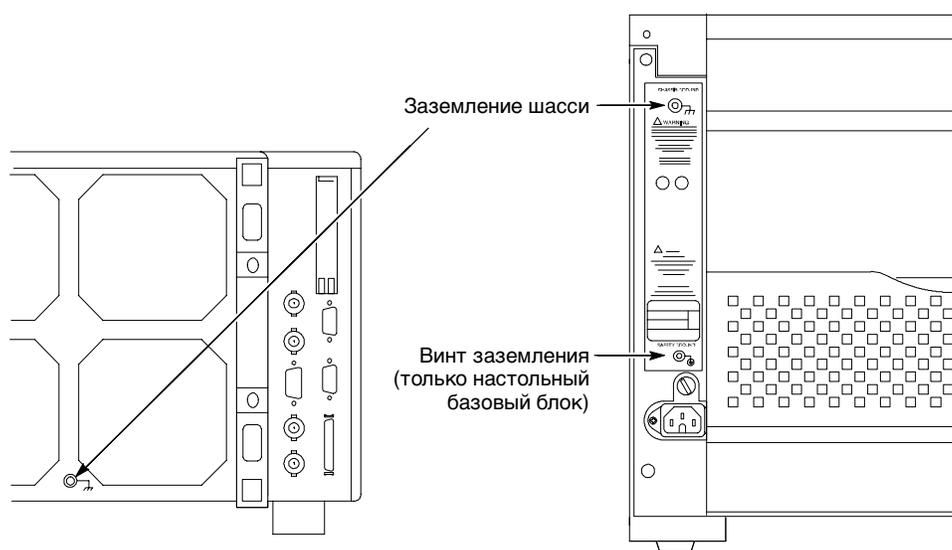


Рис. 2-8: Расположение винтов заземления



# Обзор окон приложения TLA

Интерфейс приложения логического анализатора Tektronix состоит из окон настройки и окон данных, как показано на рис. 2-9.

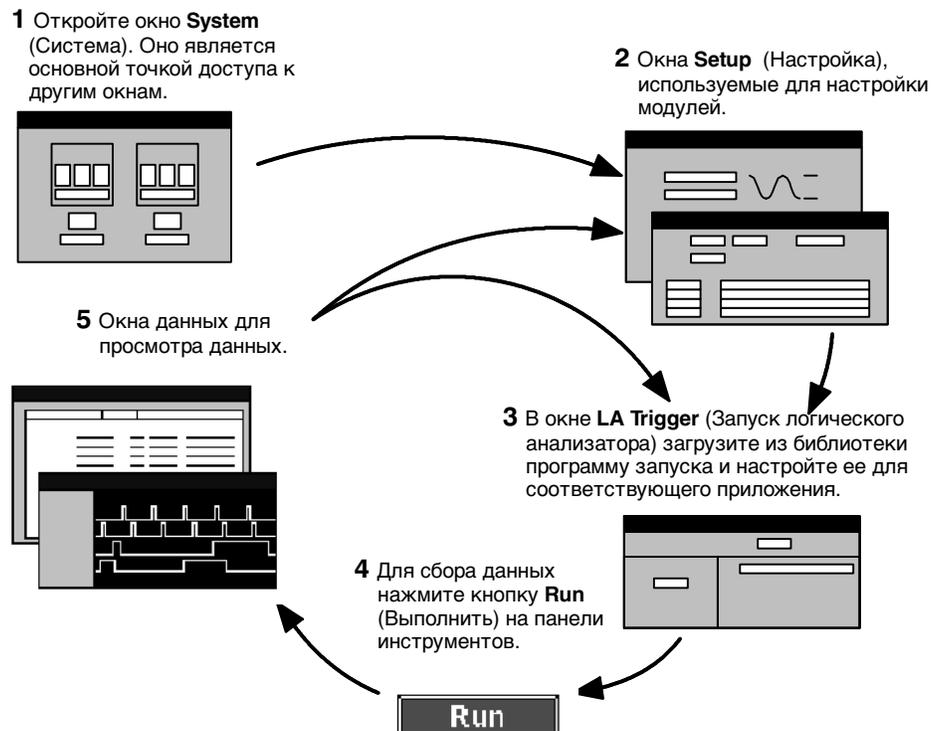


Рис. 2-9: Управление окнами

## Системное окно

Окно System (Система) предоставляет доступ к средствам логического анализатора и выполняет функции общего центра управления. Системное окно логического анализатора серии TLA600 (рис. 2-10) почти полностью аналогично окну System логического анализатора серии TLA700 (рис. 2-11). Единственное различие между этими окнами заключается в том, что в окне System логического анализатора серии TLA700 отображаются дополнительные модули, доступные для логических анализаторов этой серии.

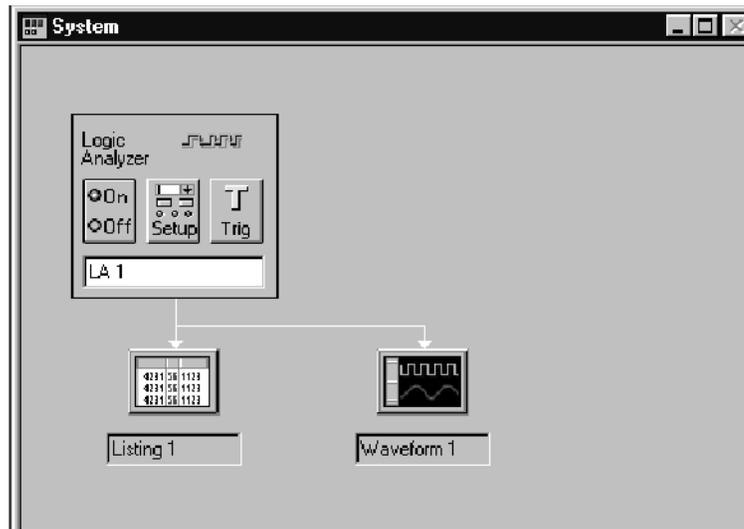


Рис. 2-10: Системное окно логических анализаторов серии TLA600

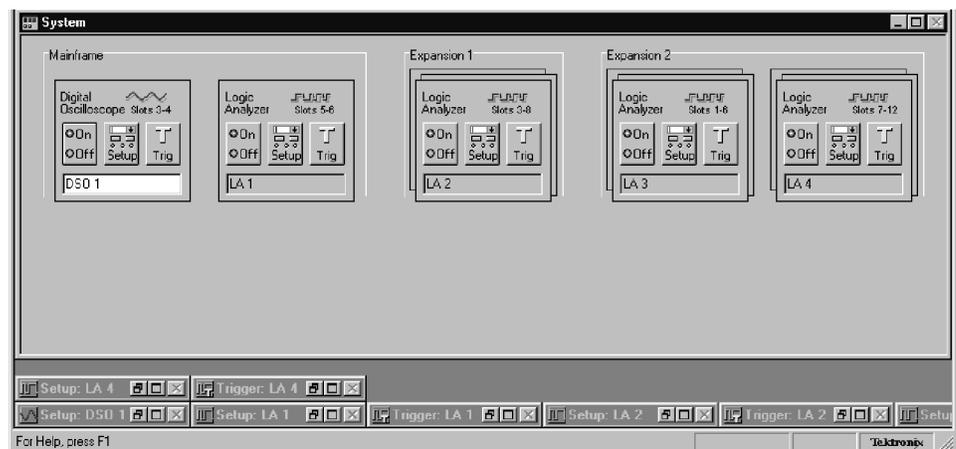


Рис. 2-11: Системное окно логических анализаторов серии TLA700

В системном окне можно выполнять следующие функции.

- Открывать окна модулей и окна данных, щелкая их значки. Щелкнув значок модуля, можно выбрать его, не открывая его окна.
- Создавать новые окна данных с помощью мастера создания новых окон данных. Создавать окна гистограмм для анализа производительности и окна источника для отслеживания выполнения кода источника. Можно также создавать дополнительные окна списков и окна осциллограмм.

- Использовать системное окно для просмотра взаимодействия окон модулей и окон данных. Взаимодействия одних модулей с другими (при их наличии) всегда отображается на экране. Для просмотра модулей, относящихся к определенному окну данных, следует выбрать значок модуля.
- Щелкнув название окна, просматривать, какие модули обеспечивают данные каждого из окон.
- Включать или отключать модули с помощью кнопок On/Off (Вкл/Выкл).
- С помощью меню File (Файл) сохранять и загружать файлы, содержащие информацию по настройке, запуску и данным.
- С помощью контекстного меню добавлять или удалять подключение внешнего осциллографа.

## Окна настройки

До сбора и отображения данных необходимо настроить модули в окнах настройки. Каждый модуль имеет собственное окно настройки и запуска и настраивается отдельно. Прежде чем настраивать окно запуска, настройте окно Setup (Настройка), так как от его параметров зависит выбор параметров окна запуска. Пример окна настройки логического анализатора показан на рис. 2-12.

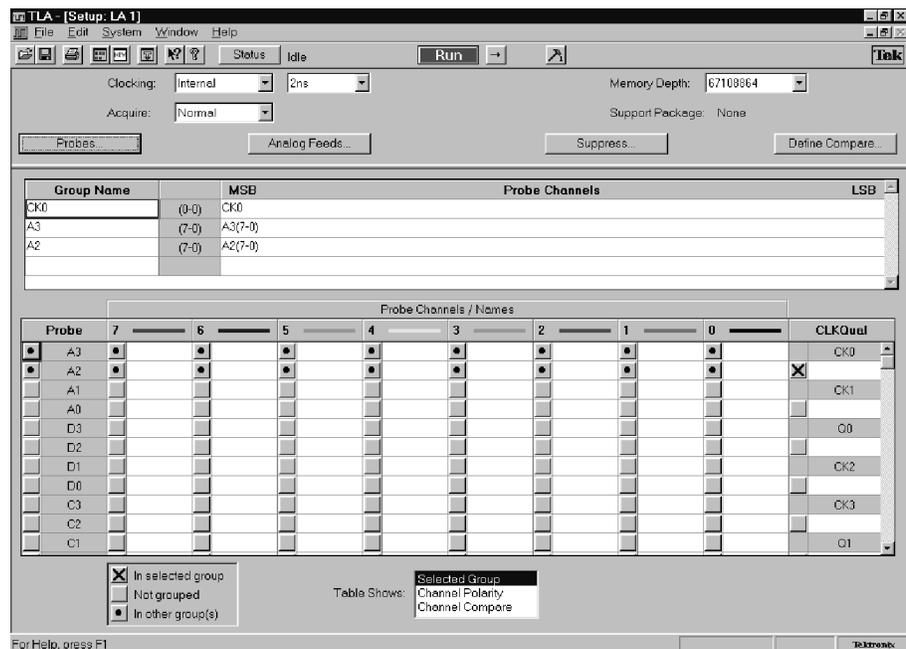


Рис. 2-12: Окно настройки логического анализатора

Используйте окно настройки ЦЗО для определения канала и настройки по горизонтали для модуля ЦЗО. Образец окна настройки ЦЗО показан на рис. 2-13.

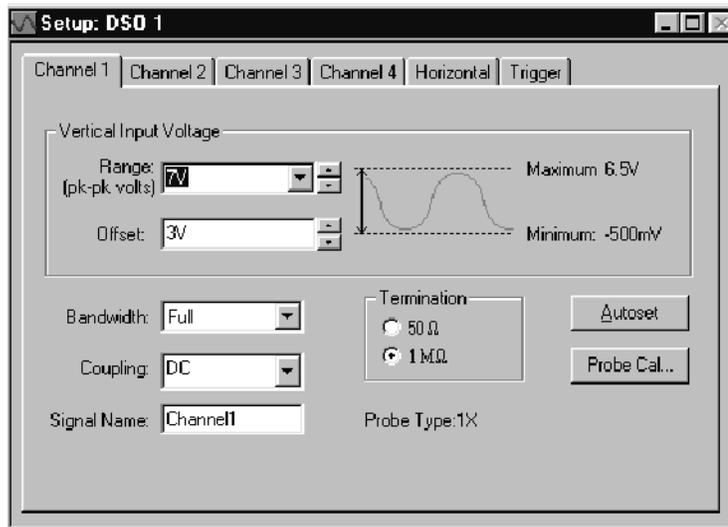


Рис. 2-13: Окно настройки ЦЗО

## Окна запуска

Логический анализатор и модули ЦЗО имеют собственные окна запуска. Окно Trigger (Запуск) используется для определения условий сбора и хранения данных.

### Окно запуска логического анализатора

Данная версия логического анализатора TLA600/700 упрощает процедуру запуска, предоставляя список готовых программ запуска, которые можно загрузить или использовать в качестве основы для разработки собственных программ, отвечающих конкретным требованиям и предназначенным для определенных видов данных. На вкладке EasyTrigger содержится список всех доступных стандартных программ запуска с описанием и графическим изображением каждой из них. Система демонстрирует упрощенную версию условий для событий каждой программы. На вкладке PowerTrigger отображается общая структура программ запуска и их различных состояний.

Чтобы определить способ обнаружения логическим анализатором нужных данных, на вкладке PowerTrigger можно также вручную задать простую или сложную пошаговую программу запуска.

Пример стандартного окна запуска логического анализатора приведен на рис. 2-14.

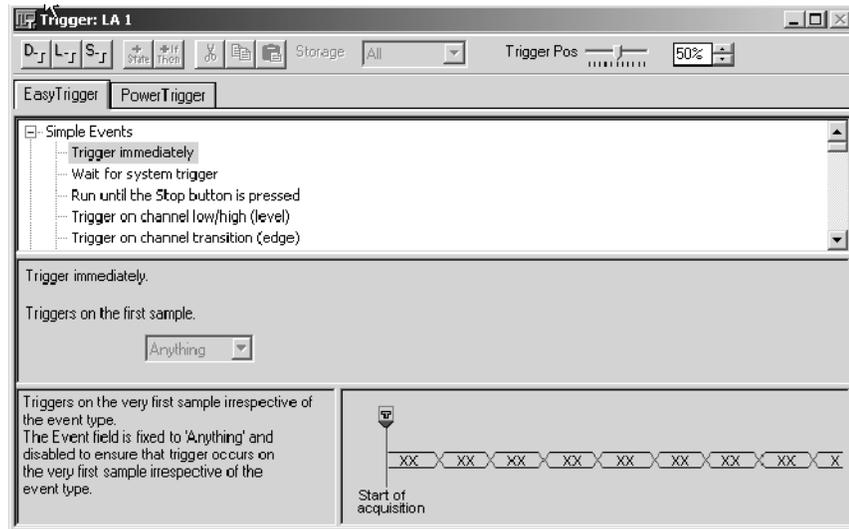


Рис. 2-14: Окно запуска логического анализатора

### Окно запуска ЦЗО

Окно запуска ЦЗО позволяет определять способ запуска прибора от аналоговых и цифровых сигналов. См. рис. 2-15.

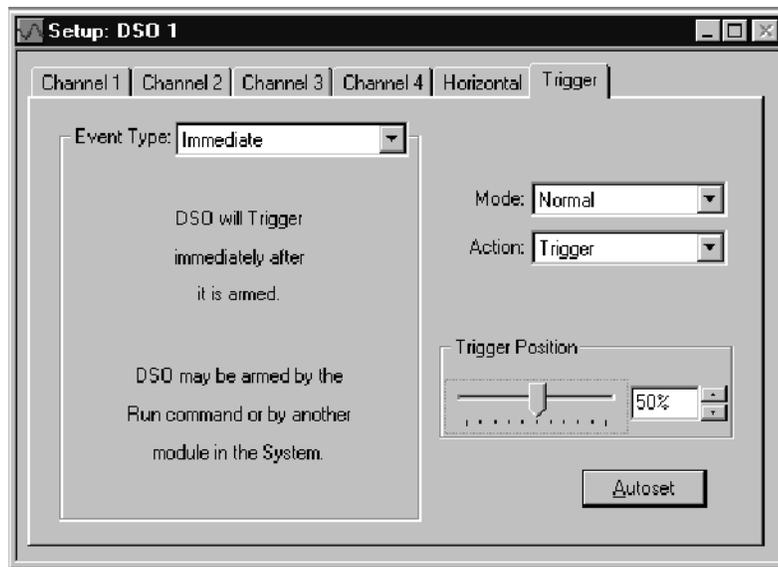


Рис. 2-15: Окно запуска ЦЗО

## Окна данных

Окно данных можно использовать для отображения и анализа данных, собранных с различных модулей логического анализатора или ЦЗО. Самыми распространенными окнами данных являются окна списков и осциллограмм. Это два стандартных окна данных.

Для отображения и анализа сложных данных можно создавать другие разновидности окон с помощью мастера создания новых окон данных (например окно гистограммы и окно источника). Дополнительная информация о мастере создания новых окон данных содержится в разделе *Создание нового окна данных* на стр. 3-102 или в электронной справке.

Для отображения разных данных, а также для различных способов просмотра одних и тех же данных можно использовать любое количество окон.

### Окно списка

Окно Listing (Список) отображает данные логического анализатора в виде списков или столбцов. Окна списка позволяют:

- Устанавливать отметки рядом с отдельными выборками данных для последующего анализа.
- Использовать полосы прокрутки для перемещения между данными, переходить к конкретным точкам с помощью кнопки Go To (Переход) на панели инструментов и устанавливать отметки.
- Осуществлять поиск события с помощью кнопки Define Search (Поиск) на панели инструментов.
- Добавлять столбцы с помощью кнопки Add Column (Добавление столбца) на панели инструментов.
- Перемещать столбцы, щелкая их метки и перетаскивая в другое место.
- Разделять окно на две панели при просмотре данных, находящихся за пределом экрана.
- Щелкать и перетаскивать столбцы.
- Определять скрытие выборок.

### Окно осциллограмм

Окно Waveform (Осциллограмма) отображает данные осциллограммы ЦЗО и логического анализатора. Ниже перечислены некоторые задачи, которые можно выполнять в окне осциллограмм.

- Выполнять автоматические измерения аналоговых сигналов ЦЗО.
- Использовать курсоры для проведения измерений временных интервалов и напряжения.

- Устанавливать отметки рядом с отдельными выборками данных для их последующего анализа.
- Производить наложение сигналов.
- Определять скрывание выборок.
- Просматривать ряд осциллограмм модуля логического анализатора в формате отображения групп.
- Просматривать в режиме амплитуды значение зависимости группы сигналов модуля логического анализатора от времени.
- Расширять и сжимать форматы отображения групп.
- Перемещать осциллограммы, щелкая их метки и перетаскивая в другое место.
- Разделять окно на две панели при просмотре данных, находящихся за пределом экрана.
- Использовать полосы прокрутки для перемещения по данным, переходить к конкретным точкам с помощью кнопки Go To (Переход) на панели инструментов и устанавливать отметки.

### Окно гистограмм

Окно Histogram (Гистограмма) отображает данные логического анализатора в виде гистограмм. Окно гистограмм можно использовать для оценки и анализа производительности программного обеспечения. Ниже перечислены некоторые задачи, которые можно выполнять в окне гистограмм.

- Использовать полосы прокрутки для перемещения от одних данных к другим.
- Сортировать данные гистограмм по диапазонам, числовым и процентным значениям.
- Изменять масштаб полос гистограммы для более детального просмотра данных.
- Разделять окно на две панели при просмотре данных, находящихся за пределом экрана.
- Просматривать различные статистические сводки по собранным данным.

### Окно источника

Окно Source (Источник) отображает данные источника. Имеется возможность отслеживать выполнение исходного кода в соответствии с данными, отображаемыми в окне списка. Ниже перечислены некоторые задачи, которые можно выполнять в окне источника.

- Переходить от одной инструкции исходного кода к другой.
- Включать и выключать кодовые номера источника.

- Устанавливать отметки рядом с отдельными выборками данных для их последующего анализа.
- Использовать полосы прокрутки для перемещения между данными, переходить к конкретным точкам с помощью кнопки Go To (Переход) на панели инструментов и устанавливать отметки.
- Осуществлять поиск инструкций исходного кода с помощью кнопки Define Search (Поиск) на панели инструментов.
- Определять, имеются ли в окне источника собранные данные для соответствующего исходного файла.

## Данные MagniVu

Данные MagniVu являются результатом асинхронной цифровой дискретизации с повышенной частотой. Сбор этих данных производится автоматически при сборе отчетов. Это означает, что даже в случае настройки сбора данных в синхронном режиме можно в любой момент просматривать асинхронные данные без повторного сбора данных. Функция MagniVu предназначена для сбора данных с повышенной частотой дискретизации, что позволяет более подробно просматривать синхронизацию сигналов. Эта функция применяется при отладке оборудования, когда требуется выборка данных с более высоким разрешением для просмотра быстро изменяющихся процессов.

Оцифровка данных MagniVu является стандартной функцией модулей логического анализатора. Технология сбора отчетов MagniVu, применяемая в модулях логических анализаторов TLA600 и TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, обеспечивает частоту выборки с высоким разрешением 500 пс при одновременной синхронной оцифровке с частотой до 100 МГц или 200 МГц по всем каналам с помощью тех же пробников. Частота выборки и обработки MagniVu составляют 2 Гвыб/с. Глубина памяти MagniVu имеет фиксированное значение 2 Кбайт.

Технология оцифровки MagniVu для модулей TLA7Axх обеспечивает частоту выборки с высоким разрешением 125 пс при одновременной синхронной выборке с частотой до 120, 235 или 450 МГц по всем каналам с помощью тех же пробников. Частота выборки MagniVu составляет 8 Гвыб/с; в то время как частота обработки данных MagniVu может иметь значение, равное 8 Гвыб/с, 4 Гвыб/с, 2 Гвыб/с или 1 Гвыб/с. Установка более низкой частоты обработки данных позволяет расширить временной интервал памяти MagniVu, обеспечивая выборку данных с более низким разрешением для более длительного периода времени. Глубина памяти MagniVu имеет постоянное значение 16 Кбайт.

На рис. 2-16 показаны обычные данные и данные MagniVu для одних и тех же каналов. Каждый канал и имя группы при использовании технологии MagniVu имеют префикс «Mag\_». Данные MagniVu можно добавлять с помощью кнопки Add Waveform (Добавление осциллограммы) на панели инструментов.

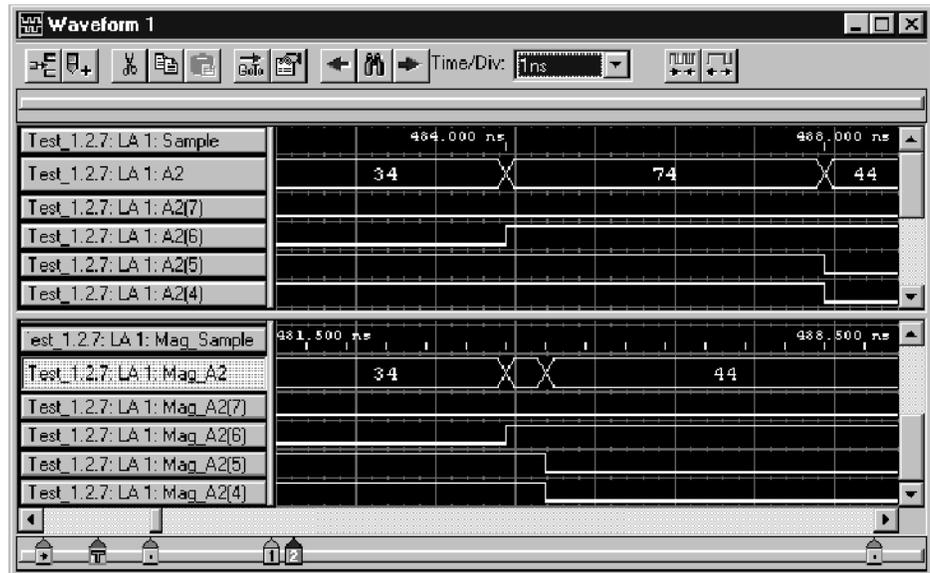


Рис. 2-16: Сравнение обычных данных с данными MagniVu

## Сохранение и загрузка установочных параметров и данных

После настройки логического анализатора можно сохранить текущую настройку для последующего использования. Параметры настройки можно сохранить в виде системного файла или файла модуля. Можно также отдельно сохранить данные о запуске модуля логического анализатора.

Сохраненные системные файлы содержат данные по настройке и запуску для каждого модуля, а также системную информацию (такую как повторяющиеся свойства) и окна данных логического анализатора. Сохраненные файлы модулей содержат данные по настройке и запуску отдельного модуля. В обоих случаях имеется возможность сохранения собранных данных в виде файлов. Сохраненные файлы запуска модулей логического анализатора содержат информацию о состоянии синхронизации, а также о выбранной программе EasyTrigger. Если вместо программы EasyTrigger в качестве образца для создания пользовательского проекта запуска использована вкладка PowerTrigger, то сохраняется только файл TLA с данными состояния.

Операции сохранения и загрузки выполняются с помощью команд меню File (Файл). Для сохранения и загрузки для модуля необходимо сначала открыть окно настройки или запуска данного модуля. Выполните операцию сохранения запуска, нажав кнопку Save Trigger (Сохранить запуск) в окне запуска.

Сохраняйте установочные параметры и данные в легкодоступной папке. Например, можно сохранить данные в папке My Documents (Мои документы) или в любой другой. Не следует сохранять данные там, где их будет трудно найти, или в папке (такой как системная папка Microsoft Windows) изменения содержимого которой могут вызвать неполадки в работе операционной системы.

Не используйте расширения файлов, отличные от тех, которые предлагаются системой по умолчанию. Логический анализатор может не распознать сохраненные установочные параметры с нестандартными расширениями имени файла.

Сохраненные файлы системы и модулей содержат информацию о программе запуска. При загрузке файла запуска из окна запуска логического анализатора можно выбрать сохраненный файл системы или модуля. В этом случае логический анализатор извлекает из файла только данные по запуску и загружает их в модуль.

## Настройка экрана

Окна данных можно настроить. С помощью окон свойств можно управлять параметрами отображения окон данных. Многие элементы экрана, такие как осциллограммы, столбцы и отметки, имеют свои собственные окна свойств. На рисунке 2-17 приведен пример стандартного диалогового окна свойств.

Откройте окна свойств окна данных, нажав кнопку Properties (Свойства) на панели инструментов. Откройте окна свойств экранного элемента, дважды щелкнув этот элемент или его метку.

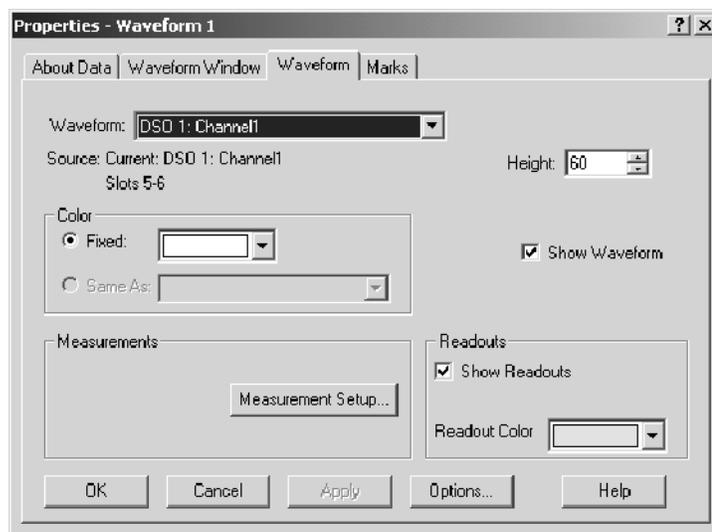


Рис. 2-17: Использование окна свойств для настройки экрана

## Программное управление

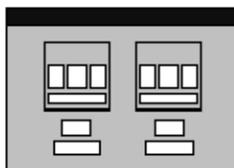
Помимо интерфейса пользователя можно использовать интерфейс TLA Programmatic Interface (TPI), чтобы управлять логическим анализатором из другой программы, запущенной на логическом анализаторе или на удаленном узле. Информация об использовании интерфейса TPI содержится в электронной справке TLA. Кроме того, для прибора доступна версия справки по программному интерфейсу TPI для печати (файл PDF). Нажмите кнопку Start (Пуск) и выберите последовательно команды Programs (Программы), Tektronix Logic Analyzer (Логический анализатор Tektronix), TLA Documentation (Документация TLA) и TPI Manual (Руководство по TPI).



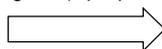
# Обзор окон приложения генератора цифровых шаблонов

Приложение генератора цифровых шаблонов TLA во многом аналогично приложению логического анализатора. Стандартные окна приложения генератора цифровых показаны на рис. 2-18.

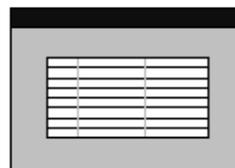
- 1** Откройте окно System (Система). Оно является основной точкой доступа к другим окнам.



Нажмите кнопку Program (Программа)



- 3** Окно Program (Программа) используется для создания блока, последовательности, подпоследовательности и события



На странице блока

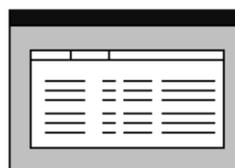
Нажмите кнопку Setup (Настройка)



- 2** Окно настройки модуля



- 4** Окна списков и осциллограмм используются для создания цифрового шаблона данных для каждого блока



- 5** Для запуска программы нажмите кнопку Run (Пуск)



- 6** а. Запустите программное обеспечение TLA и нажмите на панели инструментов кнопку Run для сбора данных  
б. Просмотрите созданные цифровые шаблоны в окнах списка и осциллограмм



Рис. 2-18: Управление окнами

## Системное окно

В окне System (Система) генератора цифровых шаблонов (см. рис. 2-19) графически представлена его конфигурация. Модули располагаются в порядке подключения к слотам. Это окно функционирует так же, как и аналогичное окно основного приложения, и обеспечивает пользователям логического анализатора Tektronix доступ к программе.

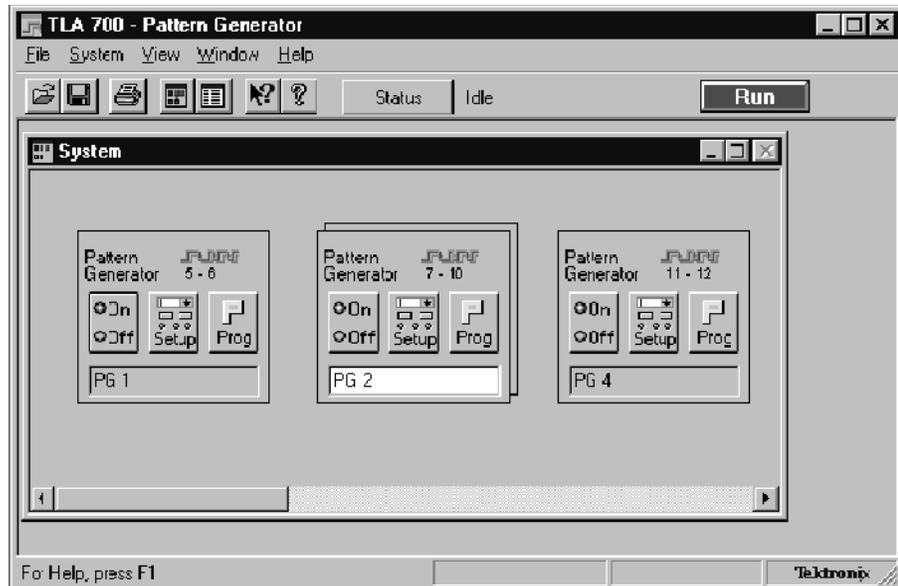


Рис. 2-19: Системное окно

В окне System (Система) можно выполнять следующие функции:

- Включать или отключать модули с помощью кнопок On/Off (Вкл/Выкл).
- Открывать окна настройки и окна схем по щелчку значков модулей. Щелкнув значок модуля, можно выбрать его, не открывая его окна.
- С помощью меню File (Файл) можно сохранять и загружать файлы, содержащие информацию по настройке и схемам.

## Окна настройки

Перед созданием данных необходимо настроить модули в окнах настройки. Каждый модуль генератора цифровых шаблонов имеет собственное окно настройки. Чтобы открыть окно настройки модуля, щелкните значок настройки и выберите нужные окна настройки на вкладках диалогового окна.

### Вкладка Module Setup (Настройка модуля)

Вкладка Module Setup позволяет настроить различные параметры текущего модуля генератора цифровых шаблонов, такие как режим синхронизации и запуска. На рисунке 2-20 показана вкладка Module Setup.

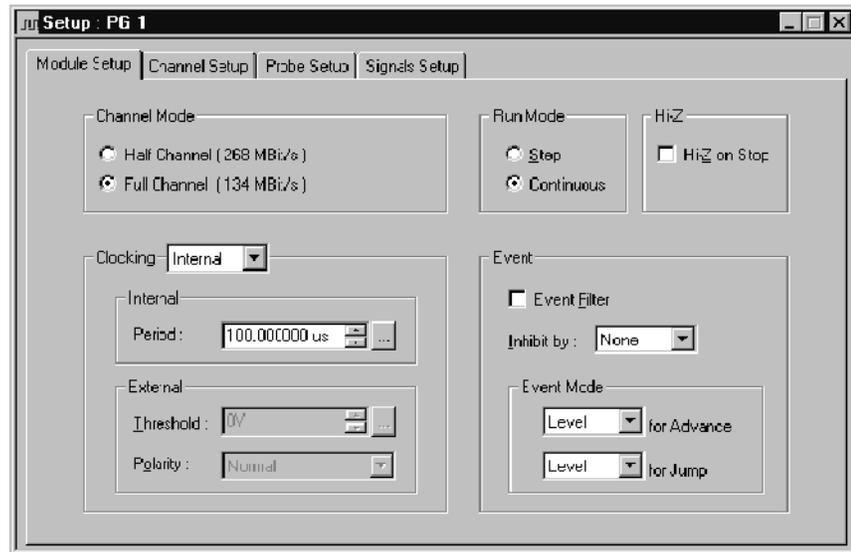


Рис. 2-20: Вкладка Module Setup (Настройка модуля)

### Вкладка Channel Setup (Настройка канала)

Для настройки параметров установки канала откройте вкладку Channel Setup. Вкладка настройки канала генератора цифровых шаблонов похожа на окно настройки логического анализатора. На ней отображаются все группы пробников и каналов. В группы можно вносить любые необходимые изменения.

### Вкладка Probe Setup (Настройка пробника)

Для настройки параметров пробника, таких как выходное пороговое напряжение и блокировка данных, откройте вкладку Probe Setup. В окне Probe Setup подробно отображаются параметры всех пробников, подключенных к модулю генератора цифровых шаблонов.

### Вкладка Signal Setup (Настройка сигнала)

Для настройки входного и выходного сигналов откройте вкладку Signal Setup. Эти сигналы совместно с параметрами окна Program (Программа) используются для управления генератором цифровых шаблонов.

## Программное окно

Для разработки программы генератора цифрового шаблона используется окно Program (Программа). Программное окно обеспечивает доступ к вкладкам Block (Блок), Sequence (Последовательность), Subsequence (Подпоследовательность) и Event (Событие). Программное окно используется для создания векторов данных и алгоритма программы генератора цифровых шаблонов.

### Вкладка Block (Блок)

Используйте вкладку Block для создания блока векторов данных. Вкладка Block позволяет просматривать все блоки данных в одном окне без просмотра отдельных векторов данных. Каждому блоку данных можно присвоить значимое имя, а затем использовать эти блоки данных на вкладке Sequence для создания программы генератора цифровых шаблонов.

Для создания векторов данных, которые требуется передать в исследуемую систему, используются окна списка и осциллограмм вкладки Block. На рисунке 2-21 показана вкладка Block.

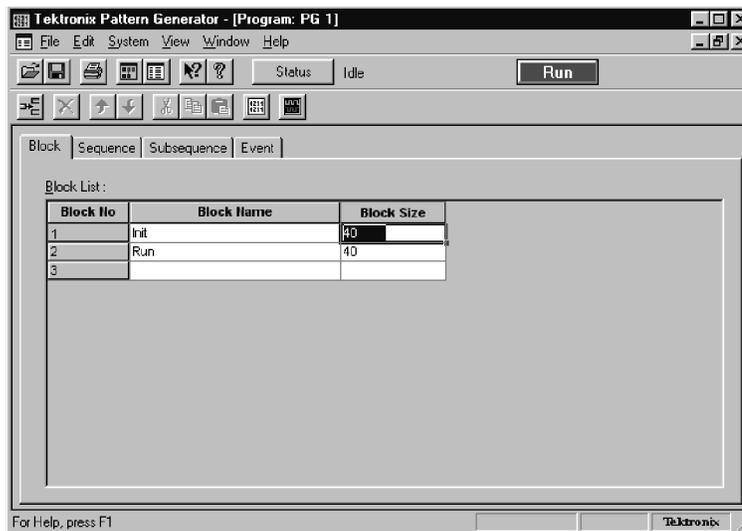


Рис. 2-21: Вкладка Block (Блок)

### Вкладка Sequence (Последовательность)

Вкладка Sequence используется для просмотра программы генератора цифровых шаблонов на высоком уровне. Для создания программы генератора цифровых шаблонов можно использовать блоки данных, созданные на вкладке Block, а также последовательности, сигналы и события. Метки каждой из последовательностей помогают управлять ходом выполнения программы генератора цифровых шаблонов.

**Вкладка Subsequence  
(Подпоследовательность)**

Вкладка Subsequence используется для создания подпоследовательностей и макросов, содержащих задачи, которые не требуется отображать вместе с потоком данных на высоком уровне. Можно создать подпоследовательность, повторяющую серии блоков данных перед передачей управления основной программе. Каждой подпоследовательности можно присвоить значимое имя.

**Вкладка Event  
(Событие)**

Для использования внешних сигналов в программе генератора цифровых шаблонов обратитесь к вкладке Event. Для программного управления к сигналам входов пробника можно применять логические операторы AND и OR.

**Окно списка**

Окно списка генератора цифровых шаблонов используется для изменения векторных данных. Для простоты перемещения выбранных данных из одного блока в другой с помощью операций копирования и вставки векторных данных можно открыть несколько окон списков. Для настройки вектора данных можно задать систему счисления. Например на рис. 2-22 показана группа данных UserGrp3, содержащая двоичные данные, в то время как в других группах данные отображаются в шестнадцатиричной системе счисления.

Vector	Hex	Hex	UserGrp3												Hex	INHE A	STRE A							
1	0000	0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	AAAA	0	0				
2	2222	FFFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5555	1	1			
3	0002	0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	AAAA	0	0		
4	ZZZZ	FFFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5555	1	1		
5	0004	0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	AAAA	0	0		
6	ZZZZ	FFFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5555	1	1	
7	0006	0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	AAAA	0	0	
8	ZZZZ	FFFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5555	1	1	
9	0008	0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	AAAA	0	0	
10	ZZZZ	FFFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5555	1	1
11	000A	0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	AAAA	0	0
12	ZZZZ	FFFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	5555	1	1
13	000C	0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	AAAA	0	0

Рис. 2-22: Окно списка

### Окно осциллограмм

Окно осциллограмм генератора цифровых шаблонов используется для изменения векторных данных. Этот метод может оказаться полезным при просмотре соотношения параметров синхронизации между каналами генератора цифровых шаблонов. На рис. 2-23 показано окно осциллограмм.

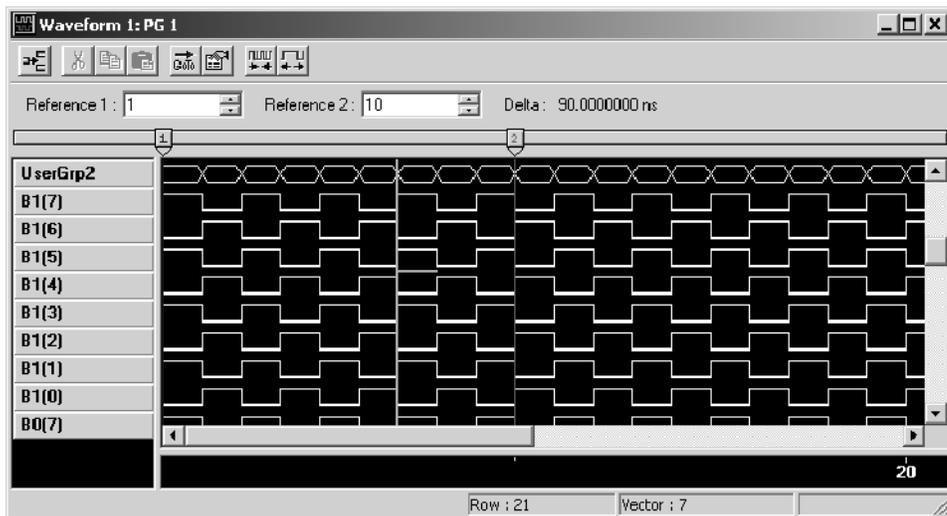
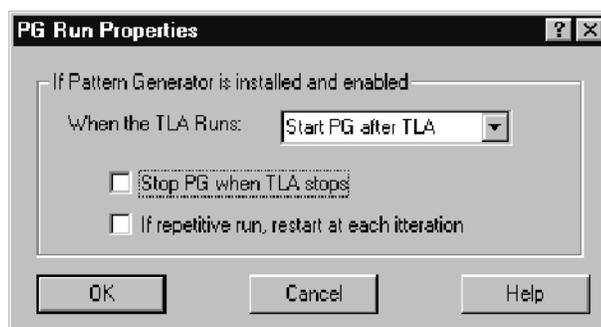


Рис. 2-23: Окно осциллограмм

## Диалоговое окно свойств пуска ГЦШ

Параметры диалогового окна PG Run Properties (Свойства пуска генератора цифровых шаблонов) задают функции кнопки Run (Пуск) логического анализатора, определяя, будет ли эта кнопка запускать и останавливать модули генератора цифровых шаблонов. Доступ к диалоговому окну открывается при выборе пункта PG Run Properties в меню System (Система) приложения TLA (см. рис. 2-24.)



**Рис. 2-24:** Диалоговое окно свойств пуска генератора цифровых шаблонов



# Основы работы

Данный раздел содержит обзор основных понятий логического анализа и некоторых возможностей логического анализатора Tektronix.

Для регистрации и отображения сигналов исследуемой системы логический анализатор должен выполнить сложную последовательность действий. По большей части их выполнение происходит незаметно для пользователя. Однако все же полезно понимать механизм функционирования логического анализатора. Это поможет правильно решить проблемы, которые могут возникнуть при работе с логическим анализатором, или вовсе избежать их.

## Выборка и оцифровка сигнала

Накопление отсчетов представляет собой процесс выборки входного сигнала, преобразования его из аналоговой формы в цифровую и добавления в запись осциллограммы. В модулях ЛА и ЦЗО эти функции выполняются в разном порядке и разными способами.

В модуле ЛА с помощью компаратора, пороговое напряжение которого задается пользователем, входящие данные преобразуются в нули и единицы. Если напряжение входящего сигнала превышает пороговое, сигнал преобразуется в единицу; если оно меньше порогового, сигнал преобразуется в ноль. Затем модуль ЛА осуществляет выборку оцифрованных данных через одинаковые интервалы времени. Выбранные и оцифрованные значения заносятся в память вместе с отсчетами времени. (См. рис. 2-25.)

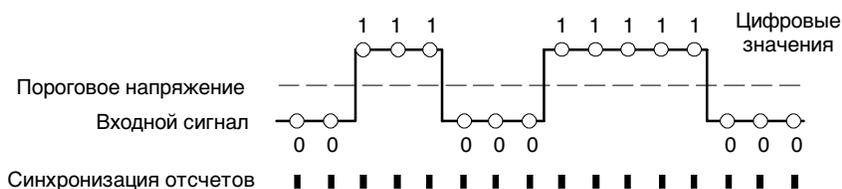


Рис. 2-25: Накопление отсчетов цифрового сигнала (модуль ЛА)

В модуле ЦЗО выполняется выборка уровня напряжения сигнала через одинаковые интервалы времени, а затем аналоговые данные выборки преобразуются в 8-разрядный цифровой формат (см. рис. 2-26). Выбранные и оцифрованные значения заносятся в память вместе с отсчетами времени.

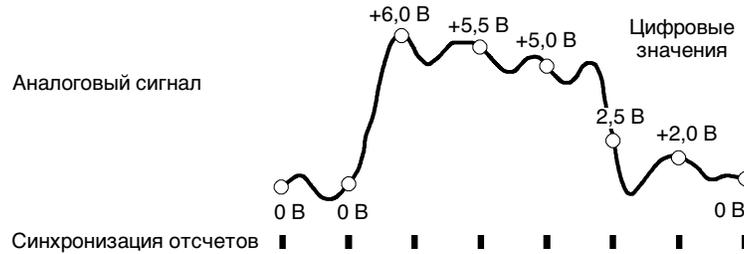


Рис. 2-26: Накопление отсчетов аналогового сигнала (модуль ЦЗО)

## Блок-схема модуля ЛА

Модуль ЛА является ключевым элементом прибора. Функционально модуль ЛА можно разделить на несколько блоков, как показано на рис. 2-27. Читая описание функциональных блоков, находите эти блоки на рисунке.

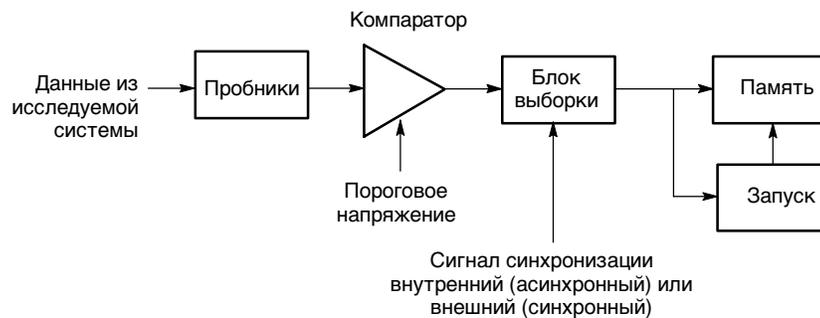


Рис. 2-27: Блок-схема системы накопления отсчетов и хранения модуля ЛА

### Синхронизация

Сигнал синхронизации указывает на моменты выборки данных. Точки выборки данных определяют тип и качество накапливаемых данных. В модуле ЛА предусмотрено два основных источника синхронизации: внешний (синхронный) и внутренний (асинхронный). Обычно внешний сигнал синхронизации используется для получения списка данных, а внутренний - для получения данных осциллограммы.

**Внешний (синхронный) сигнал синхронизации.** Этот режим называется внешним или синхронным, поскольку сигнал синхронизации является внешним по отношению к логическому анализатору и синхронизирован с исследуемой системой. Внешний сигнал синхронизации лучше использовать, если требуется получить состояния входного сигнала.

Сигнал, используемый в качестве внешнего сигнала синхронизации для логического анализатора, должен управлять активностью других сигналов, которые требуется исследовать. Например, чтобы исследовать состояния выхода микросхемы счетчика, используйте сигнал с входа синхронизации этой микросхемы в качестве внешнего сигнала синхронизации логического анализатора. В такой системе каждый импульс синхронизации, поступающий на вход микросхемы счетчика, будет также синхронизировать измерение уровней выходных сигналов микросхемы анализатором сигналов. В другом примере для записи данных, поступающих на защелку, можно использовать сигнал загрузки, поступающий на защелку, в качестве внешнего сигнала синхронизации для логического анализатора.

**Внутренний (асинхронный) сигнал синхронизации.** Между сигналами системной синхронизации в исследуемой системе может происходить множество событий. Используя внутренний (асинхронный) генератор синхроимпульсов модуля ЛА, можно просмотреть все изменения сигнала исследуемой системы, а не только данные, передаваемые по сигналу синхронизации исследуемой системы.

Внутренний сигнал синхронизации лучше использовать, если требуется проследить изменение входного сигнала во времени. Однако важно заметить, что роль внутреннего сигнала синхронизации не ограничивается возможностью отображения осциллограмм. Используйте внутренний сигнал синхронизации, если требуется получить подробные сведения о сигнале как в моменты изменения его состояния, так и между ними. Например, внутренняя синхронизация позволяет зарегистрировать и просмотреть глитч как в окне осциллограммы, так и в окне списка.

## **Сбор данных**

При запуске регистрации логический анализатор начинает получать данные, поступающие на пробники. Затем при каждом получении синхроимпульса осуществляется выборка текущих данных. Данные выборки отправляются в функциональный блок запуска и в основную память.

## **Запуск и фильтрация сохраняемых данных**

Программа запуска ищет в данных выборки особые события и выполняет указанное действие. Программа запуска может искать такие события, как значения данных, диапазоны данных или сигналы от другого модуля. Также можно использовать внутренние счетчики, которые будут осуществлять запуск по достижении определенного значения.

Когда выполняется условие запуска, модуль ЛА включает счетчик задержки пост-запуска, чтобы до остановки сбора данных заполнить память данными, полученными после запуска. Можно указать также, какая часть памяти должна быть заполнена данными, полученными до запуска, прежде чем будет возможно сохранение данных, полученных после запуска.

Блокировка функции запуска включает фильтрацию сохраняемых данных, которые выглядят как данные выборки. Если выполняются условия сохранения, сигнал фильтрации сохраняемых данных разрешает передачу данных выборки в память оцифровки как отфильтрованных данных. Все данные выборки, не прошедшие фильтрацию, исключаются.

### Сохранение данных в памяти

Память оцифровки работает как кольцевой буфер, в котором сохраняются все отфильтрованные данные, пока не будет заполнен весь буфер. После этого новые данные выборки заменяют наиболее старые данные. Процесс продолжается, пока не будет обнаружено событие запуска, а счетчик задержки пост-запуска не достигнет заданного значения (в зависимости от выбранного положения точки запуска), которое остановит накопление отсчетов. В ходе накопления отсчетов можно отслеживать ход сохранения данных в приложении Status Monitor (Монитор состояния).

После сохранения данные можно просмотреть в окне списка или в окне осциллограмм.

## Блок-схема модуля ЦЗО

Благодаря модулю ЦЗО, прибор имеет возможность аналогового анализа. Функционально модуль ЦЗО можно разделить на несколько блоков, как показано на рис. 2-28. Читая описание функциональных блоков, находите эти блоки на рисунке.



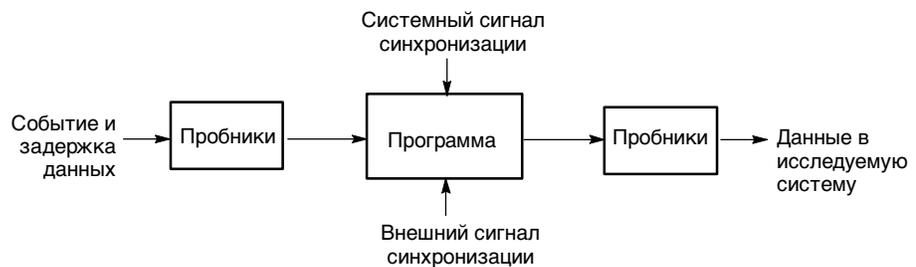
**Рис. 2-28: Блок-схема системы накопления отсчетов и хранения модуля ЦЗО**

<b>Пробники</b>	Коэффициент затухания каждого пробника определяется с помощью интерфейса пробника. Этот коэффициент используется для выбора масштаба по вертикали.
<b>Сбор данных</b>	<p>При запуске регистрации модуль ЦЗО начинает получать данные, поступающие на пробники. При каждом получении синхроимпульса осуществляется выборка текущих данных. Сигналы с пробников поступают в функциональный блок аттенюаторов/предварительного усилителя, управляющий связью на входе, нагрузкой, полосой пропускания, смещением и полным диапазоном шкалы. В модуле ЦЗО всегда используется внутренний генератор синхроимпульсов.</p> <p>Из блока аттенюаторов/предварительного усилителя сигналы поступают в функциональные блоки накопления отсчетов и запуска.</p>
<b>Блок накопления отсчетов</b>	В функциональном блоке накопления отсчетов осуществляется выборка из входных сигналов, которая затем преобразуется в цифровые данные.
<b>Синхронизация</b>	<p>В блоке запуска осуществляется поиск особых событий среди данных выборки. Возможен поиск событий разных типов, таких как глитчи, нарушения установки и фиксации, импульсы огибающей и сигналы от других модулей.</p> <p>Когда обнаруживается событие запуска, модуль ЦЗО включает счетчик задержки пост-запуска, чтобы до остановки сбора данных заполнить память данными, полученными после запуска. При запуске модуль ЦЗО выполняет заданное действие запуска (например, запуск всех модулей).</p>
<b>Сохранение данных в памяти</b>	<p>Память оцифровки данных работает как кольцевой буфер, в котором сохраняются данные выборки, пока не будет заполнен весь буфер. После этого новые данные выборки заменяют наиболее старые данные. Процесс продолжается, пока не случится событие запуска, а счетчик задержки пост-запуска не достигнет заданного значения (в зависимости от выбранного положения точки запуска), которое остановит накопление отсчетов. В ходе накопления отсчетов можно отслеживать ход сохранения данных в приложении Status Monitor (Монитор состояния).</p> <p>После сохранения данные можно просмотреть в соответствующих окнах данных. В окне осциллограмм данные отображаются в виде аналогового сигнала. В окне списка данные отображаются в виде ряда значений напряжения.</p>

## Блок-схема модуля генератора цифровых шаблонов

Модуль генератора цифровых шаблонов добавляет в логический анализатор возможность генерирования цифровых шаблонов. Это позволяет генерировать особые шаблоны данных для исследуемой системы, а затем с помощью логического анализатора оценивать результирующие данные, поступающие от исследуемой системы.

Функционально модуль генератора цифровых шаблонов можно разделить на несколько блоков, как показано на рис. 2-29. Читая описание функциональных блоков, находите эти блоки на рисунке.



**Рис. 2-29: Блок-схема модуля генератора цифровых шаблонов**

### Пробники

Интерфейс пробника служит для двух целей: обнаружения событий и вывода данных для исследуемой системы. Вдобавок к отправке данных генератора цифровых шаблонов на исследуемую систему, пробник также отправляет данные синхронизации и стробирования.

К одному модулю можно подключать до четырех пробников. Каждый пробник поддерживает работу с 8 или 16 каналами.

### Программа генератора цифровых шаблонов

«Сердцем» модуля генератора цифровых шаблонов является программа генератора цифровых шаблонов. Для создания программ генерации сложных цифровых шаблонов можно совместно использовать блоки векторов данных. Используя внешние и внутренние события, программа выполняет соответствующие действия, такие как циклы и ветви других блоков данных. Управление программой может осуществляться внутренним выбираемым сигналом синхронизации или внешним сигналом синхронизации, подключаемым к разъему BNC на передней панели.

Страница Sequence Definition (Определение последовательности) окна программы служит для настройки и определения последовательности событий, составляющей программу генератора цифровых шаблонов. Каждая строка последовательности определяет способ использования генератором цифровых шаблонов блоков данных, определенных в окне Pattern Generator Listing (Список генератора цифровых шаблонов) или в окне осциллограмм. Можно настроить программу так, чтобы она ожидала определенные события или сигналы, а затем, когда событие выполняется или не выполняется, переключалась на другую последовательность.

Также можно настроить генератор цифровых шаблонов на выполнение одного шага программы и вывод одного набора векторов при каждом синхроимпульсе. Это способ удобен для поиска неисправностей и отладки.

## Физическая модель логического анализатора

Физически логический анализатор состоит из двух основных частей: модулей и базового блока. На рис. 2-30 показано отношение между логическим анализатором и его составными частями.



Рис. 2-30: Физическая модель логического анализатора

## Концептуальная модель логического анализатора

Концептуально логический анализатор состоит из двух основных частей: модулей и системы. С функциональной точки зрения модуль осуществляет установку, запуск и обработку данных, связанных с физическим логическим анализатором, установленным в логическом анализаторе модулем ЦЗО или внешним осциллографом, физически подключенным к логическому анализатору. См. рис. 2-31. Система осуществляет установку и обработку данных всего логического анализатора, включая все модули.

Некоторые действия происходят на уровне модуля, некоторые - на уровне системы. Например, можно сохранять файлы модуля или файлы системы. При сохранении модуля сохраняются все параметры и информация запуска этого модуля. (Также предусмотрена возможность сохранения данных модуля.) При сохранении системы сохраняется вся информация о настройке, включая параметры отображения окна данных, а также вся информация модуля.

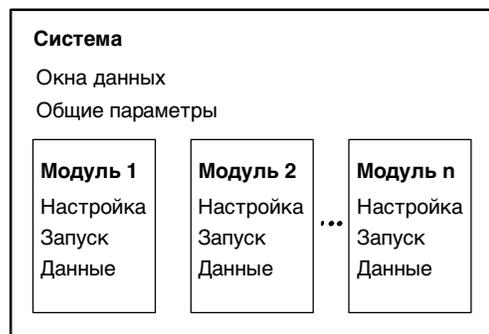


Рис. 2-31: Концептуальная модель логического анализатора

## Межмодульное взаимодействие и временная корреляция

Каждый модуль обладает собственными функциями настройки, запуска и синхронизации. (Модули ЛА могут включать поддержку микропроцессора как часть настройки.) Каждый модуль также собирает и хранит собственные данные.

При запуске накопления отсчетов все модули начинают совместный сбор данных. (Исключение составляют те случаи, когда один модуль запрограммирован на активизацию другого или когда модуль выключен.) Модули прекращают сбор данных индивидуально, в соответствии с их программами запуска. Кроме того, есть возможность использования логического анализатора в циклическом режиме, в котором модули получают данные и последовательно обновляют окна данных, пока накопление отсчетов не будет прекращено вручную.

Модули оперативно взаимодействуют друг с другом через программы запуска. Возможно выполнение следующих функций:

- Запуск всех модулей (системный запуск);
- Активизация одного модуля другим;
- Ответ модуля на события, порождаемые другим модулем (внутренние сигналы).

После того как данные захвачены и сохранены модулями, их можно просмотреть в окне списка или в окне осциллограмм. Все данные на экране скоррелированы во времени независимо от их источника. Благодаря точным меткам времени, хранящимся вместе с данными, и тесно интегрированным связям между модулями, логический анализатор чередует данные, полученные из разных источников. Поскольку метки времени всегда хранятся вместе с данными, сохраненные данные можно сравнивать с текущими данными, и при этом обеспечивается высокая точность сравнения.

Данные MagniVuis также коррелируются во времени с обычными данными. Поскольку данные MagniVu всегда присутствуют, можно легко сравнить обычные данные с их копией MagniVu.

## Основные понятия списка данных

Во многих случаях логический анализатор используется для наблюдения за потоком данных в исследуемой системе. Данные, записанные логическим анализатором, можно просмотреть в формате списка, как показано на рис. 2-32.

Список данных представляет собой таблицу операций, последовательно выполненных исследуемой системой. В окне списка все отсчеты данных отображаются последовательно. Поскольку каждый отсчет данных включает метку времени, в отображении накопленных отсчетов из нескольких источников данных нет ничего сложного. Отсчеты из всех указанных источников данных чередуются в хронологическом порядке. Для простоты каждая строка в таблице представляет один отсчет данных из одного источника данных.

Представление данных определяется системой счисления, выбираемой отдельно для всех столбцов. Можно изменить также другие параметры отображения, такие как размер и цвет шрифта и ширина столбца.

Timestamp	Address	Data	Control	Misc
-562.500 ns	FF607D2A	0000	8FC7	1C
-187.500 ns	FF607D2C	7000	8F05	1C
0 ps	FF540000	5555	8FCF	1E
375.000 ns	FF607D2E	3007	8FC4	1C
750.000 ns	FF607D30	2F00	8FC7	1C
1.125.000 us	FF607D32	4EB9	8FC7	1C
1.500.000 us	FF006212	0000	8F9F	1E
1.875.000 us	FF006214	5555	8F9F	1E
2.250.000 us	FF607D34	0060	8FC7	1C
2.625.000 us	FF607D36	41AA	8FC7	1C
3.000.000 us	FF607D38	2E1F	8FC5	1C
3.375.000 us	FF00620E	0060	8F9F	1E

Рис. 2-32: Данные списка

Данные, полученные модулем ЦЗО, можно просматривать в окне списка. В окне списка на рис. 2-33 показаны данные канала 1 модуля ЦЗО как дискретные уровни напряжения. Как и в случае с любым модулем, данные из модуля ЦЗО коррелированы во времени с другими данными и отображаются в отдельных строках.

Sample	LA CK0	LA A3	LA A2	Timestamp	DSO 1 Channel 1
DSO 1 503				-8.342 ns	-50.24mV
DSO 1 504				-7.342 ns	23.87mV
DSO 1 505				-6.342 ns	193.4mV
LA 1 913	0	FF	00	-5.690 ns	150.2mV
DSO 1 506				-4.342 ns	163.2mV
DSO 1 507				-3.342 ns	135.2mV
DSO 1 508				-2.342 ns	41.78mV
DSO 1 509				-1.690 ns	101.6mV
LA 1 914	0	FF	00	-1.342 ns	749.3mV
DSO 1 510				-342 ps	2.648V
DSO 1 511				658 ps	3.720V
LA 1 915	0	FF	00	2.310 ns	4.115V
DSO 1 514				3.658 ns	3.169V
DSO 1 515				4.658 ns	368.7mV
DSO 1 516				5.658 ns	-555.4mV
LA 1 916	0	FF	00	6.310 ns	-500.4mV
DSO 1 518				7.658 ns	375.8mV
DSO 1 519					

Рис. 2-33: Окно списка с аналоговыми данными

## Поддержка микропроцессора

Для микропроцессорных приложений собранные данные можно дизассемблировать обратно в мнемоники исходного языка, используемого соответствующим микропроцессором. На рис. 2-34 показан пример режима отображения дизассемблированных мнемоник. Поддержка микропроцессора обычно требует специального входного пробника, подходящего для данного микропроцессора.

Sample	Address	Data	Mnemonic	Timestamp
0	0060130C	0000	( READ )	-37.529,000 us
1	0060130E	0005	( READ )	-37.154,000 us
2	0060431E	5380	SUBQ.L #1,D0	-36.779,000 us
3	00604320	4580	TST.L D0	-36.404,000 us
4	00604322	6EEE	BGT.B 00604312	-36.029,000 us
5	00604324	5381	( FLUSH )	-35.654,500 us
6	00604312	0CE9	CMPI.L #00000007,0000130C	-35.279,500 us
7	00604314	0000	( EXTENSION )	-34.904,000 us
8	00604316	0007	( EXTENSION )	-34.529,000 us
9	00604318	0000	( EXTENSION )	-34.154,500 us
10	0060431A	130C	( EXTENSION )	-33.779,500 us

**Рис. 2-34: Просмотр списка данных с использованием пакета поддержки микропроцессора**

Логический анализатор обеспечивает поддержку широкого круга различных микропроцессоров. В пакет поддержки микропроцессора входят: программное обеспечение, адаптеры пробника и документация.

## Поддержка языков высокого уровня (код источника)

Код источника, написанный на языке высокого уровня (HLL), можно скоррелировать во времени с кодами, выполняемыми на исследуемой системе и захваченными логическим анализатором. Корреляция базируется на символьной информации, извлеченной из объектного файла или загружаемого модуля. Для доступа к исходным файлам следует настроить логический анализатор.

Выполнив любое выражение источника в окне источника, можно просмотреть результат выполнения в окне списка. Также можно установить пользовательские отметки, которые представляют собой точки останова в программе, а затем трассировать выполнение программы между этими отметками. На рис. 2-35 показан пример просмотра кода в окне источника, а на рис. 2-36 на стр. 2-40 показаны фактические собранные данные в связанном окне списка.

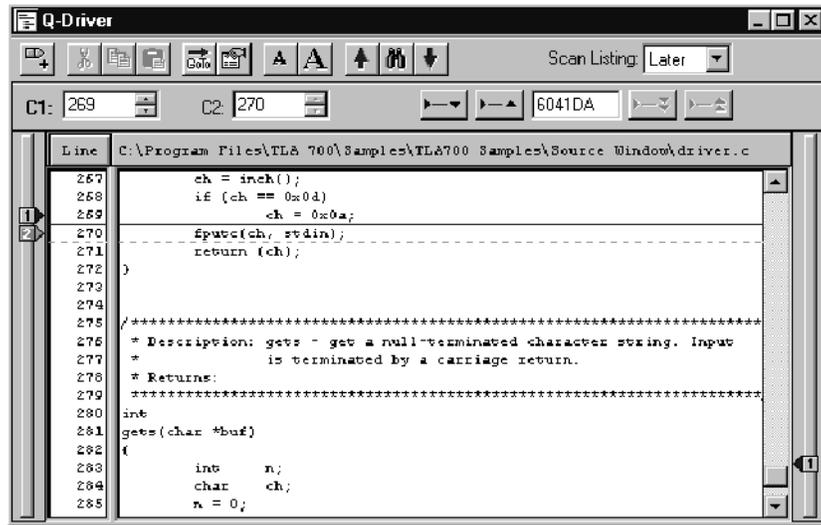


Рис. 2-35: Код источника на языке высокого уровня

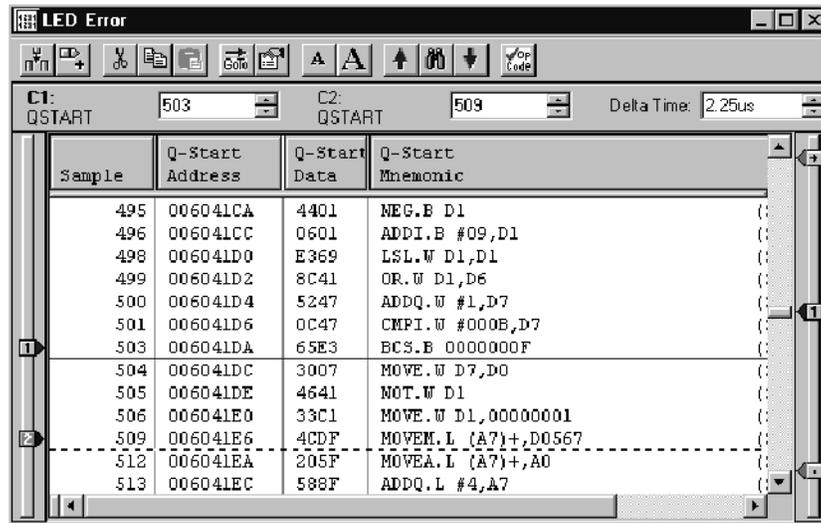


Рис. 2-36: Код источника в виде собранных данных

Модуль ЛА поддерживает широкий круг объектных файлов, включая форматы IEEE695, OMF51 OMF86, OMF286, OMF386, OMF166, COFF, Elf/Dwarf1 и Dwarf2, Elf/Stabs, а также формат символического файла TLA (TSE, текстовый формат). См. приложение В: Формат символического файла TLA.

## Основные понятия данных сигнала

Логический анализатор можно использовать для выявления связи между сигналами во времени путем отображения записанного сигнала в виде ряда осциллограмм в окне осциллограмм. На рис. 2-37 показаны данные сигнала, полученные от модуля ЛА.

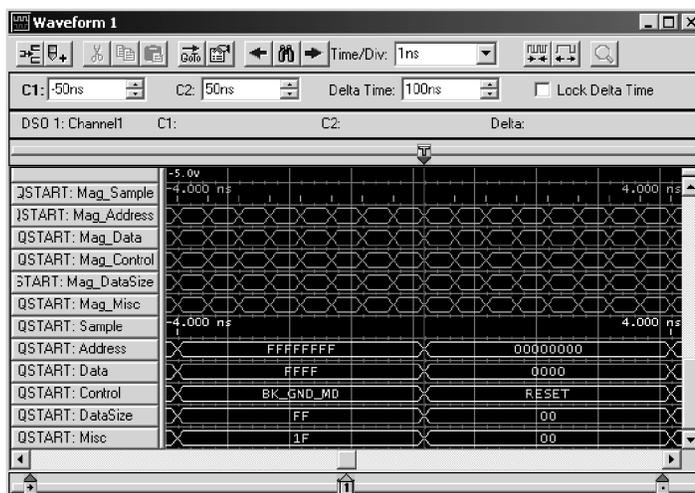


Рис. 2-37: Данные сигнала

Каждый сигнал изначально отображается в виде отдельной направляющей, но все сигналы горизонтально выровнены по времени и отображаются в одном масштабе. Еще раз заметим, что наличие у сохраненных данных метки времени дает возможность отображения накопленных отсчетов из разных источников данных с корреляцией во времени.

Масштаб отображения накопленных данных по горизонтали можно изменять. (Однако изменение параметров отображения сигнала не приводит к изменению параметров настройки.) Также можно изменить другие параметры формата, такие как система счисления группы каналов, цвет осциллограммы и высота направляющей. Чтобы просмотреть данные, накопленные логическим анализатором, следует воспользоваться кнопкой Add Waveform (Добавление осциллограммы) на панели инструментов.

Просмотр данных логического анализатора возможен отдельно для каждого канала. Данные логического анализатора также можно просматривать в виде групп каналов, называемых форматами отображения групп. Форматы отображения групп следует использовать, когда изменение данных привязано ко времени или к управляющим сигналам. Еще одним способом отображения данных логического анализатора является наложение каналов сигналов. Наложение сигналов позволяет визуально сравнить два и более сигнала на одной шкале времени.

### Сравнение осциллограмм модулей ЛА и ЦЗО

Если требуется просмотреть значение группы каналов за определенный интервал времени, можно воспользоваться режимом амплитуды. Например, в режиме амплитуды можно просматривать каналы, подключенные к 16-разрядному цифровому счетчику. В режиме амплитуды осциллограмма представляет собой пилообразный сигнал, отражающий значения от минимального (00) до максимального (FF).

Отображаемый сигнал логического анализатора имеет вертикальные (с нулевой продолжительностью) подъемы и падения. Это обусловлено тем, что осциллограмма строится по данным сигнала, накопленным в памяти, которые представляют собой нули и единицы.

Ни один электронный сигнал по своей природе не является цифровым; в нем всегда присутствует аналоговый компонент. Рассмотрите быстро возрастающий импульс со звоном по фронту либо глитчи, возникающие в зашумленной цепи. Если имеется подозрение, что характеристики аналогового сигнала отклоняются от номинальных (например, напряжение сигнала выше или ниже заявленного либо сигнал изменяется слишком медленно), воспользуйтесь модулем ЦЗО, чтобы определить характеристики напряжения сигнала. На рис. 2-38 показано, что модуль ЦЗО захватил слабый импульс, находившийся ниже порогового напряжения логического анализатора.

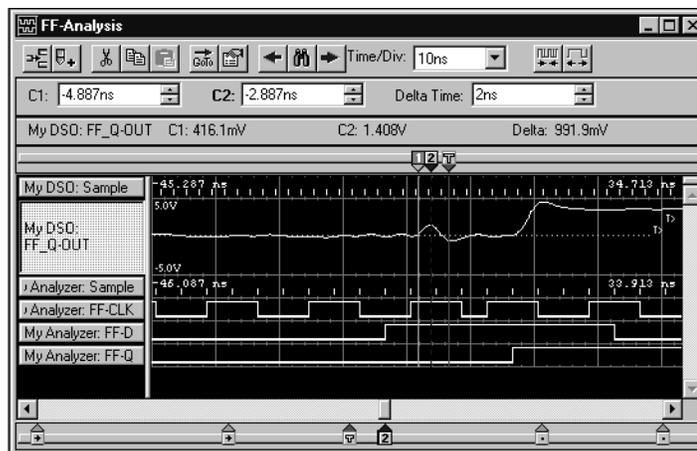


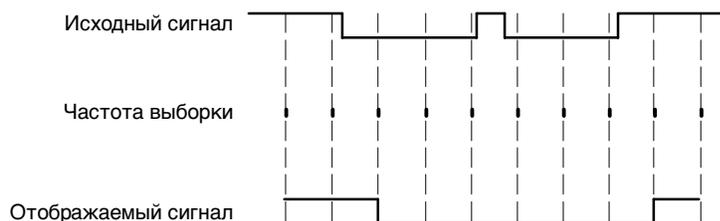
Рис. 2-38: Захват слабого импульса с помощью модуля ЦЗО

### Разрешение выборки

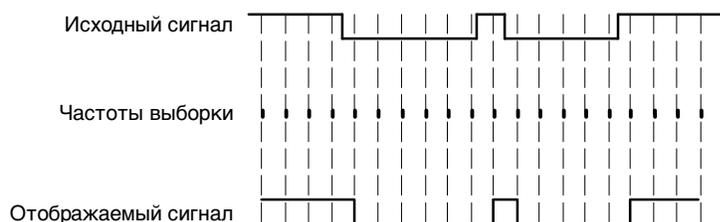
Точность осциллограммы, воссозданной из выборки данных, зависит от тактовой частоты выборки, с которой были оцифрованы входящие сигналы. Это обусловлено тем, что осциллограмма воссоздается логическим анализатором на основе оцифрованного сигнала, хранящегося в памяти. Если тактовая частота выборки слишком мала, осциллограмма записанных данных будет заметно отличаться от исходного сигнала. На рис. 2-39 показано, как тактовая частота выборки может повлиять на осциллограмму ЛА.

Недостаточное разрешение модуля ЦЗО может вызвать искажения. Информацию об искажениях см. на стр. 2-44.

**Пример 1. Низкая частота выборки**



**Пример 2. Высокая частота выборки**



**Рис. 2-39: Разрешение выборки модуля ЛА**

**Разрешение и продолжительность сигнала**

Между разрешением записанного сигнала и его продолжительностью имеется обратная зависимость. Поскольку общее количество отсчетов, которое может быть записано логическим анализатором, ограничивается глубиной памяти оцифровки логического анализатора, увеличение тактовой частоты выборки обеспечивает лучшее разрешение сигнала, но при этом уменьшает максимальную продолжительность записи. Таким образом, с большей тактовой частотой выборки можно записать меньший фрагмент сигнала, но с лучшим разрешением; либо можно увеличить количество каналов и глубину памяти для обеспечения более высокого разрешения.

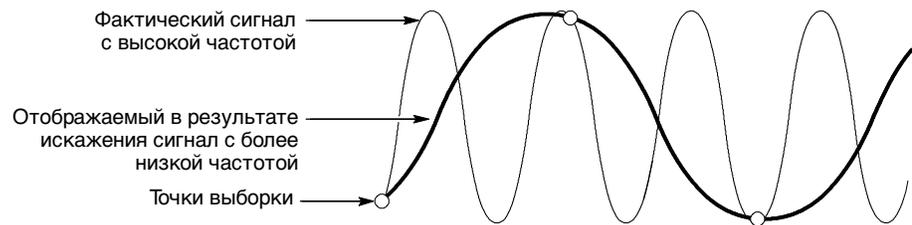
Важно помнить, что для модулей TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx имеется два дополнительных средства, а для модулей TLA7Axx - три дополнительных средства изменения разрешения/продолжительности сигнала:

- Используя накопление данных MagniVu для любого модуля, можно просмотреть данные с высоким разрешением вблизи момента запуска модуля ЛА. Это позволяет увеличивать масштаб отображения определенного фрагмента данных, при том что остальные данные отображаются в прежнем меньшем масштабе.
- Используя Internal 2X Clocking (Внутренний режим удвоения тактовой частоты), поддерживаемый всеми модулями, можно вдвое уменьшить количество каналов и при этом вдвое увеличить разрешение и глубину памяти. Режим удвоения тактовой частоты работает только в обычном режиме (когда отключен режим накопления данных MagniVu).

- При использовании Internal 4X Clocking (Внутренний режим учетверения тактовой частоты), имеющегося только в модулях TLA7Axx, количество каналов уменьшается в четыре раза, но в четыре раза увеличиваются скорость и глубина памяти. Режим учетверения тактовой частоты работает только в обычном режиме (когда отключен режим накопления данных MagniVu).

### Устранение искажений

В некоторых случаях осциллограмма аналогового сигнала может быть искажена на экране. Когда сигнал искажается, он отображается на экране с частотой, меньшей чем у исходного сигнала, либо содержит изменения, которых на самом деле нет. Искажения возникают, если прибор не может регистрировать сигнал со скоростью, достаточной для его точного отображения. (См. рис. 2-40.)



**Рис. 2-40: Искажения**

Чтобы убедиться в отсутствии искажений, увеличьте частоту выборки (уменьшите период выборки) в окне настройки модуля. Если форма отображаемого сигнала значительно изменяется или становится стабильной при уменьшении периода выборки, то, вероятно, сигнал отображался с искажениями.

Хотя в основе теории оцифровки лежит правило о выборке как минимум с удвоенной частотой, на практике лучше выбрать частоту выборки, в пять раз превышающую самую высокую частоту изменения исследуемого сигнала. Большая частота выборки обеспечивает более точное представление осциллограммы.

### Отображение осциллограмм

Ранее осциллограммы отображались точно по одному отсчету на пиксел. В настоящее время осциллограммы отображаются в сжатом или в растянутом виде. Как правило, осциллограммы сжимаются, если на один пиксел приходится время, превышающее один отсчет. Осциллограммы растягиваются, если на один пиксел приходится время меньше одного отсчета.

Для сжатых осциллограмм ЦЗО отображаются наименьшая и наибольшая точки, находящиеся в столбце данной точки, соединенные вертикальной линией. Для растянутых осциллограмм точки, расположенные между фактическими точками выборки, вычисляются.

Для растянутых осциллограмм ЦЗО точки, расположенные между фактическими накопленными значениями, *интерполируются* по формуле  $\text{Sin}(x)/x$ .

### **Высокая тактовая частота**

Модуль ЛА поддерживает работу с высокой тактовой частотой в режиме накопления данных MagniVu. Данные MagniVu сохраняются в отдельной памяти, работающей параллельно основной памяти. Все данные выборки поступают непосредственно в память MagniVu. Память MagniVu также работает как кольцевой буфер. В отличие от памяти оцифровки, перед записью в память MagniVu данные не фильтруются с помощью блокировки функции запуска.

Данные MagniVu непрерывно регистрируются на всех каналах с высокой скоростью выборки 500 пс для модулей TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx и со скоростью 125 пс для модулей TLA7Axx. Как и обычные накопленные данные, данные MagniVu можно просмотреть в окнах списка и осциллограмм. Для модулей TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx данные MagniVu центрируются в точке запуска модуля ЛА в окне данных. Для модулей TLA7Axx положение момента запуска для данных MagniVu может меняться; положение точки запуска MagniVu регулируется набором элементов управления на дополнительной панели инструментов. Дополнительные сведения см. в разделе *Данные MagniVu* на стр. 3-120.

### **Обнаружение нарушений**

Одной из наиболее полезных возможностей логического анализатора является функция обнаружения и запуска по глитчам сигнала и нарушениям установки и фиксации.

Глитч представляет собой сигнал, который пересекает пороговое напряжение *между* последовательными точками выборки два или более раз. Поскольку глитчи представляют собой частые периодические изменения сигнала, они могут вызывать отказы схемы, которые трудно обнаружить.

Хотя для гарантии того, что ни один глитч не будет пропущен, можно использовать очень высокую тактовую частоту выборки, лучше воспользоваться функцией обнаружения глитчей. Логический анализатор может запускаться по глитчу как индивидуально, так и в сочетании с другими событиями сигналов. Эта возможность позволяет обнаруживать периодические глитчи, которые могут возникать не слишком часто либо возникать только при выполнении определенной операции.

Используя функцию обнаружения глитчей, можно захватывать шумовые выбросы и переходные колебания в импульсе. На рис. 2-41 и 2-42 показаны данные, захваченные при запуске по глитчу. В окне осциллограмм глитч, захваченный модулем ЛА, выделен цветной полосой. (См. рис. 2-41. Для наглядности глитч на рисунке показан стрелкой.)

Нарушение установки и фиксации представляет собой сигнал данных, изменяющийся *в пределах* периода установки и фиксации. Нарушения установки и фиксации можно выявить, рассмотрев границу каждого отсчета и проверив соответствующие данные сигналов. Однако более эффективным и надежным будет обнаружение нарушений с использованием запуска по установке/фиксации.

Для использования режима обнаружения глитчей или нарушения установки и фиксации необходимо выбрать правильный режим тактирования (синхронизации). Для обнаружения глитчей следует использовать внутренний генератор тактовой частоты, а для обнаружения установки и фиксации — внешний сигнал синхронизации, стробирование источника, либо настраиваемое тактирование. Сведения о сохранении глитча см. в разделе «Выбор режима сбора отсчетов» на стр. 3-19.

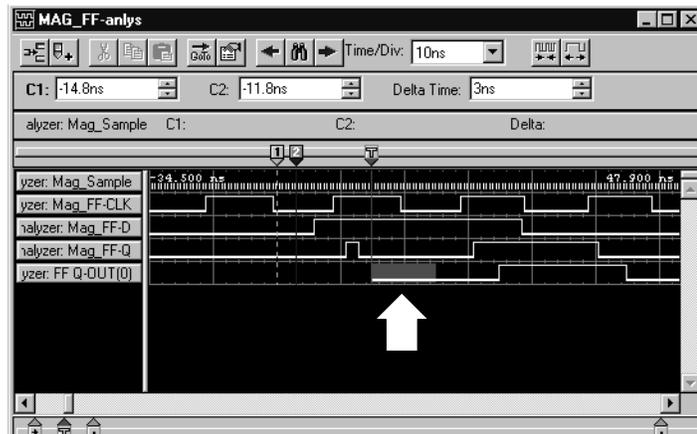


Рис. 2-41: Запуск модуля ЛА по глитчу

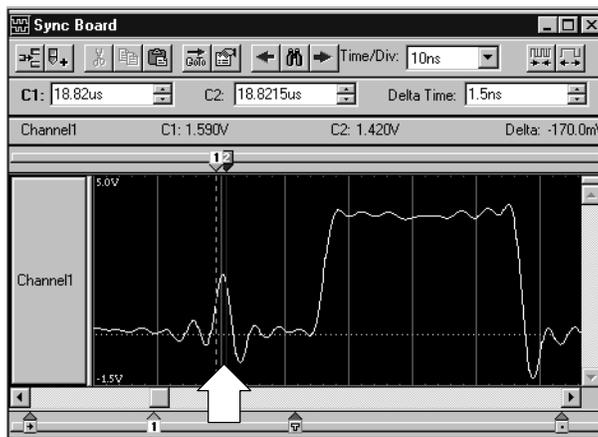


Рис. 2-42: Запуск модуля ЦЗО по глитчу

## Основные понятия анализа производительности

При использовании приложений анализа производительности в окне гистограммы можно отслеживать производительность программного обеспечения. Фактические данные отображаются на гистограмме в виде горизонтальных полос.

В окне гистограммы можно определить, какая из программ использует больше всего времени процессора. Кроме того, в окне гистограммы можно измерить, сколько времени заняло выполнение определенной программы. Просмотреть названия всех программ можно с помощью символического файла.

На рис. 2-43 показан пример окна гистограммы, в котором программа StopLite использует большинство ресурсов прибора.

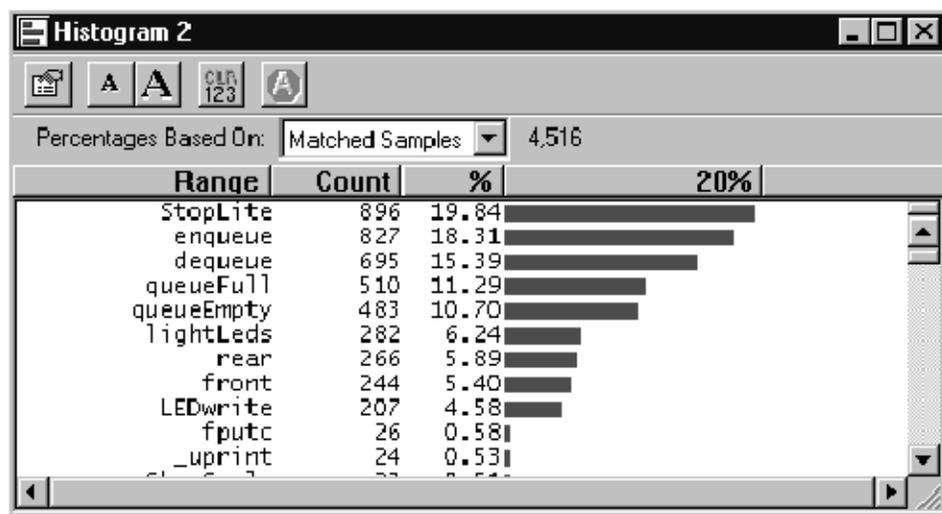


Рис. 2-43: Просмотр производительности программ в окне гистограммы

## Сравнение собранных данных с сохраненными данными

С помощью модуля ЛА можно сравнивать собранные данные с сохраненными эталонными данными. В меню настройки ЛА следует определить, какие каналы данных будут использоваться для операций сравнения. Кроме того, можно задать положение и количество сравниваемых отсчетов.

В окнах Listing (Список) и Waveform (Осциллограмма) можно также выбрать цвет, чтобы различать сравниваемые данные. Фрагменты, где собранные данные не совпадают с эталонными, можно выделить одним цветом. Фрагменты, где собранные данные совпадают с эталонными, можно выделить другим цветом.

На рис. 2-44 показано окно списка, в котором текущий сигнал сравнивается с сигналом, сохраненным в памяти. Обратите внимание, что некоторые данные LA 2 в столбце A2 отображаются другим цветом, что указывает на отличия между накопленными и сохраненными данными.

Sample	LA 2	LAMod1:LA 2
LA 2	0	00000000
LAMod1:LA 2	0	01100000
LA 2	1	00000000
LAMod1:LA 2	1	01100000
LA 2	2	00000000
LAMod1:LA 2	2	01100000
LA 2	3	00000000
LAMod1:LA 2	3	01100000
LA 2	4	00000000
LAMod1:LA 2	4	01100000
LA 2	5	00000000
LAMod1:LA 2	5	01100000
LA 2	6	00000000
LAMod1:LA 2	6	01100000
LA 2	7	00000000
LAMod1:LA 2	7	01100000
LA 2	8	00000000
LAMod1:LA 2	8	01100000
LA 2	9	00000000

Рис. 2-44: Выделение цветом различающихся данных в окне списка

## Циклический сбор

Для автоматического выполнения повторяющихся и трудоемких задач следует использовать функции циклического сбора логического анализатора. Например, можно задать количество циклов сбора данных логическим анализатором. Данные каждого цикла можно сохранить в файле для дальнейшего анализа. Кроме того, можно настроить логический анализатор для открытия файла или выполнения программы по окончании сбора данных.

Модуль ЛА можно настроить для сбора и сравнения данных выборки с имеющимися эталонными данными. Модуль ЛА может продолжать сбор данных, пока не будет обнаружено отличие собранных данных от эталонных.

На рис. 2-45 показан пример такой настройки, где собранные данные каждого цикла экспортируются в файл. При обнаружении различия в данных логический анализатор прекращает сбор данных и экспортирует данные в файл. Затем можно выполнить анализ этих данных в другом приложении.

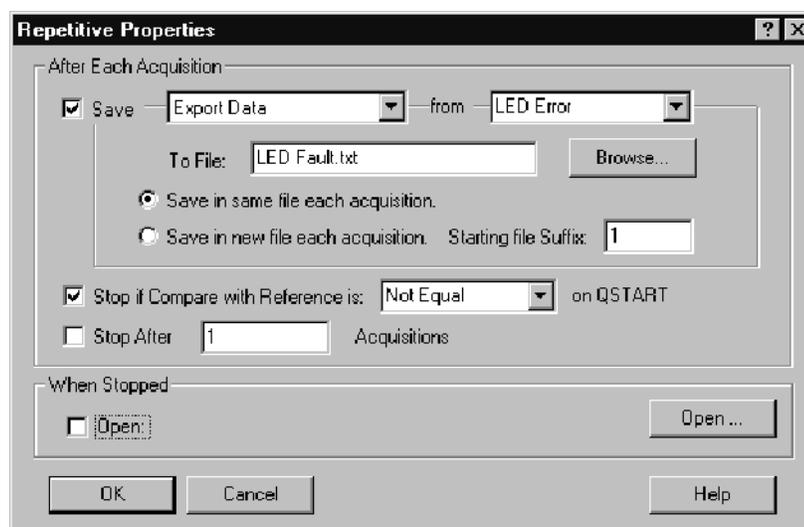


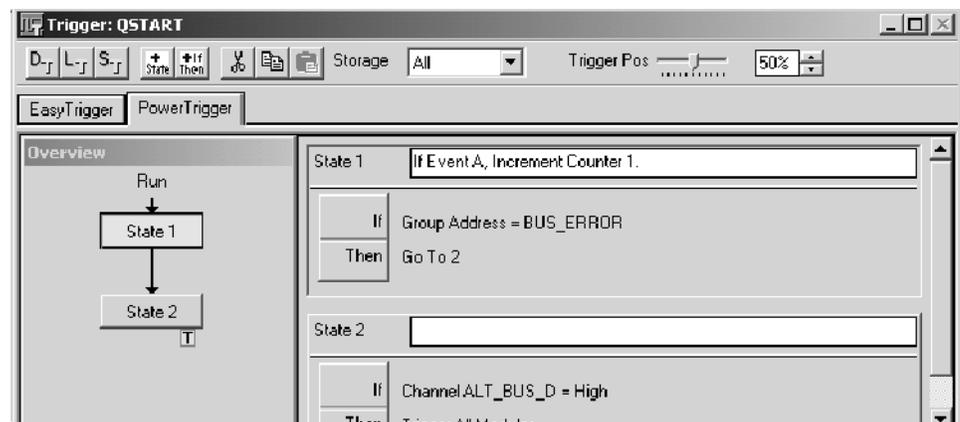
Рис. 2-45: Настройка циклического сбора данных

## Поддержка символов

Символы упрощают выполнение таких задач, как настройка запуска и обозначение определенных значений в потоке данных. При программировании запуска или просмотре данных трудно запомнить, группы каких числовых значений канала соответствуют машинным инструкциям или программным модулям. Логический анализатор упрощает выполнение таких задач, позволяя назначать группе значений символьные названия.

Например, назначьте символ WRITE событию управляющей шины, которое вызывает запись в область памяти исследуемой системы. Затем, если при выполнении цикла записи требуется осуществить запуск, введите в программе запуска WRITE вместо фактического значения данных. Для быстрой идентификации инструкций также можно включить отображение символа WRITE в окне списка.

На рис. 2-46 показан пример программы запуска, использующей символ BUS\_ERROR в качестве части условия запуска.



**Рис. 2-46: Использование символов в программе запуска**

Символьные файлы можно использовать в окне источника и в соответствующем ему окне списка для отслеживания выполнения кода источника. Символьный файл содержит информацию, связывающую строку кода источника с адресом в окне списка. При перемещении курсора в одном окне из символьного файла извлекается информация, необходимая для перемещения курсора в соответствующее положение в другом окне.

Часто символы автоматически назначаются прикладным программным обеспечением. Например, при загрузке пакета поддержки микропроцессора также загружаются символы (обычно в управляющую группу). Эти символы представляют значения данных, соответствующие типам циклов шины. Другие приложения создают файлы символов диапазона, доступные для загрузки (обычно эти файлы загружаются в группу адресов).

## Символьные файлы

Чтобы использовать символы, необходимо предварительно загрузить или создать один или несколько символьных файлов, определяющих символы. Символьные файлы содержат названия символов и соответствующие им значения данных. Можно использовать символьные файлы, созданные другими приложениями, изменять символьные файлы в других приложениях, а также создавать собственные символьные файлы в текстовом редакторе.

Каждая запись в символьном файле состоит из буквенно-цифрового названия символа и соответствующего ему числового значения или диапазона значений. После создания символьного файла можно выбрать этот символьный файл для использования в соответствующей группе каналов в окне осциллограмм или в окне списка, использовать символьные названия для подстановки вместо числовых значений в окне запуска и в окне данных, а также использовать символы для трассировки кода в окне источника.

Символьные файлы выглядят как таблицы поиска. Например, если адрес порта ввода/вывода принтера имеет значение F734BC, можно определить символ printer-port (принтер-порт), который будет соответствовать этому значению. Затем в окне запуска можно задать название символа в качестве события программы запуска, чтобы модуль запускался при появлении на адресной шине значения printer-port (F734BC). Кроме того, можно задать символьное основание отображения для группы каналов адреса, и при каждом появлении значения F734BC на шине адреса в окне списка будет отображаться название символа printer-port.

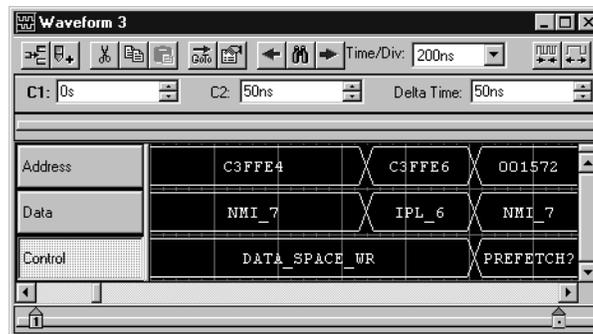
**Типы символов.** Двумя основными типами символьных файлов являются: символьные файлы шаблонов и символьные файлы диапазонов. Символы диапазона могут также быть разделены на три категории: функции, переменные и код источника (источник). В табл. 2-1 показаны различные типы символов и окна, в которых они обычно используются.

**Таблица 2-1: Использование символов в окнах логического анализатора**

Окно	Символы цифрового шаблона	Символы диапазона		
		Функции	Переменные	Код источника
Listing (Список)	Да	Да	Да	Да
Waveform (Осциллограмма)	Да	Да	Да	Да
Histogram (Гистограмма)	Нет	Да	Да	Нет
Source (Источник)	Нет	Нет	Нет	Да
LA Trigger (Запуск ЛА)	Да	Да	Да	Да

**Символы цифрового шаблона.** Символы цифрового шаблона состоят из шаблонов данных длиной до 32 разрядов. Каждый разряд символа цифрового шаблона может иметь значение 0, 1 или X (не учитывать). Символы цифровых шаблонов используются, если логическое состояние определяется группой сигналов. Например, микропроцессор имеет набор контактных выводов, который обозначает тип текущего выполняемого цикла шины. Цикл чтения из памяти обозначается так: контактные выводы RD~ и MREQ~ имеют значение 0 (низкий логический уровень), а контактные выводы BUSAK~ и M1~ имеют значение 1 (высокий логический уровень). Можно определить название символа шаблона mem-read (память-чтение), соответствующее двоичному шаблону 1100, и таким образом пометить все циклы шины чтения из памяти в окне списка. Для других циклов шины логическое состояние этих контактных выводов также важно, поэтому можно определить другие бинарные шаблоны для каждого типа цикла.

На рис. 2-47 показаны символы цифрового шаблона, используемые в окне осциллограмм.



**Рис. 2-47: Осциллограммы, использующие символы цифрового шаблона**

**Символы диапазона.** Символы диапазона определяют диапазон 32-разрядных адресов, представляющий ряд последовательных целых чисел, обозначенный наименьшим и наибольшим значением. Различные типы символов диапазона подробно рассмотрены в разделе *Формат символьного файла TLA* на стр. В-1.

При определении символьного файла диапазонов не допускайте наложения диапазонов значений. Если диапазоны будут перекрываться, они не смогут быть распознаны. Например, если SYM1 покрывает диапазон 1000-3FFF, а SYM2 покрывает диапазон 2000-2FFF, значения в диапазоне 2000-2FFF могут быть распознаны и как SYM1 и как SYM2, а значения в диапазоне 3000-3FFF вовсе не будут распознаны как SYM1.

Символы диапазонов, показанные на рис. 2-48, определяют границы подпрограммы.

Sample	Address	Data	Control
1787	CAPTURE DATA +3588	4ED0	8FC6
1788	CAPTURE DATA +358A	41F8	8FC7
1789	CAPTURE DATA +41C8	205F	8FC3
1790	CAPTURE DATA +41CA	508F	8FC7
1791	FORMATTER +138	0060	AFCF
1792	FORMATTER +13A	8674	AFCF
1793	CAPTURE DATA +41CC	4ED0	8FC4
1794	CAPTURE DATA +41CE	2F07	8FC7
1795	DISPLAY BUF +674	B086	8FC3

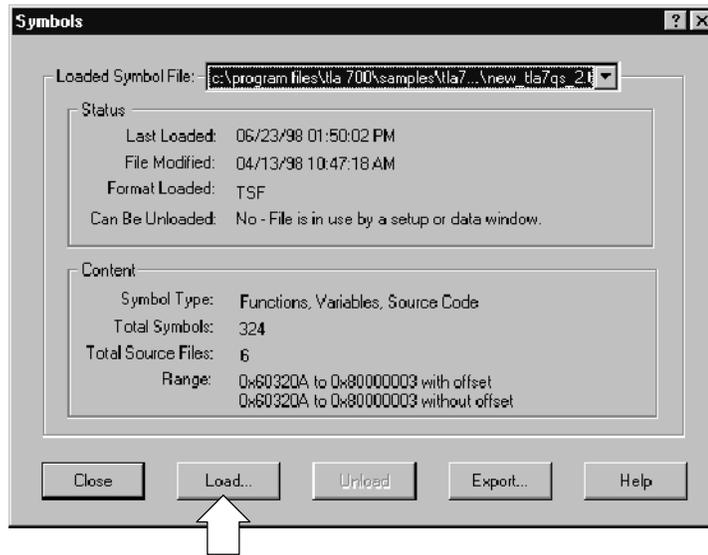
**Рис. 2-48: Просмотр списка данных с использованием символов диапазонов**

### Диалоговое окно символов

Окно Symbols (Символы) позволяет просмотреть все текущие загруженные символьные файлы (см. рис. 2-49). В нем можно просмотреть сведения обо всех символьных файлах, используемых в данный момент логическим анализатором.

Для каждого текущего загруженного символьного файла доступна следующая информация.

- Время последней загрузки этого файла прикладным программным обеспечением логического анализатора. Сюда также включаются все сообщения об ошибках и предупреждения, связанные с последней загрузкой.
- Время последнего изменения этого файла. В логическом анализаторе также появляется сообщение, если этот файл требуется перезагрузить (например, если он был изменен после первой загрузки).
- Формат загруженного файла.
- Может ли этот файл быть выгружен и используется ли он в данный момент. Символьные файлы могут быть выгружены, только если они не используются в окнах данных и не задействованы в настройке.



**Рис. 2-49: Диалоговое окно символов**

В диалоговом окне Symbols (Символы) отображается следующая информация.

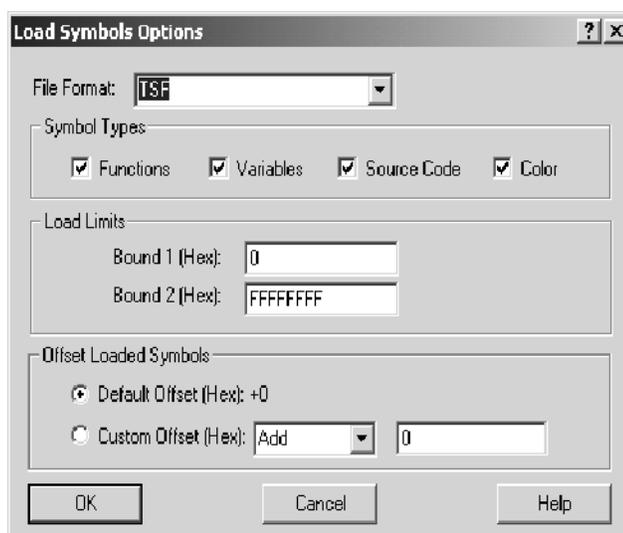
- Является файл символьным файлом шаблонов или символьным файлом диапазонов. Если файл является файлом диапазонов, в этом поле также указаны загруженные символы.
- Количество символов, загруженных из файла. Символьные файлы могут содержать неограниченное количество символов. Количество символов ограничено только объемом памяти. При загрузке символьного файла символы из него помещаются в память. Поскольку символьные файлы занимают память, следует выгружать неиспользуемые символьные файлы, чтобы вся остальная память была доступна основному приложению.
- Количество исходных файлов, на которые ссылаются символы кода источника, загруженные из этих файлов.
- Минимальное и максимальное значения адреса и информация о смещении.

Нажмите кнопку Load (Загрузка) (см. рис. 2-49), чтобы открыть диалоговое окно Select Symbol File (Выбор символьного файла) и загрузить новый символьный файл. Это окно предоставляет возможность поиска символьного файла в файловой системе. Если символьный файл является файлом диапазона, можно нажать в диалоговом окне Select Symbol File кнопку Options (Параметры), чтобы открыть диалоговое окно Load Symbols Options (Параметры загрузки символов).

Нажмите кнопку Export (Экспорт), чтобы сохранить текущий файл в формате символьного файла (TSF). Экспортированный символичный файл можно просмотреть в таких приложениях, как Wordpad. Измените символичный файл, сохранив его под новым именем с помощью текстового редактора. Сохраните измененный файл в текстовом формате. Затем можно будет загрузить измененный символичный файл.

### Диалоговое окно параметров загрузки символов

В диалоговом окне Load Symbols Options (Параметры загрузки символов) (см. рис. 2-50) можно задать параметры файлов символов диапазона, прежде чем загружать их в систему.



**Рис. 2-50: Диалоговое окно параметров загрузки символов**

Выберите один или несколько типов символов для загрузки. Если требуется использовать символичный файл в окне источника, следует установить флажок Source Code (Код источника).

Максимальное количество символов для загрузки можно ограничить, введя десятичное число. Фактическое максимальное количество символов, которое можно загрузить, ограничено только объемом доступной памяти. Символы загружаются из файла, пока не будет загружено максимальное количество символов. Все остальные символы не учитываются, даже если они попадают в границы диапазона Bound 1 и Bound 2.

Поля Bound 1 и Bound 2 определяют диапазон адресов символов, которые будут загружены. В них можно ввести любые значения от 0 до FFFFFFFF. Символы со значениями, выходящими за эти границы, не учитываются и не будут загружены.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если нижняя граница символа диапазона попадает в пределы Bound 1 и Bound 2, а верхняя граница не попадает, весь такой символ будет загружен и будет использоваться. Однако если верхняя граница попадает в пределы Bound 1 и Bound 2, а нижняя граница не попадает, весь такой символ не будет загружен.

---

Чтобы применить смещение к значениям символов, введите значение в поле Default Offset (Смещение по умолчанию) или Custom Offset (Настраиваемое смещение). Если выбрано смещение по умолчанию, оно берется из исходного файла и применяются к каждому символу файла при его загрузке. Если выбрано настраиваемое смещение, к любому символу файла можно добавить или вычесть указанное смещение. Можно выбрать любое 32-разрядное значение от 0 до FFFFFFFF.

При вводе значений границ не добавляйте к ним смещение. Если смещение добавляется приложением, необходимо вычесть значение смещения до ввода значений границ.



# Справочник



# Настройка

В данном разделе описана настройка логического анализатора (ЛА), модулей цифрового запоминающего осциллографа (ЦЗО) и модулей генератора цифровых шаблонов.

Дополнительные сведения о параметрах, доступных в окнах и диалоговых окнах, см. в электронной справке.

## Начало работы из системного окна

В окне System (Система) отображается общая схема логического анализатора, способ активизирования и соотношения синхронизации. Системное окно также показывает, выполнено ли объединение модулей ЛА, а также был ли установлен внешний осциллограф. См. рис. 3-1.

Черная стрелка, направленная от одного модуля к другому, показывает, что первый модуль настроен на активизацию второго. На рис. 3-1 показаны объединенные модули ЛА, активизирующие модуль цифрового запоминающего осциллографа.

Модуль, запрограммированный на инициирование системного запуска, отмечен символом индикатора у правого края рисунка модуля.

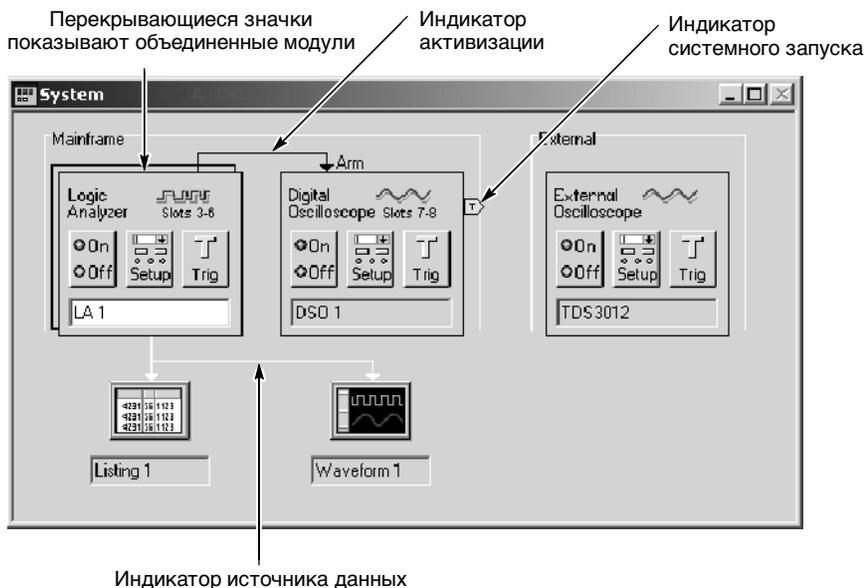


Рис. 3-1: Системное окно

### Открытие других окон из системного окна

Окно System (Система) можно использовать как удобное средство переходов.

- Чтобы открыть окно модуля Setup (Настройка), Trigger (Запуск) или Program (Программа), в окне System нажмите кнопку Setup (Настройка) или Trigger в значке модуля.
- Чтобы открыть окно данных, в окне System нажмите кнопку окна данных. См. рис. 3-2.

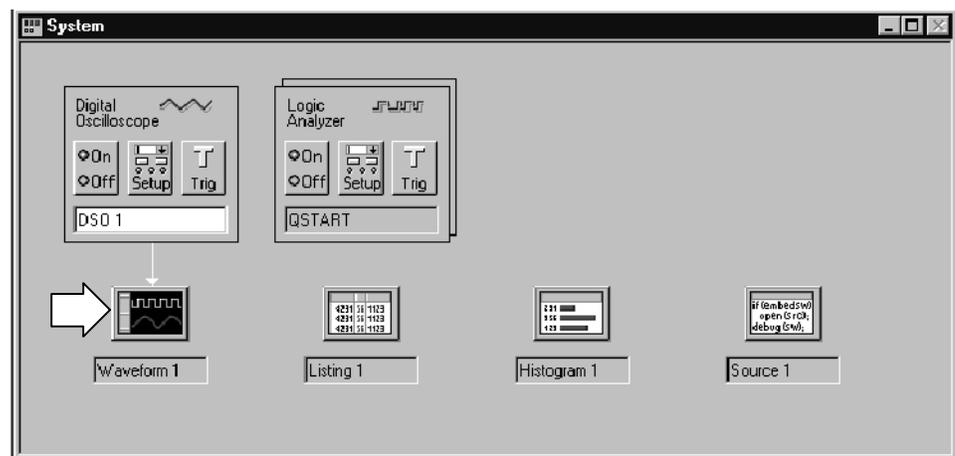


Рис. 3-2: Открытие окна осциллограмм из системного окна

### Отключение модулей

Если модуль не используется, его можно отключить с помощью кнопки модуля On/Off (Вкл/Выкл). При отключении модуля убедитесь, что от выходного сигнала этого модуля не зависят другие программы запуска.

### Переименование окон

Пользователь может переименовывать окно, выбирая метку текущего окна и вводя новый текст. Имена должны быть уникальными и не превышать размера, отведенного для имени.

### Распознавание модулей

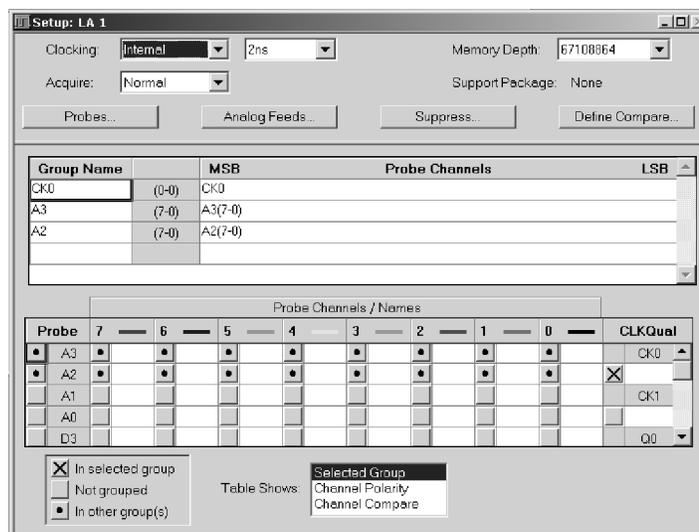
Если вы не уверены, какой физический модуль представлен значком, дважды щелкните значок, чтобы открыть его вкладку System Properties (Свойства системы). Эта вкладка свойств содержит сведения о модуле, в том числе номера слотов базового блока, в которые он установлен. (Номера слотов указаны на базовом блоке.)

## Настройка модуля ЛА

Основной функцией окна Setup (Настройка) (см. рис. 3-3) является задание конфигурации модуля, обеспечивающей совместимость с целевой системой. В этом окне указываются группы каналов, задаются пороговые значения и выбирается частота выборки. Дополнительные параметры настройки обеспечивают максимальную совместимость модуля с типом регистрируемых данных.

Прежде чем приступить к регистрации и отображению данных, необходимо настроить модуль с помощью окон настройки и запуска логического анализатора. Эти окна совместно определяют, какие данные будут регистрироваться.

Каждый модуль имеет собственное окно настройки и запуска и настраивается отдельно. Действия в окне Setup следует выполнять перед действиями в окне Trigger (Запуск), так как некоторые параметры окна Setup влияют на набор параметров в окне Trigger.



**Рис. 3-3: Окно настройки модуля логического анализатора**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если планируется использовать объединенные модули, то перед продолжением процедуры настройки обратитесь к стр. 3-83.

### Настройка поддержки микропроцессора

Если планируется использовать пакет поддержки микропроцессора, его следует загрузить перед заполнением полей в окне Setup (Настройка). Пакет поддержки микропроцессора автоматически задает конфигурацию в окне Setup.

Чтобы загрузить пакет поддержки микропроцессора, в меню File (Файл) выберите команду Load Support Package (Загрузить пакет поддержки), выберите пакет для загрузки и нажмите кнопку Load (Загрузить).

После загрузки пакета поддержки в окне Setup отображаются определения каналов, группы каналов и требования по тактированию для пакета поддержки микропроцессора. Пример окна настройки после загрузки пакета поддержки QSTART приведен на рис. 3-4.

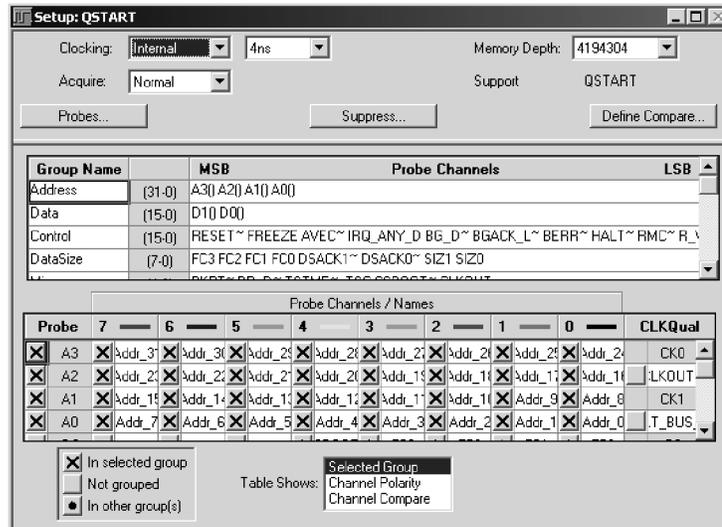


Рис. 3-4: Окно настройки с пакетом поддержки QSTART

За сведениями о пакетах поддержки микропроцессоров обращайтесь к электронной справке и к руководству, которое поставляется вместе с пакетом поддержки микропроцессора.

### Настройка анализа производительности

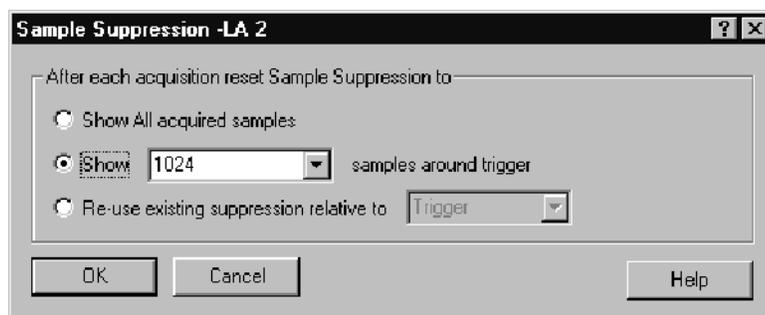
Если планируется выполнение анализа производительности с помощью модуля ЛА, то может потребоваться загрузка пакета поддержки микропроцессора, содержащего стандартные параметры настройки каналов и параметры тактирования. Параметры настройки каналов и параметры тактирования можно также задать в окне Setup без использования пакета поддержки микропроцессора.

## Подавление выборки

Подавление выборки используется для скрытия отображения отсчетов в окнах отображения. Это помогает сосредоточиться на данных, которые вы хотите просматривать. Когда точки выборки данных скрываются, эти данные остаются в памяти оцифровки; пользователь может включить отображение этой выборки для просмотра всех данных.

Чтобы открыть диалоговое окно Sample Suppression (Подавление выборки) (см. рис. 3-5), нажмите кнопку Suppress (Подавление) в верхней части окна Setup (Настройка). Выберите один из параметров, определяющих подавление данных. Аналогичное диалоговое окно можно открыть, щелкнув правой кнопкой одно из окон отображения.

Дополнительные сведения о подавлении данных см. в электронной справке.



**Рис. 3-5: Диалоговое окно подавления выборки**

## Сравнение данных

Операция сравнения данных позволяет сравнивать данные из текущего сбора отсчетов в модуле ЛА с известными эталонными данными. В окнах списка и осциллограмм можно наглядно отобразить сходство и несовпадение данных с помощью цветов, определяемых пользователем.

**Выбор каналов для сравнения с памятью.** Каналы для сравнения выбираются в окне Setup с помощью параметра Channel Compare (Сравнение каналов) в списке Table Shows (Отображение в таблице) (см. рис. 3-6). После этого можно выполнять сравнения для всех каналов данных, конкретных групп каналов или отдельных каналов, выбирая их в таблице Probe Channels/Names (Каналы и имена для пробников).

После выбора каналов следует нажать кнопку Define Compare (Определить сравнение) в правом верхнем углу окна Setup для определения операций сравнения.



Рис. 3-6: Выбор каналов для сравнения с памятью

**Определение параметров сравнения с памятью.** Чтобы включить элементы управления диалогового окна Define Compare (Определение параметров сравнения), установите флажок Enable Data Compare (Включить сравнение данных), как показано на рис. 3-7. Выберите эталонный источник данных в поле со списком; если нужный источник данных отсутствует в списке, нажмите кнопку Add Data Source (Добавить источник данных) для поиска источника данных в файловой системе.

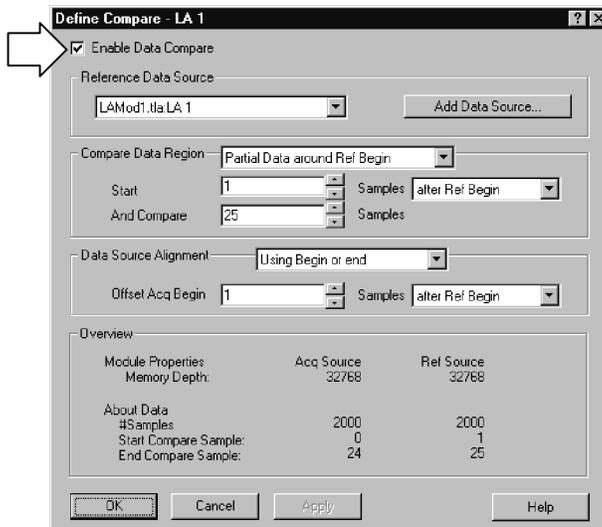


Рис. 3-7: Включение сравнения данных

После выбора источника данных следует определить количество данных, отбираемых для сравнения. Чтобы сравнивать все данные или часть данных, необходимо ввести соответствующую информацию. Можно также определить выравнивание данных, выбирая соответствующие параметры. Сводка выбранных параметров настройки отображается в нижней части диалогового окна.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** После определения параметров настройки сравнения не забудьте выбрать параметр *Show Compare* (Отображение сравнения) на вкладке свойств окна списка или окна осциллограмм.

---

**Правила сравнения с памятью.** При использовании операции сравнения с памятью необходимо помнить о следующих правилах.

- Необходимо установить флажок *Enable Data Compare* (Включить сравнение данных) в диалоговом окне *Compare Definition* (Определение параметров сравнения) (см. рис. 3-7).
- Записи с модулей сбора отсчетов и эталонных модулей должны иметь одинаковую длительность.
- Укажите цвет для сравниваемых данных в окне свойств окна списка или окна осциллограмм либо используйте стандартные цвета.
- Можно провести поиск случаев несовпадения данных или совпадения данных.
- Операцию сравнения с памятью можно проводить для повторяющихся сборов отсчетов.
- Сравнить можно только основные данные логического анализатора; невозможно сравнивать данные глитчей, дизассемблированные данные группы или данные MagniVu.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Хотя невозможно непосредственно сравнивать дизассемблированные данные группы, можно сравнивать необработанные данные (до дизассемблирования) с помощью групп каналов, определенных в окне настройки. Чтобы иметь возможность видеть эти группы каналов в окне списка, добавьте группу в окно с помощью кнопки *Add Column* (Добавление столбца) на панели инструментов.

---

## Тактирование

Параметр Clocking (Тактирование) используют для указания синхроимпульсов, которые применяются при выборке данных. Существуют разные режимы тактирования, зависящие от используемого модуля. Параметры Internal (Внутренний), Internal 2X (Внутренний с удвоением частоты) и External (Внешний) доступны для всех типов модулей. Если используется модуль TLA7Axx, можно также выбрать режимы тактирования Internal 4X (Внутренний с учетверением частоты), External 2X (Внешний с удвоением частоты), External 2X Double Data Rate (DDR) (Внешний с удвоением частоты и двойной скоростью данных), External 4X (Внешний с учетверением частоты) и Source Sync (Стробирование источника). Режим настраиваемого тактирования также является доступным вне зависимости от типа модуля, если загружен пакет поддержки микропроцессора. Выбор режима тактирования определяет другие параметры тактирования.

**Внутреннее тактирование.** В режиме внутреннего (асинхронного) тактирования для определения моментов выборки данных используется внутренний генератор синхроимпульсов модуля ЛА. Обычно внутреннее тактирование используется для анализа временных характеристик (данных формы сигнала).



При выборе режима внутреннего тактирования единственным доступным для выбора параметром является тактовая частота в соседнем поле.

Поскольку сигнал внутреннего генератора синхроимпульсов является асинхронным по отношению к целевой системе, следует выбирать частоту выборки, существенно превышающую скорость изменения данных в целевой системе.

Дополнительные сведения о внутреннем тактировании см. в электронной справке.

**Внутреннее тактирование с удвоением частоты (2X).** Когда выбирается режим тактирования Internal 2X (Внутренний 2X), половина входных каналов используется для удвоения скорости выборки и глубины памяти сбора отсчетов. Режим внутреннего тактирования с удвоением частоты можно использовать вместе с синхронизацией, а также в окне списка и в окне осциллограмм.

Если используется модуль TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, то режим внутреннего тактирования 2X обеспечивает скорость выборки 2 нс. При использовании модуля TLA7Axx режим внутреннего тактирования 2X обеспечивает скорость выборки 1 нс.

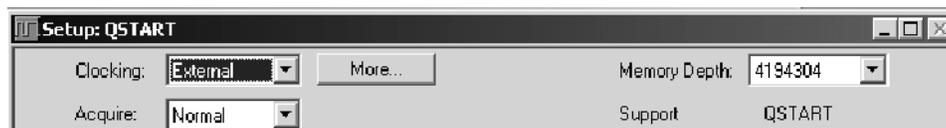


**Внутреннее тактирование с учетверением частоты 4X.** Доступный только для модулей TLA7Axx режим внутреннего тактирования 4X позволяет выделить три четверти входных каналов для повышения в четыре раза скорости выборки и глубины памяти сбора отсчетов. Доступный только для модулей TLA7Axx режим внутреннего тактирования 4X обеспечивает скорость выборки 500 пс.



**Внешний сигнал синхронизации.** Внешний (синхронный) сигнал синхронизации синхронизирует выборку данных с синхроимпульсами целевой системы, что позволяет управлять выборкой данных. Этот тип тактирования является наиболее подходящим для анализа состояния (перечня данных).

При выборе режима внешнего тактирования появляется возможность выбора дополнительных параметров, определяющих синхронизацию отсчетов. Для этого в диалоговом окне Clocking (Тактирование) создаются определения тактирования. Определения тактирования применяются при выборке данных. Определения состоят из логической комбинации событий, связывающей строки внешнего стробирования. Выборка данных и их сохранение в памяти выполняются только при соблюдении определенных условий синхронизации.



Дополнительные сведения о внешнем тактировании см. в электронной справке.

**Дополнительное тактирование.** Дополнительное тактирование доступно только при выборе режима внешнего тактирования. Режим дополнительного тактирования позволяет установить многофазное тактирование, демультиплексирование пробников и другие функции тактирования. В многофазном тактировании задаются два разных определения условий синхронизации и назначается условие разделения групп пробников для синхроимпульсов при выборке данных. Можно также выполнять выборку данных с разных групп каналов в разные моменты времени относительно точки синхронизации отсчетов с помощью разных окон установки и фиксации.

Дополнительные сведения о режиме дополнительного тактирования см. в электронной справке.

**Внешнее тактирование с удвоением частоты (2X).** Режим внешнего тактирования 2X, доступный только для модулей TLA7Axx, позволяет регистрировать данные для перечня со скоростью, вдвое превышающей нормальную максимальную частоту выборки логического анализатора. Это удвоение скорости и глубины памяти сбора отсчетов достигается за счет использования половины входных каналов сбора отсчетов. При использовании режима внешнего тактирования 2X выборка данных из тестируемой системы осуществляется частотой до 800 МГц. Максимальная скорость выборки данных в режиме 2X составляет 800 Мбайт/с.

Для получения доступа к дополнительным функциям тактирования 2X следует нажать одну из кнопок More (Дополнительно). Диалоговое окно 2X Clocking (Тактирование 2X) позволяет выбрать для каждой группы каналов активный фронт синхроимпульса и выровнять данные относительно указанного фронта синхроимпульса. В окне Setup/Hold (Установка/фиксация) графически представлены фронт синхроимпульса и параметры настройки выравнивания данных.

**Внешнее тактирование с удвоением частоты и двойной скоростью данных (2X DDR).** Режим внешнего тактирования с удвоением частоты и двойной скоростью данных, доступный только для модулей TLA7Axx, позволяет осуществлять выборку данных как на нарастающем, так и на спадающем фронте синхроимпульса, на частотах до нормальной максимальной частоты выборки логического анализатора. В этом режиме половина входных каналов логического анализатора выделяется на удвоение скорости сбора данных и удвоение глубины памяти сбора отсчетов. При использовании режима внешнего тактирования 2X DDR выборка данных из целевой системы осуществляется частотой до 450 МГц. Максимальная скорость выборки данных в режиме 2X DDR составляет 900 Мбайт/с.

Для доступа к дополнительным функциям внешнего режима 2X DDR следует выбрать тип тактирования External 2X (Внешний 2X), а затем нажать кнопку More (Дополнительно). Отметим, что следует указать фронт синхроимпульса или выбрать параметр Both (Оба). Диалоговое окно 2X Clocking (Тактирование 2X) также позволяет выполнить выравнивание данных относительно указанного фронта синхроимпульса для каждой группы каналов. В окне Setup/Hold (Установка/фиксация) графически представлены фронты синхроимпульса и параметры настройки выравнивания данных.

**Внешнее тактирование с учетверением частоты (4X).** Режим внешнего тактирования с учетверением частоты, доступный только для модулей TLA7Axx, позволяет осуществлять выборку данных и отображать данные со скоростью, примерно в три–четыре раза превышающей нормальную максимальную частоту выборки логического анализатора. В этом режиме три четверти входных каналов логического анализатора выделяется на увеличение в три–четыре раза скорости сбора данных и на увеличение в четыре раза глубины памяти сбора отсчетов. Причиной, по которой в режиме внешнего тактирования 4X скорость данных не всегда увеличивается в четыре раза по сравнению с базовой синхронной частотой логического анализатора, являются возможные требования, которые задаются в окне Setup/Hold логического анализатора. Требования по настройке и фиксации данных, полученных при сборе отсчетов, могут ограничить скорость сбора отсчетов меньшей величиной по сравнению с максимальной частотой синхроимпульсов. При использовании режима внешнего тактирования 4X выборка данных из тестируемой системы осуществляется частотой до 625 МГц. Максимальная скорость выборки данных в режиме 4X составляет 1,25 Гбайт/с.

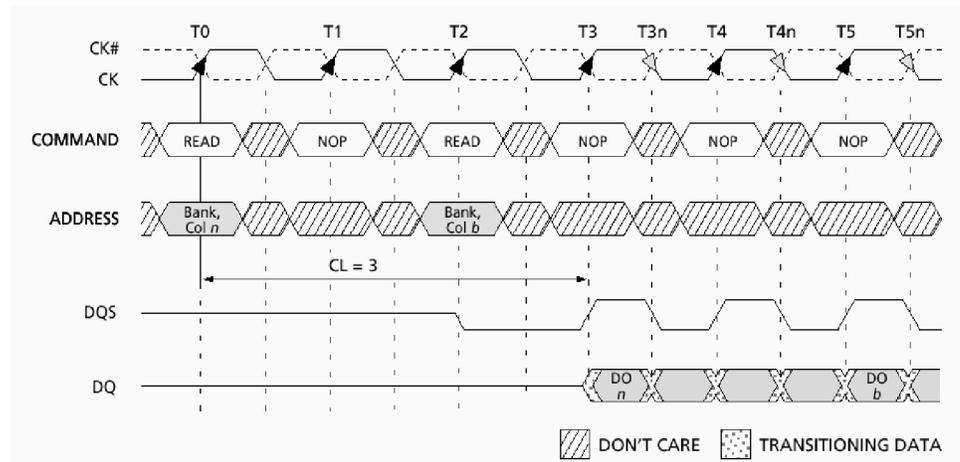
Режим внешнего тактирования 4X является режимом с двойной скоростью регистрации данных (DDR). Это означает, что на каждый период синхроимпульсов регистрируются два отсчета. Это означает также, что скорость сбора отсчетов равна удвоенной частоте сигналов синхроимпульсов.

Для получения доступа к дополнительным функциям тактирования 4X следует нажать одну из кнопок More. Диалоговое окно 4X Clocking (Тактирование 4X) позволяет выбирать для каждой группы каналов активный фронт синхроимпульса и выравнивать данные относительно указанного фронта синхроимпульса. Каждой группе каналов можно назначить задержку заднего фронта, чтобы сдвинуть второй отсчет относительно первого. В окне Setup/Hold графически представлены фронт синхроимпульса и параметры настройки выравнивания данных.

**Стробирование источника.** В режиме стробирования источника, доступном только для модулей TLA7Axx, сигнал стробирования посылается вместе с сигналом данных. Данные синхронизируются с сигналом стробирования, а не с сигналом синхроимпульса. Ответственным за синхронизацию данных с сигналом стробирования является устройство, посылающее сигналы. Принимающее устройство является ответственным за фиксацию данных и за синхронизацию данных с синхроимпульсами конечного автомата тактирования. Этот тип тактирования обычно используется, когда требуется сопоставить сигнал данных с синхроимпульсами конечного автомата тактирования.

Для получения доступа к дополнительным функциям стробирования источника следует нажать одну из кнопок More (Дополнительно). Диалоговое окно Source Synchronous Clocking (Стробирование источника) позволяет указать детекторы фронтов, определить группы синхроимпульсов, создать условия тактирования, определить демультимплексирование данных и установить дополнительные параметры тактирования. После установки всех параметров тактирования можно нажать кнопку Validate (Проверка), чтобы убедиться в отсутствии конфликтов параметров стробирования источника.

На рис. 3-8 показана передача данных в режиме чтения DDR SDRAM. Иллюстрируется использование функции стробирования источника для регистрации данных с шины памяти DDR SDRAM.



**Рис. 3-8: Типичные последовательные всплески READ (Чтение) DDR SDRAM**

Таблицы 3-1 и 3-2, соответственно, демонстрируют назначения каналов и определения групп для сигналов SDRAM, представленных на рис. 3-8.

Таблица 3-1: Назначения каналов

Сигнал SDRAM	Канал логического анализатора
DQS	CK1
CK	CK0
CAS#	CK3
WE#	CK2
CS#	C2(3)
RAS#	C2(3)

Таблица 3-2: Определения групп

Имя группы		Каналы
Управление {	CLK	CK
	CMD_R	CS#, RAS#, CAS#, WE#
	CMD_W	CS#, RAS#, CAS#, WE#
Адрес {	ADD_R	E3(7-0), E2(7-5)
	ADD_W	E1(7-0), E0(7-5)

Как показано на рис. 3-8, сигнал DQS используется для стробирования и данные выравниваются по фронту сигнала стробирования. Для цикла чтения необходимо задать в окне установки и фиксации выборку данных после возникновения фронта сигнала стробирования (на нарастающем и спадающем фронте). В данном примере скрытое состояние CAS составляет три периода синхроимпульсов, поэтому для общих сигналов синхроимпульсов необходимо согласовать до трех циклов задержки магистрали, чтобы обеспечить включение всей информации в общий элемент выборки.

Группу COMMAND (Команда) образуют сигналы CS#, RAS#, CAS# и WE#. Таблица истинных состояний для этих сигналов представлена на рис. 3-9. Для упрощения примера два из четырех сигналов используются как сигналы фильтрации, чтобы обеспечить правильное время захвата читаемых данных. Сигнал CAS# назначается сигналом фильтрации QUAL2, а сигнал WE# назначается сигналом фильтрации QUAL3. Поскольку используются только два сигнала фильтрации, при сборе отсчетов могут иметь место несколько циклов AUTO REFRESH (Автообновление), SELF REFRESH (Самообновление) или LOAD MODE REGISTER (Регистрация режима загрузки).

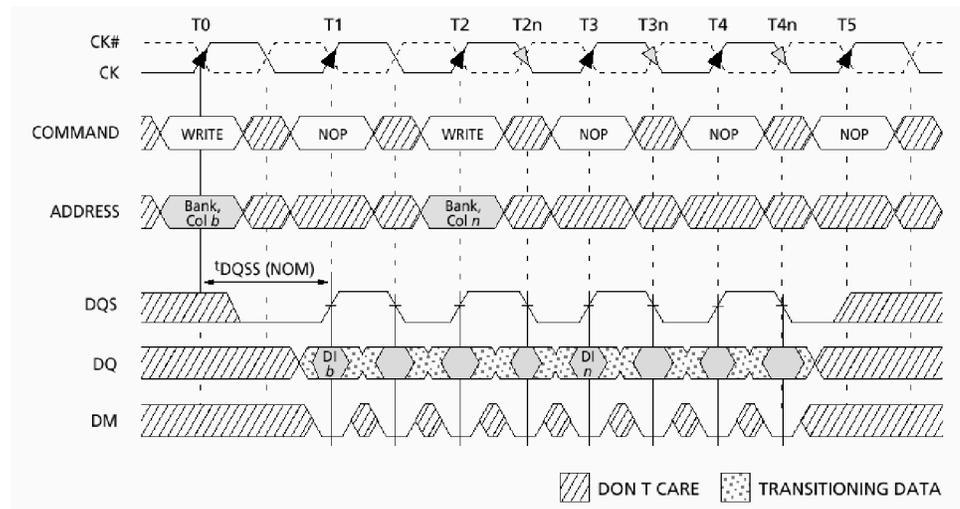
**TRUTH TABLE 1 – COMMANDS**

(Note: 1)

NAME (FUNCTION)	CS#	RAS#	CAS#	WE#	ADDR	NOTES
DESELECT (NOP)	H	X	X	X	X	9
NO OPERATION (NOP)	L	H	H	H	X	9
ACTIVE (Select bank and activate row)	L	L	H	H	Bank/Row	3
READ (Select bank and column, and start READ burst)	L	H	L	H	Bank/Col	4
WRITE (Select bank and column, and start WRITE burst)	L	H	L	L	Bank/Col	4
BURST TERMINATE	L	H	H	L	X	8
PRECHARGE (Deactivate row in bank or banks)	L	L	H	L	Code	5
AUTO REFRESH or SELF REFRESH (Enter self refresh mode)	L	L	L	H	X	6, 7
LOAD MODE REGISTER	L	L	L	L	Op-Code	2

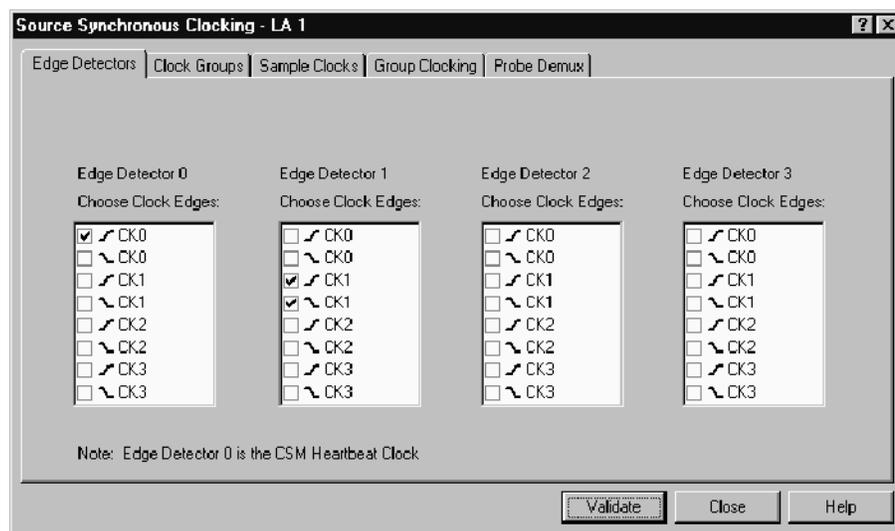
**Рис. 3-9: Таблица истинных состояний для группы COMMAND**

Типичный пример пересылки данных при чтении с шины памяти DDR SDRAM представлен на рис. 3-10. Сигнал DQS снова используется для стробирования данных, но в этом случае данные выравниваются по центру сигнала стробирования. Для цикла записи необходимо задать в окне установки и фиксации выборку данных по центру относительно фронтов сигнала стробирования (нарастающего и спадающего фронта). Тот же набор сигналов группы COMMAND (Команда) используется для определения цикла записи (см. рис. 3-9). Назначения сигналов фильтрации при захвате записываемых данных те же.



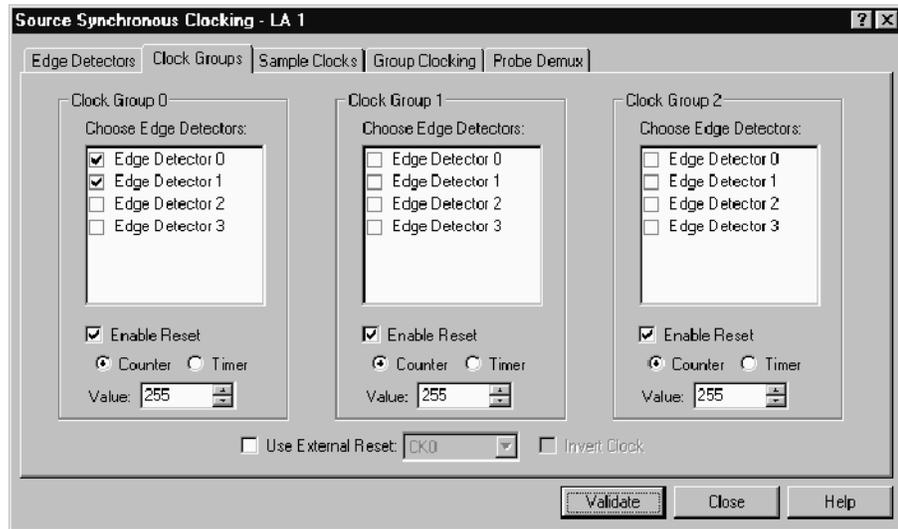
**Рис. 3-10: Типичные последовательные операции записи WRITE — WRITE для DDR SDRAM**

Для захвата данных для чтения и записи с двойной скоростью следует использовать возможности стробирования источника модуля TLA7Axx. Вначале следует выполнить настройку на вкладке Edge Detectors (Детекторы фронтов). Как показано на этой вкладке, детектор фронта Edge Detector 0 представляет CSM Heartbeat Clock (Синхроимпульсы конечного автомата тактирования). Это означает, что детектор фронта 0 является главным синхроимпульсом, который задает синхронизацию для конечного автомата тактирования (CSM) и разделов Clock Group Complete (Заполнение группы синхроимпульсов). Всего для выбора имеется четыре детектора фронта и четыре синхроимпульса в каждом (с нарастающим и спадающим фронтом). Передний фронт синхроимпульса DDR SDRAM назначается детектору фронта 0 с передним фронтом канала CK0. Детектору фронта Edge Detector 1 назначается сигнал DQS с нарастающим и спадающим фронтом канала CK1. Назначения детекторов фронтов представлены на рис. 3-11.



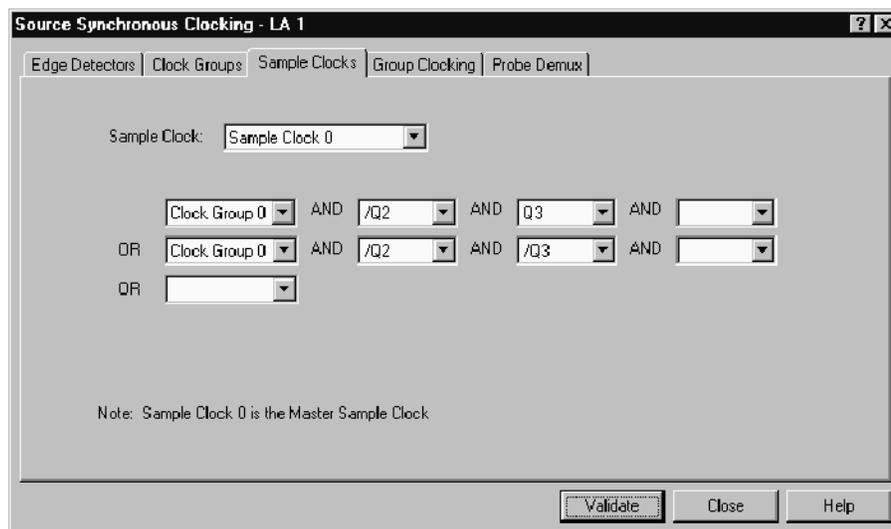
**Рис. 3-11: Назначения детекторов фронтов**

На вкладке Clock Groups (Группы синхроимпульсов) для выбора доступны три группы, каждая из которых содержит четыре детектора фронта. В примере используется группа синхроимпульсов 0 с детекторами фронтов 0 и 1. Синхроимпульс DDR SDRAM и сигнал стробирования DQS образуют группу синхроимпульсов 0. На рис. 3-12 показан выбор параметров группы синхроимпульсов.



**Рис. 3-12: Выбор групп синхроимпульсов**

Чтобы осуществлять в правильное время выборку данных для чтения и записи, следует использовать вкладку Sample Clocks (Синхронизация отсчетов). На рис. 3-13 представлены условия синхронизации отсчетов. Первое условие задает правильную выборку данных для чтения, а второе условие задает правильную выборку данных для записи. Эти условия фильтруют данные таким образом, чтобы выборка осуществлялась при операциях чтения и записи на DDR SDRAM. Вкладка Sample Clocks поддерживает до четырех условий синхронизации отсчетов. Каждое условие может содержать до четырех групп синхроимпульсов, связанных операторами OR, в которых в каждой группе синхроимпульсов может использоваться до трех операторов AND.



**Рис. 3-13: Условия синхронизации отсчетов**

На вкладке Group Clocking (Групповое тактирование) для всех групп задаются параметры Edge Detector (Детектор фронта), Setup/Hold Window (Окно установки/фиксации), Clock Group (Группа синхроимпульсов), Pipeline Delay (Задержка магистрали) и Sample Clock (Синхронизация отсчетов). На рис. 3-14 демонстрируется пример выбора параметров для правильного захвата данных при операциях чтения и записи шины DDR SDRAM.

Чтобы правильно захватывать и выравнивать группы общих синхроимпульсов для чтения и записи, задаются две группы COMMAND (Команда) и две группы ADDRESS (Адрес). Следует помнить, что в цикле чтения скрытое состояние CAS составляет три цикла, поэтому эти две группы должны быть задержаны на три периода синхроимпульсов для выравнивания с данными чтения. Для цикла записи задержка составляет только один период синхроимпульсов. Чтобы иметь возможность осуществлять выборку одних и тех же данных при двух разных временах задержки магистрали синхроимпульсов, необходимо установить группы как демультиплексированные пары. Для этих групп время установки/фиксации всегда выравнивается по центру относительно общего синхроимпульса.

Для каналов DATA (Данные) необходимо иметь другие времена установки/фиксации выборки. Для цикла чтения данные выравниваются по фронту сигнала стробирования; для цикла записи данные выравниваются по центру сигнала стробирования. Каналы DATA также должны устанавливаться как демультиплексированные пары. Рис. 3-14 иллюстрирует программирование захвата для чтения и записи данных DDR SDRAM.

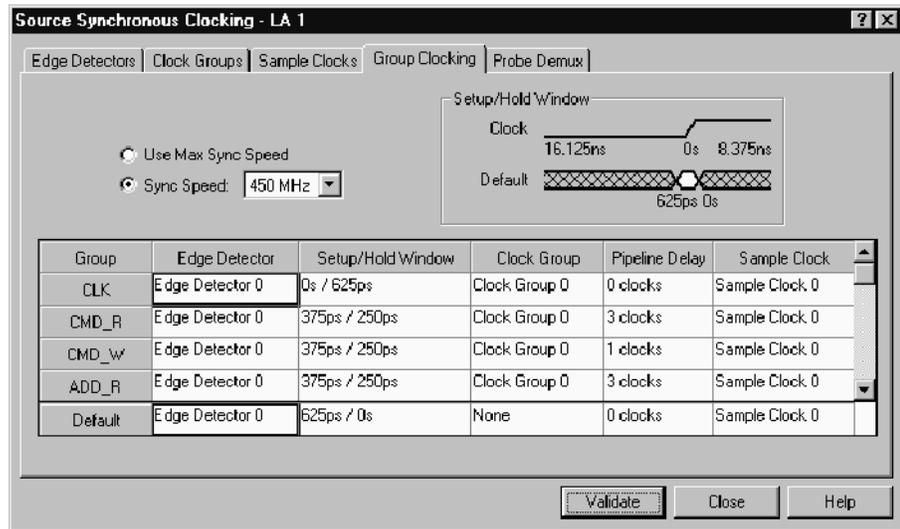


Рис. 3-14: Программирование тактирования группы

Вкладку Probe Demux (Демультимплексирование пробников) используют для выбора групп каналов, которые будут демультимплексированы. Можно выбрать демультимплексирование 2X и 4X. Кроме того, имеется возможность выбрать все каналы или очистить все каналы. Рис. 3-15 демонстрирует выбор групп каналов для демультимплексирования 2X.

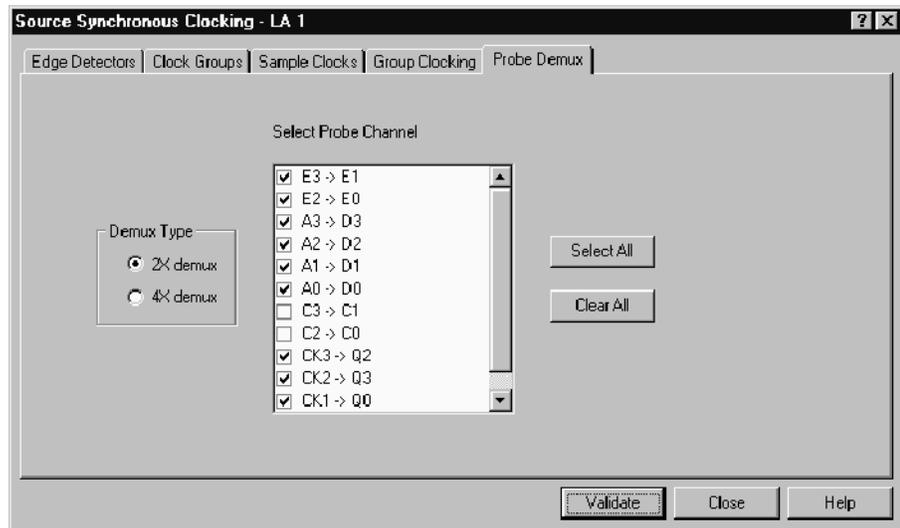


Рис. 3-15: Выбор каналов демультимплексирования пробников

Приведенный пример применения стробирования источника предназначен для более детального знакомства с этой возможностью тактирования. Кроме того, необходимо учитывать следующие функциональные характеристики.

- Оборудование стробирования источника в модуле TLA7Axx предназначено для ожидания сигнала заполнения группы синхроимпульсов (CGC) перед синхронизацией конечного автомата тактирования (CSM). Если сигнал стробирования данных накрывает главный синхроимпульс (т. е. один фронт имеет место до, а второй после главного синхроимпульса), то этот элемент выборки будет синхронизирован со следующим фронтом главного синхроимпульса.
- Необходимо проверять, не совпадает ли по времени фронт сигнала стробирования с главным синхроимпульсом, поскольку это приведет к сдвигу сигнала CGC от одного периода главных синхроимпульсов к следующему. При отображении это приведет к колебаниям элементов выборки вперед и назад.
- Разница во времени между фронтами одного сигнала должна быть не меньше 2,2 нс (450 МГц).
- Частота сигналов стробирования должна быть меньше или равняться частоте главного синхроимпульса; в противном случае будет иметь место переполнение магистрали входных данных.

Дополнительные сведения о стробировании источника см. в электронной справке.

**Настраиваемое тактирование.** Настраиваемое тактирование используется только с пакетами поддержки микропроцессоров. Настраиваемое тактирование позволяет включать и отключать ряд специфических для микропроцессоров периодов синхроимпульсов (таких как циклы прямого доступа к памяти). Дополнительные сведения см. в инструкциях, которые прилагаются к пакету поддержки микропроцессора.

## Выбор режима сбора отсчетов

Поле со списком Acquire (Сбор) используется для выбора режима сбора отсчетов, определяющего тип выбираемых и сохраняемых данных. Можно сохранять только данные каналов, данные глитчей, данные нарушения установки и фиксации, а также блоки данных вблизи запрошенных отсчетов.



**Обычный режим.** В режиме Normal (Обычный) сохраняются только запрошенные данные каналов.

**Режим сохранения глитча (только для режима внутреннего тактирования).** В режиме сохранения глитча для каждого канала захватываются данные глитча и обычные данные. Для того чтобы режим глитча стал доступным, необходимо выбрать режим внутреннего тактирования. Сохранение глитчей является независимым от событий глитчей. Таким образом, можно выполнять запуск по глитчу без сохранения глитчей.

Режим сохранения глитча ограничивает глубину памяти половиной максимальной глубины, а также ограничивает период выборки величиной 10 нс или более высокой для модулей TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx и 4 нс — для модулей TLA7Axx. Однако при этом нет выделения каналов, что позволяет обойтись без изменения соединений пробников.

**Режим сохранения нарушений установки и фиксации (только для режимов внешнего тактирования, стробирования источника и настраиваемого тактирования).** В режиме установки/фиксации для каждого канала захватываются нарушения установки и фиксации. Для того чтобы режим установки/фиксации стал доступным, необходимо выбрать внешнее тактирование или стробирование источника.

В режиме установки/фиксации глубина памяти ограничивается половиной максимальной глубины, а максимальная скорость в синхронном режиме половиной обычной максимальной скорости.

**Режим блоков.** В режиме блоков сохраняется блок из примерно 60 отсчетов вблизи каждого отсчета, удовлетворяющего условию фильтрации. В режиме блоков сохраняются только данные каналов. Если сохраняются блоки, они переопределяют другие формы фильтрации данных. Всегда сохраняются все отсчеты в блоке. Размер блока определяется в оборудовании и не может быть изменен.

### **Установка глубины памяти**

Поле со списком Memory Depth (Глубина памяти) используют для указания общего количества отсчетов, которые регистрируются модулем. Если полная глубина памяти не требуется, выбирайте меньшее значение; при этом для обнаружения нужных данных поиск будет выполняться среди меньшего количества данных.

При заданной глубине памяти существует компромисс между частотой выборки и длиной записи данных. (Более высокая частота приводит к более короткому окну времени, но с более высоким разрешением.)

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если выбирается режим глитча или установки/фиксации, максимальная глубина памяти ограничивается половиной обычного значения.

---



## Группировка каналов

Группировка каналов используется для упорядочения каналов пробников ЛА соответственно конфигурации целевой системы. В зависимости от используемого приложения следует сопоставить группы каналов шинам адресов и данных или другим представляющим интерес каналам. После этого следует присвоить группам имена, позволяющие их идентифицировать.

Можно создать произвольное количество групп. Каждая группа может содержать любую комбинацию каналов модулей; приложение не ограничивает повторное использование каналов из разных групп.

При использовании событий диапазона групп (систем распознавания диапазона) группы пробников и каналы пробников должны использоваться в аппаратном порядке. Это означает, что пробники должны использоваться в следующем порядке от наиболее значимой группы до наименее значимой:

C3 C2 C1 C0 E3 E2 E1 E0 A3 A2 D3 D2 A1 A0 D1 D0 Q3 Q2 Q1 Q0 CK3 CK2 CK1 CK0

Каналы пробников должны использоваться в следующем порядке от наиболее значимого канала пробника до наименее значимого:

7 6 5 4 3 2 1 0

В режимах внутреннего тактирования 2X и внешнего тактирования 2X половина каналов пробников предназначена для демультиплексирования; это означает, что их невозможно использовать в качестве источников (см. рис. 3-16).

---

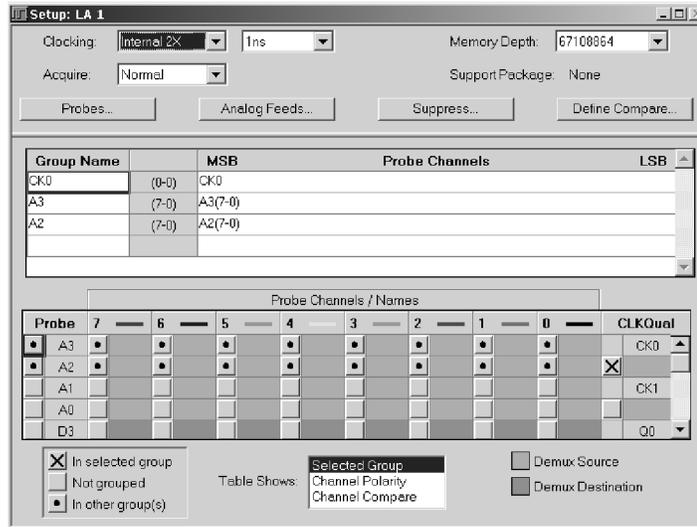
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если загружен пакет поддержки микропроцессора, не следует изменять или удалять стандартные группы каналов. Это может привести к ошибкам при анализе. Однако по-прежнему можно добавлять и удалять новые группы каналов.

---

Если используется модуль TLA7Axx, то в режимах внутреннего и внешнего тактирования 4X три четверти каналов пробников предназначены для демультиплексирования; это означает, что их невозможно использовать в качестве источников. В режимах стробирования источника и внешнего тактирования доступность исходных каналов зависит от того, установлено ли демультиплексирование каналов пробников.

Дополнительные сведения о стробировании источника см. в электронной справке.

Если загружен пакет поддержки микропроцессора, группы каналов определяются автоматически.



**Рис. 3-16: Каналы источника и назначения в режиме внутреннего тактирования 2X**

**Имя группы каналов.** Каждая группа каналов должна иметь имя. Можно использовать стандартное имя или ввести другое. Количество групп не ограничивается. Группы каналов, определенные в таблице группировки каналов, используются в элементах управления, определяющих отображение и настройку. Порядок групп в этой таблице определяет порядок их представления в других окнах.

Для каждого имени группы перечисляются каналы пробников, образующие эту группу. Имена групп отображаются в левом столбце таблицы. Отдельные каналы пробников, образующих каждую группу, перечисляются в правом столбце таблицы. В центральном столбце таблицы содержится перечень номеров каналов в группе (где ноль представляет разряд 0). Например, на рис. 3-17 группу Address (Адрес) образуют 32 канала, из которых канал 31 представляет наиболее значимый разряд (A3-7), а канал 0 — наименее значимый (A0-0).

**Таблица имен и каналов пробников.** Таблицу имен и каналов пробников используют для ввода имен отдельных каналов, добавления или удаления каналов из группы, а также для изменения полярности отдельных каналов.

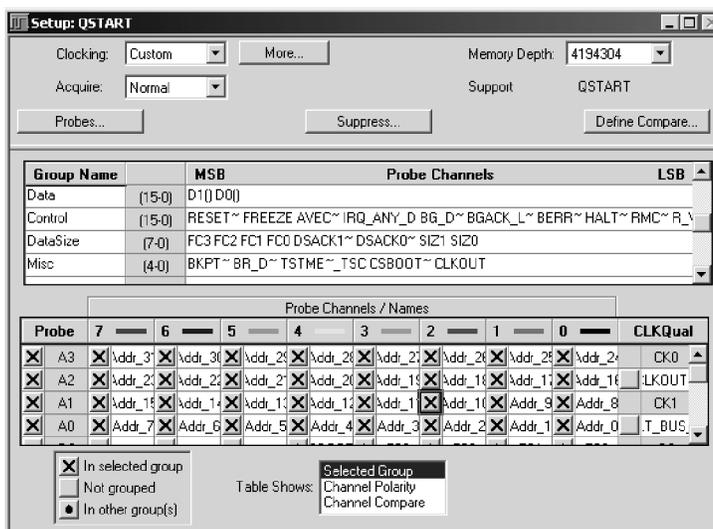
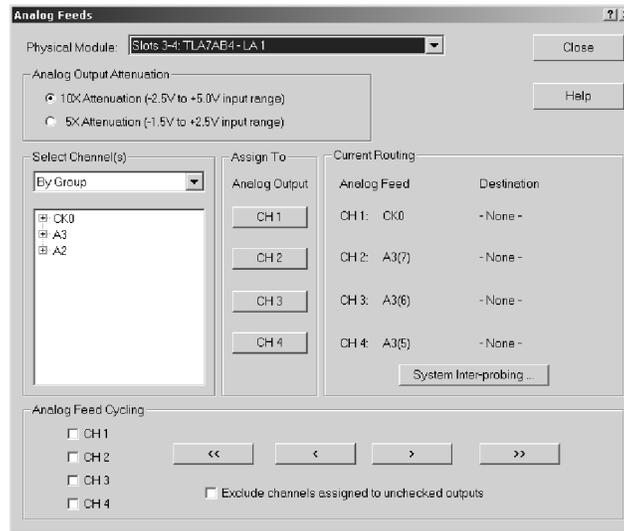


Рис. 3-17: Таблица группировки каналов в окне настройки

### Аналоговое мультиплексирование

Аналоговое мультиплексирование, доступное только для модулей TLA7Axx, позволяет наблюдать на цифровом запоминающем осциллографе множественные сигналы цифровых данных с помощью множественных аналоговых выходных каналов. Существуют два способа назначения сигналов данных. Можно выбрать *отдельный* канал и назначить его аналоговому выходу или выбрать *группу* каналов, а затем выбрать аналоговые выходы, на которые они назначаются. Установка аналогового мультиплексирования включает указание маршрутизации сигналов между модулем логического анализатора и модулем цифрового запоминающего осциллографа или внешним осциллографом.



**Рис. 3-18: Диалоговое окно аналогового вывода**

В диалоговом окне Analog Feeds (Аналоговый вывод) определяется, какие сигналы цифровых данных (через каналы пробников, которым они соответствуют) назначаются на каждый аналоговый вывод. Кроме того, можно задать уровень ослабления в зависимости от амплитуды назначаемого сигнала. Имеется также возможность выбрать способ отображения цифровых каналов: по группам, пробникам или именам.

#### **Выбор отдельных каналов.**

После выбора цифрового канала для вывода можно назначить его аналоговому выходному каналу с помощью кнопки канала в группе Assign To (Назначение). Правильность маршрутизации цифрового сигнала можно проверить, просмотрев сведения о подаче сигналов на аналоговые каналы в группе Current Routing (Текущая маршрутизация).

### Выбор групп каналов.

Когда для вывода выбираются множественные цифровые каналы, можно назначить их одному или нескольким аналоговым выходным каналам, устанавливая флажки соответствующих целевых каналов. Если вы заинтересованы в количестве цифровых каналов, превышающем число аналоговых выходов, следует с помощью кнопок в группе Analog Feed Cycling (Циклический аналоговый вывод) задать циклическую подачу выбранных цифровых сигналов на выбранные аналоговые выходы. Можно также дополнительно исключить переназначение каналов, которые назначены на непомеченные выходы; это гарантирует, что назначения каналов на непомеченные выходы будет сохранено. Для этого следует установить флажок Exclude channels assigned to unchecked outputs (Исключить каналы, назначенные на непомеченные выходы).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Система переназначает цифровые каналы только в том случае, когда назначенный цифровой канал входит в набор каналов, указанных для вывода в списке Selected Channel(s) (Выбранные каналы), и не выбран аналоговый выходной канал, на который назначен цифровой канал.

---

Если один или несколько выбранных цифровых каналов уже назначены на аналоговый выход, эти каналы выделяются желтым цветом в списке Select Channel(s) (Выбранные каналы). По мере подачи цифровых каналов на выбранные аналоговые выходные каналы выделяемые элементы изменяются, отражая текущее состояние маршрутизации каналов.

В группе Current Routing (Текущая маршрутизация) отображаются доступные только для чтения сведения о назначении отдельных сигналов данных на аналоговые выходы, а также сведения о входных портах осциллографа, к которым они физически присоединены. Кроме того, имеется кнопка System Inter-probing (Системные соединения пробников), позволяющая переназначить сигналы данных на принимающем осциллографе.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В диалоговом окне Analog Feeds (Аналоговый вывод) сохраняются настройки назначения каналов для каждого модуля TLA7Axх, представленного в окне System (Система). При использовании функциональности циклического аналогового вывода можно назначить каналы с помощью одной из управляющих кнопок, а затем закрыть окно Analog Feeds. В дальнейшем можно будет снова открыть диалоговое окно и продолжить назначение цифровых каналов на аналоговые выходы. Однако если изменить либо настройку групп, либо любые имена каналов, то при следующем открытии диалогового окна Analog Feeds параметры настройки назначений каналов вернутся к настройкам по умолчанию.

---

Поскольку приложение TLA не может проверить физическое подключение пробников, невозможно также автоматически управлять сопоставлением логического анализатора или осциллографа. Таким образом, необходимо в диалоговом окне System Inter-probing (Системные соединения пробников) вручную указать, какие соединители между логическим анализатором и осциллографом установлены при подключении пробников.

---

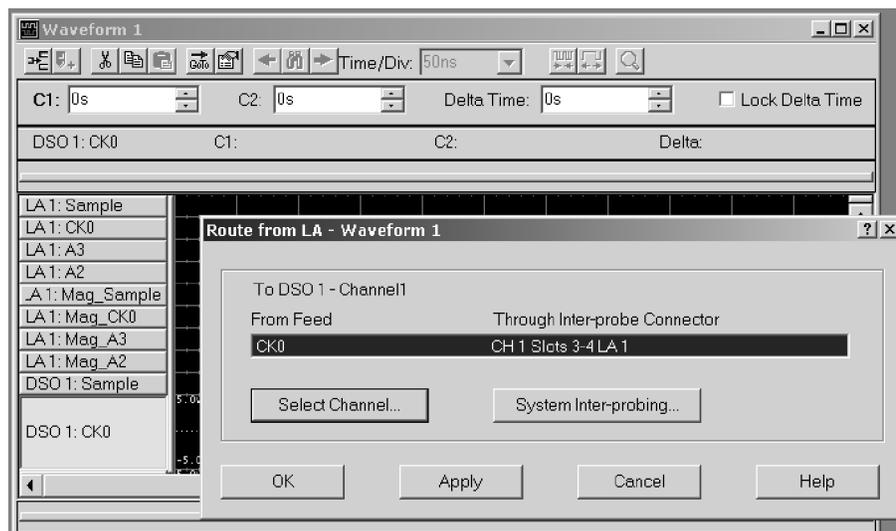
**ПРИМЕЧАНИЕ.** В диалоговом окне System Inter-probing могут отображаться только модули TLA7Axх, модули цифрового запоминающего осциллографа и внешние осциллографы.

---

Когда создается внутреннее соединение пробника, система изменяет имя сигнала осциллографа соответственно каналу логического анализатора, с которого поступает сигнал. Имя сигнала можно видеть как на вкладках установки каналов цифрового запоминающего осциллографа, так и в метке элемента осциллограммы. Система также автоматически регулирует диалоговое окно выравнивания во времени для включения любых задержек на пути сигнала, которые определены для отдельных сигналов осциллографа. Задержка представляет единичное значение времени, которое определяется длиной кабеля и конкретным путем вывода в канале логического анализатора.

#### **Маршрутизация сигналов с логического анализатора.**

Диалоговое окно Route from LA (Маршрут с ЛА) позволяет указать канал логического анализатора, через который данные с пробника отправляются на текущий выбранный канал осциллографа. Чтобы открыть это диалоговое окно, выберите команду Route from LA в контекстном меню, связанном с выбранным сигналом канала осциллографа.



**Рис. 3-19: Диалоговое окно маршрута с ЛА**

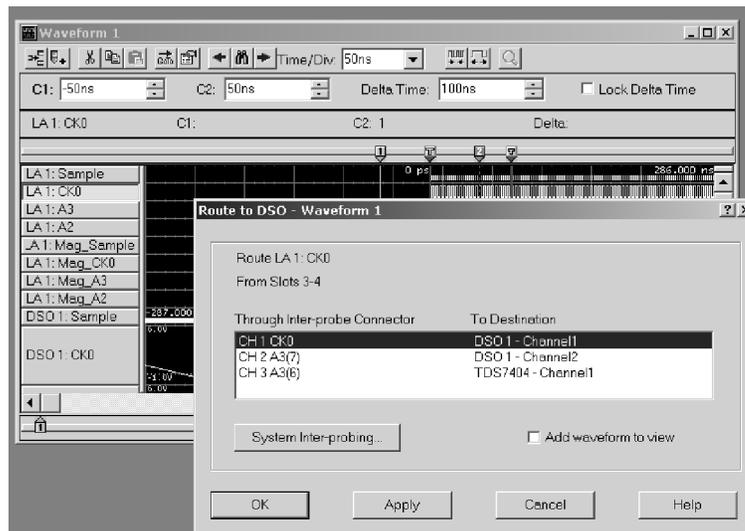
В диалоговом окне Route from LA (Маршрут с ЛА) отображается текущее определенное внутреннее соединение пробника и канал осциллографа, на который выводится сигнал. Этот элемент выбрать невозможно, он отображается только для информации. Если внутреннее соединение пробника не определено для канала осциллографа, поле является пустым.

Кнопка System Inter-probing (Системные соединения пробников) позволяет изменить содержимое прокручиваемого списка и добавить или изменить подключение к логическому анализатору.

Кнопку Select Channel (Выбор канала) используют для выбора нового канала логического анализатора, с которого через внутреннее соединение сигнал подается на канал осциллографа. Эта кнопка становится доступной, когда определено соединение пробника.

### **Маршрутизация сигнала на осциллограф.**

Диалоговое окно Route to DSO (Маршрут к ЦЗО) позволяет указать внутренний соединитель пробника и канал осциллографа, через который маршрутизируются данные пробника с указанного канала логического анализатора. Чтобы открыть это диалоговое окно, выберите команду Route to DSO (Маршрут к ЦЗО) в контекстном меню, связанном с выбранным сигналом канала. Команда контекстного меню Route to DSO доступна только в том случае, когда выбран сигнал с канала TLA7Axx.



**Рис. 3-20: Диалоговое окно маршрута к ЦЗО**

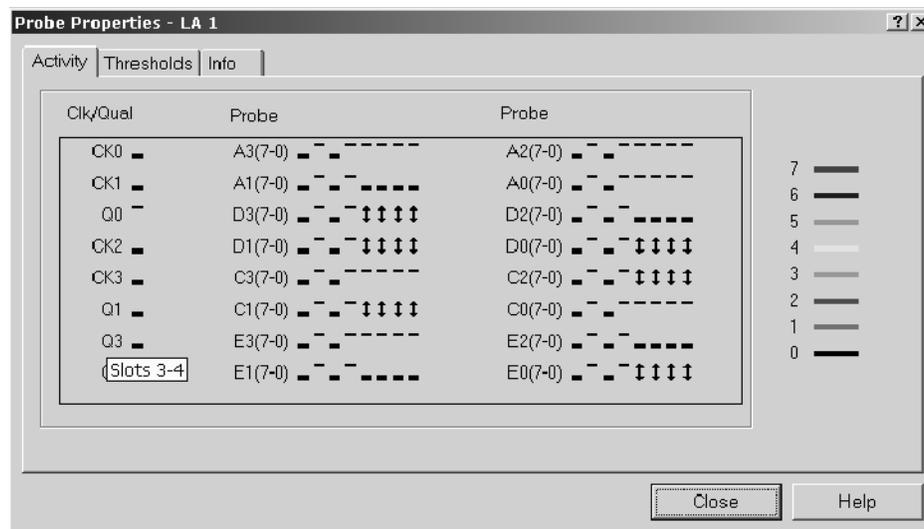
В диалоговом окне Route to DSO (Маршрут к ЦЗО) доступен список каналов осциллографа, для которых определены внутренние соединения пробников с логическим анализатором. Если внутренние соединения пробников не определены, список остается пустым. Если требуемый канал содержится в списке осциллографа, этот элемент списка выбирается по умолчанию. Выберите канал осциллографа и нажмите кнопку ОК для вывода канала логического анализатора на внутреннее соединение пробника к каналу осциллографа.

Флажок Add new waveform to view (Добавить новый сигнал в показ) по умолчанию снят, поскольку показ сигналов обычно уже содержит соответствующие сигналы осциллографа. Если установить этот флажок и нажать кнопку ОК, в показ будет добавлен сигнал выбранного целевого канала осциллографа.

Кнопка System Inter-probing (Системные соединения пробников) позволяет изменить содержимое списка конечных каналов и добавить или изменить подключение для логического анализатора.

## Индикаторы активности

Вкладку Activity (Активность) в диалоговом окне Probe Properties (Свойства пробников) (открывается кнопкой Probes (Пробники) из диалогового окна настройки ) используют для отображения в реальном времени активности сигналов на кончике пробника модуля без необходимости регистрировать данные. Символы активности показывают высокий, низкий или изменяющийся уровень сигналов на кончике пробника. См. рис. 3-21.



**Рис. 3-21: Диалоговое окно индикаторов активности**

Если индикаторы активности показывают отсутствие активности, то причиной может быть отсутствие напряжения сигнала, неверный порог уровня напряжения или отсутствие подключения щупа канала. Если неактивными является все каналы, соответствующие пробнику, проверьте подключение пробника к модулю ЛА.

Диалоговое окно Probe Properties можно оставить открытым при выполнении настройки в других окнах. Это диалоговое окно полезно для проверки активности синхроимпульсов при внешнем тактировании и при поиске неисправностей в настройке сложных синхроимпульсов.

### Установка порогов пробников

Вкладку Thresholds (Пороги) в диалоговом окне Probe Properties (Свойства пробников) используют для установки порогов входного напряжения для каналов пробников, синхроимпульсов и сигналов фильтрации модуля ЛА. Изменения немедленно вступают в силу даже во время накопления отсчетов. Вкладка Thresholds в диалоговом окне Probe Properties представлена на рис. 3-22.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При изменении значений порогового напряжения можно открыть второе диалоговое окно Probe Properties для просмотра активности сигналов в реальном времени. Для этого следует еще раз нажать кнопку Probes (Пробники) и выбрать вкладку Activity (Активность).

Вначале вкладка Thresholds содержит значения, заданные на вкладке Preset (Предварительная установка) в диалоговом окне Options (Параметры).

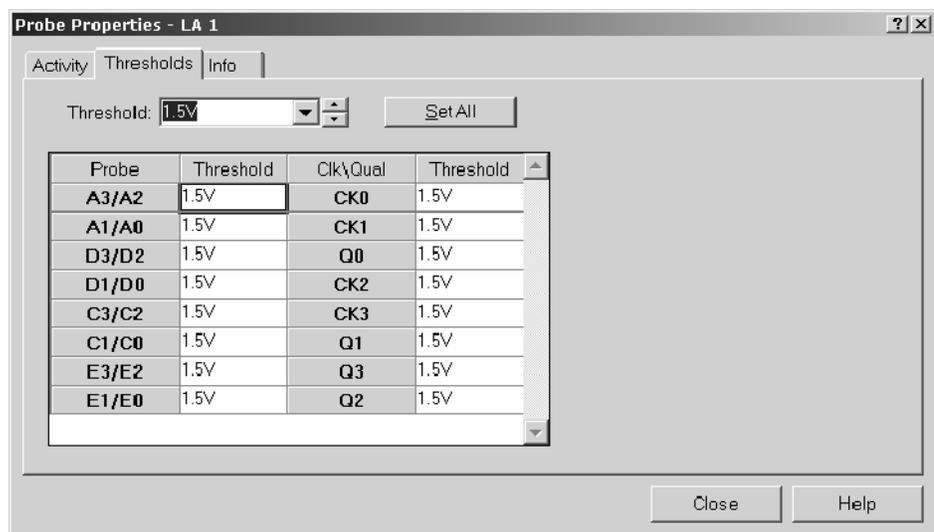


Рис. 3-22: Диалоговое окно порогов пробников

### Перечень информации о пробниках

Вкладку Info (Информация) в диалоговом окне Probe Properties используют для просмотра перечня пробников, подключенных к логическому анализатору, и набора каналов, соответствующих каждому пробнику. Эта вкладка предназначена только для информационных целей. См. рис. 3-23.

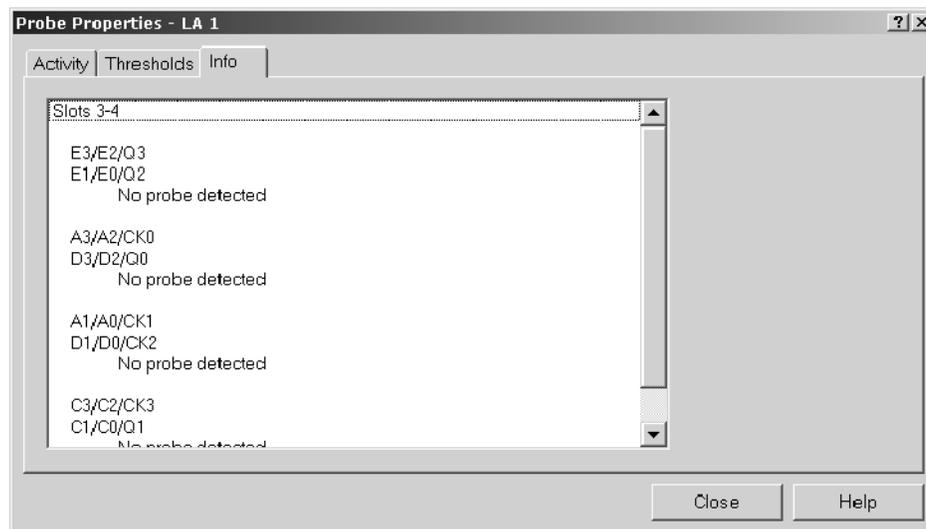


Рис. 3-23: Диалоговое окно информации о пробниках

## Установка программы запуска

Окно Trigger (Запуск) (см. рис. 3-25) используют для разработки программы запуска. Кроме того, окно Trigger используют для выбора времени и способа сохранения данных.

Необходимо задать конфигурацию в окне настройки модуля перед выполнением действий в окне Trigger, поскольку выбор параметров в окне запуска зависит от параметров, выбранных в окне настройки.

Программа запуска представляет набор событий и действий, определяющих условия запуска и сохранения данных. Программа запуска выполняет фильтрацию зарегистрированных данных для обнаружения конкретных событий данных или наборов событий данных. Эта программа может принимать информацию от других модулей и отправлять сигналы на устройства, которые являются внешними для логического анализатора.

Программы запуска могут быть и простыми, и весьма сложными. Они являются ключевым элементом в операциях логического анализатора по занесению требуемых данных в память оцифровки и при отображении данных для просмотра.

Существуют два способа установки программ запуска логического анализатора. Можно выбрать готовую программу простого запуска EasyTrigger (Простой запуск) или разработать программу запуска с помощью выбора параметров, имеющихся на вкладке PowerTrigger (Сложный запуск).

Программы EasyTrigger помогают быстро приступить к сбору и отображению данных. Вкладка EasyTrigger (Простой запуск) содержит перечень готовых программ запуска, содержащих упрощенные условия по событиям. Можно изменить условие по событию в программе EasyTrigger, а затем переименовать программу и сохранить ее в файле для дальнейшего использования.

Сведения об использовании программ EasyTrigger см. в электронной справке.

Пользователь может неограниченное число раз перемещаться между вкладкой EasyTrigger (для изменения программы запуска или выбора другой программы) и вкладкой PowerTrigger (Сложный запуск) (для просмотра и изменения сведений о состояниях и условиях в выбранной программе запуска), чтобы обеспечить регистрацию требуемых данных в памяти оцифровки.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** При редактировании программы на вкладке PowerTrigger необходимо сохранить изменения перед возвращением на вкладку EasyTrigger. В противном случае изменения будут потеряны.

---

По мере накопления опыта программирования запуска можно использовать вкладку PowerTrigger для просмотра и изменения стандартных программ EasyTrigger, получая в результате более сложные программы запуска. Можно также с помощью вкладки PowerTrigger создавать новые программы запуска и использовать их вместо простых стандартных программ EasyTrigger.

Содержимое вкладок EasyTrigger и PowerTrigger окна Trigger (Запуск) представлено на рис. 3-24 и 3-25.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Можно указать, какая из вкладок запуска отображается по умолчанию при запуске приложения TLA. В меню System (Система) выберите команду Options (Параметры), а затем выберите вкладку Defaults (По умолчанию). Щелкните поле Trigger Window Style (Стиль окна запуска), а затем выберите нужную вкладку запуска в списке.

---

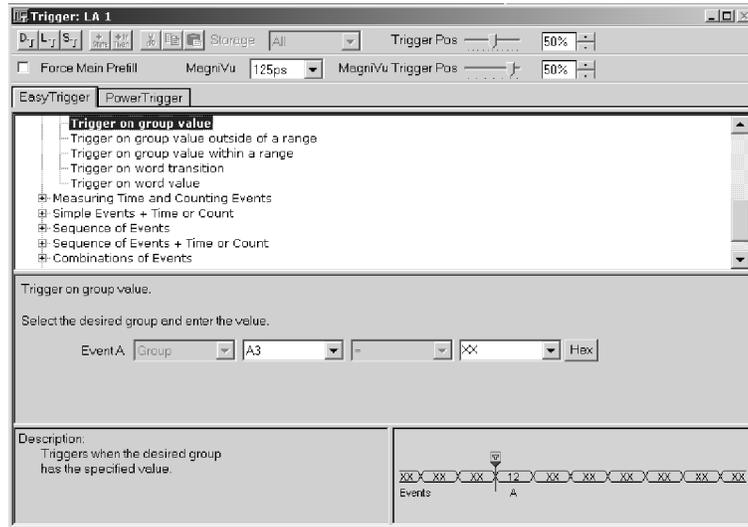


Рис. 3-24: Пример программы простого запуска

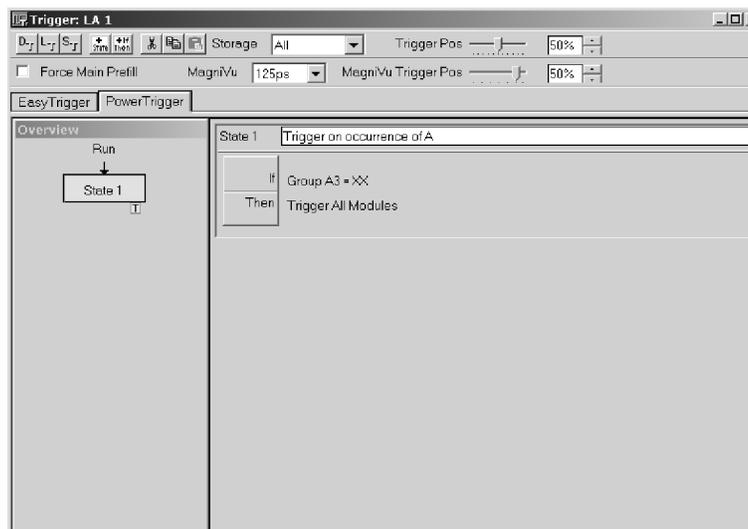


Рис. 3-25: Пример программы сложного запуска

**Структура программы запуска**

Программа запуска содержит одно или несколько состояний (до 16). Каждый раз активным является только одно состояние.

Каждое состояние образуется из одного или нескольких условий. Если в состоянии используется не более четырех источников событий запуска, то можно иметь до четырех условий на состояние. Если в состоянии используется менее четырех источников событий запуска, то можно определить до 16 условий на состояние. Однако если в качестве события в определении условия используется система распознавания кадра, то использование количества условий на состояние ограничивается. При использовании системы распознавания кадра и не более одного дополнительного события можно иметь до восьми условий и один счетчик или таймер на состояние. При использовании системы распознавания кадра и двух или нескольких дополнительных событий можно иметь до двух условий и один счетчик или таймер на состояние.

Условия образуются из двух частей: условия If (Если), которое определяет событие данных, и указания Then (Тогда), которое показывает действие, выполняющееся при соблюдении условия If (оно имеет значение True (Истинное)). Можно установить до восьми событий на условие If и до восьми действий запуска на указание Then.

В каждом периоде синхронизации отсчетов все условия в активном состоянии одновременно проверяются для каждого отсчета данных. Условия проверяются с верхнего (состояние #1, условие IF-Then #1) до нижнего. Когда одно из условий имеет значение True (возникает событие, определенное в условии If), логический анализатор выполняет действие или действия, определенные в указании Then. Имеется выбор из нескольких действий, включая запуск системы и передачу управления в программе запуска другому состоянию.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Условия в конкретном состоянии являются иерархическими и проверяются в режиме реального времени сверху вниз. Если в пределах одного периода синхроимпульсов истинными являются несколько условий, то будут выполняться действия, соответствующие самому раннему из истинных условий в этом периоде; все остальные условия будут игнорироваться.

*Операторы условий, которые являются безусловно истинными, всегда должны находиться снизу в списке If/Then. В противном случае следующие за ними условия If/Then проверяться не будут.*

---

Полные сведения о структуре программы запуска, доступные только с вкладки PowerTrigger (Сложный запуск), позволяют просматривать сведения, скрытые на вкладке EasyTrigger (Простой запуск), или изменять состав состояний и условий. Структура программы запуска, которая отображается с вкладки EasyTrigger, определена заранее и соответствует выбранной программе запуска. Использование готовой структуры запуска позволяет использовать средства запуска без необходимости указывать полную реализацию программы.

### Свойства простого запуска

На вкладке EasyTrigger отображается перечень упрощенных программ запуска логического анализатора, программных элементов управления, а также описание и графические примеры выбранной программы запуска. Перечень программ запуска разбит на категории по функциям программ запуска и упрощен за счет скрытия многих подробностей реализации программы. Это помогает сосредоточиться на регистрации и отображении данных. После определения программы EasyTrigger, наиболее подходящей для потребностей запуска, следует выбрать программу запуска для отображения соответствующих программных элементов управления. Эти элементы управления дают упрощенное представление выбранной программы запуска и позволяют выбрать события и задать значения событий, таймеров и счетчиков.

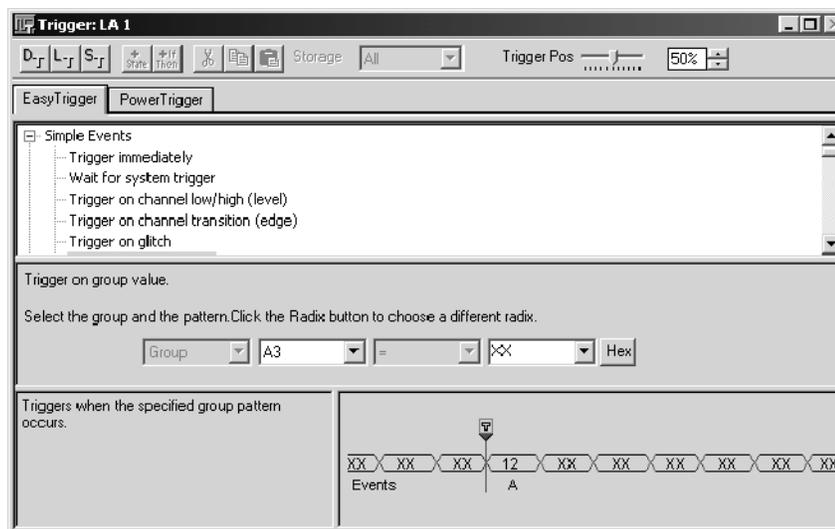


Рис. 3-26: Структура вкладки EasyTrigger

**Программы простого запуска.** Одно из преимуществ логического анализатора заключается в возможности создавать сложные программы запуска, позволяющие аккуратно отбирать и сохранять только нужные данные. Этот процесс упрощается с помощью стандартных программ EasyTrigger.

Программы простого запуска из списка EasyTrigger можно использовать без изменений или как шаблон для разработки более сложных программ. Учитывая это, следует рассматривать программы запуска как исходный пункт для разработки собственных программ или как примеры программирования.

Программы EasyTrigger разработаны для приема данных по определенным каналам с помощью конкретных режимов тактирования. Таким образом, перед использованием этих программ запуска необходимо указать требуемую группировку каналов и режим тактирования с помощью окна настройки логического анализатора.

Программы EasyTrigger перечислены ниже. В описаниях программ запуска используются следующие символы:

Символ	Значение
A, B, C	Заменяет события
Диапазон A	Значение диапазона A
N	Значение счетчика в диапазоне A
T	Время A

Если требуется изменить программу запуска для более точного соответствия требованиям по отбору данных, выберите программу, близкую к вашим требованиям, а затем измените программу, используя средства, доступные на вкладке PowerTrigger (Сложный запуск). После изменения программы запуска ее можно сохранить в созданной папке. После этого можно будет вызвать программу запуска отдельно или вместе с сохраненной информацией о модуле или системе. Дополнительные сведения о загрузке программ запуска см. в электронной справке.

Таблица 3-3 содержит перечень программ из списка EasyTrigger и краткое описание каждой программы запуска.

Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger

Имя файла	Описание
<b>Simple Events (Простые события)</b>	
Trigger immediately (Немедленный запуск)	Запуск на первом отсчете независимо от типа события.
Wait for system trigger (Ожидание системного запуска)	Модуль логического анализатора запускается, когда какой-либо другой модуль отправляет сигнал системного запуска или когда нажимается кнопка 'Run/Stop' (Пуск/стоп).
Run until the Stop button is pressed (Выполнение до нажатия кнопки «Стоп»)	Сбор отсчетов до нажатия кнопки 'Run/Stop'.
Trigger on channel low/high (level) (Запуск по низкому/высокому уровню канала)	Запуск, когда для требуемого канала выполняется указанное условие.
Trigger on channel transition (edge) (Запуск по фронту канала)	Запуск, когда для требуемого канала выполняется условие переходного сигнала. Можно выбрать 'Low' для спадающего фронта, 'High' для переднего фронта или 'High or Low' для любого фронта.
Trigger on current sample using snapshot (Запуск по текущей выборке с помощью кадра)	Когда обнаружено совпадение для указанного слова в событии A, берется кадр всех строк данных. Запуск выполняется, когда обнаружен элемент выборки, совпадающий с определенными данными кадра в событии B.
Trigger on 2X clocking group match (Запуск при совпадении для группы при тактировании 2X)	Запуск, когда для демultipлексированной группы источника 2X или соответствующей демultipлексированной группы назначения 2X обнаружено совпадение с указанным значением.
Trigger on 2X clocking channel match (Запуск при совпадении для канала при тактировании 2X)	Запуск, когда для демultipлексированного канала источника 2X или соответствующего демultipлексированного канала назначения 2X обнаружено совпадение с указанным значением.
Trigger on 4X clocking group match (Запуск при совпадении для группы при тактировании 4X)	Запуск, когда для демultipлексированной группы источника 4X или любой из трех соответствующих демultipлексированных групп назначения 4X обнаружено совпадение с указанным значением.
Trigger on 4X clocking channel match (Запуск при совпадении для канала при тактировании 4X)	Запуск, когда для демultipлексированного канала источника 4X или любого из трех соответствующих демultipлексированных каналов назначения 4X обнаружено совпадение с указанным значением.
Trigger on glitch (Запуск по глитчу)	Запуск при возникновении глитча в любой из выбранных групп. Глитчи можно сохранять в режиме внутреннего тактирования. Нельзя сохранять глитчи в режиме внутреннего тактирования 2X, хотя возможно обнаружение глитчей.

**Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger (прод.)**

<b>Имя файла</b>	<b>Описание</b>
Trigger on group setup/hold violation (Запуск по нарушению установки/фиксации для группы)	Запуск при возникновении нарушения установки или фиксации в любой из выбранных групп. Случай нарушения установки или фиксации можно регистрировать в режиме внешнего или настраиваемого тактирования. Сумма времен установки и фиксации должна равняться или превышать 1 нс.
Trigger on group transition (Запуск по переходу для группы)	Запуск при изменении значения для выбранной группы.
Trigger on group value (Запуск по значению группы)	Запуск, когда требуемая группа имеет указанное значение.
Trigger on group value outside of a range (Запуск по значению группы вне диапазона)	Запуск, когда значение группы находится вне указанного диапазона. Для правильной работы этой программы группы пробников и каналы пробников должны использоваться в аппаратном порядке.
Trigger on group value within a range (Запуск по значению группы в пределах диапазона)	Запуск, когда значение группы находится в пределах указанного диапазона. Для правильной работы этой программы группы пробников и каналы пробников должны использоваться в аппаратном порядке.
Trigger on word transition (Запуск по переходу для слова)	Запуск, когда переход возникает для любой из выбранных групп, указанных в диалоговом окне Define Transition (Определение перехода).
Trigger on word value (Запуск по значению для слова)	Запуск, когда элемент выборки совпадает с определением слова в диалоговом окне Define Word (Определение слова).
<b>Measuring Time and Counting Events (Измерения времени и события счетчиков)</b>	
Accumulate the number of occurrences of A (Накопление числа событий A)	Накопление числа случаев возникновения события A. Для прекращения подсчета следует нажать кнопку Run/Stop (Пуск/стоп). Счетчик накопления (Counter 1) см. в приложении Status Monitor (Монитор состояния).
Accumulate the time between A and B (Накопление времени между событиями A и B)	Накопление общего времени между событием A и событием B. Для прекращения накопления времени следует нажать кнопку Run/Stop. Таймер накопления времени (Timer 1) см. в приложении Status Monitor.
Accumulate the time within a range (Накопление времени в пределах диапазона)	Накопление времени, в течение которого значение группы находится в пределах указанного диапазона. Для прекращения накопления времени следует нажать кнопку Run/Stop. Таймер накопления времени (Timer 1) см. в приложении Status Monitor.
Count occurrences of A between B and C (Подсчет числа событий A между B и C)	Подсчет числа случаев возникновения события A между событием B и событием C и запуск по событию C. Значение счетчика (Counter 1) в приложении Status Monitor.

Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger (прод.)

Имя файла	Описание
Measuring pulse width (Измерение длительности импульса)	Измерение длительности импульса на указанном канале и запуск. Эта программа измеряет времена On (Вкл) и Off (Выкл) на указанном канале. Значение времени On дает таймер 1, а значение времени Off дает таймер 2. Значения таймеров см. в приложении Status Monitor (Монитор состояния).
Measure the time between A и B (Измерение времени между событиями A и B)	Измерение времени между событием A и событием B и запуск по событию B. Значение таймера (Timer 1) см. в приложении Status Monitor.
(Измерение времени между событиями A и B, сброс по событию C)	Измерение времени между событием A и событием B при условии, что событие C не возникает между A и B. Значение таймера (Timer 1) см. в приложении Status Monitor.
Measure the time within a range (Измерение времени в пределах диапазона)	Измерение времени, в течение которого значение группы находится в пределах указанного диапазона, запуск, когда значение группы выходит за пределы диапазона. См. Значение времени (Timer 1) в приложении Status Monitor.
Profile range matches for time T (Совпадение с диапазоном профиля для времени T)	Увеличение счетчика при каждом попадании в пределы диапазона. Уменьшение счетчика при каждом выходе за пределы диапазона. Запуск по истечении указанного времени. Если значение счетчика положительно, то большее число значений возникло в пределах диапазона. Если значение счетчика отрицательно, то большее число значений возникло вне пределов диапазона. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от модуля.
Trigger after acquiring for a specified time (Запуск после накопления отсчетов за указанное время)	Запуск после накопления отсчетов в течение указанного времени. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.
Trigger after acquiring N samples (Запуск после накопления N отсчетов)	Запуск после накопления N отсчетов.
Trigger after filling pre-trigger acquisition memory (Запуск после заполнения памяти оцифровки интервала до запуска)	Запуск после заполнения памяти оцифровки интервала до запуска. Примечание. Необходимо проверить, что введенное число отсчетов до запуска $\leq$ числу отсчетов до запуска, которое определяется позицией запуска на панели инструментов. Например, если в окне Setup (Настройка) задана глубина памяти 512 и если в окне Trigger (Запуск) установлена позиция запуска 50%, введенное число отсчетов до запуска должно быть $\leq$ (50% от 512 = 256).

**Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger (прод.)**

<b>Имя файла</b>	<b>Описание</b>
Trigger on stack overflow or underflow (Запуск по переполнению или по недостаточному наполнению хранилища)	Запуск, если количество элементов функций превышает максимальное допустимое значение или если число выходов превышает количество элементов. Примечание. Для этой программы требуется использование двух счетчиков, которые отслеживают верхний и нижний пределы хранилища.
<b>Simple Events + Time or Count (Простые события + время или счетчик)</b>	
Trigger on event absent for > time T (Запуск по отсутствию события для времени больше указанного)	Запуск, если событие A отсутствует в течение времени, превышающего указанное.
Trigger on event absent for ≤ time T (Запуск по отсутствию события для времени не больше указанного)	Запуск, если событие A отсутствует в течение времени, не превышающего указанное.
Trigger on event present for > time T (Запуск по возникновению события для времени больше указанного)	Запуск, если событие имеет место для времени, превышающего указанное.
Trigger on event present for ≤ time T (Запуск по возникновению события для времени не больше указанного)	Запуск, если событие A имеет место в течение времени, не превышающего указанное.
Trigger on pulse width > specified time (Запуск по длительности импульса больше указанного времени)	Запуск, когда длительность импульса на выбранном канале, превышает указанное время.
Trigger on pulse width ≤ specified time (Запуск по длительности импульса не больше указанного времени)	Запуск, когда длительность импульса на выбранном канале, не превышает указанное время.
Trigger on the Nth occurrence of edge (Запуск на N-ом фронте)	Запуск на N-ом переднем фронте или спадающем фронте на указанном канале.
Trigger on the Nth occurrence of group value (Запуск при N-ом возникновении значения группы)	Запуск при N-ом возникновении значения группы.
Trigger on the Nth occurrence of word value (Запуск при N-ом возникновении значения слова)	Запуск при N-ом возникновении значения слова.
<b>Sequence of Events (Последовательность событий)</b>	
Trigger on A followed by B (Запуск по событию B после события A)	Запуск по событию B, если событие B следует после события A.
Trigger on A followed by B, reset on C (Запуск по событию B после события A, сброс по событию C)	Запуск по событию B, если событие B следует после события A и если между A и B не возникает событие C.
Trigger on A followed by B (Запуск по событию A с немедленным последующим B)	Запуск по событию B, если событие B немедленно следует после события A.
Trigger on B not occurring between A and C (Запуск, если событие B не возникает между A и C)	Запуск по событию C, если событие B не возникает между A и C.

Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger (прод.)

Имя файла	Описание
Trigger on the Nth consecutive occurrence of A (Запуск при N-ом последовательном возникновении события A)	Запуск при N-ом последовательном возникновении события A. Если какое-либо другое событие возникает между последовательными событиями A, программа сбрасывает счетчик и ожидает возникновения события A.
Trigger on the Nth occurrence of A (Запуск при N-ом возникновении события A)	Запуск при N-ом возникновении события A.
Trigger on the Nth transition of channel (Запуск при N-ом переходе на канале)	Запуск при N-ом переходе на указанном канале.
Trigger on violation of sequence A B C D (Запуск при нарушении последовательности A B C D)	Запуск, когда последовательно не возникают события A, B, C и D.
Trigger on a glitch between A and B (Запуск по глитчу между A и B)	Запуск по событию B, если между событиями A и B возникает глитч. Глитчи можно сохранять только в режиме внутреннего тактирования. Нельзя сохранять глитчи в режиме внутреннего тактирования 2X, хотя возможно обнаружение глитчей. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий.
Trigger on a sequence of edges (Запуск по последовательности фронтов)	В этом примере программы проверяется последовательность только трех фронтов (передних или спадающих). Для проверки большего числа фронтов следует изменить программу на вкладке PowerTrigger (Сложный запуск).
Trigger on 16th edge transition (Запуск по 16 переходу на фронте)	Запуск, когда 16-й переход возникает для любой из выбранных групп, указанных в диалоговом окне Define Transition (Определение перехода). Эта программа демонстрирует возможность указать и использовать до 16 детекторов переходов на фронтах.
<b>Sequence of Events + Time or Count (Последовательность событий + время или счетчик)</b>	
Trigger on A followed by B after N samples (Запуск по событию A с последующим B после N отсчетов)	Запуск по событию B, если между событиями A и B имеется не менее N отсчетов.
Trigger on A followed by B within N samples (Запуск по событию A с последующим B в пределах N отсчетов)	Запуск по событию B, если событие B следует после события A в пределах N отсчетов.
Trigger on A followed by glitch within time T (Запуск по событию A с последующим глитчем в пределах времени T)	Запуск при возникновении глитча в пределах указанного времени после события A. Глитчи можно сохранять в режиме внутреннего тактирования. Нельзя сохранять глитчи в режиме внутреннего тактирования 2X, хотя возможно обнаружение глитчей. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.

**Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger (прод.)**

Имя файла	Описание
Trigger on A followed by B within N samples (Запуск по событию A, за которым не следует B в пределах N отсчетов)	Запуск по N отсчету после события A, если событие B не следует за событием A в пределах N отсчетов. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий.
Trigger on the Nth channel transition within time T (Запуск по N-му переходу на канале в пределах времени T)	Запуск по N-му переходу на выбранном канале в пределах указанного времени. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.
Trigger on the Nth sample after A (Запуск по N-му отсчету после события A)	Запуск по N-му отсчету, который следует после события A. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий.
Trigger time T after A (Запуск через время T после события A)	Запуск после накопления отсчетов в течение указанного времени после события A. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.
Trigger main and trigger MagniVu on A (Основной запуск и запуск MagniVu по событию A)	После распознавания события A модуль запускает и заполняет основной буфер регистрации и буфер MagniVu. Не следует использовать события счетчика и события таймера. Задается позиция основного запуска 100% и включается принудительное заполнение для захвата максимального количества отсчетов после запуска. Для MagniVu задается позиция запуска 0% для захвата максимального количества отсчетов после запуска MagniVu.
Trigger main followed by trigger MagniVu within time T (Основной запуск с последующим запуском MagniVu в пределах времени T)	После распознавания события A модуль выполняет запуск и включает таймер. По истечении указанного времени выполняется запуск MagniVu. Не следует выбирать события счетчика и события таймера. Для основного буфера задается позиция запуска 100% и включается его принудительное заполнение для захвата максимального количества отсчетов после запуска. Для MagniVu задается позиция запуска 0% для захвата максимального количества отсчетов после запуска MagniVu.

Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger (прод.)

Имя файла	Описание
Trigger main followed by trigger MagniVu on event sequence (Основной запуск с последующим запуском MagniVu по последовательности событий)	После распознавания события А модуль начинает поиск события В. Модуль выполняет запуск после обнаружения события В и переходит к поиску события С. После обнаружения события С выполняется запуск MagniVu. Не следует выбирать события счетчика и события таймера. Для основного буфера задается позиция запуска 100% и включается его принудительное заполнение для захвата максимального количества отсчетов после запуска. Для MagniVu задается позиция запуска 0% для захвата максимального количества отсчетов после запуска MagniVu.
Trigger when A not followed by B within time T (Запуск, когда за событием А не следует событие В в пределах времени Т)	Запуск, если событие В не следует за событием А в пределах указанного промежутка времени. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.
Trigger when A occurs <= N times between B and C (Запуск, когда событие А возникает менее N раз между В и С)	Запуск по событию С, если событие А возникает не более N раз между событиями В и С.
Trigger when A occurs <= N times between B and a time T after B (Запуск, когда событие А возникает менее N раз между В и временем Т после В)	Запуск, если событие А возникает не более N раз в промежутке времени между событием В и указанным временем после В. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer или Counter для выбираемых пользователем событий. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.
Trigger when A occurs N times between B and C (Запуск, когда событие А возникает N раз между В и С)	Запуск по событию С, если событие А возникает N раз между В и С. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer или Counter для выбираемых пользователем событий.
Trigger when A occurs N times between B and Time T after B (Запуск, когда событие А возникает N раз между В и временем Т после В)	Запуск, если событие А возникает N раз в промежутке времени между событием В и указанным временем после В. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer или Counter для выбираемых пользователем событий. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.
Trigger when A to B is > time T (Запуск, когда промежуток времени между А и В больше Т)	Запуск по событию В, если В следует за событием А после указанного промежутка времени. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer или Counter для выбираемых пользователем событий. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.

**Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger (прод.)**

<b>Имя файла</b>	<b>Описание</b>
Trigger when A to B is <= time T (Запуск, когда промежуток времени между A и B меньше T)	Запуск по событию B, если B следует за событием A в пределах указанного промежутка времени. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer или Counter для выбираемых пользователем событий. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.
Trigger when the system-under-test hangs (Запуск, когда тестируемая система зависает)	Программа проверяет наличие изменений значения канала в течение указанного времени. Если значение канала остается неизменным в течение указанного времени, программа выполняет запуск. Отсчеты, приводящие к зависанию тестируемой системы, сохраняются. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.
Trigger when two edges are too close together (Запуск, когда два фронта находятся слишком близко)	Запуск, если промежуток между любыми двумя фронтами на выбранном канале меньше или равняется указанному значению времени. Минимальное значение времени между двумя фронтами, которое можно измерить, составляет один период тактовых импульсов в случае внешнего и настраиваемого тактирования и значение временного разрешения модуля в случае внутреннего тактирования.
Trigger when two edges are too far apart (Запуск, когда два фронта находятся слишком далеко)	Запуск, если любые два фронта на выбранном канале разделены временем, превышающим указанное время. Значения таймеров настраиваются согласно временному разрешению модуля, которое составляет 2 нс или 4 нс в зависимости от типа модуля.
<b>Combination of Events (Комбинация событий)</b>	
Trigger on (A and B) (Запуск по условию: A и B)	Запуск, когда события A и B возникают одновременно. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий.
Trigger on (A and B and C) (Запуск по условию: A и B и C)	Запуск, когда события A, B и C возникают одновременно. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий.
Trigger on (A and not B) (Запуск по условию: A и не B)	Запуск, когда возникает событие A, если одновременно не возникло событие B. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий.
Trigger on (A or B) (Запуск по условию: A или B)	Запуск, когда возникает событие A или событие B. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий.

Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger (прод.)

Имя файла	Описание
Trigger on (not A and not B) (Запуск по условию: не А и не В)	Запуск, когда не возникает ни событие А, ни событие В. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer (Таймер) или Counter (Счетчик) для выбираемых пользователем событий.
Trigger on channel A and channel B (Запуск по условию на канале А и канале В)	Запуск, когда одновременно выполняются условия на канале А и канале В.
Trigger on channel A and not channel B (Запуск по выполнению условия на канале А и невыполнению условия на канале В)	Запуск, когда выполняется условие на канале А и одновременно не выполняется условие на канале В.
Trigger on channel A and channel B (Запуск по условию на канале А или на канале В)	Запуск, если выполняется условие на канале А или на канале В.
Trigger on not channel A and not channel B (Запуск по невыполнению условий на канале А и канале В)	Запуск, когда не выполняется ни условие на канале А, ни условие на канале В.
<b>Storage (Хранение)</b>	
Store all writes to a specific memory location (Сохранение всех записей в указанном расположении в памяти)	Сохранение отсчета, когда имеется совпадение с определенным словом. Определение слова должно включать управляющую строку операции записи и адрес расположения в памяти. Программа выполняет запуск при первом возникновении слова.
Store between A and B (Сохранение между А и В)	Сохранение отсчетов между событием А и событием В и запуск при первом возникновении события А.
Store except between A and B (Сохранение вне интервала между А и В)	Сохранение всех отсчетов за исключением находящихся в интервале между событиями А и В и запуск по первому отсчету.
Store on A and B (Сохранение по А и В)	Сохранение по одновременному возникновению событий А и В и запуск по первому одновременному возникновению событий А и В. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer или Counter для выбираемых пользователем событий.
Store on A and not B (Сохранение по А и не В)	Сохранение отсчета, когда возникает событие А и одновременно не возникает событие В запуск при первом возникновении такой ситуации. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer или Counter для выбираемых пользователем событий.
Store on A, trigger on B (Сохранение по А, запуск по В)	Сохранение при возникновении события А и запуск при возникновении события В. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer или Counter для выбираемых пользователем событий.
Store on A, trigger on B, then store on C (Сохранение по А, запуск по В, затем сохранение по С)	Сохранение события А в отчетах интервала до запуска, запуск при возникновении события В, а затем сохранение события С в отчетах после запуска. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer или Counter для выбираемых пользователем событий.

**Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger (прод.)**

<b>Имя файла</b>	<b>Описание</b>
Store on (A or B) (Сохранение по условию: A или B)	Сохранение по возникновению события A или события B и запуск по первому возникновению события A или B. Эта программа не предназначена для работы с событиями типа Timer или Counter для выбираемых пользователем событий.
Store on all transitions (Сохранение по всем переходам)	Сохранение отсчетов, если изменяется состояние любой из групп канала. Программа выполняет запуск по первому отсчету.
Store on channel A is low/high and channel B is low/high (Сохранение по низкому/высокому уровню на канале A и канале B)	Сохранение отсчета, если одновременно выполняются условия, указанные для канала A и канала B, и запуск при первом выполнении этих условий.
Store on channel is low/high (Сохранение по низкому/высокому уровню на канале)	Сохранение отсчета, если выполняются условие, указанное для канала, и запуск при первом выполнении этого условия.
Store on channel transition (edge) (Сохранение по фронту канала)	Сохранение отсчета для любого указанного перехода на выбранном канале и запуск по первому переходу. Выберите 'Low' для сохранения на спадающем фронте, 'High' для сохранения на возрастающем фронте или 'High or Low' для сохранения на любом фронте.
Store on group transition (Сохранение по переходу для группы)	Сохранение отсчета для любого изменения значения выбранной группы и запуск при первом изменении значения группы.
Store on group value (Сохранение по значению группы)	Сохранение отсчета для любого возникновения указанного значения группы и запуск при первом возникновении значения.
Store on group value outside of a range (Сохранение по значению группы вне диапазона)	Сохранение отсчетов, когда значение группы находится вне указанного диапазона, и запуск при первом выполнении этого условия. Для правильной работы этой программы группы пробников и каналы пробников должны использоваться в аппаратном порядке.
Store on group value within a range (Сохранение по значению группы в пределах диапазона)	Сохранение отсчетов, когда значение группы находится в указанном диапазоне, и запуск при первом выполнении этого условия. Для правильной работы этой программы группы пробников и каналы пробников должны использоваться в аппаратном порядке.
Store on word value (Сохранение по значению слова)	Сохранение отсчета для любого возникновения указанного слова и запуск при первом возникновении значения слова.
Store when using transition storage and edge transitions (Сохранение при использовании переходов сохранения и переходов на фронтах)	Сохранение всех переходов типа Transition 0 и последующий запуск после наблюдения переходов Transitions 1, 2, 3 и 4. Эта программа демонстрирует возможность определения переходов сохранения наряду с переходами на фронтах. Если определен переход сохранения, то можно затем указать до пятнадцати переходов на фронтах в основной части программы PowerTrigger.

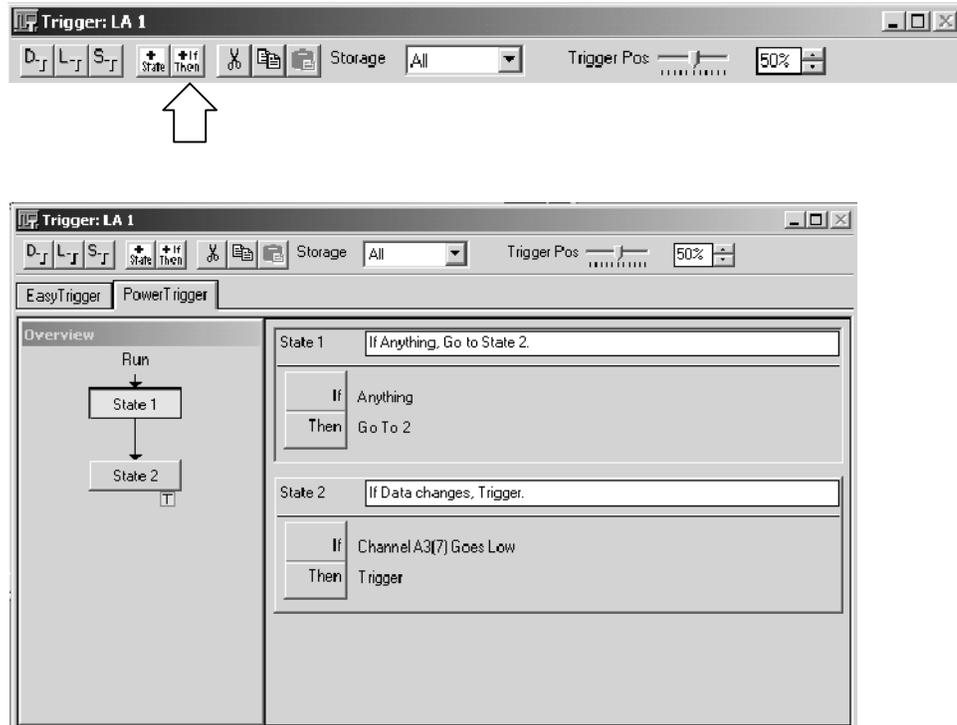
Таблица 3-3: Перечень программ EasyTrigger (прод.)

Имя файла	Описание
Store when in a subroutine (excluding subroutines it calls) (Сохранение в подпрограмме (за исключением подпрограмм, вызываемых из нее))	Сохранение только тех отсчетов, которые возникают в указанной подпрограмме. Программа не сохраняет отсчеты из вложенных подпрограмм, которые вызываются из указанной подпрограммы. Программа выполняет запуск по первому отсчету, принадлежащему указанной подпрограмме. Для правильной работы этой программы группы пробников и каналы пробников должны использоваться в аппаратном порядке.
Store when in a subroutine (including subroutines it calls) (Сохранение в подпрограмме (включая подпрограммы, вызываемые из нее))	Сохранение отсчетов, которые возникают в указанной подпрограмме, и запуск при первом входе в программу из программы.
<b>Inter-Module Communication (Связь между модулями)</b>	
Send a signal to another module when A occurs (Отправка сигнала в другой модуль при возникновении A)	Отправка сигнала (установлен сигнал 1) в другой модуль и запуск при возникновении события A.
Trigger all other modules when A occurs (Запуск всех остальных модулей при возникновении A)	Запуск всех остальных модулей при возникновении события A. Действие запуска в этой программе эквивалентно системному запуску.
Trigger on a signal from another module (Запуск по сигналу из другого модуля)	Запуск, если выбранный сигнал задается другим модулем.

**Использование программы EasyTrigger.** Для использования программы быстрого запуска следует выбрать одну из перечня программ на вкладке EasyTrigger (Быстрый запуск). В зависимости от выбранной программы запуска, возможно, потребуются указать условия по событиям, прежде чем можно будет нажать кнопку Run (Пуск) и приступить к сбору данных. Если нужны дальнейшие изменения или требуется просмотреть подробности программы, можно просмотреть программу с вкладки PowerTrigger (Сложный запуск).

### Свойства PowerTrigger

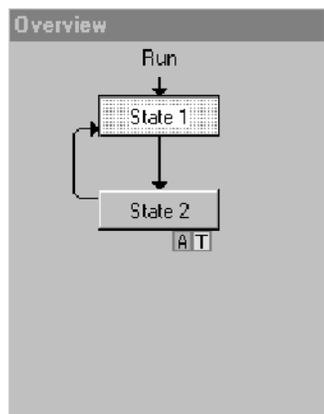
Вкладка PowerTrigger обеспечивает доступ к полным возможностям запуска на низком уровне логического анализатора. Ее можно также использовать для просмотра и изменения программ EasyTrigger. В области Overview (Просмотр) отображается общая структура программы запуска. В области сведений о программе запуска приводится сводка активностей в отдельных состояниях программы. Кнопка If/Then в области сведений о программе запуска открывает диалоговое окно Clause Definition (Определение условий), содержащее элементы программы запуска.



**Рис. 3-27: Структура вкладки PowerTrigger**

В области Overview (Просмотр) на вкладке PowerTrigger (Сложный запуск) отображается взаимосвязь состояний. См. рис. 3-28. Этот пример демонстрирует ветвь, возникающую в State 2 (Состояние 2). Этот пример также демонстрирует, что запуск (обратите внимание на индикатор запуска) возникает в состоянии 2 и имеет место активизация.

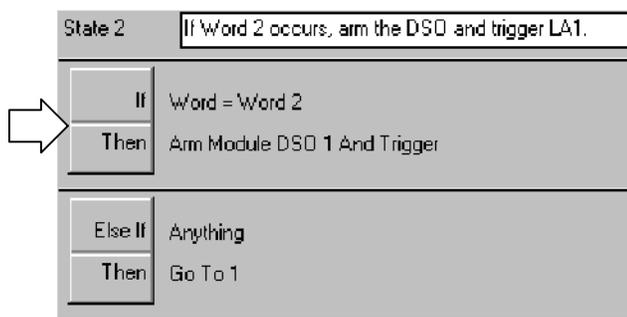
Для просмотра подробностей конкретного состояния дважды щелкните кнопку State (Состояние) в области Overview.



**Рис. 3-28: Область просмотра окна запуска**

Просматривать эволюцию состояний запуска в ходе сбора отсчетов можно с помощью окна Status Monitor (Монитор состояния) (см. раздел *Просмотр хода выполнения сбора данных* на стр. 3-95).

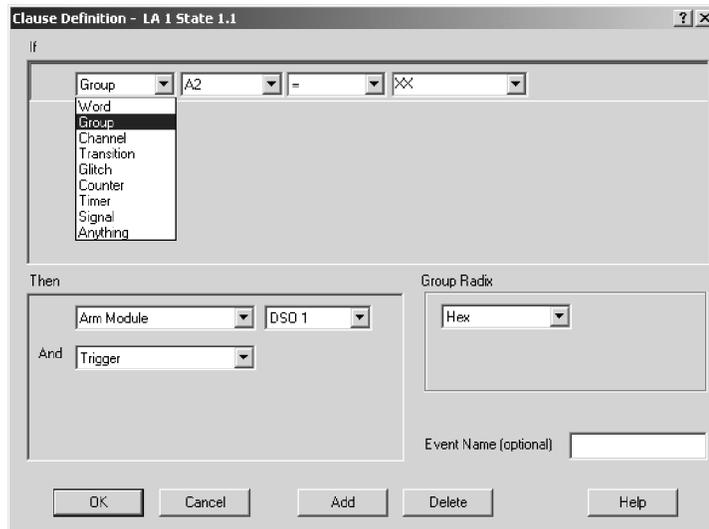
В области сведений о программе запуска, находящейся справа на вкладке, отображается сводная информация об условиях внутри состояний. См. рис. 3-29. Для перехода к нужным элементам программы запуска в длинной программе нажмите соответствующую кнопку State (Состояние) в области Overview (Просмотр).



**Рис. 3-29: Область сведений о программе запуска в окне запуска**

Диалоговое окно Clause Definition (Определение условий) содержит события и действия, определяемые пользователями для указания характеристик конкретного условия запуска. Чтобы открыть диалоговое окно Clause Definition, нажмите кнопку the If/Then, находящуюся в области сведений о программе запуска на вкладке PowerTrigger.

**События запуска.** События запуска используют для определения части If условия по событиям в программе запуска. Рис. 3-30 демонстрирует диалоговое окно Clause Definition (Определение условий) с выбранным списком событий запуска. В табл. 3-4 приведен перечень событий запуска с их описаниями.



**Рис. 3-30: Диалоговое окно определения условий со списком источников запуска**

**Таблица 3-4: События запуска**

Событие	Описание
Word (Слово)	Проверка групп каналов на значения слов, определенных в диалоговом окне Word definition (Определение слов).
Group (Группа)	Проверка указанной группы каналов на конкретное значение, диапазон значений или изменение значения.
Channel (Канал)	Проверка указанного канала на слово или изменение слова.
Snapshot (Кадр)	Доступное только для модулей TLA7Axх сравнение текущего отсчета с предварительно загруженным образцом в системе распознавания кадра.
Transition (Переход)	Проверка указанных групп каналов на переходы, определенные в диалоговом окне Transition Definition (Определение переходов).
Glitch (Глитч)	Обнаружение глитчей в группе каналов согласно определению в диалоговом окне Glitch Detect (Обнаружение глитча). Доступно только для внутреннего (асинхронного) тактирования.

Таблица 3-4: События запуска (прод.)

Событие	Описание
Setup & Hold fault (Ошибка установки и фиксации)	Проверка параметров установки и фиксации согласно определению в диалоговом окне Setup and Hold Event (Событие установки и фиксации). Недоступно для внутреннего (асинхронного) тактирования.
Counter and timer events (События счетчика и таймера)	Проверка значения указанного счетчика или таймера. События таймера поддерживаются всеми модулями за исключением модулей TLA7Lx и TLA7Mx с серийными номерами B019999 и более низкими.
Signal (Сигнал)	Поиск одного из четырех внутренних системных сигналов. Только один сигнал является доступным в программе запуска.
Anything (Все)	Все данные выборки делают данное событие истинным.
Nothing (Ничего)	Все данные выборки делают данное событие ложным.

**Источники запуска.** В программе запуска для определения событий и действий можно использовать до 16 уникальных источников запуска (без учета счетчиков и таймеров). Источник запуска может быть использован несколько раз в программе запуска. Некоторые события используют более одного источника запуска. Источники запуска и любые взаимодействия, которые могут возникать при их использовании, перечислены в табл. 3-5.

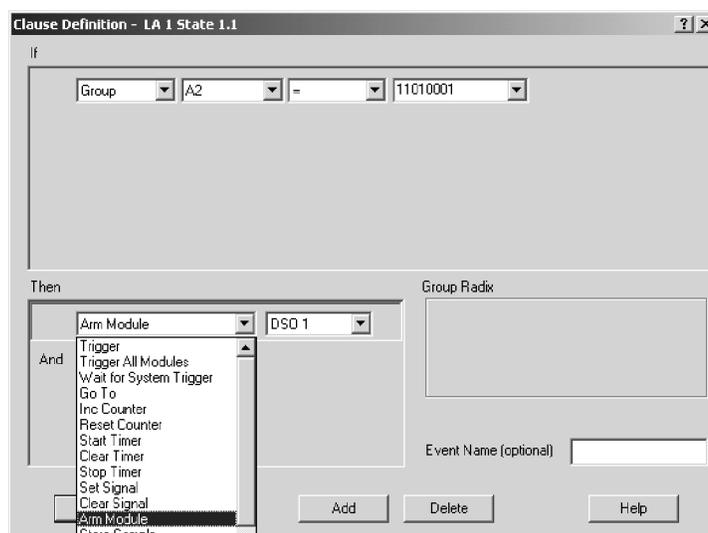
Таблица 3-5: Источники запуска

Событие	Оператор	Ограничения и источники
Word (Слово)	=, Is Not	Один источник запуска для всех определенных групп каналов.
Group (Группа)		
Word recognizer (Система распознавания слов)	=, Is Not	Один источник запуска на группу каналов.
Range recognizer (Система распознавания диапазона)	<, <=, >=, >, Is In, Is Not In	Три источника запуска на группу каналов.
Change detector (Детектор изменений)	Changes (Изменения)	Один источник запуска на событие группы, в программе запуска разрешен один детектор изменений, недоступно в режиме регистрации при изменении.

**Таблица 3-5: Источники запуска (прод.)**

Событие	Оператор	Ограничения и источники
Channel (Канал)		
Word recognizer (Система распознавания слов)	=	Один источник запуска на группу каналов.
Change detector (Детектор изменений)	Goes, Doesn't go	Один источник запуска, в программе запуска разрешен один детектор изменений, недоступно в режиме регистрации при изменении.
Snapshot (Кадр)	=, Is Not, Is Loaded, Is Not Loaded	Два источника запуска и одно событие таймера.
Transition (Переход)	Occurs, Doesn't Occur (Возникает, не возникает)	Один источник запуска.
Glitch (Глитч)		Один источник запуска, доступно только для внутреннего (асинхронного) тактирования.
S & H Fault (Ошибка установки и фиксации)		Один источник запуска, доступно только для внешнего (синхронного) или настраиваемого тактирования.
Counter (Счетчик)	>, <=	0 источников запуска, 2 счетчика или 2 таймера. Макс. ширина 51 бит Макс. тактовая частота 250 МГц Макс. число $2^{51} - 1$  События счетчиков 1 и 2 конфликтуют с событиями таймеров 1 и 2, соответственно.
Timer (Таймер)	>, <=	0 источников запуска, 2 счетчика или 2 таймера Макс. ширина 51 бит Макс. тактовая частота 250 МГц Макс. время 2 000 000 с (23 дня)  События счетчиков 1 и 2 конфликтуют с событиями таймеров 1 и 2, соответственно.
Signal (Внутренний сигнал)	Is True, Is False	Один источник запуска, используется один из четырех системных сигналов. Только один сигнал является доступным в программе запуска.
Anything (Все)		0 источников запуска. Используется как прототип. Недоступно вместе с условием OR.
Nothing (Ничего)		0 источников запуска. Используется как прототип вместе с условием OR.

**Действия запуска.** После определения событий в части условия If (событие), можно выбрать одно или несколько действий запуска для завершения условия. Рис. 3-31 демонстрирует диалоговое окно Clause Definition (Определение условий) с выбранным списком действий запуска. В табл. 3-6 перечислены действия запуска, доступные для программы запуска.



**Рис. 3-31: Диалоговое окно определения условий со списком действий запуска**

**Таблица 3-6: Действия запуска**

Действие	Описание
Trigger (Запуск)	Запуск текущего модуля. При использовании в программе запуска действия Trigger (Запуск) невозможно использовать действие Trigger All Modules (Запуск всех модулей).
Trigger All Modules (Запуск всех модулей)	Это действие также называют системным запуском. Такой сигнал доступен также на выходном соединителе системного запуска. При использовании в программе запуска действия Trigger All Modules невозможно использовать действие Trigger.
Wait for system trigger (Ожидание системного запуска)	Переводит модуль в состояние ожидания сигнала системного запуска, который генерируется другим модулем.
Trigger Main (Основной запуск)	Действие, доступное только для модулей TLA7Ахх, указывает, что данные выборки будут сохраняться в основной памяти. В программе запуска может быть использован только один тип основного запуска (Trigger, Trigger Main или Trigger System).

**Таблица 3-6: Действия запуска (прод.)**

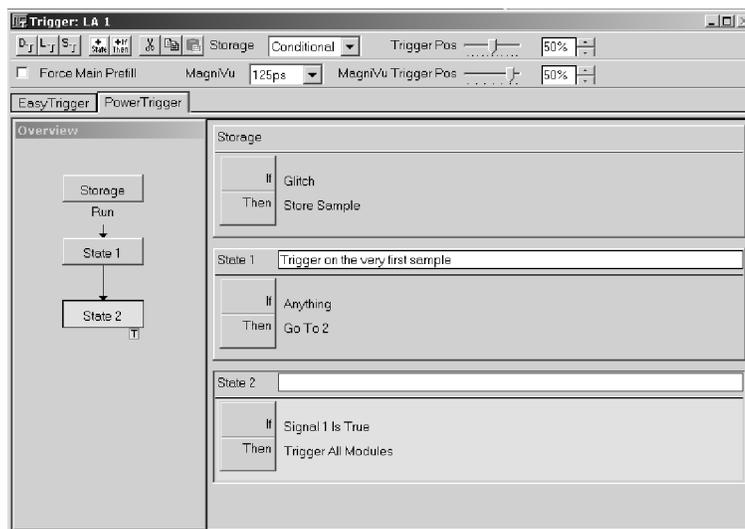
Действие	Описание
Trigger MagniVu (Запуск MagniVu)	Действие, доступное только для модулей TLA7Axx, указывает, что данные выборки будут сохраняться в памяти MagniVu. Запуск Trigger MagniVu можно использовать совместно с одним из действий запуска основной памяти.
Snapshot Current Sample (Кадр для текущей выборки)	Действие, доступное только для модулей TLA7Axx, перезагружает систему распознавания слов. Данные кадра являются недоступными при сборе отсчетов и не добавляются в монитор состояния.
Go To (Переход)	Передаёт управление программой в другое состояние запуска. Действие Go To (Переход) можно использовать только в определении условия.
Counter and Timer Actions (Действия счетчиков и таймеров)	Запуск, остановка, сброс или очистка счетчиков или таймеров. Действия счетчиков 1 и 2 конфликтуют с действиями таймеров 1 и 2, соответственно. Действия счетчиков или таймеров могут конфликтовать с используемыми событиями счетчиков или таймеров.
Set and Clear Signal (Установка и очистка сигнала)	Установка или очистка одного из четырех внутренних системных сигналов. В программе запуска можно использовать только один сигнал Set (Установка) или Clear (Очистка). Действия Set Signal или Clear Signal являются взаимоисключающими с действием Arm Module (Активизация модуля).
Arm Module (Активизация модуля)	Отправляет сигнал активизации в другой модуль. Другой модуль начинает выполнять собственную программу запуска. В программе запуска можно активизировать только один модуль. Однако действия можно использовать в течение всего хода выполнения программы запуска. Действия Arm Module являются взаимоисключающими с действиями Set Signal (Установка сигнала) или Clear Signal (Очистка сигнала).
Store Sample (Сохранение отсчета)	Сохраняется только один отсчет. Действие недоступно в режиме сохранения Start/Stop (Запуск/остановка).
Start & Stop Storing (Запуск и остановка сохранения)	Начало и конец сохранения отсчетов. Действия Start (Запуск) и Stop Storing (Остановка сохранения) отображаются в списке только при выборе режима сохранения Start/Stop. Действия Start и Stop Storing используются совместно с режимом сохранения Start/Stop, который выбирается в окне Trigger (Запуск). Действие доступно только в режиме сохранения Start/Stop.
Do Nothing (Без действий)	Используется как прототип при определении сложной программы запуска. Не переопределяет другие действия, указанные в условии.
Don't Store (Не сохранять)	Действие, доступное только для модулей TLA7Axx, задает отказ от сохранения конкретного отсчета. Действие недоступно в режиме сохранения Start/Stop.

**Другие параметры запуска.** В окне Trigger (Запуск) можно также выбирать параметры сохранения данных и позицию запуска. Для модулей TLA7Axх имеются дополнительные доступные параметры частоты сохранения данных MagniVu, позиции запуска MagniVu и принудительного заполнения основной памяти.

Параметры сохранения используют для предотвращения заполнения памяти оцифровки ненужными данными. Параметры сохранения позволяют отфильтровать ненужные отсчеты и заполнять память только требуемыми данными.

Поле Storage (Сохранение) используют для выбора правил сохранения данных, которые по умолчанию применяются к модулю. Чтобы переопределить правила сохранения данных, применяемые по умолчанию, следует использовать одно из действий сохранения в операторе Then в определении условия.

В примере, показанном на рис. 3-32, используется условное сохранение. Данные сохраняются только в том случае, когда указанное событие является истинным.



**Рис. 3-32: Использование сохранения в программе запуска**

Таблица 3-7: Сохранение в программе запуска

Параметр сохранения	Описание
All (Все)	Сохранение всех отсчетов. Можно исключить сохранение отсчета с помощью действия Don't Store (Не сохранять) в определении Then в условии программы запуска. Отсчет запуска всегда сохраняется.
None (Отсутствует)	Отсчеты не сохраняются. Можно задать сохранение отсчета в явном виде с помощью действия Store Sample (Сохранение отсчета) в определении Then в условии программы запуска.
Transitional (Переходное)	Сохранение отсчетов только при изменении состояния одной из указанных групп каналов. Чтобы выбрать группу каналов, изменение состояния которой будет обнаруживаться в режиме сохранения Transitional, нажмите кнопку Change Detect (Обнаружение изменения) в области сведений о программе запуска на вкладке PowerTrigger (Сложный запуск).
Conditional (Условное)	Сохранение отсчетов только в том случае, если условие сохранения истинно. Это условие программируется так же, как и обычное условие запуска.
Start/Stop (Запуск/остановка)	Сохранение управляется действиями Start Storing (Запуск сохранения) и Stop Storing (Остановка сохранения) в операторе Then в условии программы запуска. Для указания, является ли режим сохранения включенным изначально, используют кнопку Start Storage/Stop Storage (Запуск/Остановка сохранения) в области сведений о программе запуска на вкладке PowerTrigger (Сложный запуск).

Параметр Trigger Position (Позиция запуска) задает количество сохраненных данных, полученных после запуска, и определяет позицию запуска в записи данных.

После запуска модуль продолжает регистрировать данные, пока не будет заполнен определенный объем памяти. Общая глубина памяти, заполняемой модулем, устанавливается в поле Memory Depth (Глубина памяти) в окне Setup (Настройка). Соотношение данных, сохраняемых до и после запуска, определяется полем Trigger Position. Например, если поле Trigger Position имеет значение 10% и происходит запуск модуля, модуль продолжает накапливать данные, пока не будут заполнены оставшиеся 90% памяти.

Если событие запуска возникает на любом отсчете данных до указанного количества данных, регистрируемых до запуска, то логический анализатор выполняет запуск и начинает заполнять память данными после запуска, вне зависимости от указанного количества данных, зарегистрированных до запуска. Например, если пользователь, установивший позицию запуска 50% и задавший для логического анализатора запуск на сбросе процессора, запускает логический анализатор, а затем включает питание целевой системы, то логический анализатор выполнит запуск. Однако при этом в памяти логического анализатора будут содержаться только данные, зарегистрированные после запуска, а данных до запуска не будет. Это связано с тем, что событие запуска, имеющее более высокий приоритет, происходит до выполнения условий предваряющих запуск.

Принудительное заполнение основной памяти данными, полученными перед запуском, доступное для модулей TLA7Axx, устанавливает количество данных, которое следует зарегистрировать, прежде чем будет активизирован конечный автомат запуска.

При использовании функции принудительного заполнения основной памяти перед запуском следует указать, какие отсчеты данных будут сохраняться, выбрав требуемый тип отсчетов в раскрывающемся списке Storage (Сохранение). Следует отметить, что при выборе параметра сохранения None (Отсутствует) или Stop/Start (Запуск/остановка) флажок Force Main Prefill (Принудительное заполнение основной памяти) и соответствующие функции становятся недоступными.

Средства системного запуска модулей, отличных от TLA7Axx, переопределяют функцию принудительного заполнения и немедленно начинают выполнение конечного автомата запуска. Системный запуск, заданный извне, не приводит к очистке сохраненных в основной памяти данных, полученных при принудительном заполнении. Однако модуль TLA7Axx прекращает накапливать отсчеты данных до запуска и начинает накапливать данные после запуска до заполнения основной памяти, выделенной на данные после запуска.

В модулях TLA7Axx возможно уменьшение частоты захвата данных MagniVu, что позволяет накапливать данные с меньшим разрешением, но в течение большего времени.

Позиция запуска в модулях TLA7Axx определяет интервал данных до запуска MagniVu и позицию запуска в записи данных. Позицию запуска MagniVu можно задавать независимо от позиции основного запуска с помощью элементов управления на дополнительной панели инструментов.

Элементы управления позицией запуска MagniVu соответствуют элементам позиции запуска основной памяти. Они состоят из ползунка, текстового поля и полосы прокрутки, расположенных под элементами управления запуском основной памяти. Они действуют так же, как соответствующие элементы основной памяти, за исключением того, что позиция запуска MagniVu ограничивается частотой сохранения данных MagniVu, как показано в табл. 3-8.

**Таблица 3-8: Позиция запуска MagniVu**

Частота сохранения данных	Ограничение позиции запуска
125 пс	От 0% до 58% с шагом 1%
250 пс	От 0% до 79% с шагом 1%
500 пс	От 0% до 89% с шагом 1%
1 нс	От 0% до 94% с шагом 1%

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Накопление данных MagniVu начинается до строки выполнения и память заполняется до любого возможного события запуска. Таким образом, нет нужды в принудительном заполнении MagniVu.*

**Сохранение программ запуска**

Созданные или измененные программы запуска можно сохранить для использования в дальнейшем. При сохранении программы запуска в файле TLA с вкладки EasyTrigger (Простой запуск) следует использовать кнопку Save Trigger (Сохранение программы запуска) на панели инструментов окна Trigger (Запуск). Этот файл содержит сведения о состоянии запуска, а также информацию о текущей выбранной программе EasyTrigger. Если программа EasyTrigger не используется в качестве образца для структуры создаваемой программы, а на вкладке PowerTrigger (Сложный запуск) создается новая программа запуска, сохраняется только файл TLA с информацией о состоянии.

Для сохранения программы запуска требуется указать имя файла и имя папки, в которой будут находиться измененные программы запуска. Кроме того, в диалоговом окне можно вести заметки о структуре или функциях программы запуска.

**Загрузка сохраненной программы запуска**

Для загрузки сохраненной программы запуска следует нажать кнопку Load Trigger (Загрузка программы запуска) на панели инструментов окна Trigger (Запуск). После этого следует найти папку, в которой находятся программы запуска, и выбрать нужную программу. Загруженную программу можно просмотреть из окна запуска. Приложение TLA отображает выбранную для загрузки программу с помощью вкладки, с которой программа была сохранена.

Загрузить программу запуска можно также с помощью списка последних использовавшихся файлов программ запуска. Логический анализатор поддерживает список десяти последних использовавшихся файлов программ запуска. Для загрузки программы следует выбрать в меню File (Файл) команду Recent Trigger Files (Файлы программ запуска), а затем выбрать нужный файл.



## Настройка модуля ЦЗО

Прежде чем приступить к сбору данных и отображению аналогового сигнала, необходимо выполнить настройку цифрового запоминающего осциллографа в окне DSO Setup (Настройка ЦЗО). Можно вручную задать настройки по вертикали и горизонтали и параметры запуска либо использовать средства автоустановки для быстрой автоматической настройки по входному сигналу.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Окно настройки и окно данных являются независимыми. Невозможно изменить параметры настройки, изменяя параметры отображения данных. После регистрации данных можно управлять их отображением, но это не приведет к изменению входных параметров, которые используются при сборе данных. Для изменения входных параметров необходимо вернуться в окно настройки ЦЗО; изменения вступают в действие при следующем сборе отсчетов.

Чтобы открыть окно настройки ЦЗО, перейдите в окно System (Система) и нажмите кнопку Setup DSO.

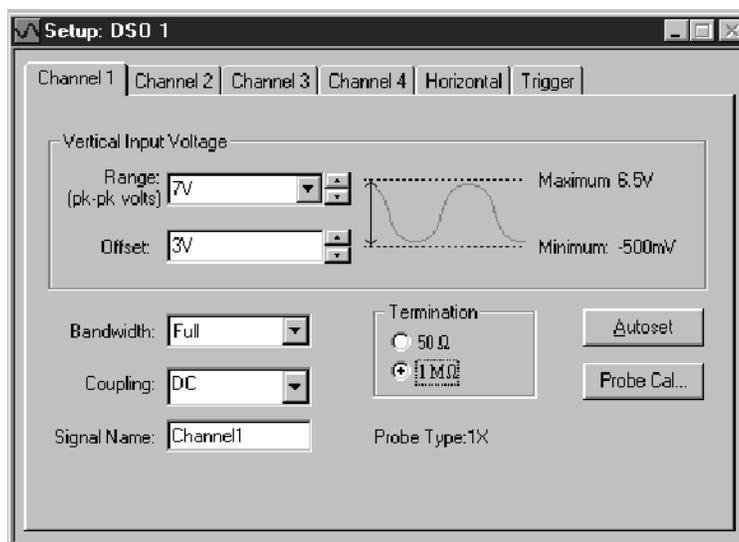


Рис. 3-33: Окно настройки цифрового запоминающего осциллографа

## Калибровка пробника ЦЗО

Операция калибровки пробника оптимизирует путь сигнала для данной комбинации пробника, канала и модуля. Для получения максимальной точности выполняйте операцию Probe Cal (Калибровка пробников) при возникновении любого из следующих условий:

- Внешняя температура изменилась более чем на 5 °С;
- Было выполнено переподключение пробников к другим входным каналам модуля ЦЗО.

Диалоговое окно Probe Calibration (Калибровка пробников) управляет всеми циклами калибровки пробников цифрового запоминающего осциллографа и позволяет выполнить все необходимые шаги по калибровке. Можно выполнить калибровку для всех присоединенных пробников или только для пробника на выбранном канале.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Пассивные или неизвестные пробники не калибруются.*

---

Можно запустить процесс калибровки, следить за ходом выполнения калибровки и видеть результаты калибровки. После запуска калибровки невозможно остановить цикл калибровки одного пробника. После завершения цикла калибровки можно увидеть состояние калибровки пробника.

Чтобы открыть диалоговое окно Probe Calibration, перейдите в окно System (Система) и нажмите кнопку DSO Setup (Настройка ЦЗО), выберите вкладку управления по вертикали для канала (Channel x) и нажмите кнопку Probe Cal.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Необходимо выполнять автокалибровку модуля ЦЗО, если внешняя температура изменилась более чем на 5 °С после последней операции калибровки. Кроме того, необходимо выполнять автокалибровку раз в неделю, если в настройках по вертикали используется полный масштаб 50 мВ или меньше. Производите автокалибровку после прогрева прибора в течение 30 мин.*

*Чтобы открыть вкладку Self Calibration (Автокалибровка) из меню System, выберите команду Calibration and Diagnostics (Калибровка и диагностика), а затем выберите вкладку Self Calibration.*

---

## Автоустановка

Кнопку Autoset (Автоустановка) используют, когда требуется просмотреть проходящий в контуре сигнал, амплитуда или частота которого неизвестна. В операции автоустановки параметры настройки ЦЗО автоматически выбираются соответственно входному сигналу в момент нажатия кнопки Autoset.

Автоустановка лучше всего работает для повторяющихся сигналов, не имеющих постоянного смещения. Если автоустановка не приводит к желаемому отображению осциллограммы, можно легко изменить настройку вручную.

Чтобы установить входные параметры ЦЗО на основании входного сигнала:

1. В окне System (Система) нажмите кнопку DSO Setup (Настройка ЦЗО).
2. Нажмите кнопку Autoset (Автоустановка) на любой вкладке в окне Setup DSO.

Параметры автоустановки применяются ко всем входным каналам, настройке по горизонтали и настройке запуска вне зависимости от того, какая из кнопок Autoset была нажата.

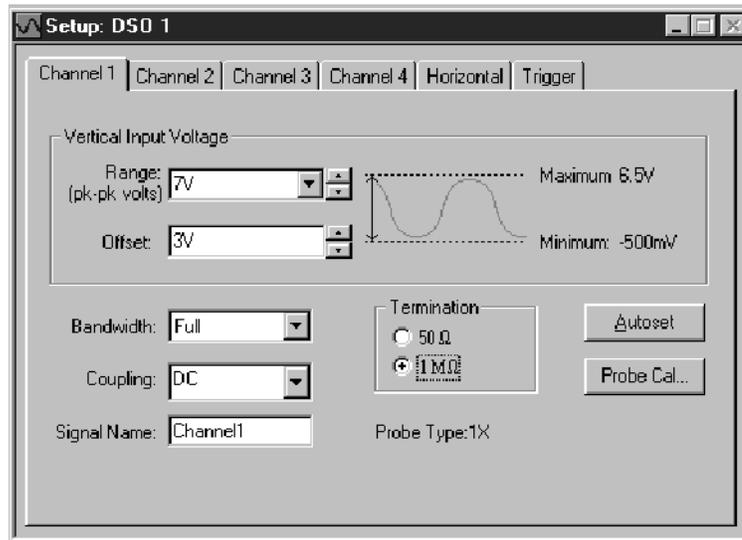
3. Если сигнал изменяется или пробник переносится на другой сигнал, снова нажмите кнопку Autoset для сброса параметров настройки.

Операция автоустановки затрагивает только настройку цифрового запоминающего осциллографа; она не влияет на параметры настройки окон данных. Для оптимизации отображения данных может потребоваться настройка окон данных вручную.

### **Элементы управления отображением по вертикали**

Элементы управления отображением по вертикали используют для регулировки параметров напряжения входного сигнала. См. рис. 3-34.

Чтобы открыть вкладку, содержащую элементы управления отображением по вертикали, в окне System нажмите кнопку Setup DSO и выберите одну из вкладок Channel (Канал).



**Рис. 3-34: Параметры настройки входа по вертикали в окне настройки ЦЗО**

Для наилучшего разрешения по вертикали следует установить диапазон, слегка превышающий ожидаемую амплитуду входного сигнала. В операции автоустановки для сигнала автоматически задается вертикальный диапазон в предположении нулевого постоянного смещения.

**Offset (Смещение).** Параметр Offset представляет приложенное к пробнику напряжение смещения. Если значение параметра Range (Диапазон) изменяется с помощью параметров предварительной установки, то диапазон также задает смещение. Для сигналов транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ) смещение по умолчанию составляет 3 В.

**Bandwidth (Полоса пропускания).** Полоса пропускания представляет диапазон частот, для которых возможен сбор и аккуратное отображение данных. Выбор полосы пропускания задает верхний предел для частот, которые будут регистрироваться и отображаться. Фильтры полосы пропускания снижают нежелательные шумы и искажения.

**Coupling (Связь).** Параметр Coupling определяет связь входного сигнала с вертикальным входным каналом.

### Элементы управления отображением по горизонтали

Параметры настройки по горизонтали определяют частоту, на которой осуществляется выборка данных и количество собранных данных. См. рис. 3-35.

Чтобы открыть вкладку, содержащую элементы управления отображением по горизонтали, в окне System (Система) нажмите кнопку DSO Setup (Настройка ЦЗО) и выберите вкладку Horizontal (По горизонтали).

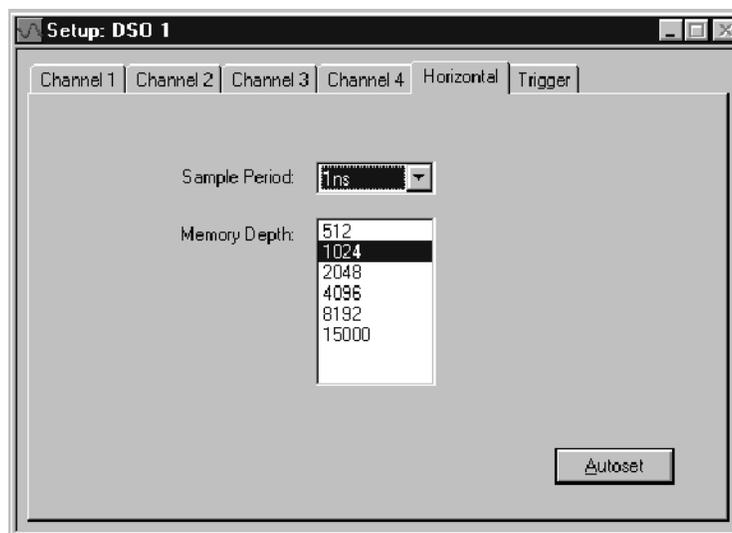


Рис. 3-35: Окно параметров настройки ЦЗО по горизонтали

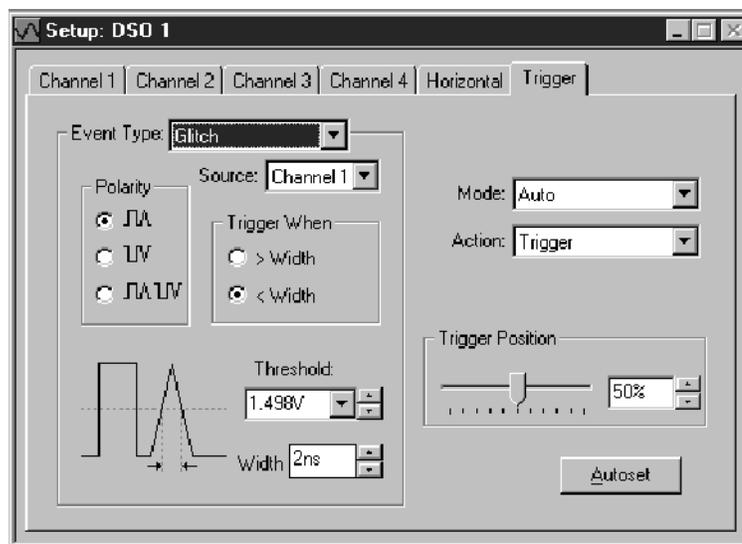
**Sample Period (Период выборки).** Параметр Sample Period задает интервал между двумя последовательными отсчетами в записи сигнала. Период выборки следует сделать достаточно коротким, чтобы избежать искажений осциллограммы, и достаточно длинным, чтобы обеспечить требуемую длину записи. Для повторяющихся сигналов период выборки должен быть по крайней мере в пять раз короче периода сигнала.

**Memory Depth (Глубина памяти).** Параметр Memory Depth задает общее количество регистрируемых отсчетов данных. Если для сбора представляющих интерес данных не требуется использовать полную глубину памяти, выбирайте меньшее значение для ускорения сбора отсчетов.

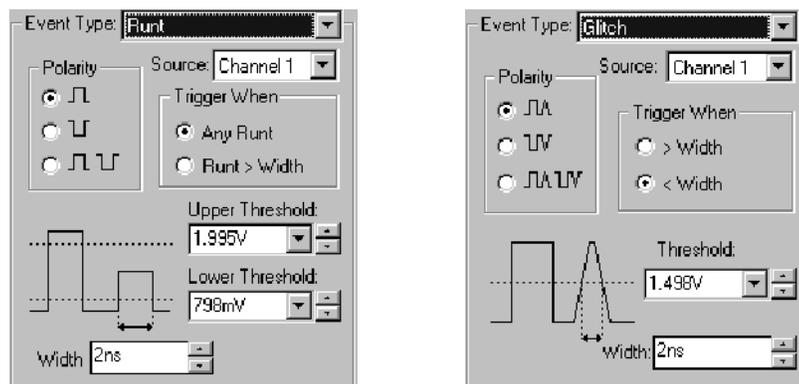
**Запуск** Вкладка DSO trigger (Запуск ЦЗО) содержит все элементы управления для настройки событий запуска и действий ЦЗО. Изменения параметра Threshold (Порог) распознаются и вступают в действие немедленно в процессе сбора отсчетов. Параметры, задаваемые остальными элементами управления, вступают в действие при следующем сборе отсчетов.

Чтобы открыть вкладку, содержащую параметры настройки запуска, в окне System (Система) нажмите кнопку DSO Setup (Настройка ЦЗО) и выберите вкладку Trigger (Запуск).

Выберите событие запуска в списке типов событий, а затем измените его в соответствии с используемым приложением.



**Event Type (Тип событий).** В поле со списком Event Type выбирается тип события, которое ЦЗО будет распознавать как источник запуска. Выберите один из типов событий в списке. На следующем рисунке представлены два примера выбора события запуска.

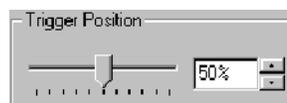


**Mode (Режим).** Параметр Mode задает для ЦЗО ожидание сигнала запуска (режим Normal) или принудительный запуск после истечения заданного времени без сигнала запуска (режим Auto).

**Action (Действие).** Параметр Action определяет, что происходит после распознавания сигнала запуска. Действие выбирается из списка действий. Действия включают запуск цифрового запоминающего осциллографа, запуск всех модулей или запуск и активизацию другого модуля.

**Trigger Position (Позиция запуска).** Позиция запуска определяет, какое количество данных в записи данных возникает до запуска.

Чтобы задать позицию запуска следует сдвинуть ползунок или ввести числовое значение, как показано ниже.



**Параметры, зависящие от события.** В зависимости от выбранного события запуска могут стать доступными другие параметры. Дополнительные сведения см. в электронной справке.

## Настройка внешнего осциллографа

Кабель внешнего осциллографа iView, обеспечивающий связь между двумя приборами, позволяет подключать логический анализатор к внешнему осциллографу. Мастер Add External Oscilloscope (Добавление внешнего осциллографа), доступный в меню System (Система) приложения TLA, помогает выполнить операции по соединению логического анализатора и внешнего осциллографа с помощью кабеля iView.

Доступным также является окно настройки, позволяющее проверить, изменить и протестировать параметры настройки внешнего осциллографа. Перед регистрацией и отображением осциллограммы необходимо установить подключение логического анализатора Tektronix к внешнему осциллографу с помощью мастера Add External Oscilloscope.

Таблица A-73 в приложении A на стр. A-70 содержит перечень поддерживаемых осциллографов TDS, доступных на момент печати этого руководства. Текущий перечень поддерживаемых осциллографов TDS можно найти на вебсайте [www.tektronix.com/la](http://www.tektronix.com/la).

### Настройка внешнего осциллографа

Вкладка Setup (Настройка) содержит номер модели внешнего осциллографа, назначенный адрес GPIB, а также показывает, включен ли внешний осциллограф. Эта вкладка также содержит кнопку Test (Тест), позволяющую проверить подключение логического анализатора к внешнему осциллографу, а также элементы управления, позволяющие увидеть и изменить некоторые параметры настройки внешнего осциллографа.

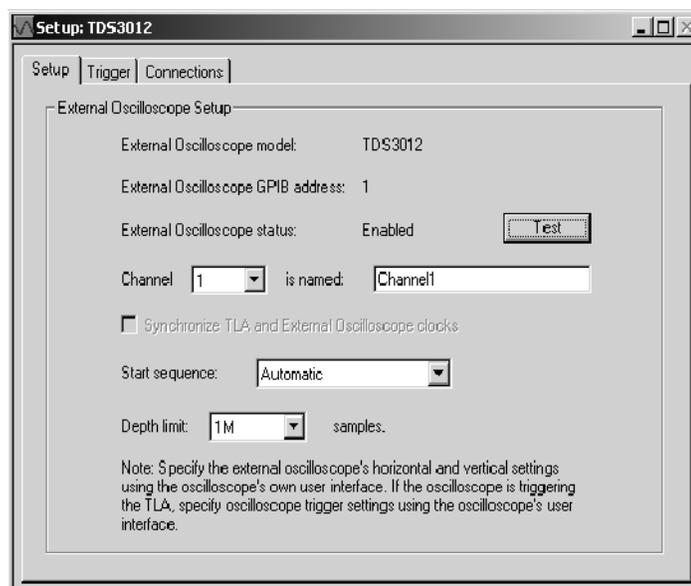


Рис. 3-36: Вкладка настройки внешнего осциллографа

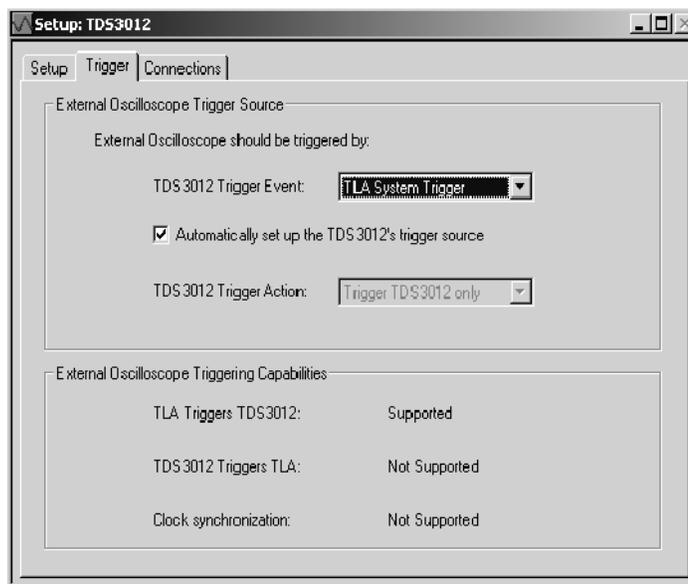
Можно просматривать и изменять следующие параметры настройки внешнего осциллографа:

**Таблица 3-9: Параметры настройки внешнего осциллографа**

Параметр	Описание
Channel (Канал)	Список доступных каналов внешнего осциллографа.
is named (имя)	Имя, присвоенное каналу сигналов. Это имя используется для идентификации каналов внешнего осциллографа в окне данных.
Synchronize TLA and External Oscilloscope clocks (Синхронизация тактовых импульсов и внешнего осциллографа)	Этот флажок указывает, включена ли синхронизация тактовых импульсов и внешнего осциллографа. Эта функция доступна не для всех внешних осциллографов.
Start sequence (Последовательность запуска)	Указывает, какой прибор запускается первым.
Depth limit (Предел глубины)	Предел глубины памяти, используемой логическим анализатором для сохранения данных выборки внешнего осциллографа.

### Параметры запуска внешнего осциллографа

Вкладка Trigger (Запуск) содержит элементы управления, позволяющие просматривать и изменять события запуска и действия внешнего осциллографа.



**Рис. 3-37: Вкладка запуска внешнего осциллографа**

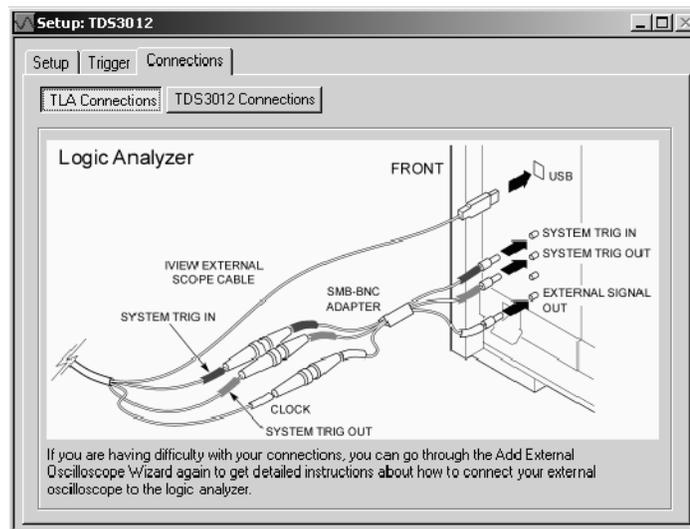
Можно просматривать и изменять следующие параметры запуска внешнего осциллографа:

**Таблица 3-10: Параметры запуска внешнего осциллографа**

Параметр запуска	Описание
Trigger Event (Событие запуска)	Прибор, являющийся источником события запуска.
Automatically set up the TDS trigger source (Автоматическое задание источника запуска TDS)	Флажок, указывающий, показывает ли логический анализатор источник запуска внешнего осциллографа.
Trigger Action (Действие запуска)	Определяет, выполняет или нет внешний осциллограф запуск логического анализатора после распознавания события запуска. Эта возможность доступна не для всех внешних осциллографов.
TLA Triggers TDS (Запуск TDS логическим анализатором)	Указывает, возможен ли запуск внешнего осциллографа логическим анализатором.
TDS Triggers TLA (Запуск TLA осциллографом)	Указывает, может ли внешний осциллограф запустить логический анализатор.
Clock synchronization (Синхронизация синхроимпульсов)	Указывает, возможна ли синхронизация синхроимпульсов логического анализатора и внешнего осциллографа.

### Подключения внешнего осциллографа

Вкладка Connections (Подключения) содержит диаграммы, помогающие подтвердить правильность физического подключения логического анализатора к внешнему осциллографу. Подтвердить физическое подключение логического анализатора к указанному внешнему осциллографу помогают две диаграммы. Кнопка TLA Connections (Подключения TLA) отображает диаграмму подключения логического анализатора, а кнопка TDS Connections (Подключения TDS) отображает диаграмму подключения внешнего осциллографа, который был указан в мастере установки.



**Рис. 3-38: Вкладка подключения внешнего осциллографа**

Дополнительные сведения о настройке внешнего осциллографа см. в электронной справке.

## Настройка модуля генератора цифровых шаблонов

У модуля генератора цифровых шаблонов, как и у модулей ЛА, имеется окно Setup (Настройка), в котором можно указать параметры настройки отдельных модулей, каналов, пробников и сигналов. Эти параметры необходимо определить до установки программы генератора цифровых шаблонов в окне Program (Программа).

### Окно настройки модуля

Окно Setup модуля используют для определения параметров режима каналов, режима выполнения, тактирования и событий. На рис. 3-39 показано окно Setup модуля.

- В группе Channel Mode (Режим каналов) выбирается скорость и длительность для логического модуля. Режим каналов следует определить до выбора других параметров. В противном случае вся информация модуля будет потеряна при изменении режима каналов.
- Выбор в группе Run Mode (Режим выполнения) параметра Step (Шаг) задает вывод векторных цифровых шаблонов по одному. Для последовательного выполнения шагов используют кнопку Step в окне Status Monitor (Монитор состояния). Выбор в группе Run Mode параметра Continuous (Непрерывный) задает вывод всех векторов в одном шаге.

- Установленный флажок Hi-Z on Stop (Высокий импеданс при останове) задает перевод выходных данных пробников и стробирующих импульсов в состояние высокого импеданса при останове программы.
- Группу Clocking (Тактирование) используют для выбора режима внутренних или внешних синхроимпульсов. При выборе сигнала внешней синхронизации можно также выбрать полярность и пороговые уровни.
- Параметры группы Event (Событие) определяют фильтрацию событий, включают функции запрещения и определяют реакцию генератора цифровых шаблонов на события по фронтам или по уровням.

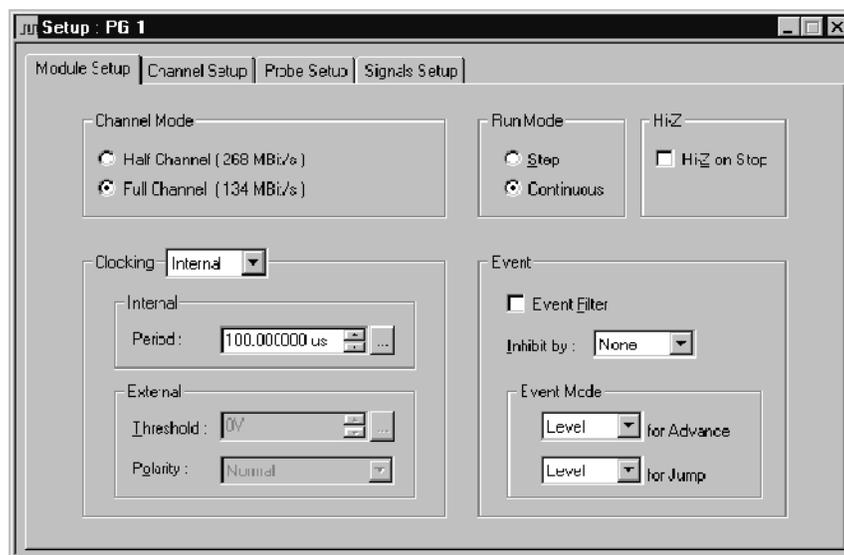


Рис. 3-39: Окно настройки модуля

### Окно настройки каналов

Окно Setup (Настройка) каналов аналогично окну Setup каналов модулей ЛА. Это окно используют для определения имен групп каналов, имен отдельных каналов и для логической группировки каналов. На рисунке 3-40 показано окно настройки каналов.

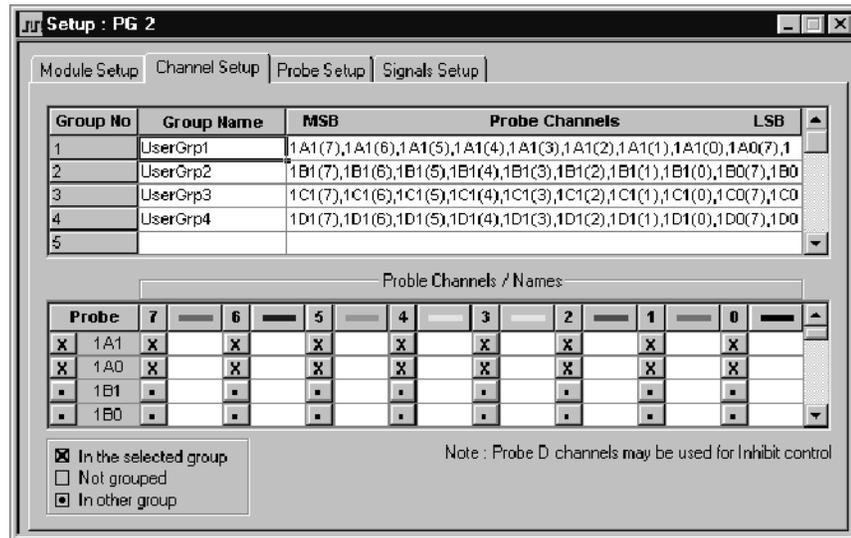


Рис. 3-40: Окно настройки каналов

**Окно настройки пробников**

Для настройки параметров пробника, таких как выходное пороговое напряжение и данные о задержке, используют окно Probe Setup (Настройка пробника). На рисунке 3-41 показано окно настройки пробников.

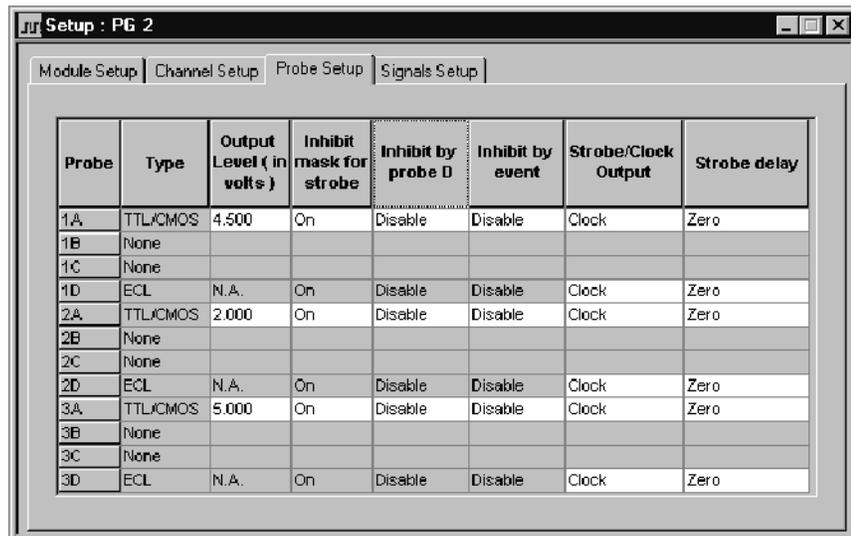


Рис. 3-41: Окно настройки пробников

### Окно настройки сигналов

Для настройки входного и выходного сигналов используют окно Signal Setup (Настройка сигнала). После определения сигналов их можно использовать в окне Program (Программа) для управления ходом выполнения программы генератора цифровых шаблонов. Один из сигналов задней панели можно использовать как входной сигнал для модуля генератора цифровых шаблонов, а второй сигнал задней панели как выходной сигнал. Дополнительные сведения об использовании сигналов см. в разделе *Межмодульные и внешние сигналы*, который начинается на стр. 3-80.

На рисунке 3-42 показано окно настройки сигналов.

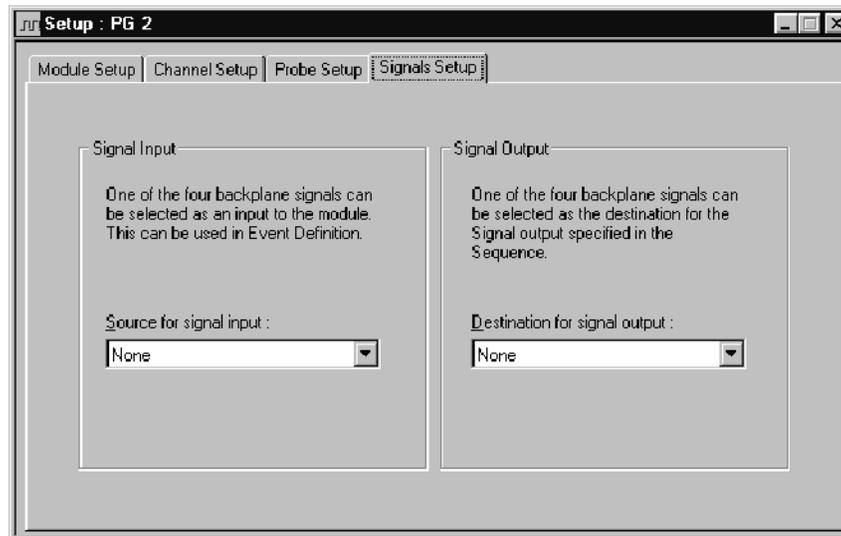


Рис. 3-42: Окно настройки сигналов

## Установка программы генератора цифровых шаблонов

После определения параметров настройки модуля можно в окне Program (Программа) определить программу генератора цифровых шаблонов. Действия в программном окне выполняются в следующем порядке.

1. В окне определения блоков (вкладка Block) совместно с окном списка или с окном осциллограмм определяются блоки данных и векторы в каждом блоке.
2. В окне определения последовательности (вкладка Sequence) определяют последовательность выполнения программы генератора цифровых шаблонов на верхнем уровне.
3. В окне определения подпоследовательностей (вкладка Subsequence) определяют последовательности или макросы. Эти подпоследовательности можно вызывать в окне определения последовательности.

4. В окне определения событий (вкладка Event) определяют использование событий в программе генератора цифровых шаблонов.

### Окно определения блока

Окно определения блоков используют для определения блоков выходных данных. Для каждого блока можно задать размер и присвоить ему понятное имя (такое как «Инициализация», «Цикл чтения» или «Прерывание»). Каждый блок имеет собственное окно списка или окно осциллограммы. На рисунке 3-43 показано окно определения блока.

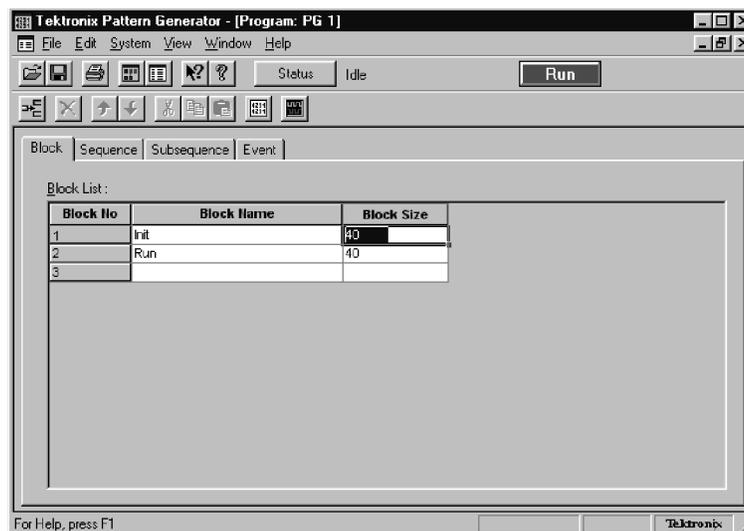


Рис. 3-43: Окно определения блока

Для ввода данных векторов используют окна списка и осциллограмм. Чтобы ввести данные векторов для текущего блока, откройте окно списка, щелкнув значок окна списка. Изменять векторы можно как в окне списка, так и в окне осциллограмм.

### Окно определения последовательности

После определения блоков данных в окне определения последовательности определите на верхнем уровне общую структуру программы генератора цифровых шаблонов. На рисунке 3-44 показано окно определения последовательности. В окне определения последовательности выполняют следующие задачи.

- Вывод блоков данных. Используются блоки данных, определенные в окне определения блоков. Можно указать, сколько раз требуется выводить блоки данных.

- Определение хода выполнения программы. Можно задать ожидание возникновения внешнего события, после которого осуществляется вывод блоков данных. Можно также передать управление программой в другую последовательность с помощью перехода на конкретную метку последовательности.
- Для выполнения программы и передачи управления используют подпоследовательности. Подпоследовательности являются макросами, которые создают в окне определения подпоследовательностей. Например, подпоследовательность можно использовать, чтобы пять раз вывести цикл чтения, затем вывести цикл записи, после чего вернуть управление в основную последовательность программы.
- Вывод сигнала высокого или низкого уровня в определенную строку события. Строка события определяется в окне настройки сигналов.

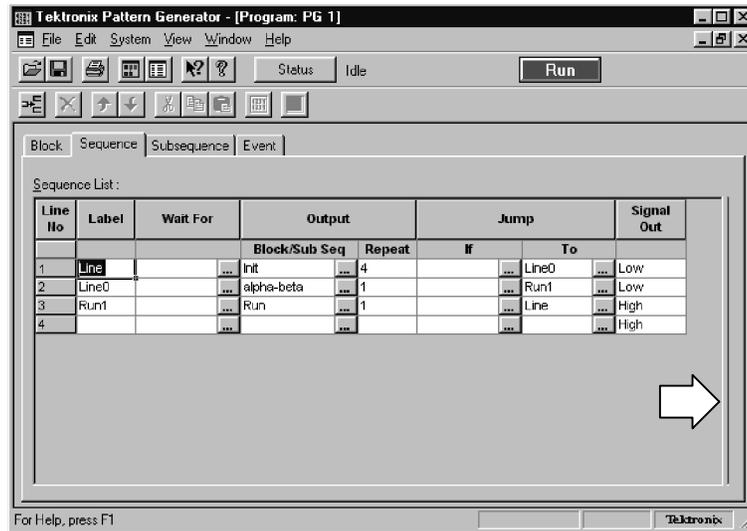
Каждая последовательность имеет собственную строку. Для удобства передачи управления в программе используются метки каждой строки. Если не указано, что блок данных повторяется неограниченное число раз, управление программой передается на следующую последовательность (или выполняется переход на указанную метку). Когда выполнена последняя последовательность, выполнение программы прекращается.



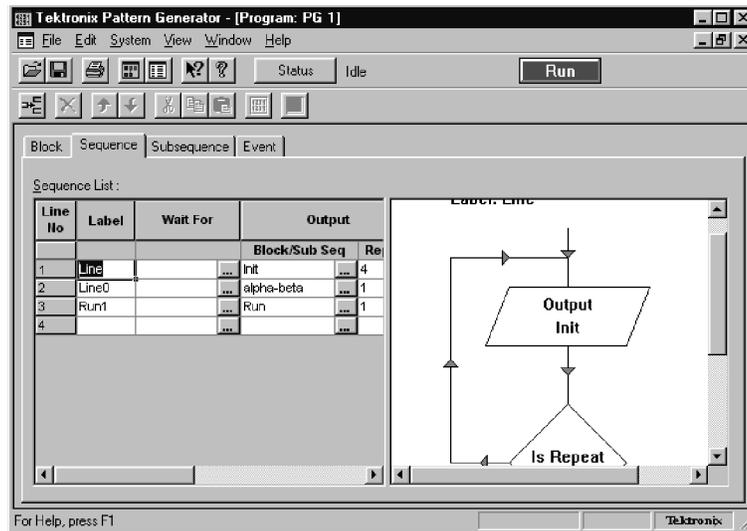
**Рис. 3-44: Окно определения последовательности**

После определения последовательности ее можно отобразить графически, выбрав и перетаскив вертикальную полосу с правой стороны окна определения последовательности (см. рис. 3-45).

Вид блок-схемы последовательности зависит от определения последовательности. Каждой строке последовательности соответствует собственный график (см. рис. 3-46).



**Рис. 3-45: Чтобы отобразить график выполнения последовательности, перетащите вертикальную полосу влево**

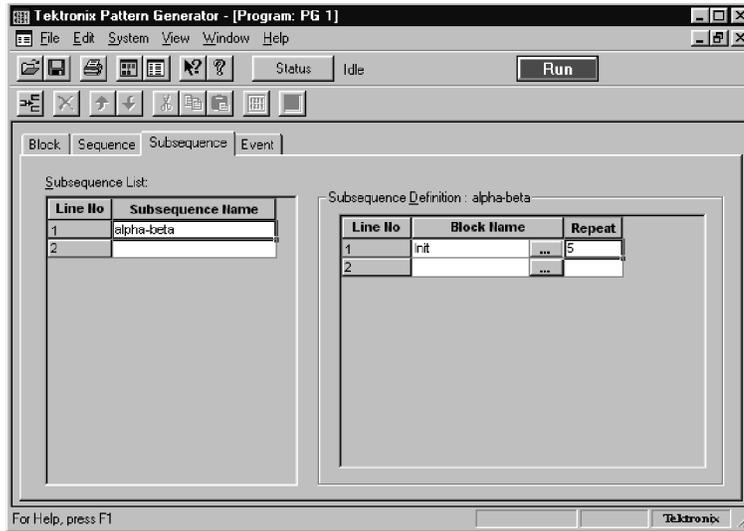


**Рис. 3-46: График выполнения последовательности**

**Окно определения подпоследовательностей**

Окно определения подпоследовательностей служит для определения макросов, которые используются в окне определения последовательности. Подпоследовательности полезны для определения задач, которые не должны непосредственно отображаться в окне определения последовательности.

В левой части окна вводится имя подпоследовательности. Это имя будет отображаться в окне определения последовательности. Фактические задачи (блоки данных) определяют в правой части окна. Используются имена блоков данных, которые были определены в окне определения блоков. На рисунке 3-47 показано окно определения подпоследовательностей.



**Рис. 3-47: Окно определения подпоследовательностей**

**Окно определения событий**

В окне определения событий определяют события, которые можно использовать в окне определения последовательности. Введите имя события в левой части окна, а затем определите события в правой части окна.

События сигналов относятся к входным сигналам задней панели, которые были определены в окне определения сигналов. События пробников относятся к входным сигналам каждого пробника; каждому пробнику может соответствовать две строки событий. На рисунке 3-48 показано окно определения событий.

События в каждой строке связаны логической операцией AND, тогда как строки связываются логической операцией OR.

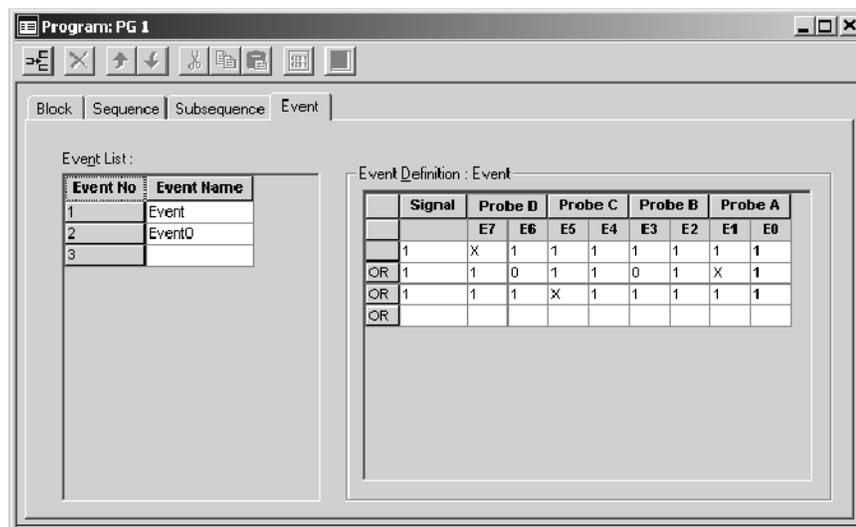


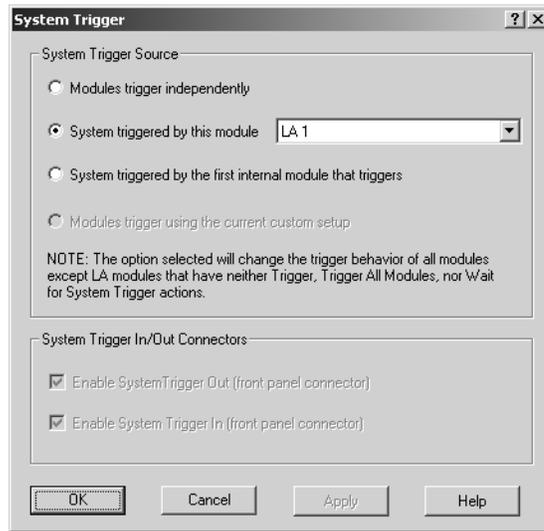
Рис. 3-48: Окно определения событий

## Системный запуск

Системным запуском называют глобальное событие запуска, которое задает принудительную активизацию и запуск всех незапущенных модулей. Для каждого сбора отсчетов имеет место только один системный запуск. При отображении данных логический анализатор использует системный запуск как основную опорную точку для сбора отсчетов. В окнах данных отображается системный запуск и запуски всех модулей. Запуски модулей могут вызываться системным запуском или задаваться программами запуска модулей.

Системный запуск может генерироваться любым из следующих источников. Часто системный запуск задается в программе запуска модуля. Любой модуль может указать системный запуск как действие запуска Trigger All Modules (Запуск всех модулей). Однако модули могут задавать события запуска, отличные от системного запуска, поэтому источник системного запуска может находиться вне модуля. Логический анализатор также может принимать системный запуск, который генерируется внешним источником. Внешние сигналы системного запуска являются входными сигналами, которые принимаются через разъем SYSTEM TRIG IN. Вне зависимости от источника системного запуска отвечать на него должны все модули.

Для указания общего запуска системы используют диалоговое окно System Trigger (Системный запуск). Следующие параметры позволяют изменять программы запуска всех модулей из одного расположения.



**Рис. 3-49: Диалоговое окно системного запуска**

**Таблица 3-11: Источник системного запуска**

Источник системного запуска	Описание
Modules trigger independently (Независимый запуск модулей)	Действия Trigger All Modules (Запуск всех модулей) и Wait for System Trigger (Ожидание системного запуска) во всех программах запуска заменяются на действия запуска.
Systems triggered by this module (Системный запуск из модуля)	Действие Trigger All Modules используется в программе запуска выбранного модуля; все остальные программы ожидают команду системного запуска. Модуль, используемый для запуска системы, выбирается в поле со списком.
System triggered by the first module that triggers (Система запускается первым модулем, выполняющим запуск)	Действия Trigger (Запуск) во всех программах заменяются на Trigger All Modules. Если в системе имеется внешний осциллограф, он устанавливается на ожидание системного запуска.
Modules trigger using the current custom setup (Пользовательская настройка запуска модулей)	Включается по умолчанию, когда пользовательские параметры настройки запуска не совпадают с предыдущими параметрами системного запуска.
Enable System Trigger Out (Включить выходной системный запуск)	Флажок, включающий или отключающий разъем System Trigger Out.
Enable System Trigger In (Включить входной системный запуск)	Флажок, включающий или отключающий разъем System Trigger In.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Выбор параметра системного запуска влияет только на те модули, для которых уже определено действие запуска. Для логического анализатора имеются действия запуска *Trigger (Запуск)*, *Trigger All Modules (Запуск всех модулей)* и *Wait for System Trigger (Ожидание системного запуска)*. Выбор параметра всегда влияет на модули цифрового запоминающего осциллографа и внешнего осциллографа, поскольку для них результатом всех действий является запуск модуля.

---

Вероятна ситуация, когда все сборы отсчетов завершены, но явного сигнала системного запуска не было. (Это означает, что не было ни внешнего сигнала системного запуска, ни внутреннего сигнала системного запуска из программы запуска модуля.) Чтобы обеспечить существование опорной точки для выборки, логический анализатор должен обозначить системный запуск. Если системный запуск не генерируется при сборе отсчетов (осуществляется внутренний запуск модулей), то логический анализатор назначает в качестве системного запуска возникший запуск модуля.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если сбор отсчетов не завершён из-за того, что один или несколько модулей не получили сигнал запуска или не завершили сбор отсчетов после запуска, пользователь может вручную остановить сбор отсчетов с помощью кнопки *Stop*. При нажатии кнопки *Stop* фактически генерируется системный запуск и завершается сбор отсчетов.

---

Системный запуск является зафиксированным событием и сбрасывается в ложное состояние между операциями сбора отсчетов. Внешний сигнал системного запуска использует на входе стробирование в реальном времени и является активным (способным фиксировать системные запуски) в течение периода фактического сбора отсчетов.

Логический анализатор может также отправлять внутренние генерируемые сигналы системного запуска целевой системе или другому тестовому оборудованию через разъем *SYSTEM TRIG OUT*. Все входы и выходы внешних сигналов работают на уровне логики ТТЛ. Разъемы находятся на задней стороне портативного базового блока и на передней стороне настольного базового блока. Дополнительные сведения о внешних сигналах см. в разделе *Межмодульные и внешние сигналы* на стр. 3-80.

## Активизация модулей

С помощью функции активизации можно использовать один модуль, чтобы управлять приемом сигналов запуска другим модулем. Когда модуль А активизирует модуль В, это означает, что модуль В не начинает поиск сигнала запуска, до получения сигнала активизации.

Активизация выполняется с помощью действий запуска. Для модуля ЛА активизация задается в диалоговом окне Clause Definition (Определение условий); для модуля цифрового запоминающего осциллографа активизация задается на вкладке Trigger (Запуск). Модуль может активизировать любой из остальных модулей. Назначенный модуль может активизироваться только одним модулем. Однако одно и то же действие активизации может выполняться несколько раз в одной программе запуска.

Активизация является зафиксированным событием; т.е. будучи установленным, это состояние не может быть очищено до завершения сбора отсчетов.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для одного модуля активизация и внутренние сигналы являются взаимоисключающими. Невозможно одновременно активизировать модули и устанавливать сигналы. Можно выполнить проверку установки сигнала (например, *If Signal X Is True*), но для этого должен быть назначен внешний сигнал; в противном случае невозможно будет установить сигнал, когда используется функция активизации.

---

## Межмодульные и внешние сигналы

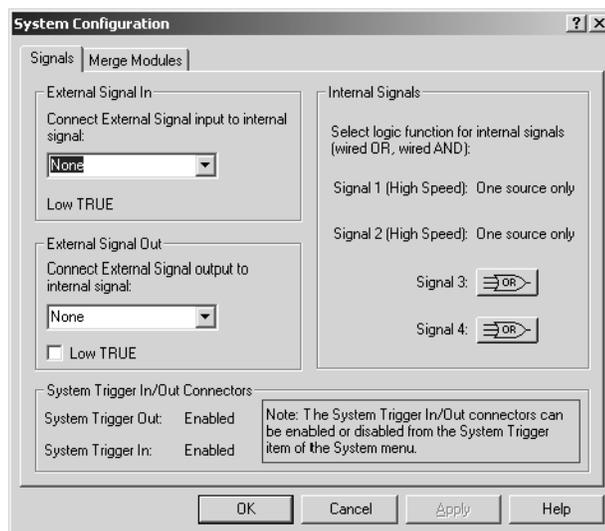
Логический анализатор имеет четыре внутренних сигнала, которые можно использовать для установки условий запуска между модулями, а также для отправки или получения сигналов, внешних относительно логического анализатора. Чтобы задать конфигурацию этих сигналов для собственного приложения, используйте вкладку Signals (Сигналы), показанную на рис. 3-50, совместно с программами запуска модулей. Программы запуска определяют, когда возникают сигналы. На вкладке Signals задаются характеристики сигналов.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При использовании внутренних и внешних сигналов следует учитывать спецификации полосы пропускания и скрытого состояния. Дополнительные сведения см. в таблицах А-19 и А-20 на стр. А-18 и А-21.

---

Чтобы задать конфигурацию сигналов для приложения, в меню System (Система) выберите команду System Configuration (Системная конфигурация), а затем выберите вкладку Signals.



**Рис. 3-50: Вкладка свойств сигналов**

Только один модуль в системе может работать с сигналом 1. Только один модуль в системе может работать с сигналом 2. При использовании в базовом блоке расширения все модули, работающие с сигналом 3, должны быть установлены в одном базовом блоке, и все модули, работающие с сигналом 4, также должны быть установлены в одном базовом блоке.

Модули логического анализатора и цифрового запоминающего осциллографа используют логическое выражение (True/False) для сигналов Signals 1, 2, 3 и 4. Однако модуль генератора цифровых шаблонов использует для этих сигналов физическое выражение (High/Low). На рисунке 3-44 показано окно определения последовательности. Для взаимного преобразования физических и логических выражений пользуйтесь таблицами в разделе *Приложение С: Физико-логическое преобразование генератора цифровых шаблонов*.

## Внутренние сигналы

Все модули логического анализатора могут выполнять установку и очистку любого из четырех внутренних сигналов. Цифровой запоминающий осциллограф может установить любой сигнал, но не может выполнить его очистку. Логический выход этих сигналов может использоваться как событие в программах запуска других модулей. Внутренние сигналы также можно подключать к входному External Signal In и выходному External Signal Out разъему внешних сигналов на базовом блоке. Это позволяет использовать внешний сигнал как событие запуска или отправлять сигнал, когда выполняется условие запуска.

Возможности внутренних сигналов предназначены для пользователей, имеющих особые потребности программирования запуска. Использование внутренних сигналов делает программы запуска более гибкими, но и более сложными. При использовании внутренних сигналов необходимо обеспечивать их правильную установку и очистку, а также совместимость программ запуска для всех модулей. Кроме того, необходимо правильно задавать атрибуты внутренних сигналов на вкладке Signals (Сигналы) в диалоговом окне System Configuration (Системная конфигурация).

Обмен внутренними сигналами осуществляется с помощью действий запуска, указанных на вкладке Clause Definition (Определение условий) и на вкладке Trigger (Запуск) цифрового запоминающего осциллографа.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Активизация и использование внутренних сигналов являются взаимоисключающими. Невозможно одновременно активизировать модули и устанавливать сигналы. Можно выполнить проверку установки сигнала (например, *If Signal X Is True*), но если не назначен внешний сигнал, невозможно будет установить сигнал, когда используется функция активизации.*

---

**Логическая функция сигнала.** Чтобы использовать внутренние сигналы, необходимо выбрать логическую функцию внутреннего сигнала, подходящую для программы запуска. Каждый из сигналов 1 и 2 (высокоскоростных) может быть установлен в истинное состояние только одним модулем. Для сигналов 3 и 4 модули могут объединяться логическими посылками OR или AND. Выбор функции OR означает, что любой из модулей может установить истинное состояние сигнала. Выбор функции AND означает, что сигнал имеет истинное состояние, когда он установлен всеми модулями. Та же логика применяется к очистке сигналов.

Логическая функция применяется только на уровне модулей, а не к множественным операторам установки и очистки в отдельном модуле.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Будьте осторожны при объединении внутренних сигналов с помощью функции AND. Если запуск определяется внутренним сигналом, то для его истинности этот сигнал должен быть установлен всеми модулями, в противном случае запуск не состоится. При изменении программы запуска не забудьте соответствующим образом обновить параметры логической функции.*

---

<b>Внешние сигналы</b>	<p>Логический анализатор может обмениваться сигналами с целевой системой с помощью входного External Signal In и выходного External Signal Out разъемов внешних сигналов на базовом блоке. Функцию External Signal In (Вход внешнего сигнала) используют для включения сигнала из целевой системы в настройку запуска. Функцию External Signal Out (Выход внешнего сигнала) используют для отправки сигнала в целевую системы или на другое тестовое оборудование, когда выполняется условие запуска.</p> <p>Подключение модуля к внешнему разъему выполняется с использованием одного из четырех внутренних сигналов. Необходимо назначить внутренний сигнал, который будет использоваться для этой цели.</p> <p>Разъемы внешних сигналов находятся на задней панели портативного базового блока и на передней панели настольного базового блока. Все внешние сигналы работают на уровне логики ТТЛ.</p>
<b>Системный запуск Разъемы In/Out</b>	<p>Флажки входного и выходного разъемов системного запуска отражают текущее состояние разъемов System Trigger In и System Trigger Out и могут использоваться для их включения и отключения.</p> <p>Если включен внутренний осциллограф, то выбранные параметры системных источников запуска, могут влиять на значения и чувствительность флажков System Trigger In/Out.</p>

## Объединение модулей

Объединенный модуль логического анализатора состоит из основного модуля и до четырех подчиненных модулей. Объединенный модуль генератора цифровых шаблонов также состоит из основного модуля и до четырех подчиненных модулей.

Модули логического анализатора должны иметь одинаковую максимальную скорость состояния и должны быть физически подключены к базовому блоку перед их объединением на программном уровне. Модули должны располагаться рядом и соединяться, как описано в разделе *Приложение E: Объединение модулей*.

Объединенные модули генератора цифровых шаблонов физически не соединяются, но они должны находиться на соседних слотах в одном базовом блоке.

Модули, которые можно объединить, показаны на вкладке Merge Modules (Объединение модулей) с кнопкой объединения. См. рис. 3-51.

Чтобы открыть вкладку Merge Modules, в меню System (Система) выберите команду System Configuration (Системная конфигурация), а затем выберите вкладку Merge Modules.

Чтобы объединить или разъединить модули, нажмите кнопку объединения модулей между значками модулей. Модули можно в любое время разъединить для их независимой работы.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** После физического объединения модулей ЛА следует выполнить процедуру автокалибровки для объединенной пары модулей. Чтобы выполнить процедуру автокалибровки, в меню System (Система), выберите команду Calibration and Diagnostics (Калибровка и диагностика), а затем выберите вкладку Self Calibration (Автокалибровка).

Для объединенных модулей генератора цифровых шаблонов калибровка пар не требуется.

Для имен пробников объединенных модулей в окнах настройки и данных используются следующие правила: имена пробников основного модуля отображаются нормально, а имена пробников подчиненных модулей начинаются с буквы S. Если объединены более двух модулей, именам пробников предшествует дополнительная цифра (например S2). Если объединены пять модулей, имена пробников имеют префиксы S, S2, S3 и S4. Для выбираемых множественных сигналов текст не отображается.

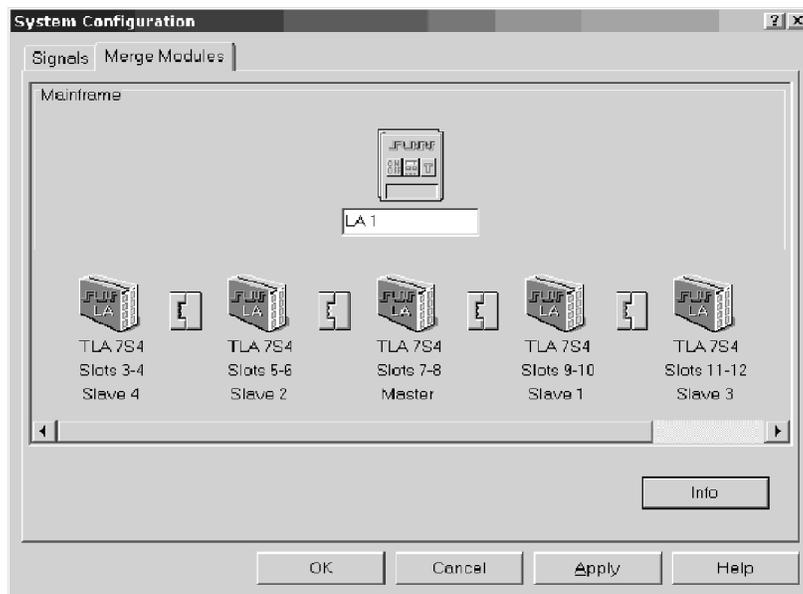


Рис. 3-51: Объединение модулей

## Сохранение и загрузка параметров настройки, запуска и данных

После настройки логического анализатора можно сохранить текущие параметры настройки для последующего использования. Информацию о настройке можно сохранить двумя способами: в сохраненном системном файле или в сохраненном файле модуля.

См. раздел *Концептуальная модель логического анализатора* на стр. 2-36. Модуль содержит параметры настройки и запуска, а также данные, связанные с физическим модулем логического анализатора или цифрового запоминающего осциллографа, который установлен в логическом анализаторе. Система содержит параметры настройки и запуска, а также данные для всего логического анализатора, включая все модули и окна данных. См. рис. 3-52.

При сохранении модуля сохраняется информация обо всех настройках и запуске для этого модуля. При сохранении системы сохраняется вся информация о настройке, включая параметры отображения окна данных, а также вся информация модуля. В любом случае имеется возможность сохранить зарегистрированные данные.



**Рис. 3-52: Концептуальная модель логического анализатора**

### Сохранение файлов системы и модулей

Определите, требуется ли сохранить информацию для одного модуля или для всех модулей. Выберите в меню File (Файл) команду Save System (Сохранить систему) или Save Module (Сохранить модуль).

В диалоговом окне Save As (Сохранение) выберите один из параметров сохранения (см. рис. 3-53).

- Для сохранения параметров настройки и всех данных выберите параметр Save all Acquired Data (Сохранить все зарегистрированные данные).

- Для сохранения параметров настройки и данных, для которых отключено подавление (только данных, отображаемых в окнах списка и осциллограмм) выберите параметр Save only Unsuppressed Data (Сохранить данные с отключенным подавлением). При выборе этого параметра следует помнить, что данные, для которых включено подавление, будут потеряны. Если требуется сохранить подавленные отсчеты, выбирайте параметр Save all Acquired Data (Сохранить все зарегистрированные данные).
- Для сохранения только параметров настройки без собранных данных выберите параметр Don't Save Acquired Data (Не сохранять зарегистрированные данные).

Сохраненные файлы системы и модулей получают расширение имени .tla (имя\_файла.tla). По умолчанию файлы сохраняются в папке C:\My Documents.

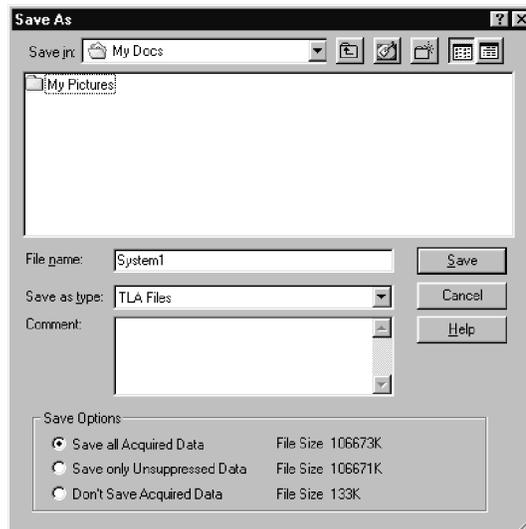


Рис. 3-53: Сохранение системы и данных

### Загрузка сохраненных файлов системы и модулей

Логический анализатор сохраняет параметры настройки и запуска и данные в файлах двух типов: файлы сохранения модулей и файлы сохранения системы. Однако логический анализатор может извлекать из этих файлов отдельные типы информации. Из сохраненного файла модуля можно загрузить любые из следующих компонентов:

- Программу запуска модуля ЛА;
- Параметры настройки модуля и программу запуска;
- Сохраненные данные модуля (с помощью сохраненного окна данных; см. раздел *Открытие сохраненного окна данных* на стр. 3-101).

Из сохраненного файла системы можно загрузить любые из следующих компонентов:

- Любые из предыдущих выбранных параметров модулей;
- Полный набор параметров настройки системы, включая окна данных;
- Сохраненные данные из одного или нескольких модулей.

Операция Load (Загрузка) выполняется из меню File (Файл). Для выполнения операции загрузки модуля необходимо сначала перейти в окно Setup (Настройка) или Trigger (Запуск), а затем открыть меню File.

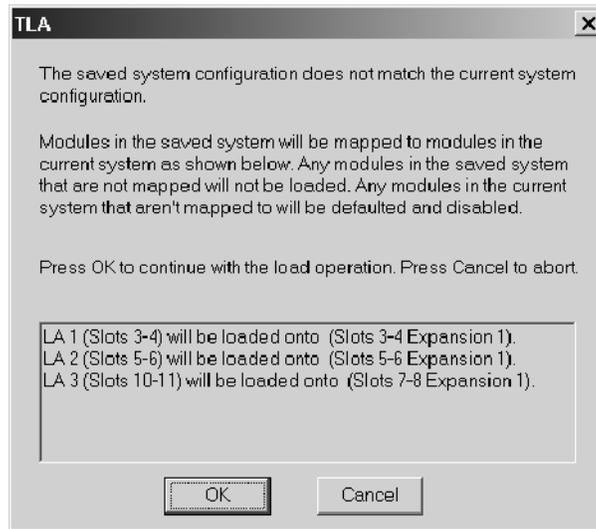
**Загрузка системы.** При загрузке системы загружается полный набор параметров настройки системы, включая информацию о настройке, данных и запуске для логического анализатора и всех установленных модулей. Если сохраненный файл системы включает данные, загружаются также окна данных и сохраненные данные.

При попытке загрузить сохраненную систему с конфигурацией модулей, отличной от текущей конфигурации системы, логический анализатор открывает диалоговое окно (см. рис. 3-54), с предложением подтвердить использование предлагаемой конфигурации. Сведения о предлагаемой конфигурации выводятся в нижнем поле в этом диалоговом окне. Для подтверждения выбора предлагаемой конфигурации нажмите кнопку ОК.

---

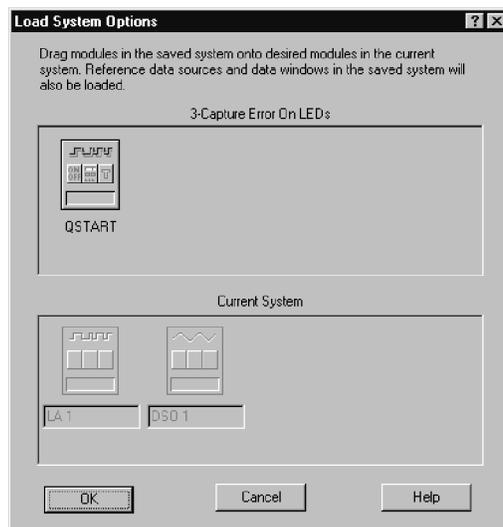
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если загружается настройка, сохраненная с подавлением отсчетов, то подавленные отсчеты не будут входить в новую настройку.

---



**Рис. 3-54: Загрузка сохраненной системы, отличающейся от текущей системы**

Если нажимается кнопка Cancel (Отмена), логический анализатор открывает диалоговое окно Load System Options (Параметры загрузки системы). Это диалоговое окно используют для загрузки конкретных модулей из сохраненной системы. Чтобы загрузить модуль из сохраненной системы, перетащите значок модуля из верхнего поля диалогового окна на значок модуля в нижнем поле. На рис. 3-55 показано диалоговое окно Load System Options.



**Рис. 3-55: Диалоговое окно параметров загрузки системы**

**Загрузка параметров настройки и программы запуска.** При выполнении операции загрузки модуля или загрузки системы загружаются сохраненные параметры настройки и соответствующие программы запуска логического анализатора (системы) или указанного модуля.

**Загрузка сохраненных данных.** Сохраненные данные можно загрузить с помощью команды Load Data Window (Загрузить окно данных) в меню Window (Окно). Дополнительные сведения см. в разделе *Открытие сохраненного окна данных* на стр. 3-101.

**Загрузка сохраненной программы запуска.** Программу запуска модуля LA можно загрузить без загрузки полного набора параметров настройки. Сохраненные файлы системы и модулей содержат информацию о программе запуска. При загрузке файла запуска из окна запуска логического анализатора можно выбрать сохраненный файл системы или модуля. В этом случае логический анализатор извлекает из файла только данные по запуску и загружает их в модуль.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При загрузке файла настройки, содержащего собственную программу запуска модуля, которая переопределяет существующую программу системного запуска, выводится сообщение об ошибке. Если требуется оставить текущие средства запуска на системном уровне, нажмите кнопку Yes (Да). В противном случае нажмите кнопку No (Нет).

---

**Создание личной папки программ запуска.** Чтобы создать собственный список программ запуска, выполните следующие действия.

1. Создайте папку в удобной директории.
2. Перейдите в окно Trigger (Запуск), содержащее программу запуска, которую требуется сохранить.
3. В меню File (Файл) выберите команду (Сохранить модуль).
4. В диалоговом окне Save As (Сохранение) перейдите к собственной папке программ запуска.
5. Введите имя нового файла, а затем введите поясняющие заметки в поле Comment (Заметки).
6. Проверьте, что флажок Save Acquired Data (Сохранить зарегистрированные данные) не установлен.
7. Нажмите кнопку Save (Сохранить).

### **Загрузка настройки по умолчанию**

Чтобы вернуть логический анализатор к стандартным условиям, выберите в меню File команду Default System (Система по умолчанию).

## **Параметры системы**

У логического анализатора имеется несколько вкладок свойств, на которых можно задавать или изменять параметры системы. Чтобы получить доступ к параметрам системы, выберите в меню System (Система) команду Options (Параметры), а затем выберите соответствующую вкладку.

- Вкладку Color (Цвет) используют для создания, удаления и изменения цветовых схем.
- Вкладку Defaults (По умолчанию) используют для указания параметров, используемых по умолчанию во всем приложении. Введенные значения параметров будут использоваться по умолчанию при создании новых окон данных.
- Вкладку Preference (Пользовательская настройка) используют для указания пользовательских параметров настройки, например для изменения цвета кнопок Run (Пуск) или Stop (Стоп) либо для скрытия строки состояния.
- Вкладку Presets (Предварительная установка) используют для просмотра и изменения имен и значений наборов параметров предварительной установки, например, пороговых напряжений пробников и диапазона по вертикали цифрового запоминающего осциллографа или значений смещения по вертикали.

- Вкладку Start-Up (Старт) применяют для выбора системных параметров (параметров предыдущего включения или сохраненных), которые используются после физического включения логического анализатора.
- Вкладку System Source Files (Исходные файлы) используют для указания расположения исходных файлов и суффиксов, используемых при создании новых окон источников.

## Сочетания клавиш в меню

Сочетания клавиш, перечисленные в табл. 3-12, используются для работы с меню и окнами. Сведения о сочетаниях клавиш содержатся также в электронной справке и в разделе об отдельных окнах данных.

**Таблица 3-12: Сочетания клавиш в меню**

Действие	Сочетание клавиш
<b>Меню File (Файл)</b>	
Возврат системы к параметрам настройки по умолчанию	CTRL + D
Загрузка сохраненной системы	CTRL + O
Сохранение параметров настройки системы	CTRL + S
Печать активного окна	CTRL + P
<b>Меню Edit (Правка)</b>	
Вырезание выделенного элемента в буфер обмена	CTRL + X
Копирование выделенного элемента в буфер обмена	CTRL + C
Вставка элементов из буфера обмена	CTRL + V
Отмена изменения	CTRL + Z
<b>Меню Data (Данные)</b>	
Поиск назад	CTRL + B
Поиск вперед	CTRL + F
<b>Меню System (Система)</b>	
Отображение монитора состояния	CTRL + M
Пуск или Стоп	CTRL + R
<b>Меню Window (Окно)</b>	
Создание нового окна данных	CTRL + N
Система	F9
Следующая настройка	F10
Следующая программа запуска	F11
Следующие данные	F12

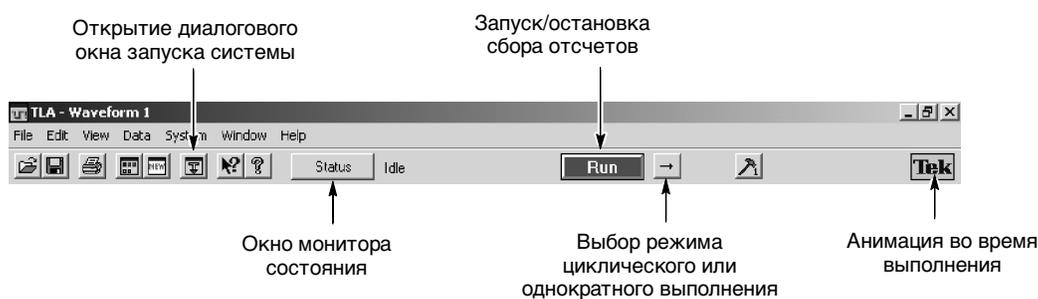


# Сбор отсчетов

При запуске сбора отсчетов все модули начинают совместный сбор данных. (Исключение составляют те случаи, когда один модуль запрограммирован на активизацию другого модуля или когда модуль выключен.) Модули прекращают сбор данных индивидуально, каждый в соответствии со своей программой запуска.

## Запуск и остановка сбора отсчетов

Управление сбором отсчетов осуществляется с помощью панели управления, показанной на следующем рисунке.



1. На панели управления нажмите кнопку System Trigger (Системный запуск), чтобы определить параметры системного запуска.
2. На панели управления нажмите кнопку Run (Пуск) для запуска сбора отсчетов.
3. В ходе работы логического анализатора значок Tclk справа анимируется. Наведите указатель мыши на этот значок, чтобы появилась подсказка, показывающая состояние устройства.
4. Дождитесь запуска и отображения данных логического анализатора или нажмите кнопку Stop (Стоп), чтобы вручную остановить сбор отсчетов.

Имеется два способа сбора данных: режим однократного выполнения и циклический режим. Для циклического режима можно задать следующие три условия.

- Save Module and Data (Сохранение модулей и данных)
- Stop if Compare with Reference is Equal or Not Equal (Остановка, если сравнение с опорными данными дало результат «равно» или «не равно»)
- Stop After N Acquisitions (Остановка после N сборов)

При сравнении собранных данных с опорными можно просмотреть результаты в окне списка или в окне осциллограмм.

### **Режим однократного выполнения**

В режиме однократного выполнения логический анализатор автоматически останавливает сбор и отображает данные, если они удовлетворяют условиям настройки. Режим однократного выполнения следует использовать для поиска и отображения конкретной задачи.

В ходе сбора отсчетов логический анализатор отслеживает данные в поисках параметров, указанных в окнах запуска. При нахождении указанных параметров логический анализатор отвечает в соответствии с указаниями, выбранными в окнах настройки и запуска.

### **Циклический режим**

В циклическом режиме логический анализатор продолжает сбор данных, пока не будет нажата кнопка Stop (Стоп) или не будут выполнены условия остановки.

Циклический режим может использоваться для следующих целей.

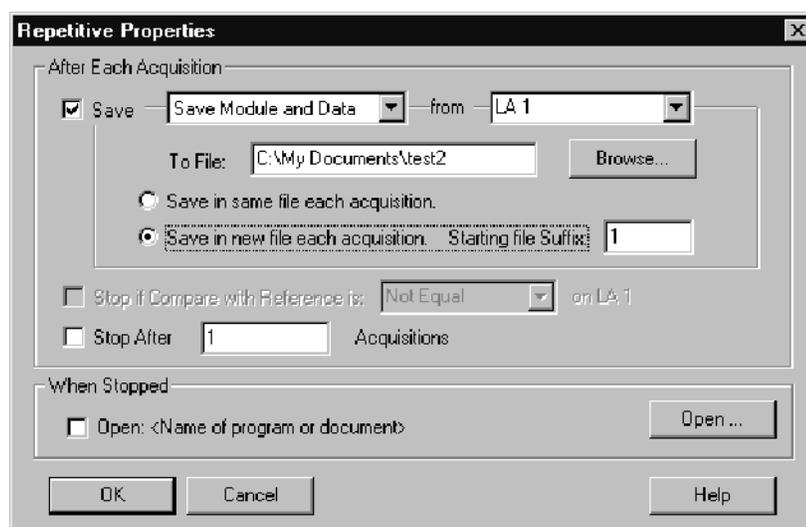
- Наблюдение за одним сигналом или списком на протяжении определенного периода времени.
- Остановка после указанного числа сборов за некоторый период времени и поиск различий.

После каждого сбора логический анализатор может выполнять следующие задачи.

- Сохранение настроек системы или модуля и данных.
- Экспорт данных в отдельные файлы или перезапись данных в том же файле.
- Сравнение собранных данных с данными в другом модуле ЛА или в сохраненном файле модуля ЛА.
- Открытие файла или запуск выполнения набора определенных задач после завершения сбора отсчетов. Например, можно задать выполнение такой команды, как отправка электронного сообщения или уведомление пользователя об остановке логического анализатора.

Выберите команду Repetitive Properties (Параметры циклического режима) в меню System (Система), чтобы выбрать параметры циклического режима. На рис. 3-56 показан пример диалогового окна Repetitive Properties.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Можно снизить время между сборами отсчетов, задав условия сравнения в окне настройки ЛА, удалив (а не просто свернув) все окна данных и затем запустив логический анализатор. Когда логический анализатор удовлетворяет условиям сравнения, можно создать новое окно данных с помощью *New Data Window wizard* (Мастер создания новых окон данных).



**Рис. 3-56: Определение параметров циклического режима**

## Просмотр хода выполнения сбора данных

В ходе сбора данных логическим анализатором можно отслеживать ход его работы, просматривая объем собранных данных или активность в канале.

Программа Status Monitor (Монитор состояния) используется для просмотра краткой сводки по ходу сбора отсчетов, запуска и сохранения данных. См. рис. 3-57.

Для выведения окна Status Monitor (Монитор состояния) нажмите кнопку Status на панели управления.



**Рис. 3-57: Окно монитора состояния**

Программу Status Monitor (Монитор состояния) удобно использовать также для отладки программы запуска. Из окна Status Monitor можно просматривать текущее состояние различных ресурсов логического анализатора в ходе сбора отсчетов. Следует учитывать, что быстрые изменения состояния запуска, значений счетчика и таймера, а также внутренних сигналов не могут точно отображаться в реальном времени в окне монитора состояния.

## Если логический анализатор не запускается

Если логический анализатор не запускается, вы должны сделать следующее:

- Убедитесь, что целевая система включена.
- В окне System (Система) проверьте, включены ли необходимые модули.
- Если модуль правильно синхронизировал данные, собрал данные об указанных событиях, запустился, но не остановился, возможно, он не собрал необходимый объем дополнительных данных для заполнения измерительной памяти. Нажмите кнопку Stop, чтобы вручную остановить сбор отсчетов, а затем уменьшите глубину памяти модуля или увеличьте положение точки запуска.

### Модуль ЛА

Следующие условия относятся только к модулю ЛА.

- Проверьте наличие предупреждающего сигнала внешней синхронизации в программе Status Monitor. Если ЛА не получает внешний сигнал синхронизации, программа Status Monitor дает следующее сообщение: External Clock Source Idle (Простой источника внешнего сигнала синхронизации).
- Убедитесь в наличии сигнала на наконечнике пробника. Если сигнал отсутствует, проверьте правильность подключения пробника.

Проверьте сигнал синхроимпульса, чтобы убедиться, что модуль ЛА действительно синхронизирует данные. Сбои в сигнале синхроимпульса могут влиять на настройки, использующие внешний сигнал синхронизации, настраиваемое тактирование (только пакеты поддержки микропроцессоров) или фильтрацию сохраняемых данных.

- По аналогии с предыдущим пунктом проверьте сигналы внешнего стробирования и определения условий синхронизации.
- Проверьте пороговые напряжения для пробников и синхроимпульсов.
- Если модуль правильно синхронизирует данные и эти данные появились, но программа запуска не сработала, следует проверить саму программу запуска. Возможно, программа запуска не достигает порога, при котором генерируется запуск. Используйте программу Status Monitor (Монитор состояния) для отслеживания хода выполнения программы запуска и выявления порога, при котором не происходит запуск.
- Проверьте сложность программы запуска. Если программа запуска определена слишком жестко, она может не собрать требуемых данных или не запуститься. Менее жестко настроенная программа запуска может собрать требуемые данные и проверить правильность настройки синхронизации и пороговых уровней.

### **Модуль ЦЗО**

Следующие условия относятся только к модулю ЦЗО.

- Проверьте значение режима запуска. Если выбран режим Normal (Обычный), а данные не удовлетворяют условиям запуска, модуль не будет запущен. (И наоборот, если выбран режим Auto (Авто), модуль будет запущен через заданный промежуток времени, даже если указанные данные не будут получены.)

### **Активизирование или межмодульная синхронизация**

Следующие условия применяются, только если используется активизирование или межмодульная синхронизация.

- Логическая функция внутреннего сигнала. Если запуск зависит от настройки внутреннего сигнала и этот сигнал имеет значение Wired-And (Связано-И), сигнал должен быть настроен всеми модулями, в противном случае невозможно будет установить истинное состояние.
- Если какие-либо модули выключены, убедитесь, что программа запуска не ожидает ввода данных от одного из неактивных модулей.

**Неполадки  
индикации первого  
перехода**

Поскольку логический анализатор не очищает индикацию первого перехода, убедитесь, что модули всегда отображают индикацию первого перехода, даже если пробники не подключены.

Чтобы избежать запуска при ложной индикации первого перехода, установите первое состояние «If Anything, Go to Next State» (Переход в следующее состояние при любом событии). В этом случае будет использоваться любое состояние, но запуска при ложной индикации первого перехода не произойдет.

# Просмотр

Для просмотра собранных данных откройте одно из окон данных. Для большинства приложений используются окна данных Listing (Список) и Waveform (Осциллограмма); см. рис. 3-58. Можно также создать окна Source (Источник) для использования с приложениями поддержки языков высокого уровня и окна Histogram (Гистограмма) для использования с приложениями анализа производительности. Можно использовать несколько окон данных для отображения различных данных или различных деталей одних и тех же данных.

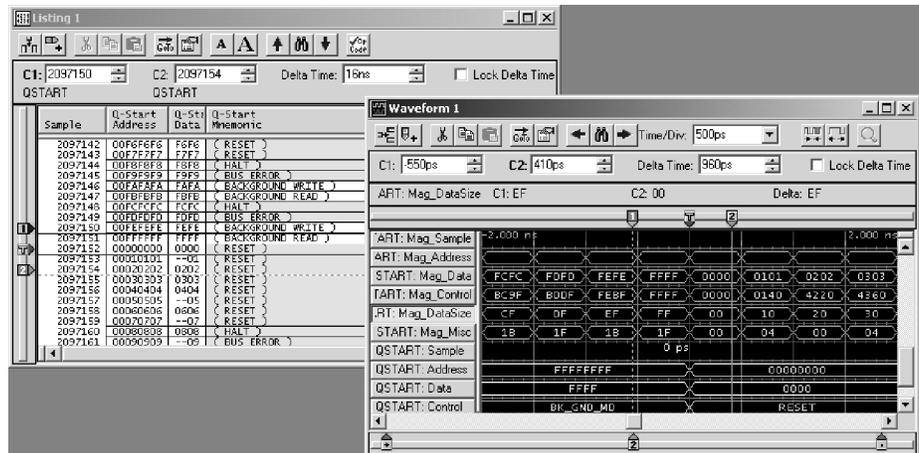


Рис. 3-58: Окна списка и осциллограммы

Элементы управления в окне настройки и в окне данных действуют независимо друг от друга. Элементы управления в окнах настройки определяют, каким образом модули собирают данные. Элементы управления в окнах данных определяют способ показа собранных данных.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Окна списка и осциллограммы логического анализатора отличаются от окон списка и осциллограммы генератора цифровых шаблонов. В окнах списка и осциллограммы логического анализатора отображаются собранные данные из целевой системы, а окна списка и осциллограммы генератора цифровых шаблонов используются для настройки данных, отправляемых в целевую систему.

## Открытие существующего окна данных

В окне System (Система) показывается связь между модулями и окнами данных.

- Чтобы открыть окно данных, перейдите в окно System и нажмите кнопку окна данных. См. рис. 3-59.
- Чтобы увидеть какие модули передают данные в окно данных, перейдите в окно System и щелкните графу окна данных.

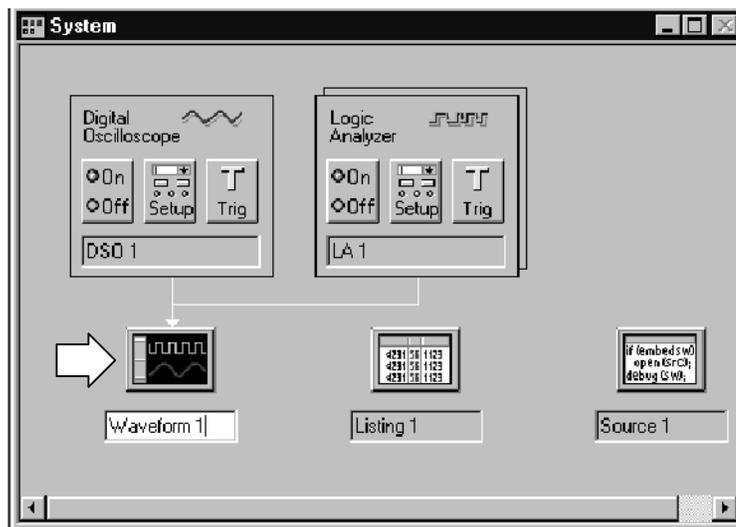


Рис. 3-59: Открытие окна данных

## Открытие сохраненного окна данных

Чтобы открыть окно с данными из сохраненного системного файла, сделайте следующее:

1. В меню Window (Окно) выберите команду Load Data Window (Загрузить окно данных).
2. Нажмите кнопку Browse (Обзор) и выберите файл или напечатайте в текстовом поле адрес файла и его название.

---

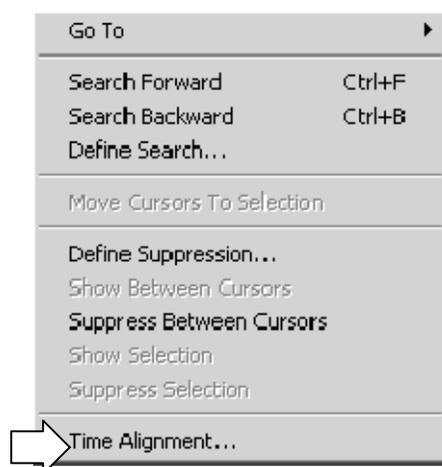
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Сохраненный файл должен быть системным файлом.

---

3. Выбрав файл, нажмите кнопку Open (Открыть).
4. Выберите окно данных для загрузки файла.
5. Нажмите кнопку ОК.
6. Если название окна данных уже существует, появится запрос на ввод нового имени. Введите имя и нажмите кнопку ОК.

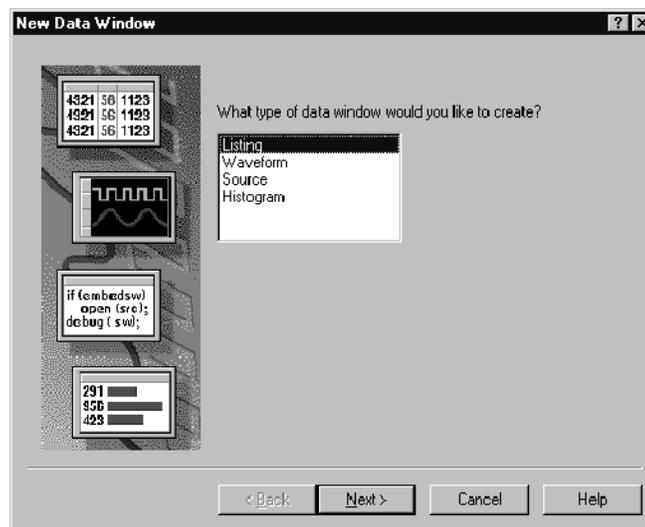
## Выравнивание сохраненных данных по текущим данным

Корреляция сохраненных и текущих данных во времени осуществляется путем выравнивания их системных запусков. Это выравнивание можно скорректировать вручную с помощью диалогового окна Time Alignment (Временное выравнивание). Чтобы открыть диалоговое окно Time Alignment, выберите в меню Data (Данные) команду Time Alignment.



## Создание нового окна данных

С помощью мастера создания новых окон данных создайте новое окно для данных, которые требуется отобразить. Можно выбрать данные из любого модуля, сохраненного системного файла или файла модуля. См. рис. 3-60.



**Рис. 3-60: Мастер создания новых окон данных**

Для создания нового окна данных сделайте следующее:

1. Щелкните значок New Data Window (Новое окно данных) на панели инструментов.



2. Выберите необходимый тип окна и нажмите кнопку Next (Далее).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Содержимое страниц мастера создания новых окон данных изменяется в зависимости от типа создаваемого окна данных.

---

3. На каждой странице мастера введите необходимые сведения и нажмите кнопку Next (Далее).
4. На последней странице введите имя окна данных либо оставьте стандартное имя и нажмите кнопку Finish (Готово).

## Сочетания клавиш в окне данных общего назначения

Основные сочетания клавиш, перечисленные в таблице 3-13, можно использовать для введения прямых команд и перемещения данных и курсоров в окнах данных. Сведения о сочетаниях клавиш содержатся также в электронной справке и в разделе об отдельных окнах данных.

Сочетания клавиш для прямой команды (которые также называют клавишами быстрого вызова и клавишами с закрепленными командами) действуют в соответствии со следующими правилами.

- Клавиши со стрелками без клавиш-модификаторов позволяют прокручивать данные.
- Клавиши со стрелками в сочетании с клавишей Control (CTRL) перемещают активный курсор.
- Клавиша Shift увеличивает скорость перемещения в 10 раз.

**Таблица 3-13: Сочетания клавиш в окне данных общего назначения**

Действие	Сочетание клавиш
Переход базы данных на 10 страниц вверх	Shift + Page Up
Переход базы данных на 10 страниц вниз	Shift + Page Down
Переход базы данных на начало окна	Home
Переход базы данных к концу окна	End
Перемещение активного курсора на одну страницу вверх	CTRL + Page Up
Перемещение активного курсора на одну страницу вниз	CTRL + Page Down
Перемещение активного курсора в начало данных	CTRL + Home
Перемещение активного курсора в конец данных	CTRL + End
Перемещение активного курсора на 10 страниц вверх	CTRL + Shift + Page Up
Перемещение активного курсора на 10 страниц вниз	CTRL + Shift + Page Down
Перемещение активного курсора в начало данных	CTRL + Shift + Home
Перемещение активного курсора в конец данных	CTRL + Shift + End



## Окно осциллограмм

Окно осциллограмм модулей ЛА, ЦЗО и внешнего осциллографа служит для просмотра и оценки собранных данных. Возможен одновременный просмотр внутренних сигналов ЦЗО, внешних сигналов осциллографа и сигналов ЛА. Каждое окно содержит область данных, метки осциллограмм и панели инструментов, позволяющие измерять осциллограммы и манипулировать ими. См. пример на рис. 3-61.

Для модуля ЛА значения данных каждого канала отображаются в виде цифровых (с двумя состояниями) осциллограмм. Низкий логический уровень расположен в нижней части области осциллограммы, а высокий логический уровень — в верхней части области осциллограммы. Для модуля ЦЗО и внешнего осциллографа значения данных каждого канала отображаются в виде аналоговой осциллограммы.

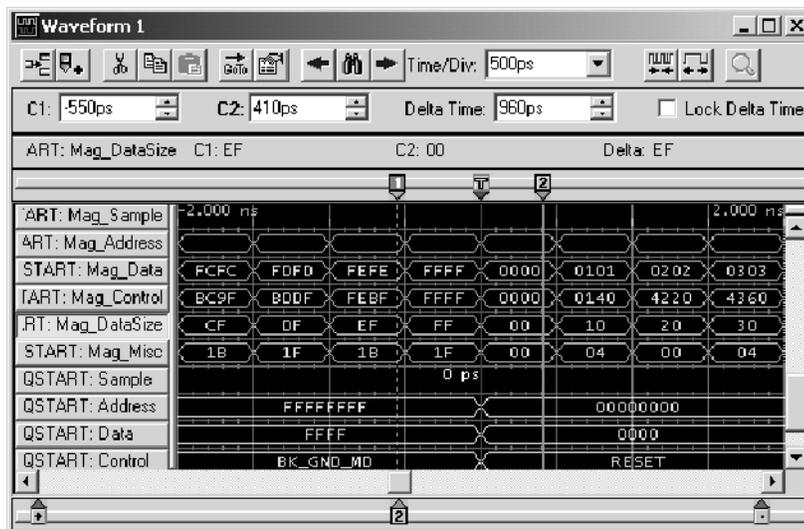
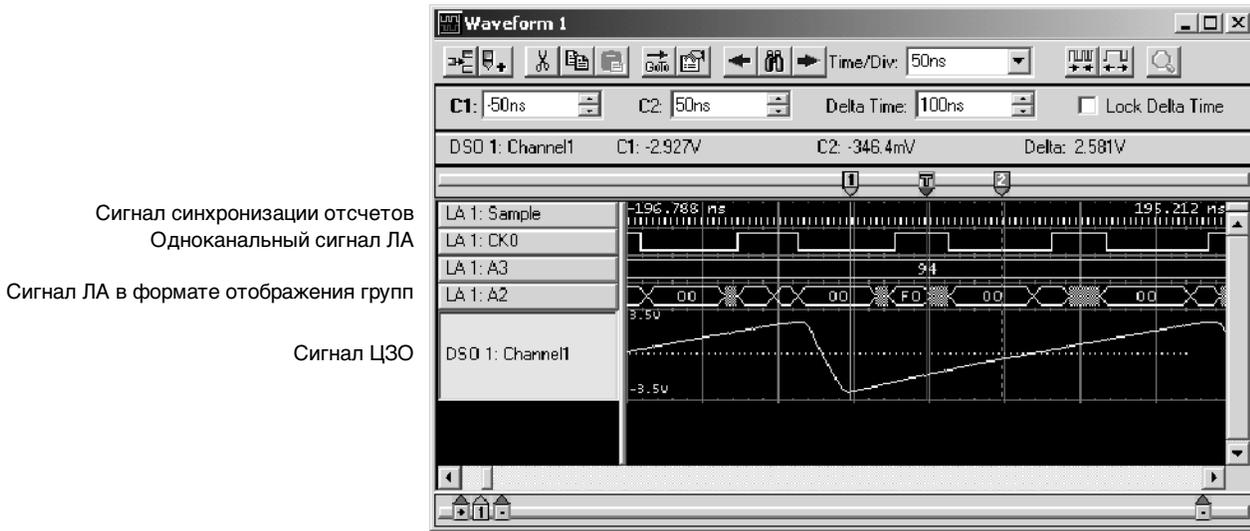


Рис. 3-61: Окно осциллограмм

## Типы сигналов

В окне осциллограмм возможно отображение разных типов сигналов, как показано на рис. 3-62.



Сигнал синхронизации отсчетов  
Одноканальный сигнал ЛА

Сигнал ЛА в формате отображения групп

Сигнал ЦЗО

Рис. 3-62: Типы сигналов

### Сигналы синхронизации отсчетов

Каждый модуль, передающий текущие данные в окно, имеет собственный сигнал синхронизации отсчетов. Сигнал синхронизации отсчетов состоит из ряда коротких вертикальных делений, размещенных вдоль оси времени в каждой точке экрана, представляющей фактический собранный данным модулем отсчет.

### Одноканальные сигналы ЛА

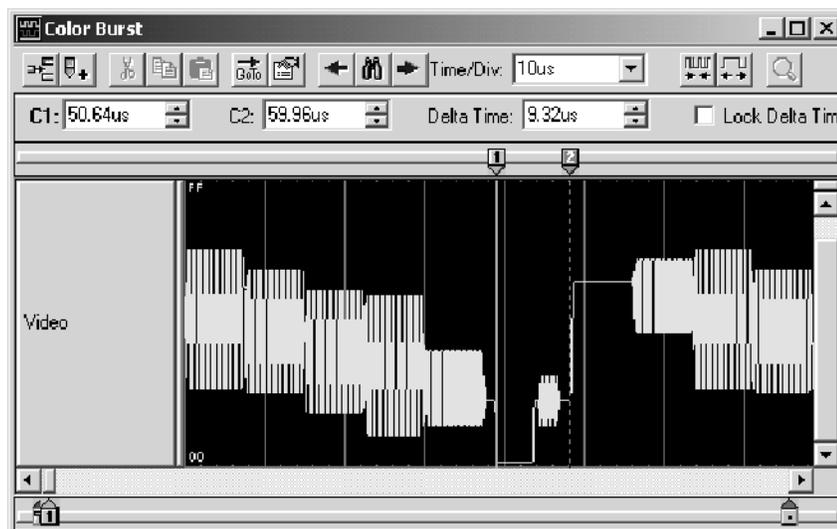
Цифровые временные схемы, представляющие один канал ЛА.

### Форматы отображения групп

Форматы отображения групп показывают значение группы каналов модуля ЛА.

### Осциллограммы амплитуды

В режиме амплитуды отображается числовое значение группы каналов по вертикальной оси за период времени. Например, отображение сигнала в режиме амплитуды можно использовать в приложениях аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования для просмотра компонентов RGB оцифрованного видеосигнала. Такой компонент показан на рис. 3-63.



**Рис. 3-63: Осциллограмма амплитуды**

## Осциллограммы ЦЗО

Осциллограммы ЦЗО — это аналоговые временные схемы, представляющие один канал ЦЗО.

Размер осциллограммы ЦЗО зависит от размера сигнала и диапазона напряжений входного сигнала, выбранного в окне DSO Setup (Настройка ЦЗО).

Поля значений диапазона для осциллограмм ЦЗО расположены сверху и снизу слева от осциллограммы. Поля значений диапазона показывают максимальное и минимальное значения напряжения входного сигнала. См. рис. 3-64.

Линия заземления на каждой осциллограмме ЦЗО выглядит как горизонтальная пунктирная линия. Если линия заземления находится за пределами диапазона сигнала, она не отображается.

Порог запуска обозначается знаком «Т» справа от осциллограммы. Порог запуска задается на странице Trigger (Запуск) окна настройки.

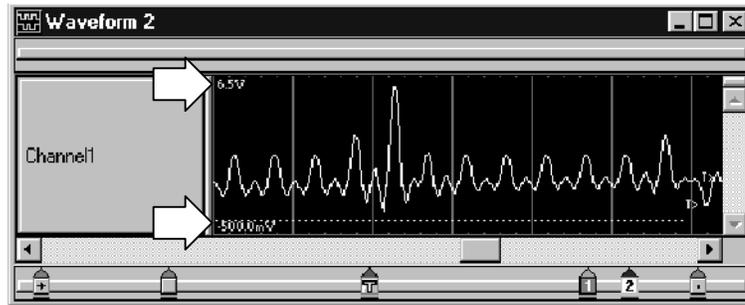


Рис. 3-64: Поля значений диапазона

## Значение индикаторов осциллограммы

Отметки, курсоры и другие индикаторы позволяют перемещаться в окне и находить данные. На рис. 3-65 и в табл. 3-14 показаны и описаны отметки окон данных.

Перемещение курсоров и отметок осуществляется путем перетаскивания их маркеров. Перемещение отметок запуска, а также начала и конца данных невозможно. Дополнительные сведения об использовании отметок см. в электронной справке.

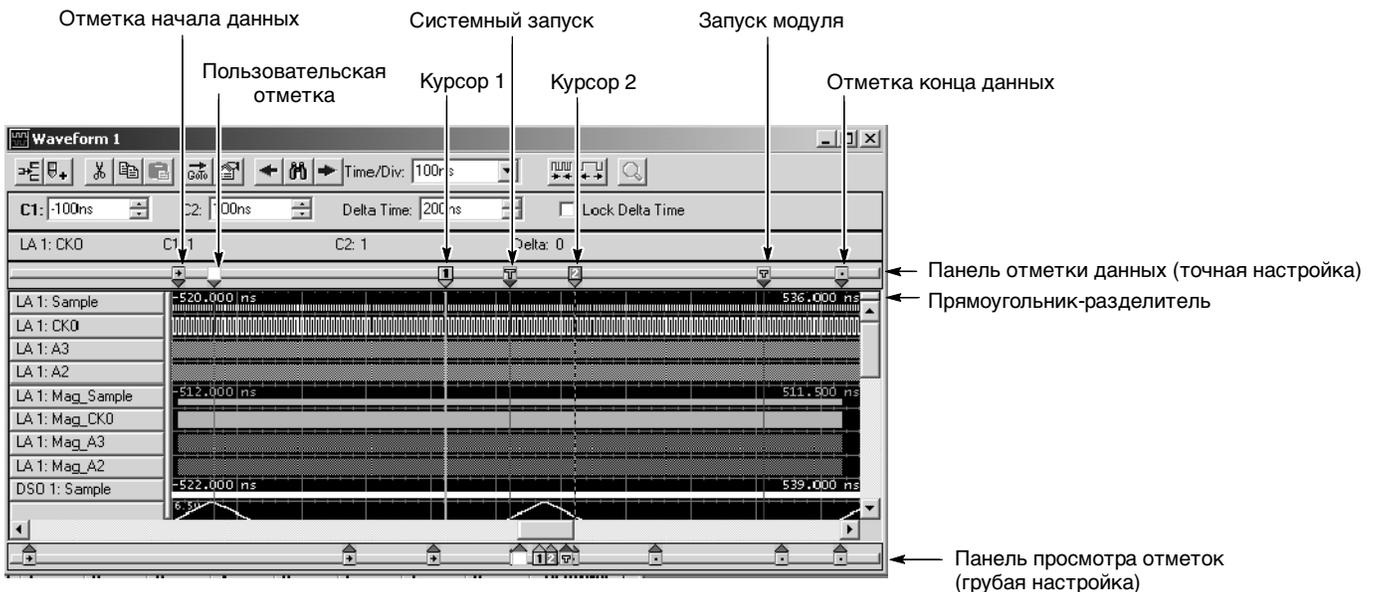


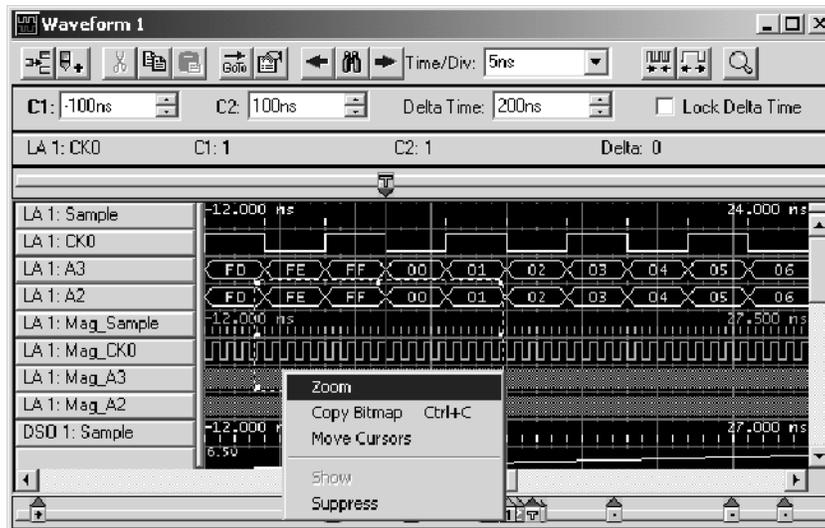
Рис. 3-65: Курсоры и отметки окна осциллограмм

Таблица 3-14: Сводные данные о курсорах и отметках окна осциллограмм

Отметка	Название	Описание
	Системный запуск	<p>Системный запуск является опорной точкой для сбора отсчетов. Данные синхронизируются и располагаются относительно точки системного запуска. Перемещение отметок запуска невозможно.</p> <p>При некоторых условиях системный запуск, связанный с данными какого-либо модуля, может не отображаться в окне данных. Если системный запуск был вызван другим модулем, эти данные не включаются на текущий экран и системный запуск не отображается. Тем не менее, все измерения времени производятся относительно этого системного запуска, даже если он не отображается.</p> <p>Системный запуск, связанный с текущими данными, называется активным системным запуском. Системный запуск, связанный с сохраненными данными, называется опорным системным запуском. Активный системный запуск указывается желтой буквой T. Опорный системный запуск указывается серой буквой T.</p>
	Запуск модуля	Точка запуска модуля. Перемещение отметок запуска невозможно.
	Начало и конец данных	Начало и конец записи данных модуля. Перемещение этих отметок данных невозможно.
	Курсоры 1 и 2	Подвижные отметки, используемые для визуальной маркировки и измерения данных.
	Пользовательская отметка	Отметка, созданная пользователем. Используйте отметки для упрощения поиска и распознавания определенных данных.

## Увеличение масштаба

Функция увеличения масштаба (см. рис. 3-66) служит для увеличения масштаба отображения сигнала путем выделения требуемой области мышью.



**Рис. 3-66: Увеличение масштаба в окне осциллограмм**

Наведите указатель на требуемую область экрана, нажмите левую кнопку мыши и перетащите указатель, чтобы выделить прямоугольник для увеличения масштаба его отображения. Когда прямоугольник выделен, щелкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню. Вместо щелчка правой кнопкой мыши также можно нажать кнопку с лупой в правом верхнем углу окна.

- Выберите в контекстном меню команду **Zoom** (Увеличить), чтобы увеличить масштаб отображения выделенной области.
- Выберите команду **Copy Bitmap** (Копировать рисунок), чтобы скопировать выделенную область в буфер обмена. Затем скопированный рисунок можно будет изменять в таких программах, как MS-Paint, и использовать в других приложениях.
- Выберите команду **Move Cursors** (Переместить курсоры), чтобы переместить курсоры на границы выделенной области. После этого можно выполнять курсорные измерения на новых позициях курсоров.
- Выберите команду **Suppress** (Скрыть), чтобы скрыть осциллограмму вне выделенной области. Чтобы отменить скрытие осциллограмм, щелкните правой кнопкой мыши, выберите команду **Define Suppression** (Параметры скрытия), а затем выберите вариант **Show All acquired samples** (Показать все накопленные отсчеты). Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть это диалоговое окно и восстановить отображение осциллограмм.

## Выполнение курсорных измерений

Курсоры позволяют измерять временные интервалы и напряжение. Эти измерения осуществляются в окне осциллограмм, как показано ниже.



Чтобы измерить время, выполните следующие шаги (амплитуда осциллограммы модуля LA должна иметь значение 1 или 0).

1. В окне осциллограмм выберите осциллограмму.
2. Переместите курсор 1 в позицию осциллограммы, которую требуется измерить.
3. Прочитайте время в поле значения C1 на панели измерений.
4. Переместите курсор 2 в другую позицию осциллограммы, которую требуется измерить.
5. Прочитайте время в поле значения C2 на панели измерений.
6. Разница во времени между двумя положениями на осциллограмме отображается в поле значения Delta Time (Разность времени) на панели измерений.
7. Если требуется, установите флажок Lock Delta Time (Блокировка разности времени), чтобы заблокировать текущую разность времени между курсорами.

Значение в поле Delta (Разность) не является абсолютным, поскольку разность может быть как положительной, так и отрицательной. Например, если поместить курсор 2 левее курсора 1, значение разности будет отрицательным. Время курсора определяется относительно активного системного запуска.

## Автоматическое измерение осциллограмм

Диалоговое окно Measurement Setup (Настройка параметров измерения) служит для выбора измерений, которые будут выполняться для осциллограмм ЦЗО, и для задания параметров новых измерений. Для отображения диалогового окна Measurement Setup щелкните правой кнопкой мыши метку осциллограммы ЦЗО и выберите в контекстном меню команду Add / Delete DSO Measurement (Добавить/удалить измерение ЦЗО).

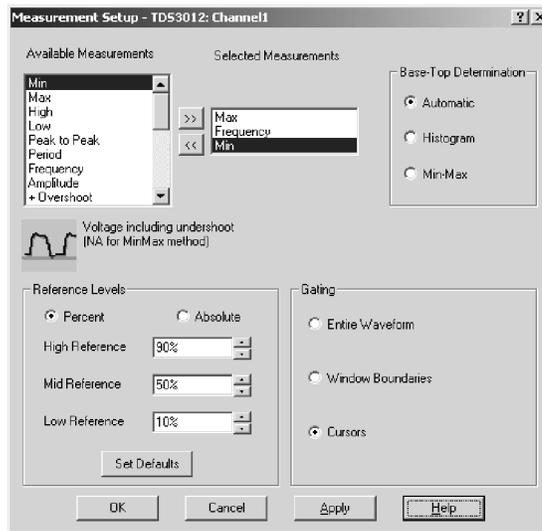


Рис. 3-67: Диалоговое окно настройки параметров измерения

- В списке Available Measurements (Доступные измерения) приведены все доступные измерения, поддерживаемые осциллограммой ЦЗО. При выборе доступного измерения под полем со списком Available Measurements отображается рисунок и краткое описание этого измерения. Все доступные измерения описаны в табл. 3-15.
- В списке Selected Measurements (Выбранные измерения) отображается до трех выбранных измерений осциллограмм ЦЗО. С помощью кнопок Add >> (Добавить) и Remove << (Удалить) можно изменять список выбранных измерений. Если требуется выполнить больше измерений, скопируйте осциллограмму и выберите дополнительные измерения.
- В группе Base Top Determination (Определение нижнего и верхнего уровней) можно выбрать способ определения нижнего и верхнего уровней для выбранного измерения: automatic (автоматический), histogram (по гистограмме) или min-max (минимальный и максимальный). По умолчанию выбран вариант automatic, позволяющий логическому анализатору автоматически выбирать между остальными двумя способами. Изменения, вносимые в способ определения нижнего и верхнего уровней, применяются только к выделенным измерениям.

- Группа параметров Reference Levels (Опорные уровни) позволяет выбирать для измеряемой осциллограммы абсолютные или процентные опорные уровни сигнала. После выбора типа опорного уровня сигнала можно задать опорные уровни High (Высокий), Mid (Средний) и Low (Низкий), либо использовать значения по умолчанию. Изменения, вносимые в опорные уровни, применяются ко всем измерениям. В табл. 3-16 приведен список доступных опорных уровней с их описаниями.
- Группа параметров Gating (Зона интереса) позволяет выбрать область осциллограммы, в которой будут проводиться измерения. Возможные варианты: Entire waveform (Вся осциллограмма), Window boundaries (Границы окна) и Cursors (Положения курсоров). Параметры зоны интереса применяются ко всем измерениям.

Таблица 3-15: Автоматическое измерение осциллограмм

Измерение	Описание
High (Верхний)	Значение, рассматриваемое в качестве уровня 100%, когда используются высокое, низкое и среднее опорные значения (например, при измерениях времени спада и нарастания сигнала). Это значение можно вычислить по минимальному и максимальному значениям или по гистограмме.
Low (Нижний)	Значение, рассматриваемое в качестве уровня 0%, когда используются высокое, низкое и среднее опорные значения (например, при измерениях времени спада и нарастания сигнала). Это значение можно вычислить по минимальному и максимальному значениям или по гистограмме.
Amplitude (Амплитуда)	Это значение представляет собой разность высшего и низшего значений в пределах всей осциллограммы или зоны интереса.
Maximum (Максимум)	Это значение представляет собой максимальное напряжение. Обычно это наивысшая точка осциллограммы в пределах всей осциллограммы или зоны интереса.
Minimum (Минимум)	Это значение представляет собой минимальное напряжение. Обычно это самая низшая точка осциллограммы в пределах всей осциллограммы или зоны интереса.
Peak to Peak (Пик-пик)	Это значение представляет собой абсолютную разницу между максимальным и минимальным значениями амплитуды в пределах всей осциллограммы или зоны интереса.
Positive Overshoot (Положительный выброс)	Это значение измеряется в пределах всей осциллограммы или зоны интереса и вычисляется по следующей формуле: Положительный выброс = (Максимум – Верхний) ÷ Амплитуда × 100%
Negative Overshoot (Отрицательный выброс)	Это значение измеряется в пределах всей осциллограммы или зоны интереса и вычисляется по следующей формуле: Отрицательный выброс = (Нижний – Минимум) ÷ Амплитуда × 100%
Mean (Среднее)	Это значение напряжения является средним арифметическим в пределах всей осциллограммы или зоны интереса.

Таблица 3-15: Автоматическое измерение осциллограмм (прод.)

Измерение	Описание
RMS (Среднеквадратическое значение)	Это значение напряжения является истинным среднеквадратическим значением напряжения в пределах всей осциллограммы или зоны интереса.
Rise Time (Время нарастания)	Это значение представляет собой время, в течение которого уровень переднего фронта первого импульса осциллограммы или ее фрагмента в зоне интереса изменяется от низкого опорного уровня (по умолчанию = 10%) до высокого опорного уровня (по умолчанию = 90%) относительно конечного значения.
Fall Time (Время спада)	Это значение представляет собой время, в течение которого уровень спадающего фронта первого импульса осциллограммы или ее фрагмента в зоне интереса изменяется от высокого опорного уровня (по умолчанию = 90%) до низкого опорного уровня (по умолчанию = 10%) относительно конечного значения.
Positive Width (Ширина положительной части)	Это значение представляет собой расстояние (время) между точками среднего опорного уровня амплитуды (по умолчанию = 50%) положительного импульса. Измерение выполняется на первом импульсе осциллограммы или ее фрагмента в зоне интереса.
Negative Width Measurement (Ширина отрицательной части)	Это значение представляет собой расстояние (время) между точками среднего опорного уровня амплитуды (по умолчанию = 50%) отрицательного импульса. Измерение выполняется на первом импульсе осциллограммы или ее фрагмента в зоне интереса.
Period (Период)	Время, необходимое для завершения первого цикла в пределах осциллограммы или зоны интереса. Значение периода измеряется в секундах и является величиной, обратной значению частоты.
Frequency (Частота)	Это значение представляет собой результат измерения первого цикла осциллограммы или ее фрагмента в зоне интереса. Частота является величиной, обратной значению периода. Она измеряется в герцах (Гц); один герц равен одному циклу в секунду.
Positive Duty Cycle (Положительная скважность)	Это значение представляет собой отношение длительности положительного импульса к периоду сигнала, выраженное в процентах. Измерение скважности выполняется на первом цикле осциллограммы или ее фрагмента в зоне интереса. Положительная скважность = (Ширина положительной части) ÷ Период × 100%.
Negative Duty Cycle (Отрицательная скважность)	Это значение представляет собой отношение длительности отрицательного импульса к периоду сигнала, выраженное в процентах. Измерение скважности выполняется на первом цикле осциллограммы или ее фрагмента в зоне интереса. Отрицательная скважность = (Ширина отрицательной части) ÷ Период × 100%.
Area (Область)	Область характеризуется измерением напряжения в определенном временном интервале. Это значение представляет собой площадь всей осциллограммы или фрагмента в зоне интереса, измеряемую в вольт-секундах. Область выше общей опорной точки является положительной, а область ниже общей опорной точки — отрицательной.

Таблица 3-15: Автоматическое измерение осциллограмм (прод.)

Измерение	Описание
Cycle Area (Циклическая область)	Измерение напряжения в определенном временном интервале. Представляет собой область первого периода всей осциллограммы или первого периода зоны интереса. Выражается в вольт-секундах. Область выше общей опорной точки является положительной, а область ниже общей опорной точки — отрицательной.
Cycle Mean (Среднее значение цикла)	Это значение напряжения представляет собой среднее арифметическое первого цикла осциллограммы или первого цикла фрагмента в зоне интереса.
Cycle RMS (Среднеквадратическое значение цикла)	Это значение представляет собой истинное среднеквадратическое значение напряжения первого цикла осциллограммы или первого цикла фрагмента в зоне интереса.
Burst Width (Длительность вспышки)	Это значение представляет собой длительность вспышки и измеряется в пределах всей осциллограммы или фрагмента в зоне интереса.

Таблица 3-16: Опорные уровни сигнала

Опорный уровень	Описание
Высокий	Это значение определяет высокий опорный уровень сигнала; значение по умолчанию: 90%. Этот опорный уровень используется совместно с низким опорным уровнем для вычисления времени нарастания и спада.
Средний	Это значение определяет средний опорный уровень сигнала; значение по умолчанию: 50%. Это опорное значение используется преимущественно для вычислений между фронтами сигнала, такими как длительность импульса.
Низкий	Это значение определяет низкий опорный уровень сигнала; значение по умолчанию: 10%. Этот опорный уровень используется совместно с высоким опорным уровнем для вычисления времени нарастания и спада.

На рис. 3-68 показано автоматическое измерение сигнала, отображаемого в окне осциллограмм.

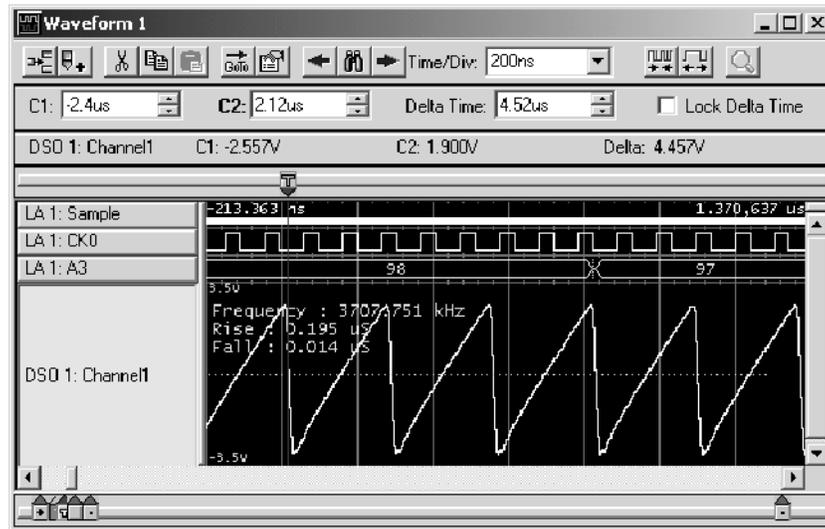
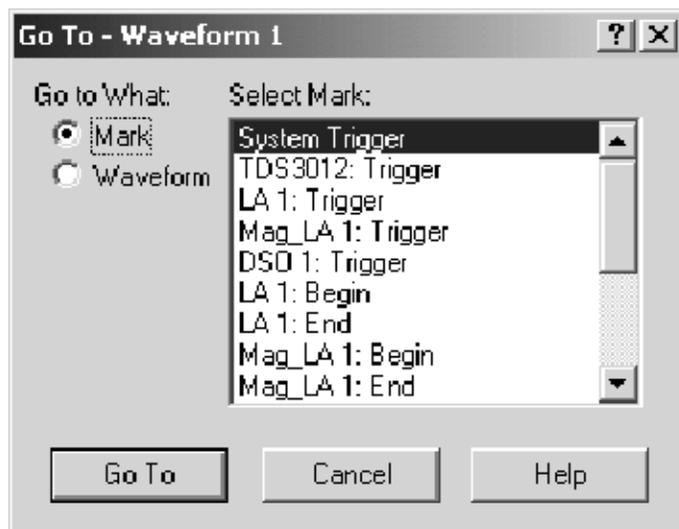


Рис. 3-68: пилообразный сигнал с автоматическим измерением

## Перемещение в определенные точки данных

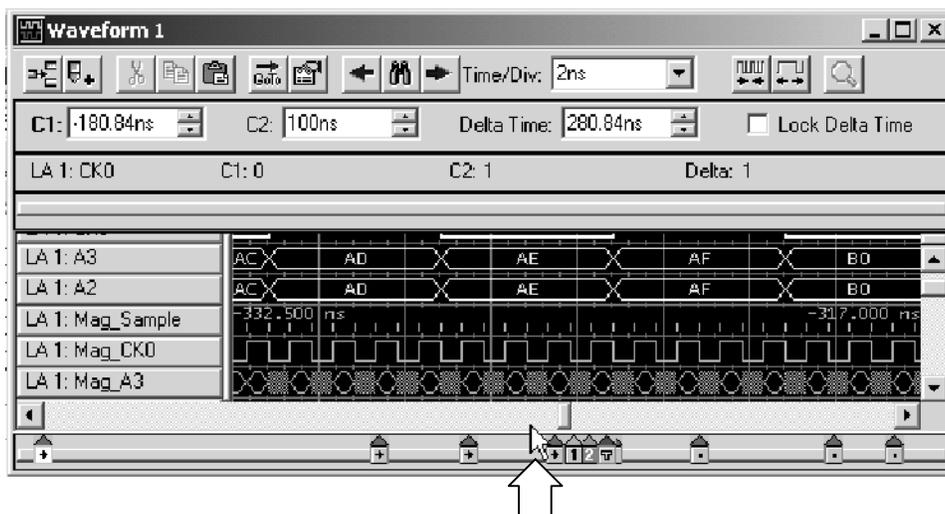
Для перемещения в другое место можно использовать диалоговое окно Go To (Переход), выбрав одну из имеющихся отметок или осциллограмм. Чтобы открыть диалоговое окно Go To, откройте окно осциллограмм и нажмите на панели инструментов кнопку Go To, как показано на рис. 3-69.





**Рис. 3-69: Использование диалогового окна перехода для перемещения к системному запуску**

Для перемещения в другую точку можно также использовать панель просмотра отметок. Если не щелкнуть отметку, щелчок панели просмотра отметок приведет к прокрутке и перемещению в эту точку.

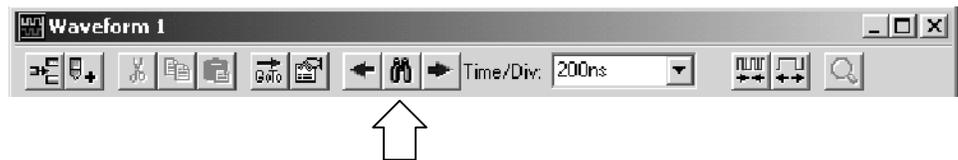


**Рис. 3-70: Использование панели просмотра отметок для перемещения к положению данных**

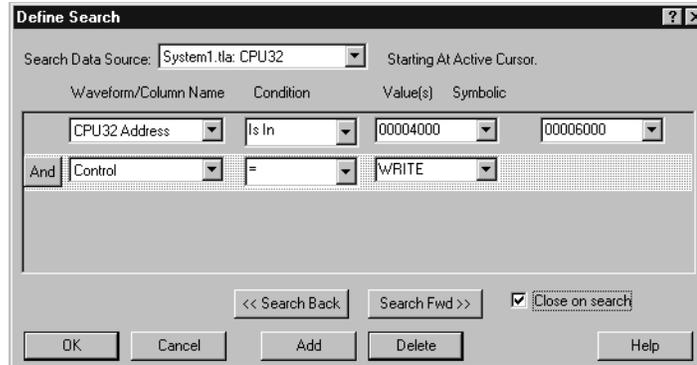
## Поиск данных

Для поиска конкретных данных в текущем окне осциллограмм используется диалоговое окно Define Search (Поиск) (см. рис. 3-71). Поиск относится только к выбранному источнику данных и начинается с активного курсора.

Для открытия диалогового окна нажмите значок поиска, а затем введите условия поиска. Курсор 1 обозначит положение первого найденного вхождения.



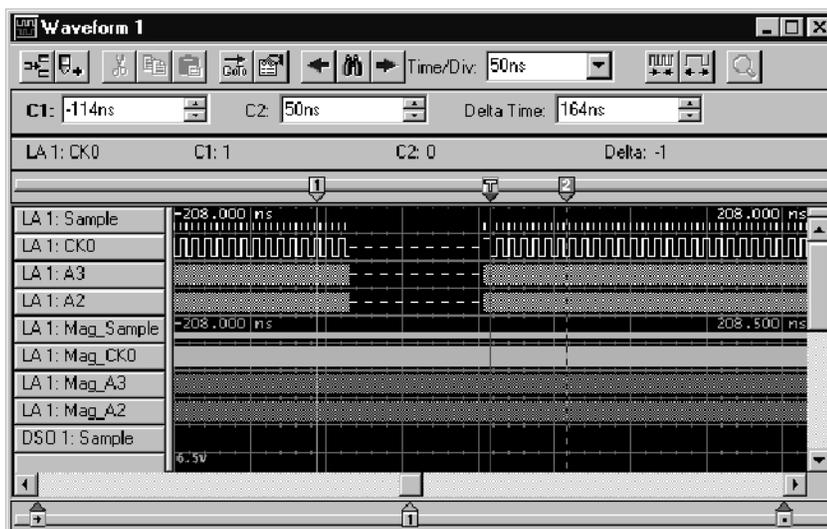
Имеется возможность поиска любых источников данных, доступных в текущем окне данных, но не более одного источника одновременно. Для повторения поиска какого-либо события используйте кнопки со стрелками Search Forward (Поиск вперед) и Search Back (Поиск назад) на панели инструментов (по обе стороны от значка поиска).



**Рис. 3-71: Определение условий поиска**

Функция поиска не позволяет находить скрытые и подавленные данные. Например, если отключить отображение осциллограммы в свойствах осциллограмм, сняв флажок Show Waveform (Показывать осциллограмму), функция поиска не будет применяться к данным этой осциллограммы.

На рис. 3-72 показано окно осциллограмм с подавленными данными (обозначенными тире). Если попробовать поискать подавленные данные, область подавленных данных будет пропущена, а поиск будет осуществляться по отображаемым данным. Если подавленные данные все еще хранятся в памяти, можно отменить их подавление (щелкните правой кнопкой мыши, выберите команду Define Suppression (Параметры скрытия), затем выберите вариант Show All acquired samples (Показать все накопленные отсчеты) и нажмите кнопку ОК, чтобы закрыть это диалоговое окно). Затем можно приступить к поиску данных.



**Рис. 3-72: Подавленные отсчеты в окне осциллограмм**

Однако следует иметь в виду, что если данные сохранены с установленным флажком Save only Unsuppressed Data (Сохранение только неподдавленных данных) в окне Save As (Сохранение), отмена подавления отсчетов невозможна.

## Блокировка окон

Блокировка окон позволяет легко сравнивать данные из двух разных окон. Для выбора способа совместной блокировки окон используется окно Lock Windows (Блокировка окон), показанное на рис. 3-73.

Чтобы открыть диалоговое окно Lock Windows, перейдите в окно System (Система) и нажмите кнопку окна данных, которое требуется открыть. Затем в меню View (Вид) выберите команду Lock Windows.

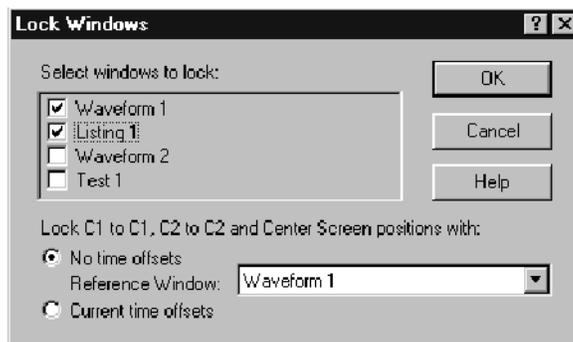


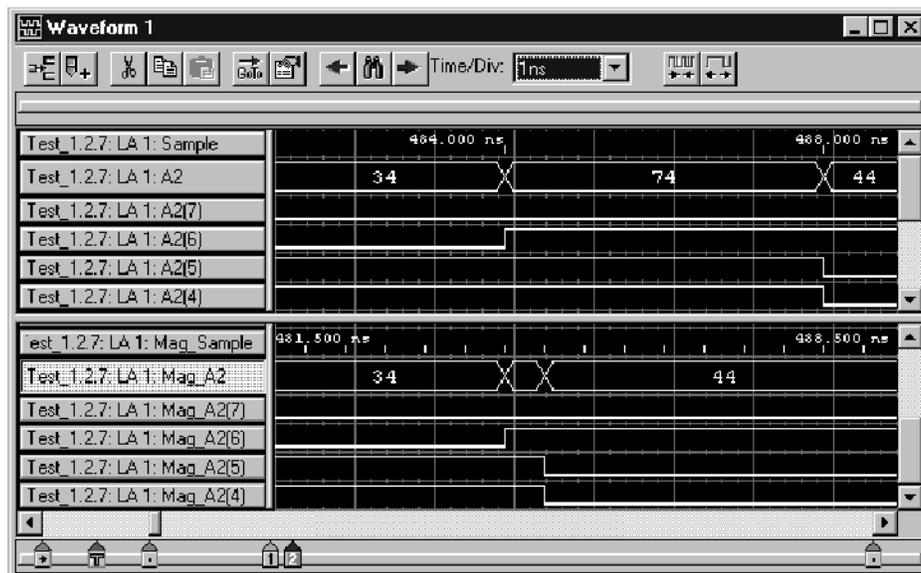
Рис. 3-73: Диалоговое окно блокировки окон

## Данные MagniVu

Накопление данных MagniVu является стандартной функцией модулей ЛА. Накопление данных MagniVu для модулей TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx обеспечивает высокочастотное разрешение 500 пикосекунд одновременно с состоянием 100 МГц или 200 МГц по всем каналам в одном пробнике. Глубина памяти MagniVu имеет постоянное значение 2 Кбайт.

Накопление данных MagniVu для модулей TLA7Axh обеспечивает высокочастотное разрешение 125 пс одновременно с состоянием 120 МГц, 235 МГц или 450 МГц по всем каналам в одном пробнике. Длина записи для данных MagniVu составляет 2015 отсчетов. Глубина памяти MagniVu имеет постоянное значение 16 Кбайт.

Данные MagniVu центрируются по позиции запуска модуля ЛА. На рис. 3-74 показан пример данных MagniVu. Просмотр данных MagniVu возможен как в окне списка, так и в окне осциллограммы.



**Рис. 3-74: Данные MagniVu**

На рис. 3-74 верхние сигналы были захвачены с наивысшей обычной частотой выборки. Сигналы MagniVu в нижней части экрана были захвачены с каналов тех же пробников и в то же время, что и верхние сигналы.

Внимательно изучите, чем отличаются эти данные. Сначала просмотрите данные, захваченные обычным способом с периодом 4 нс. Обычным способом была захвачена шина адреса при переходе от 34 к 44. Данные показывают неверный адрес 74 и то, что этот неверный адрес не изменялся в течение всего отсчета (4 нс). На следующем отсчете показан правильный адрес 44.

Теперь просмотрите данные MagniVu, захваченные с периодом 500 пс. Данные MagniVu тоже показывают переход на шине адреса от 34 к 74 и лишь затем — к правильному адресу 44. Имейте ввиду, что отображаемое время измерения различается. Данные MagniVu показывают, что переход на шине адреса длился приблизительно 500 пс, а также то, что значение 44 было установлено на шине адреса приблизительно на 3,5 нс раньше, чем по данным, захваченным обычным способом.

### Частота сохранения данных MagniVu

В модулях TLA7Axx возможно уменьшение частоты захвата данных MagniVu, что позволяет накапливать данные с меньшим разрешением, но в течение большего времени.

Частота сохранения данных MagniVu не может быть меньше, чем частота сохранения в оперативной памяти, и должна совпадать с этой частотой, умноженной на 1, 2 или 4. Доступны следующие частоты:

- 8 ГГц <-> 125 пс
- 4 ГГц <-> 250 пс
- 2 ГГц <-> 500 пс
- 1 ГГц <-> 1 нс

Частоты сохранения данных MagniVu ограничены параметрами PowerFlex, а также самой высокой частотой сохранения в оперативной памяти, умноженной на 1, 2 или 4. Самая низкая частота сохранения данных MagniVu соответствует половине самой высокой скорости сохранения данных в оперативной памяти.

**Таблица 3-17: Частоты сохранения данных MagniVu**

Однократная частота сохранения данных MagniVu	Двукратная частота сохранения данных MagniVu	Четырехкратная частота сохранения данных MagniVu
125 пс 250 пс 500 пс 1 нс	125 пс 250 пс 500 пс	125 пс 250 пс

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Изменение частоты сохранения данных MagniVu не влияет на нарушения глитчей, установки и фиксации.

### Позиция запуска MagniVu

Позиция запуска в модулях TLA7Axx определяет интервал данных до запуска MagniVu и позицию запуска в записи данных. Позицию запуска MagniVu можно задавать независимо от позиции основного запуска с помощью элементов управления на дополнительной панели инструментов.

После запуска модуль продолжает захватывать данные MagniVu, пока не будет заполнен определенный объем памяти. Глубина памяти MagniVu имеет постоянное значение 16 Кбайт. Поле Trigger Position (Позиция запуска) определяет долю данных, которая сохраняется до и после запуска. Например, если поле Trigger Position имеет значение 15% и происходит запуск модуля, модуль продолжает накапливать данные, пока не будут заполнены оставшиеся 85% памяти.

Элементы управления позицией запуска MagniVu соответствуют элементам позиции запуска оперативной памяти. Они состоят из ползунка, текстового поля и полосы прокрутки, расположенных под элементами управления запуском оперативной памяти. Они действуют так же, как соответствующие элементы оперативной памяти, за исключением того, что позиция запуска MagniVu ограничивается частотой сохранения данных MagniVu, как показано в табл. 3-18.

Таблица 3-18: Частота сохранения данных MagniVu

Частота сохранения данных	Ограничение позиции запуска
125 пс	От 0% до 58% с шагом 1%
250 пс	От 0% до 79% с шагом 1%
500 пс	От 0% до 89% с шагом 1%
1 нс	От 0% до 94% с шагом 1%

## Изменение данных аналогового мультиплексирования

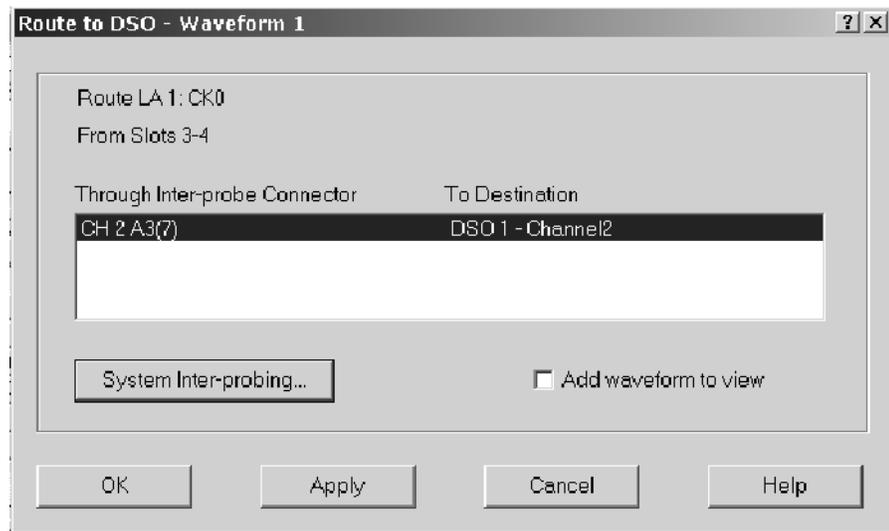
С помощью диалогового окна Route to DSO (Маршрут к ЦЗО), открываемого из окна осциллограмм, можно изменять данные аналогового мультиплексирования, поступающие с канала логического анализатора на один из каналов осциллографа. Кроме того, с помощью диалогового окна Route from LA (Маршрут с ЛА), также открываемого из окна осциллограмм, можно изменять данные аналогового мультиплексирования, поступающие с канала логического анализатора на текущий выбранный канал осциллографа. Доступность диалогового окна маршрутизации зависит от того, осциллограмма какого канала выбрана в окне осциллограмм.

### Маршрутизация данных на ЦЗО

В диалоговом окне Route to DSO (Маршрут к ЦЗО) доступен список каналов осциллографа, для которых определены внутренние соединения пробников с логическим анализатором. Если внутренние соединения пробников не определены, список остается пустым. Выберите канал осциллографа и нажмите кнопку ОК для вывода этого канала логического анализатора на внутреннее соединение пробника с каналом осциллографа.

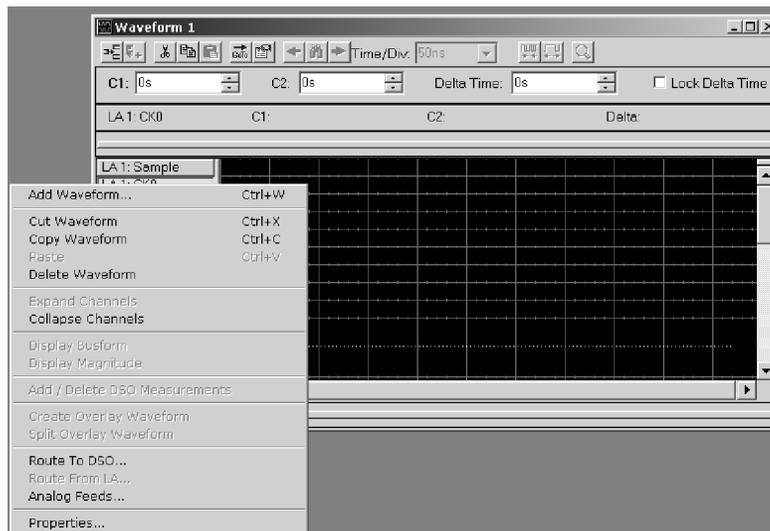
Флажок Add new waveform to view (Добавить новый сигнал в представление) по умолчанию снят, поскольку представление сигналов обычно уже содержит соответствующие сигналы осциллографа. Если установить этот флажок и нажать кнопку ОК, в представление будет добавлен сигнал выбранного целевого канала осциллографа.

Кнопка System Inter-probing (Системные соединения пробников) позволяет изменить содержимое списка конечных каналов и добавить или изменить подключение для логического анализатора.



**Рис. 3-75: Диалоговое окно маршрута к ЦЗО**

Чтобы открыть это диалоговое окно, выберите команду Route to DSO (Маршрут к ЦЗО) в контекстном меню, связанном с выбранной осциллограммой канала LA. Команда контекстного меню Route to DSO доступна только в том случае, если выбран сигнал с канала TLA7Axx.



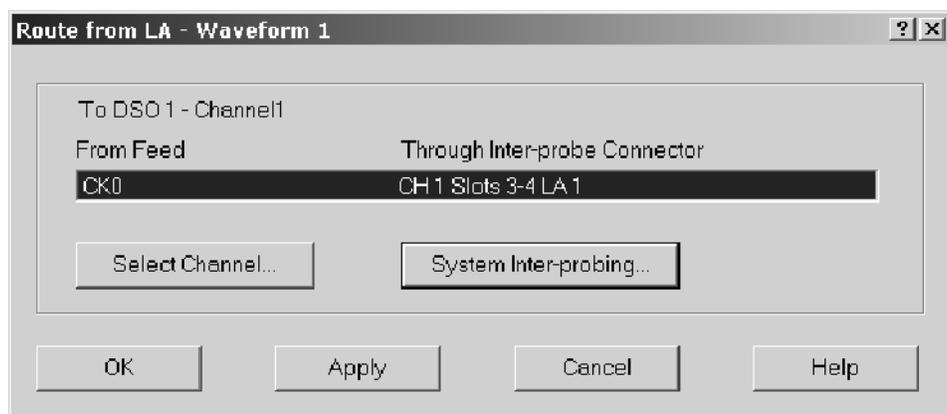
**Рис. 3-76: Изменение данных аналогового мультиплексирования из окна осциллограмм**

### Маршрутизация данных с логического анализатора

В диалоговом окне Route from LA (Маршрут с ЛА) отображаются текущее определенное внутреннее соединение пробника и канал осциллографа, на который выводится сигнал. Этот элемент выбрать невозможно, он отображается только для информации. Если внутреннее соединение пробника не определено для канала осциллографа, поле является пустым.

Кнопка System Inter-probing (Системные соединения пробников) позволяет изменить содержимое прокручиваемого списка и добавить или изменить подключение к логическому анализатору.

Кнопку Select Channel (Выбор канала) используют для выбора нового канала логического анализатора, с которого через внутреннее соединение сигнал подается на канал осциллографа. Эта кнопка становится доступной, когда определено соединение пробника.



**Рис. 3-77: Диалоговое окно маршрута с ЛА**

Чтобы вызвать из окна осциллограмм диалоговое окно Route from LA, выберите в контекстном меню выбранной осциллограммы канала осциллографа команду Route to LA (см. рис. 3-76 на стр. 3-124).

## Сравнение данных осциллограмм

При сравнении с опорными данными можно выделить данные, совпадающие или не совпадающие с опорными.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Перед отображением данных сравнения необходимо определить параметры сравнения в диалоговом окне *Define Compare* (Определение параметров сравнения) в окне *Setup LA* (Настройка ЛА). Сведения о настройке параметров сравнения см. в разделе Сравнение данных (стр. 3-5).

---

Для отображения данных сравнения в окне списка выполните следующие действия.

1. Откройте окно списка и нажмите кнопку *Properties* (Свойства) на панели инструментов (см. рисунок).



2. Откройте вкладку *Waveform Window* (Окно осциллограмм).
3. В группе параметров *Show Compare* (Отображение сравнения) выберите один из цветов для отображения данных, не совпадающих с опорными (*Acq=Ref*).

Если требуется выделять данные, совпадающие с опорными, выберите соответствующий цвет в поле *Acq=Ref* (см. рис. 3-78).

4. Нажмите кнопку *OK*.

Несовпадения или совпадения данных выделяются в окне осциллограмм заданными цветами.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Дополнительные сведения о сравнении данных см. в разделе Правила сравнения с памятью (стр. 3-7).

---

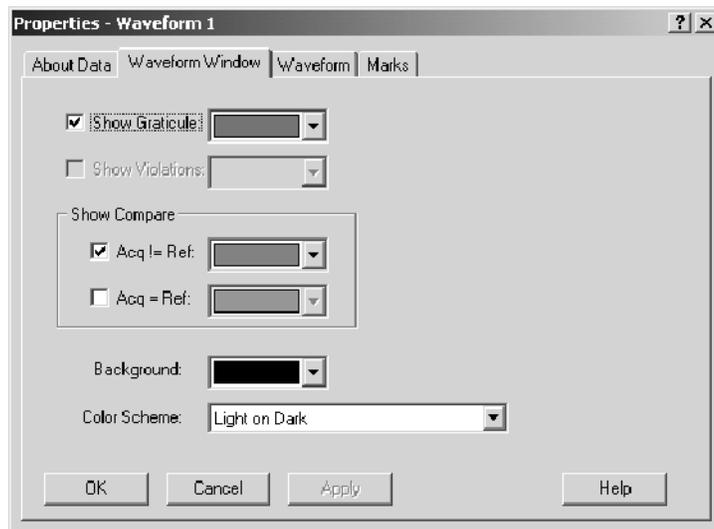


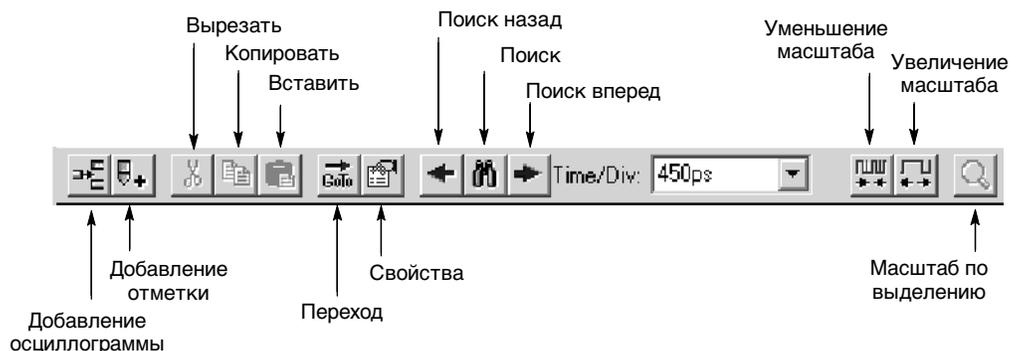
Рис. 3-78: Выбор цветов сравниваемых данных на странице свойств окна осциллограмм

## Настройка окна осциллограмм

В окне осциллограмм можно выполнять ряд действий для просмотра необходимых файлов.

### Панель инструментов окна осциллограмм

На панели инструментов имеются кнопки для выполнения стандартных операций, показанные на следующем рисунке.



### Перемещение осциллограмм

Выделите метки осциллограмм и перетащите их на новое место.

### Добавление новой осциллограммы или источника данных

Нажмите кнопку Add Waveform (Добавление осциллограммы), чтобы открыть диалоговое окно Add Waveform. Затем выберите источник данных и связанную с ним группу или канал, чтобы добавить их на экран.

Чтобы выделить группу, предварительно выберите вариант By Group (По группам). (См. рис. 3-79.) Затем выберите из списка имя группы, выделенное знаком «+». Группы по умолчанию отображаются в форматах отображения групп. (Кроме того, можно выбрать отображение группы в виде осциллограммы амплитуды. Дважды щелкните метку осциллограммы. На странице свойств осциллограммы нажмите кнопку Options (Параметры), а затем — Magnitude (Амплитуда).)

Чтобы выбрать отдельные каналы, предварительно выберите вариант By Probe (По пробникам). Затем выберите требуемые каналы из списка. Если отдельным каналам в окне LA Setup (Настройка ЛА) были присвоены имена, можно выбрать вариант By Name (По имени), чтобы в списке отображались только эти каналы.

Если необходимого источника данных нет в списке, нажмите кнопку Add Source (Добавление источника), чтобы найти и выбрать источник. (Источником данных могут быть любые данные логического анализатора из сохраненного файла модуля.) См. рис. 3-79.

Новые осциллограммы добавляются после выбранных осциллограмм или после всех осциллограмм, если ничего не выбрано.

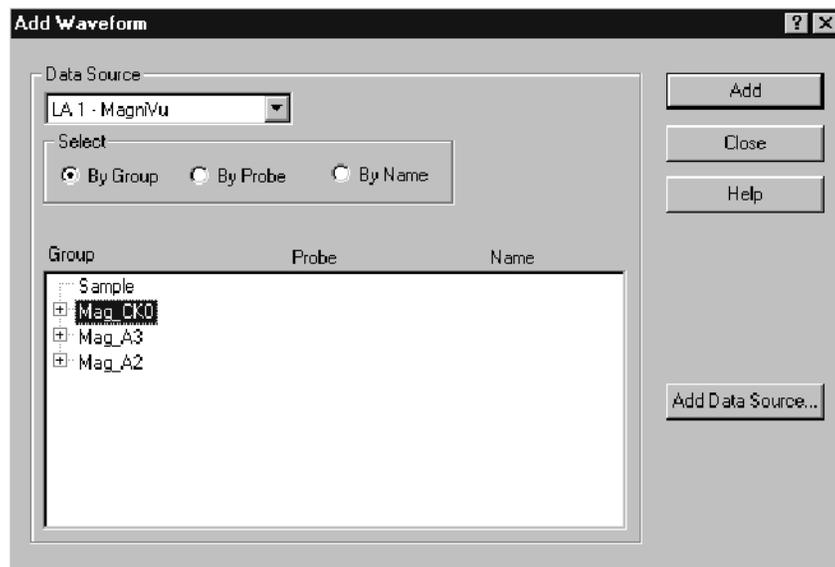


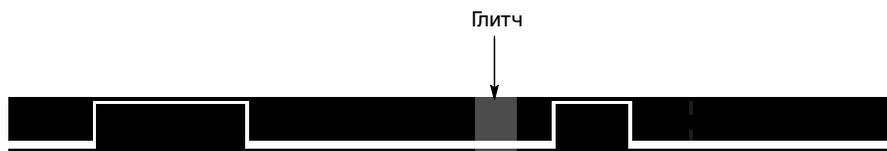
Рис. 3-79: Диалоговое окно добавления осциллограммы

<b>Удаление осциллограмм</b>	Выделите метки осциллограмм, а затем щелкните кнопку Cut (Вырезать) на панели инструментов.
<b>Изменение ширины метки осциллограммы</b>	Чтобы изменить ширину подписи осциллограммы, щелкните и перетащите границу метки осциллограммы.
<b>Изменение высоты осциллограммы</b>	<p>Чтобы изменить высоту осциллограммы, дважды щелкните ее метку для открытия вкладки Waveform (Осциллограмма). Введите новое значение в поле Height (Высота) или измените текущее значение с помощью стрелок.</p> <p>Вдобавок к изменению высоты на вкладке Waveform, можно выбирать осциллограммы и изменять их размеры с помощью ручки Size (Размер) на передней панели портативного базового блока.</p>
<b>Изменение отображаемой цены деления</b>	Изменение цены делений на шкале времени с помощью кнопки Time/Div (Цена деления) на панели инструментов. Можно использовать также кнопки Zoom In (Увеличение масштаба) и Zoom Out (Уменьшение масштаба) на панели инструментов.
<b>Вырезание, копирование и вставка</b>	Осциллограммы и отметки можно вырезать, копировать и вставлять.
<b>Просмотр глитчей</b>	Глитчи, а также нарушения установки и фиксации обозначаются на экране выделением текста всей выборки для всех систем счисления, кроме двоичной, восьмеричной и шестнадцатиричной. В этих системах счисления выделяются только разряды с нарушениями. Включить или отключить отображение глитчей, а также установки и фиксации можно на вкладке Waveform window (Окно осциллограмм) в окне Waveform Properties (Свойства осциллограммы).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Чтобы просмотреть глитчи в окне данных, необходимо включить сохранение глитчей в окне Setup LA (Настройка LA) перед началом сбора данных. Чтобы просмотреть нарушения установки и фиксации, необходимо включить сохранение установки и фиксации в поле Acquire (Сбор) в окне Setup LA перед началом сбора данных.

---



**Рис. 3-80: Осциллограмма с глитчем**

### Присвоение имен осциллограммам

Чтобы переименовать осциллограмму, вернитесь в окно настройки и измените имя канала или группы каналов.

### Разделение области данных

Область данных можно разделить, чтобы иметь возможность сравнивать осциллограммы, расположенные на экране далеко друг от друга. Перетащите прямоугольник-разделитель от верхнего края вертикальной полосы прокрутки.

## Настройка данных окна осциллограмм

Настройка окон данных осуществляется с использованием свойств. Свойства управляют такими параметрами отображения, как размер, цвет и (в некоторых случаях) включение и выключение отображения элементов. Чтобы получить доступ к свойствам окна данных, нажмите на панели инструментов кнопку Properties (Свойства). На рис. 3-81 показана вкладка Waveform (Осциллограмма) окна Waveform Properties (Свойства осциллограммы).

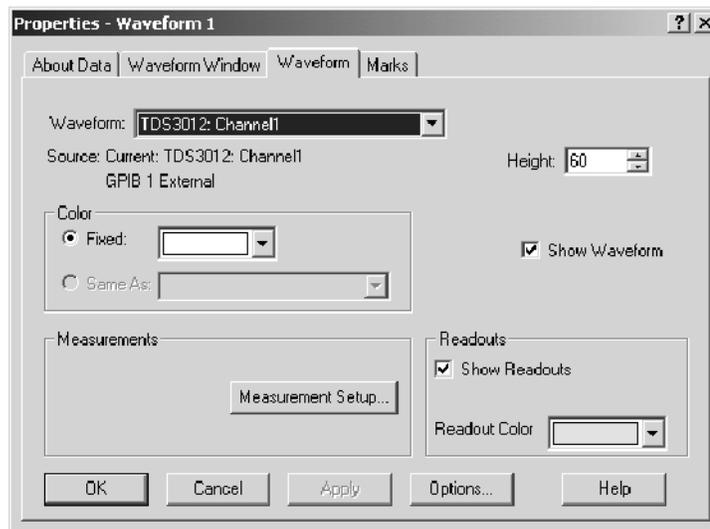


Рис. 3-81: Вкладка осциллограмма окна свойств осциллограмм

## Экспорт данных сигнала

Непосредственный экспорт данных сигнала невозможен. Однако данные сигнала ЦЗО можно добавить в виде столбца в окно списка, а затем экспортировать эти данные в файл списка.

Дополнительные сведения об экспорте данных см. в разделе *Экспорт данных списка* на стр. 3-147.

## Сочетания клавиш в окне осциллограмм

Сочетания клавиш общего назначения, перечисленные в табл. 3-19, можно использовать для перемещения данных и курсоров в окне осциллограмм. Сведения о сочетаниях клавиш содержатся также в электронной справке и в разделе об отдельных окнах данных.

Сочетания клавиш (которые также называют клавишами быстрого вызова и назначенными клавишами) действуют в соответствии со следующими правилами.

- Клавиши со стрелками без клавиш-модификаторов прокручивают данные.
- Клавиши со стрелками в сочетании с клавишей Control (CTRL) перемещают активный курсор.
- Клавиша Shift увеличивает скорость перемещения в 10 раз.

**Таблица 3-19: Сочетания клавиш в окне осциллограмм**

Действие	Сочетание клавиш
Переход к следующему запуску	CTRL + T
Отображение диалогового окна Go To (Переход)	CTRL + G
Перемещение курсора 1 в центр окна	CTRL + 1
Перемещение курсора 2 в центр окна	CTRL + 2
Увеличение масштаба	CTRL + I
Уменьшение масштаба	CTRL + U
Добавление отметки	CTRL + K
Добавление осциллограммы	CTRL + W
Прокрутка данных влево на 50 пикселей	Shift + клавиша со стрелкой влево
Прокрутка данных вправо на 50 пикселей	Shift + клавиша со стрелкой вправо
Перемещение активного курсора на 5 пикселей влево	CTRL + клавиша со стрелкой влево

Таблица 3-19: Сочетания клавиш в окне осциллограмм (прод.)

Действие	Сочетание клавиш
Перемещение активного курсора на 5 пикселей вправо	CTRL + клавиша со стрелкой вправо
Перемещение активного курсора на 50 пикселей влево	CTRL + Shift + клавиша со стрелкой влево
Перемещение активного курсора на 50 пикселей вправо	CTRL + Shift + клавиша со стрелкой вправо

## Наложение сигналов

Наложение сигналов дает возможность визуально сравнивать два или более сигнала путем перетаскивания одной осциллограммы поверх другой. Накладывать друг на друга можно сигналы одного канала ЛА, ЦЗО, внешние сигналы и сигналы синхронизации.

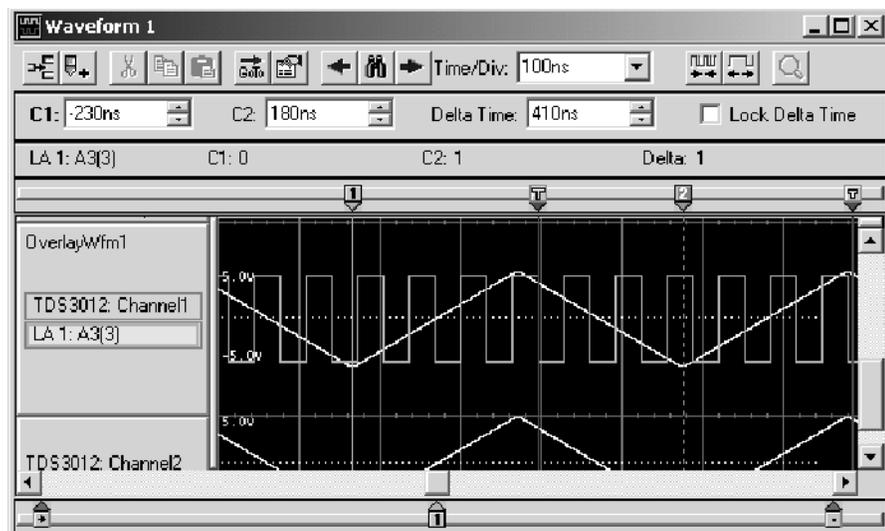
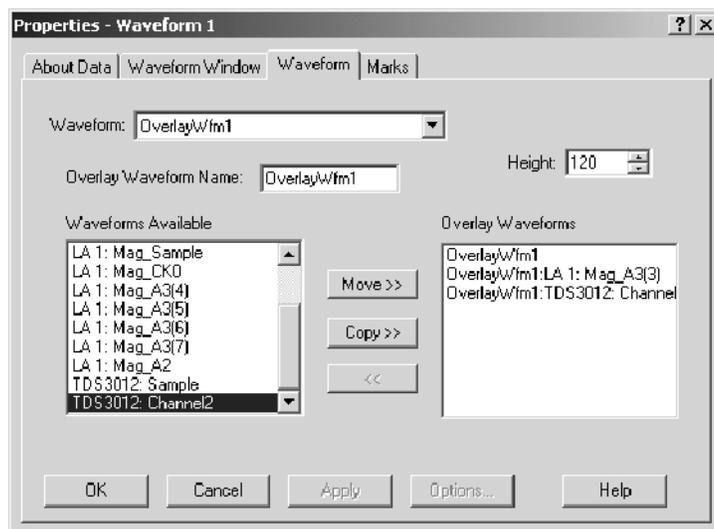


Рис. 3-82: Пример наложения сигналов

### Свойства наложенных сигналов

Если на вкладке Waveform properties (Свойства осциллограммы) дважды щелкнуть метку группы наложенных сигналов, будут показаны свойства этих наложенных сигналов.



**Рис. 3-83: Вкладка свойств осциллограммы**

С наложенными сигналами связаны следующие свойства.

- Поле со списком **Waveform** (Осциллограмма) содержит метку сигнала, отображаемого в окне осциллограмм. В этом списке можно выбрать другую осциллограмму. Список содержит названия всех сигналов активного окна. Исходным сигналом является выбранный сигнал (или первый по списку, если ни один сигнал не выделен). Если выбрано несколько сигналов, список пуст.
- В поле **Overlay Waveform Name** (Название наложенного сигнала) при необходимости можно ввести новое название наложенного сигнала.
- В поле **Height** (Высота) указана высота осциллограммы. Высота может изменяться от 10 до 500 пикселей. Высота осциллограмм LA по умолчанию составляет 18 пикселей; высота осциллограмм ЦЗО и внешнего осциллографа по умолчанию составляет 60 пикселей.
- Список **Waveforms Available** (Доступные сигналы) содержит все отдельные сигналы и готовые для наложения сигналы. Сигналы из этого списка можно перемещать и копировать в список **Overlay Waveforms** (Наложенные сигналы), используя кнопки **Move >>** (Переместить) и **Copy >>** (Копировать) соответственно. С помощью кнопки **<<** также можно удалять сигналы из списка **Overlay Waveforms** и возвращать их в список **Waveforms Available**.

- Список **Overlay Waveforms** (Наложённые сигналы) содержит сигналы, входящие в выбранную группу наложенных сигналов. Сигналы из списка **Waveforms Available** (Доступные сигналы) можно перемещать и копировать в этот список, используя кнопки **Move>>** (Переместить) и **Copy>>** (Копировать) соответственно. С помощью кнопки **<<** также можно удалять сигналы из списка **Overlay Waveforms** (Наложённые сигналы) и возвращать их в список **Waveforms Available** (Доступные сигналы).

Чтобы изменить свойства сигнала в окне **System** (Система), дважды щелкните метку этого сигнала и откройте вкладку **Waveform** (Осциллограмма).

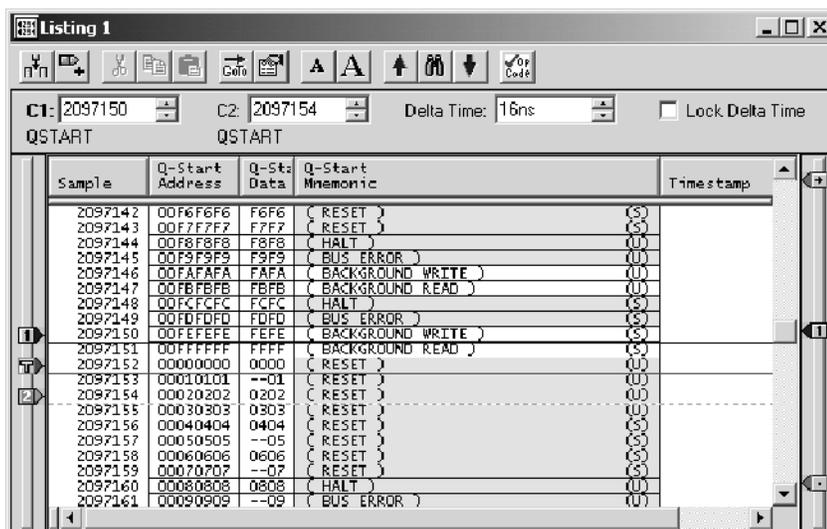
Чтобы наложить один сигнал на другой, щелкните метку сигнала, а затем перетащите ее на другой сигнал. При перетаскивании метки сигнала на ней слева отображается маркер. Этот маркер позволяет определить, метка какого сигнала будет выбрана для наложения. Когда появится диалоговое окно **Add Overlay Waveform Name** (Добавление названия накладываемого сигнала), введите название для этого сигнала или используйте название по умолчанию.

Дополнительные сведения о наложении сигналов и удалении наложенных сигналов содержатся в электронной справке.

## Окно списка

Окно Listing (Список) ЛА используется для просмотра и оценки собранных данных. Данные отображаются в виде табличного текста в столбцах, представляющих группы каналов. Другие столбцы содержат номера записей отсчетов и значения меток времени. См. рис. 3-84.

В этом окне отображаются данные, выбранные в окнах Setup (Настройка) и Trigger (Запуск). Каждая строка таблицы включает данные, зарегистрированные за один цикл сбора отсчетов и назначенные данному номеру записи отсчета. Номера записей отсчетов определяются относительно начала памяти.



The screenshot shows a window titled "Listing 1" with a toolbar and a table of data. The table has the following columns: Sample, Q-Start Address, Q-Stz Data, Q-Start Mnemonic, and Timestamp. The data rows are as follows:

Sample	Q-Start Address	Q-Stz Data	Q-Start Mnemonic	Timestamp
2097142	00F6F6F6	F6F6	( RESET )	(S)
2097143	00F7F7F7	F7F7	( RESET )	(S)
2097144	00F8F8F8	F8F8	( HALT )	(U)
2097145	00F9F9F9	F9F9	( BUS ERROR )	(U)
2097146	00FAFAFA	FAFA	( BACKGROUND WRITE )	(U)
2097147	00FBFBFB	FBFB	( BACKGROUND READ )	(U)
2097148	00FCFCFC	FCFC	( HALT )	(S)
2097149	00FDFDFD	FD	( BUS ERROR )	(S)
2097150	00FEFEFE	FEFE	( BACKGROUND WRITE )	(S)
2097151	00FFFFFF	FFFF	( BACKGROUND READ )	(S)
2097152	00000000	0000	( RESET )	(U)
2097153	00010101	--01	( RESET )	(U)
2097154	00020202	0202	( RESET )	(U)
2097155	00030303	0303	( RESET )	(U)
2097156	00040404	0404	( RESET )	(S)
2097157	00050505	--05	( RESET )	(S)
2097158	00060606	0606	( RESET )	(S)
2097159	00070707	--07	( RESET )	(S)
2097160	00080808	0808	( HALT )	(U)
2097161	00090909	--09	( BUS ERROR )	(U)

Рис. 3-84: Окно списка

## Интерпретация индикаторов окна списка

Отметки, курсоры и индикаторы позволяют перемещаться в окне и находить данные. На рис. 3-85 и в таблице 3-20 показаны и описаны отметки окон данных.

Перемещение курсоров и отметок осуществляется путем захвата и перемещения их маркеров. Перемещение отметок запуска, а также начала и конца данных невозможно.

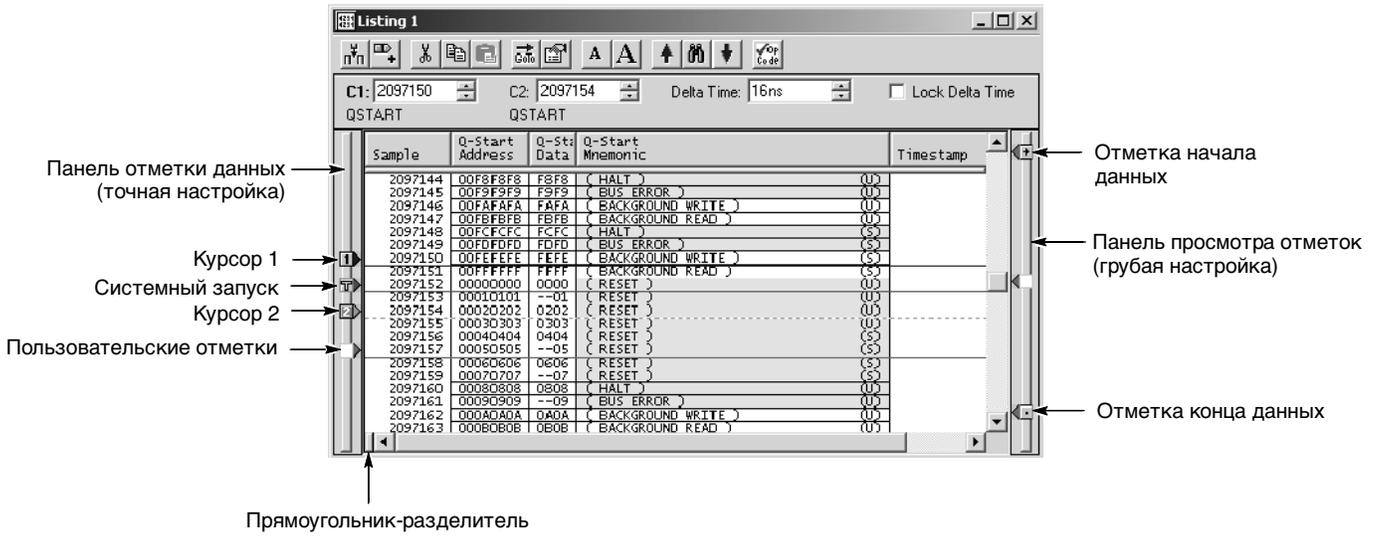


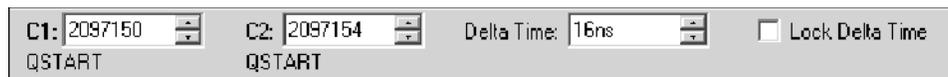
Рис. 3-85: Курсоры и отметки окна списка

Таблица 3-20: Сводные данные о курсорах и отметках окна списка

Отметка	Название	Описание
	Системный запуск	Системный запуск является опорной точкой для сбора отсчетов. Данные синхронизируются и располагаются относительно точки системного запуска. Перемещение отметок запуска невозможно.  При некоторых условиях системный запуск, связанный с данными какого-либо модуля, может не отображаться в окне данных. Если системный запуск был вызван другим модулем, эти данные не включаются в текущий экран и системный запуск не отображается. Однако даже в этом случае все измерения времени производятся относительно этого системного запуска, даже если он не отображается.  Системный запуск, связанный с текущими данными, называется активным системным запуском. Системный запуск, связанный с сохраненными данными, называется опорным системным запуском. Активный системный запуск обозначается желтой буквой T. Опорный системный запуск обозначается серой буквой T.
	Запуск модуля	Точка запуска модуля. Перемещение отметок запуска невозможно.
	Начало и конец данных	Начало и конец записи данных модуля. Перемещение этих отметок данных невозможно.
	Курсоры 1 и 2	Подвижные отметки, используемые для визуальной маркировки и измерения данных.
<input checked="" type="checkbox"/>	Флажок Lock Delta Time (Блокировка разности времени)	Если этот флажок установлен, значение разности времени заблокировано. При заблокированной разности времени отметки каналов перемещаются по данным одновременно с фиксированной разностью времени.
<input type="checkbox"/>	Пользовательские отметки	Отметки, созданные пользователем. Используйте отметки для упрощения поиска и распознавания определенных данных.

## Выполнение курсорных измерений

Для выполнения измерений времени используются курсоры. Ниже приведены инструкции по выполнению измерений времени в окне списка.



1. В окне списка переместите курсор 1 в положение, для которого требуется выполнить измерение.
2. Прочитайте время в поле значения C1 на панели измерений. Время курсора определяется относительно активного системного запуска.
3. Переместите курсор 2 в другое положение, для которого требуется выполнить измерение.
4. Прочитайте время в поле значения C2 на панели измерений.
5. Разница во времени между двумя положениями отображается в поле значения Delta (Разность) на панели измерений.
6. Установите флажок Lock Delta Time (Блокировка разности времени), чтобы заданная разность времени сохранялась и отметки C1 и C2 перемещались по данным одновременно.

## Перемещение в определенные точки данных

Для перемещения в другое место можно использовать диалоговое окно Go To (Переход), выбрав одну из имеющихся отметок или осциллограмм. Чтобы открыть диалоговое окно Go To, откройте окно данных и нажмите на панели инструментов кнопку Go To (см. рис. 3-86).

Для перемещения в другую точку можно также использовать панель просмотра отметок (см. рис. 3-87). Если не щелкнуть отметку, то щелчок панели просмотра отметок приведет к прокрутке и перемещению в эту точку.

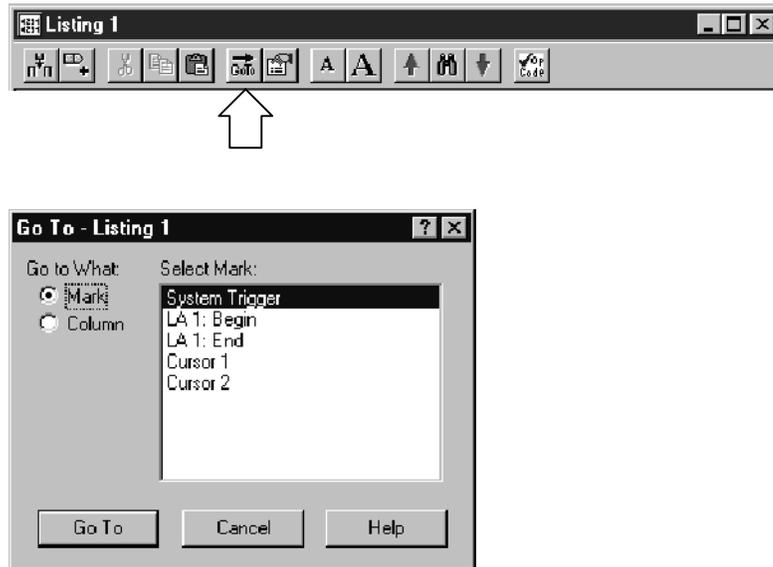


Рис. 3-86: Использование диалогового окна перехода для перемещения к системному запуску

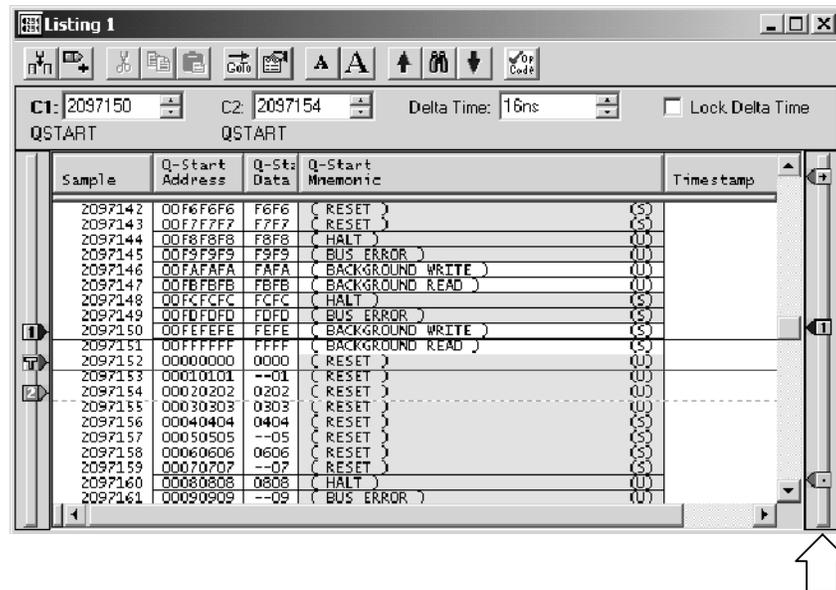


Рис. 3-87: Использование панели просмотра отметок для перемещения к позиции данных

## Поиск данных

Для поиска конкретных данных в текущем окне списка используется диалоговое окно Define Search (Поиск) (см. рис. 3-88). Поиск относится только к выбранному источнику данных и начинается с активного курсора.

Для открытия диалогового окна нажмите значок поиска, а затем введите условия поиска. Активный курсор перемещается в положение, найденное в результате поиска.



Имеется возможность искать любые источники данных, доступные в текущем окне данных, но не более одного источника одновременно. Для поиска того же события используйте кнопки со стрелками Search Forward (Поиск вперед) и Search Back (Поиск назад) на панели инструментов.

Функция поиска не позволяет находить скрытые данные. Например, если на странице свойств столбца отключить его отображение, сняв флажок Show Column (Показать столбец), поиск данных в этом столбце будет невозможен. Аналогичным образом функция поиска не позволяет находить подавленные данные. Наличие подавленных данных в окне списка можно определить по промежуткам между порядковыми номерами.

Можно отключить подавление данных, а затем воспользоваться функцией поиска, пока данные находятся в памяти. Однако невозможно отключить подавление данных при настройке, сохраненной с установленным в диалоговом окне Save As (Сохранение) флажком Save only Unsuppressed Data (Сохранить только неподдавленные данные).

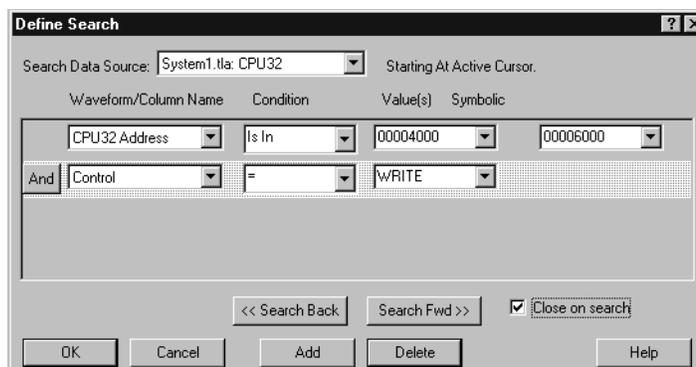


Рис. 3-88: Определение условий поиска

## Блокировка окон

Блокировка окон позволяет легко сравнивать данные из двух разных окон. Для выбора способа совместной блокировки окон используется окно Lock Windows (Блокировка окон), показанное на рис. 3-89.

Чтобы открыть диалоговое окно Lock Windows, перейдите в окно System (Система) и нажмите кнопку окна данных, которое требуется открыть. Затем в меню View (Вид) выберите команду Lock Windows.

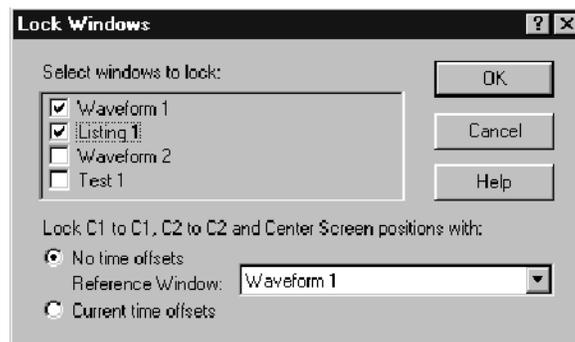


Рис. 3-89: Диалоговое окно блокировки окон

## Данные MagniVu

Накопление данных MagniVu является стандартной функцией модулей ЛА. Накопление данных MagniVu для модулей TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx обеспечивает высокочастотное разрешение 500 пикосекунд одновременно с состоянием 200 МГц по всем каналам в одном пробнике. Глубина памяти MagniVu имеет постоянное значение 2 КБайт.

Накопление данных MagniVu для модулей TLA7Axh обеспечивает высокочастотное разрешение 125 пс одновременно с состоянием 120 МГц, 235 МГц или 450 МГц по всем каналам в одном пробнике. Глубина памяти MagniVu имеет постоянное значение 16 КБайт.

Можно просматривать данные MagniVu как в окне списка, так и в окне осциллограммы. Дополнительные сведения о данных MagniVu см. в разделе *Данные MagniVu* (стр. 3-120).

## Сравнение данных списка

При сравнении с опорными данными можно высветить данные, совпадающие или не совпадающие с опорными.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Перед отображением данных сравнения необходимо определить параметры сравнения в диалоговом окне *Define Compare* (Определение параметров сравнения) в окне *Setup* (Настройка). Сведения о настройке параметров сравнения см. в разделе Сравнение данных (стр. 3-5).

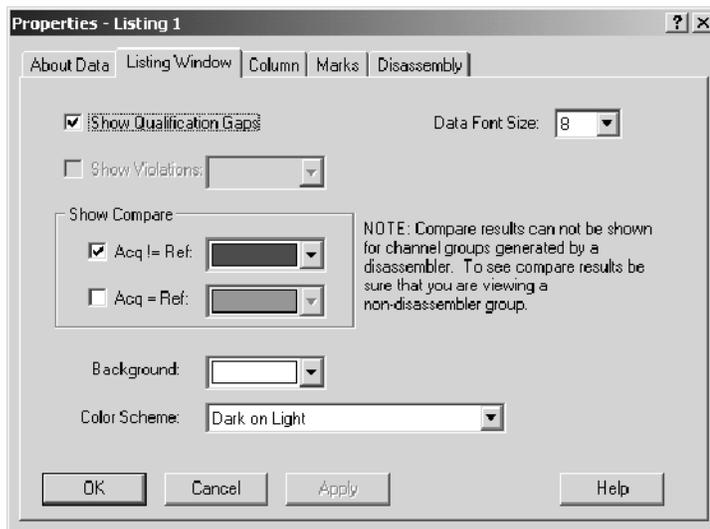
---

Для отображения данных сравнения в окне списка выполните следующие действия.

1. Откройте окно списка и нажмите кнопку Properties (Свойства) на панели инструментов (см. рисунок).



2. Выберите вкладку Listing Window (Окно списка).
3. Выберите параметр Show Compare (Показать сравнения), затем выберите один из цветов для отображения данных, не совпадающих с опорными (Acq!=Ref). См. рис. 3-90.
4. Если требуется высветить данные, совпадающие с опорными, выберите соответствующий цвет в поле Acq=Ref.



**Рис. 3-90: Выбор цветов для данных сравнения на вкладке окна списка**

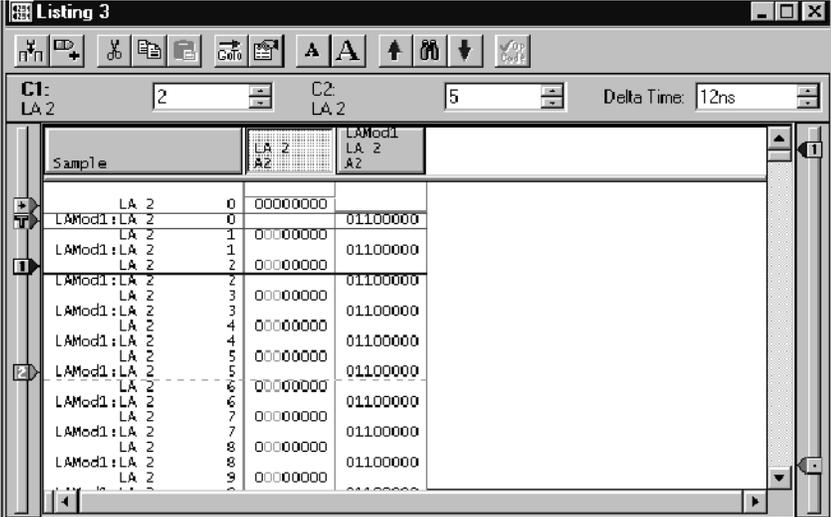
5. Нажмите кнопку ОК.

Расхождения или совпадения данных будут выделяться заданным цветом (см. рис. 3-91).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Дополнительные сведения о сравнении данных см. в разделе Правила сравнения с памятью (стр. 3-7).*

---



The screenshot shows a window titled "Listing 3" with a toolbar and a data table. The table has three columns: "Sample", "LA 2", and "LAMod1 LA 2". The data is as follows:

Sample	LA 2	LAMod1 LA 2
LA 2	0	00000000
LAMod1: LA 2	0	01100000
LA 2	1	00000000
LAMod1: LA 2	1	01100000
LA 2	2	00000000
LAMod1: LA 2	2	01100000
LA 2	3	00000000
LAMod1: LA 2	3	01100000
LA 2	4	00000000
LAMod1: LA 2	4	01100000
LA 2	5	00000000
LAMod1: LA 2	5	01100000
LA 2	6	00000000
LAMod1: LA 2	6	01100000
LA 2	7	00000000
LAMod1: LA 2	7	01100000
LA 2	8	00000000
LAMod1: LA 2	8	01100000
LA 2	9	00000000

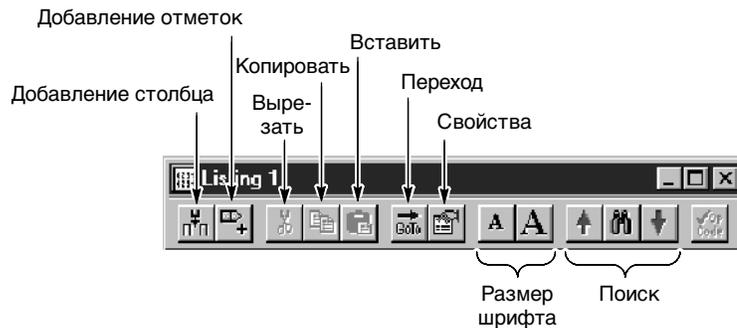
Рис. 3-91: Просмотр данных сравнения в окне списка

## Настройка окна списка

Для просмотра необходимых данных в окне списка можно выполнять целый ряд действий.

### Панель инструментов окна списка

На панели инструментов имеются кнопки для выполнения стандартных операций (см. рисунок).



### Изменение размера экранного шрифта

Нажмите кнопки Font Size (Размер шрифта) на панели инструментов. Нажимайте кнопки панели инструментов до тех пор, пока текст не достигнет нужного размера. Размер шрифта можно также устанавливать через окно списка.

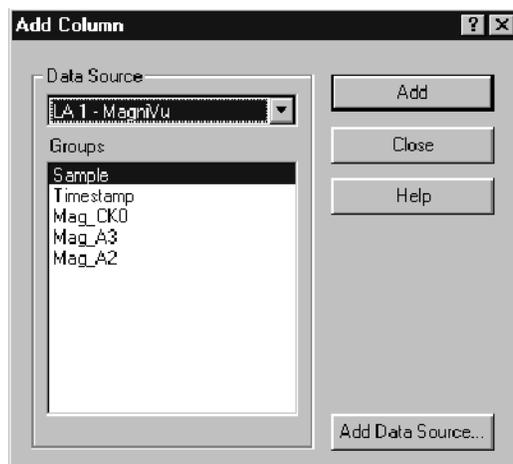
### Перемещение столбцов

Выделите метки столбцов и перетащите на новое место.

### Добавление нового столбца или источника данных

Нажмите кнопку Add Column (Добавление столбца), чтобы открыть диалоговое окно Add Column. Затем выберите источник данных и связанную с ним группу или канал, чтобы добавить их на экран. Если необходимого источника данных нет в списке, нажмите кнопку Add Source (Добавление источника), чтобы найти и выбрать источник. В качестве источника данных может использоваться модуль или сохраненный файл модуля. См. рис. 3-92.

Новые столбцы добавляются после выделенных столбцов (справа от них) или после всех столбцов, если ни один столбец не выделен.



**Рис. 3-92: Диалоговое окно добавления столбца**

### **Удаление столбцов**

Выделите метки столбцов, а затем щелкните кнопку Cut (Вырезать) на панели инструментов.

### **Изменение ширины столбца**

Дважды щелкните метку столбца, чтобы открыть вкладку Column (Столбец). Введите новое значение ширины столбца. При наличии портативного базового блока ширину столбца также можно изменить, выделив метку столбца и задав его ширину с помощью элемента управления передней панели Scale (Масштаб).

### **Вырезание, копирование и вставка**

Можно вырезать, копировать и вставлять столбцы и отметки. Можно также копировать текстовые данные из списка в буфер обмена. Из него можно вставлять эти данные в другие области, такие как диалоговое окно Define Search (Поиск) или Clause Definition (Определение условий) в окне запуска.

### **Изменение оснований системы счисления**

Чтобы изменить систему счисления столбца в окне списка, откройте вкладку свойств столбца, дважды щелкнув его метку. Выберите новую систему счисления. Чтобы использовать символьное основание системы счисления, выберите в списке значение Symbolic (Символьное), нажмите кнопку Symbol File (Символьный файл) и найдите символьный файл в файловой системе. Дополнительные сведения об использовании символов и файлов таблиц символов см. в разделе *Поддержка символов* (стр. 2-50).

**Просмотр промежутков отбраковки данных**

Промежуток отбраковки данных указывает, что отсчеты данных не сохраняются из-за фильтрации сохраняемых данных или действий триггера несохранения.

Промежутки отбраковки данных обозначаются серой горизонтальной линией над первой строкой данных после промежутка. Включение и выключение промежутков отбраковки данных выполняется на странице свойств окна списка.

**Просмотр нарушений**

Глитчи, а также нарушения установки и фиксации обозначаются на экране выделения текста всей выборки для всех систем счисления, кроме двоичной, восьмеричной и шестнадцатиричной. В этих системах счисления выделяются только разряды с нарушениями. Включение и выключение нарушений выполняется на странице свойств окна списка. Чтобы просматривать глитчи, необходимо выбрать внутреннее тактирование, а также выбрать значение Glitches (Глитчи) в поле Acquire (Сбор) окна Setup (Настройка) перед началом сбора отсчетов. Чтобы просматривать нарушения установки и фиксации, необходимо выбрать внешнее тактирование, а также выбрать значение Setup/Hold (Установка/фиксация) в поле Acquire окна Setup перед началом сбора отсчетов.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Чтобы просмотреть глитчи в окне данных, необходимо включить сохранение глитчей в поле Acquire в окне Setup перед началом сбора данных. Чтобы просмотреть нарушения установки и фиксации, необходимо включить сохранение установки и фиксации в поле Acquire в окне Setup перед началом сбора данных.

---

**Наименование столбцов**

Чтобы переименовать столбец, вернитесь в окно настройки и измените имя группы каналов.

**Изменение формата дизассемблирования**

Для пакетов поддержки микропроцессоров можно изменить формат дизассемблирования, используемый в окне списка. Используйте вкладку свойств дизассемблирования для выбора формата отображения групп дизассемблирования. Эта страница активна, только если загружены пакеты поддержки.

**Разделение области данных**

Область данных можно разделить, чтобы иметь возможность сравнивать столбцы, расположенные на экране далеко друг от друга. Перетащите прямоугольник-разделитель от левого края горизонтальной полосы прокрутки.

## Настройка области данных окна списка

Настройка данных в окне списка выполняется с помощью диалогового окна свойств списка. Связанные вкладки свойств управляют такими параметрами отображения списков, как размер, цвет и (в некоторых случаях) включение и выключение отображения элементов. Чтобы открыть окно свойств списка, нажмите кнопку Properties (Свойства) на панели инструментов. Затем откройте одну из вкладок свойств для изменения требуемых данных.

## Экспорт данных списка

Диалоговое окно Export Data (Экспорт данных) используется для экспорта данных из текущего окна списка в текстовый или двоичный файл. Это позволяет напечатать частичную или полную копию списка. На рис. 3-93 показано диалоговое окно Export Data.

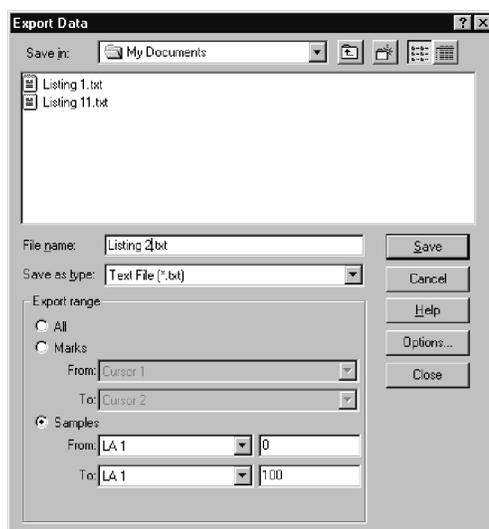


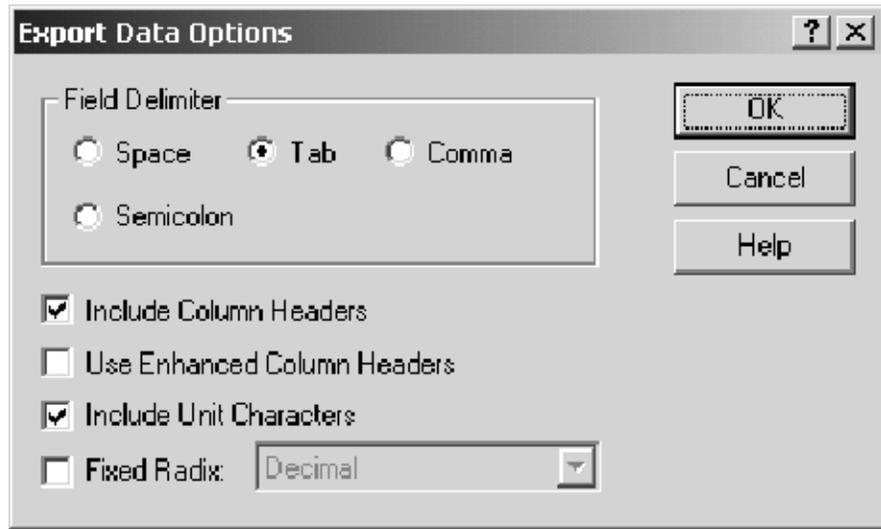
Рис. 3-93: Диалоговое окно экспорта данных

Существуют следующие варианты экспорта данных списка.

- Все данные списка для сбора отсчетов.
- Список и измерения напряжения ЦЗО из окна списка.
- Любой диапазон данных списка между двумя выбранными отметками.
- Любой диапазон данных списка между двумя точками выборки.

**Экспорт данных в текстовый файл**

Если требуется экспортировать данные в текстовый файл, нажмите кнопку Options (Параметры), чтобы определить формат данных в диалоговом окне Export Data Options (Параметры экспорта данных) (см. рис. 3-94). Данные сохраняются в текстовом файле с расширением имени файла .txt.



**Рис. 3-94: Диалоговое окно параметров экспорта данных**

Диалоговое окно параметров экспорта данных используется для настройки данных списка для текстового файла. Можно задать разделитель полей для разделения столбцов списка. Можно также задать включение в данные единиц измерения. Если данные экспортируются без символов единиц измерения, значения меток времени приводятся в пикосекундах, а значения ЦЗО — в вольтах.

Чтобы экспортировать данные списка, выполните следующие действия.

1. В окне System (Система) выберите окно списка.
2. В меню File (Файл) выберите команду Export Data (Экспорт данных).
3. В диалоговом окне Export Data выберите папку, в которую требуется экспортировать данные. Можно оставить используемую по умолчанию папку «Мои документы».
4. Нажмите кнопку Options, чтобы задать параметры экспорта для текстовых данных, а затем нажмите кнопку OK.
5. Введите имя для экспортируемого файла.
6. Задайте диапазон экспорта.
7. Нажмите кнопку Save (Сохранить).

## Экспорт данных в двоичный файл

Данные списка можно также экспортировать в двоичный файл с расширением имени файла .tbf (TLA700 Binary Format). Этот вариант доступен, только если окно содержит данные из одного источника. Можно экспортировать любые данные, отображаемые в окне списка, в том числе данные ЦЗО и MagniVu. Этот вариант удобен при создании приложений, требующих двоичные данные. Кроме того, по сравнению с экспортом в файл ASCII такой экспорт выполняется быстрее, а файл часто имеет меньший размер.

**Формат двоичного файла экспорта модуля ЛА.** Двоичные данные модуля экспортируются в виде потока байтов со следующими характеристиками.

- Двоичные данные используют поля big endian (с прямым порядком байтов) (наиболее значимым является крайний слева разряд).
- Каждое поле столбца группы дополнено нулями до наиболее значимого разряда вплоть до начала ближайшего байта.
- Номера записей отсчетов и мнемонические группы не экспортируются.
- Данные меток времени занимают семь байтов и представляют число пикосекунд с начала сбора отсчетов.
- Крайний левый столбец в окне списка на экране соответствует первому экспортируемому полю записи отсчета.
- Первая запись отсчета в окне списка отображается в начале экспортированного файла.
- Для данных MagniVu действуют те же правила, что и для обычных данных списка.

**Формат двоичного файла экспорта модуля ЦЗО.** Двоичные данные модуля ЦЗО (при работе с ними в окне списка) экспортируются в виде потока байтов со следующими характеристиками.

- Двоичные данные используют поля little endian (с обратным порядком байтов) (наиболее значимым является крайний справа разряд).
- Каждое поле канала является 16-разрядным значением.
- Номера записей отсчетов, мнемонические группы и значения меток времени не экспортируются.
- Крайний левый столбец в окне списка на экране соответствует первому экспортируемому полю записи отсчета.
- Первая запись отсчета в окне списка отображается в начале экспортированного файла.

- Значения данных ЦЗО представлены в формате, совместимом с двоичным.
- Для преобразования поля канала ЦЗО в напряжение используется следующая формула:

$$((\text{диапазон по вертикали в вольтах} / 64512) \times \text{поле канала}) + \text{вертикальное смещение в вольтах}$$

Содержимое окна будет отправлено на принтер или в указанный файл.

## Сочетания клавиш в окне списка

Сочетания клавиш общего назначения, перечисленные в таблице 3-21, можно использовать для перемещения данных и курсоров в окне списка. Сведения о сочетаниях клавиш содержатся также в электронной справке и в разделе об отдельных окнах данных.

Сочетания клавиш (которые также называют клавишами быстрого вызова и назначенными клавишами) действуют в соответствии со следующими правилами.

- Клавиши со стрелками без клавиш-модификаторов прокручивают данные.
- Клавиши со стрелками в сочетании с клавишей CTRL перемещают активный курсор.
- Клавиша Shift увеличивает скорость перемещения в 10 раз.

**Таблица 3-21: Сочетания клавиш в окне списка**

Действие	Сочетание клавиш
Переход к следующему запуску	CTRL + T
Отображение диалогового окна Go To (Переход)	CTRL + G
Перемещение курсора 1 в центр окна	CTRL + 1
Перемещение курсора 2 в центр окна	CTRL + 2
Добавление отметки	CTRL + K
Добавление столбца	CTRL + L
Прокрутка данных на 10 записей отсчетов вверх	Shift + клавиша со стрелкой вверх
Прокрутка данных на 10 записей отсчетов вниз	Shift + клавиша со стрелкой вниз
Перемещение активного курсора на одну запись отсчета вверх	CTRL + клавиша со стрелкой вверх
Перемещение активного курсора на одну запись отсчета вниз	CTRL + клавиша со стрелкой вниз

**Таблица 3-21: Сочетания клавиш в окне списка (прод.)**

<b>Действие</b>	<b>Сочетание клавиш</b>
Перемещение активного курсора на 10 записей отсчетов вверх	CTRL + Shift + клавиша со стрелкой вверх
Перемещение активного курсора на 10 записей отсчетов вниз	CTRL + Shift + клавиша со стрелкой вниз



## Окно источника

Окно Source (Источник) используется для отображения кода источника, написанного на языке высокого уровня (HLL), выполняемого на исследуемой системе и регистрируемого логическим анализатором. Логический анализатор связывает окно источника и окно списка и предоставляет дополнительные средства для просмотра данных и средств. См. рис. 3-95, где показано окно источника.

В области данных окна источника приводится перечень содержимого исходного файла, включая номер строки для каждого выражения кода источника. Имя пути файла отображается непосредственно над данными источника.

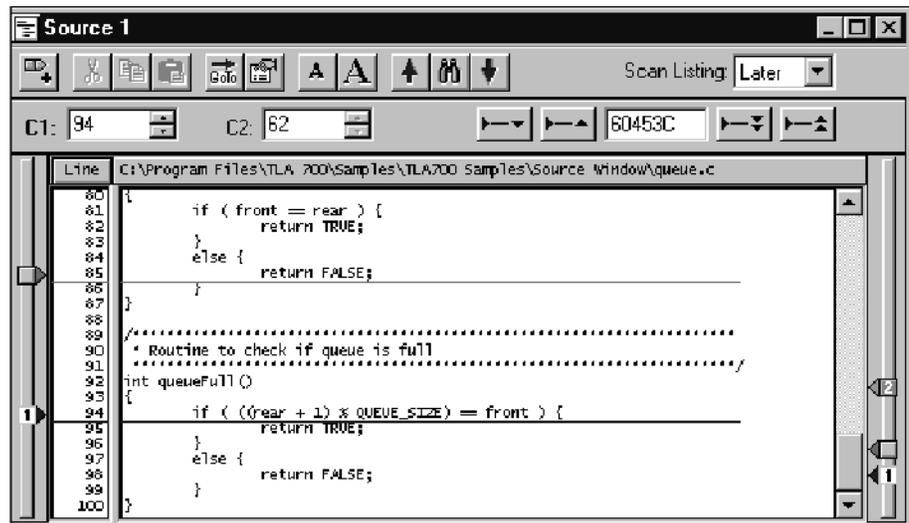


Рис. 3-95: Окно источника

Элементы управления позволяют перемещаться по фрагментам данных и по установленным пользователем отметкам, а также выполнять прокрутку данных. Эти элементы управления непосредственно влияют на активный курсор в соответствующем окне списка и косвенно — на активный курсор в окне источника.

## Создание окна источника

Прежде чем создавать окно источника, загрузите пакет поддержки микропроцессора. Следует также настроить окно списка, которое будет использоваться одновременно с окном источника.

Создайте новое окно источника с помощью New Data Window wizard (мастер создания новых окон данных). Для доступа к Мастеру используйте панель инструментов окна System (Система). Сведения об использовании мастера создания новых окон данных см. в электронной справке.

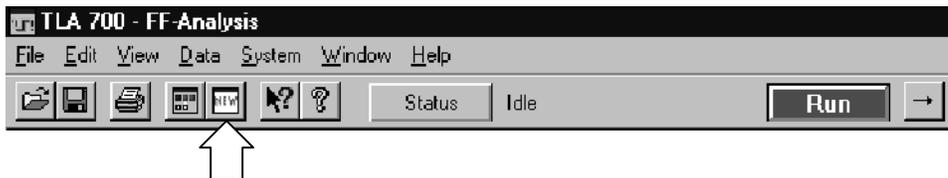


Рис. 3-96: Доступ к мастеру создания новых окон данных

## Интерпретация индикаторов окна источника

Отметки, курсоры и индикаторы позволяют перемещаться в окне и идентифицировать данные. На рис. 3-97 и в таблице 3-22 показаны и описаны отметки окон данных.

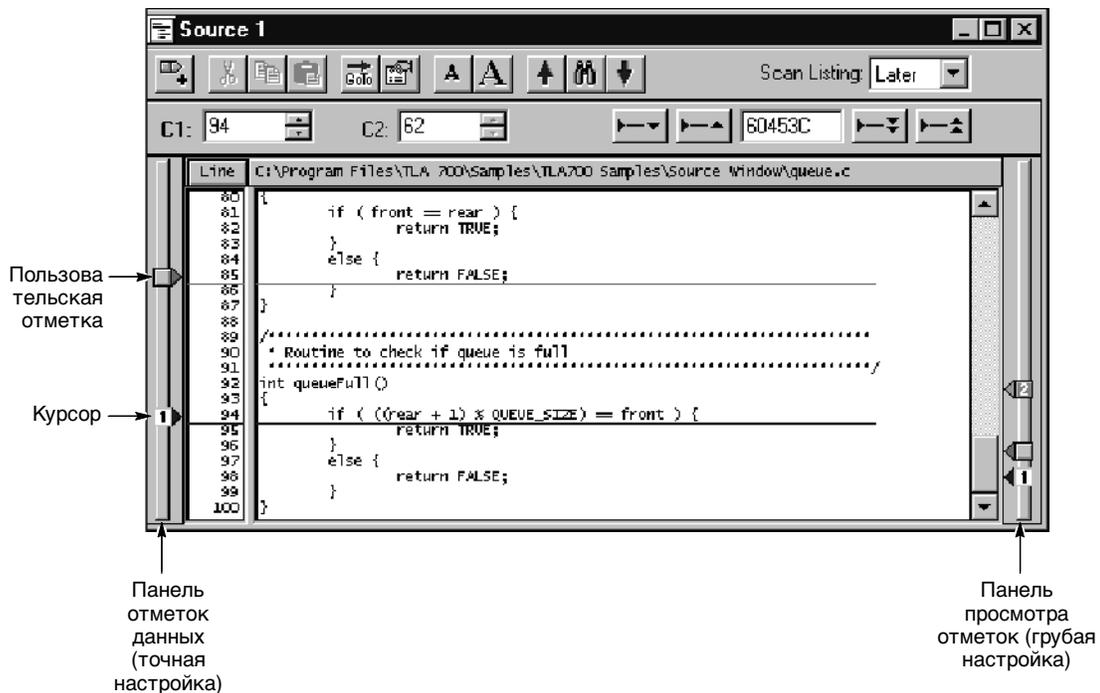


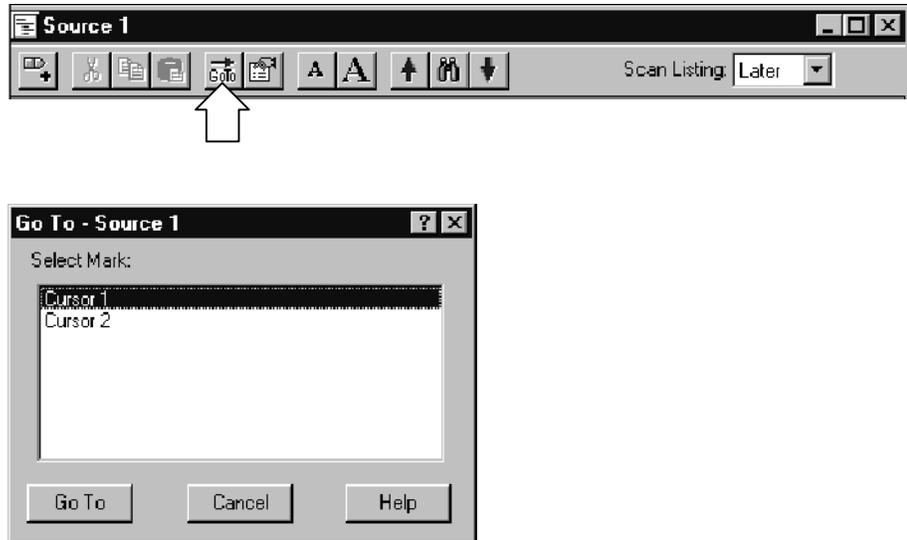
Рис. 3-97: Курсоры и отметки окна источника

Таблица 3-22: Сводные данные о курсорах и отметках окна источника

Отметка	Название	Описание
<b>1</b> <b>2</b>	Курсоры 1 и 2	Подвижные отметки, используемые для визуальной маркировки и измерения данных.
<input type="checkbox"/>	Пользовательская отметка	Отметки, созданные пользователем. Используйте отметки для упрощения поиска и идентификации конкретных данных.

## Перемещение в определенные точки данных

Для перемещения в другую позицию можно использовать диалоговое окно Go To (Переход), выбрав одну из имеющихся отметок или осциллограмм. Чтобы открыть диалоговое окно Go To, откройте окно данных и нажмите на панели инструментов кнопку Go To, как показано на рис. 3-98.



**Рис. 3-98: Использование диалогового окна перехода для перемещения к местоположению курсора**

Для быстрого перемещения в другую точку можно также использовать панель просмотра отметок. Произвести прокрутку и переместиться в нужную точку можно даже не выделяя отметку, а просто щелкнув панель просмотра отметок.

Перемещение курсора от одного выражения к другому в окне источника не обязательно приводит к перемещению в том же направлении курсора в окне списка. Это происходит, например, если выражение в новой точке было выполнено и до и после выражения в прежней точке, то есть когда выражение является частью цикла. В поле Scan Listing (Сканирование списка) задается направление сканирования окна списка при перемещении курсора в окне источника.

## Перемещение между исходными файлами

Существует несколько способов перемещения по данным в исходных файлах. Можно перемещаться по исходным файлам в окне источника или в окне списка. При перемещении курсора в одном окне соответствующий курсор во втором окне также перемещается.

Для перехода от одного выражения источника к другому в порядке их выполнения в окне источника используйте кнопки Step Forward (Вперед) и Step Backward (Назад) (см. рис. 3-99). Для перехода к следующему или предыдущему выполненному выражению источника, имеющему пользовательские отметки, также можно воспользоваться кнопками Next Mark (Следующая отметка) и Previous Mark (Предыдущая отметка).

Для перемещения курсоров используйте элементы управления курсором в любом из окон. Можно также перемещать курсоры в обоих окнах с помощью выделения и перетаскивания маркера курсора или с помощью настройки полей прокрутки курсоров.

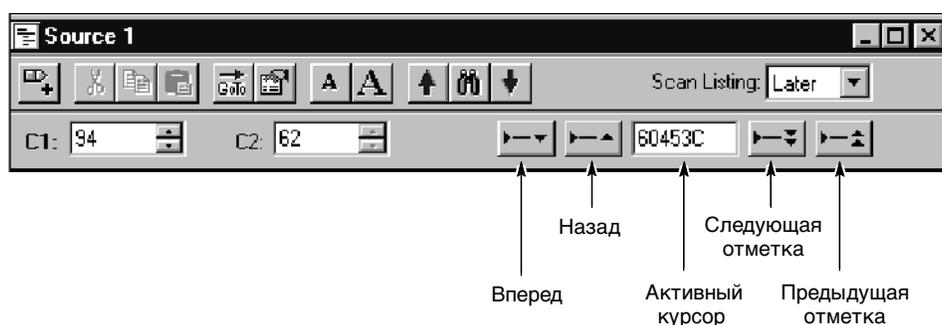


Рис. 3-99: Элементы управления окна источника

### Позиционирование курсора относительно источника

Позиционирование курсора в окне источника приводит к обновлению позиции курсора в окне списка, в результате изменения позиции активного курсора в окне источника.

При перемещении курсора в окне источника к новому выражению на основе информации, извлеченной из загруженного символического файла, определяется диапазон адреса выражения источника. Для определения направления поиска в окне списка в окне источника выполняется настройка режима сканирования списка. В окне списка производится поиск собранных отсчетов для соответствующего адреса. После того как соответствующий адрес найден, активный курсор окна списка перемещается к нужной выборке.

Если курсор в окне источника перемещается к невыполняемому выражению, такому как комментарий, то используется адрес следующего выполняемого выражения.

## Позиционирование курсора относительно списка

Позиционирование курсора относительно списка приводит к обновлению позиции курсора в окне источника в результате изменения позиции активного курсора в окне списка.

При перемещении курсора в окне списка к новой выборке активный курсор окна источника стремится переместиться к соответствующему выражению источника в окне источника. Для преобразования адреса положения курсора в окне списка в имя исходного файла и выражение (номера строки) в окне источника используется информация, извлеченная из загруженного символического файла. Затем в окне источника обновляется положение активного курсора и отображается соответствующее выражение источника.

## Кнопки Вперед и Назад

Используйте кнопки Step Forward (Вперед) и Step Backward (Назад) для трассировки порядка выполнения выражений источника. Для перемещения к следующему выполненному выражению источника нажмите кнопку Вперед. Для перемещения к предыдущему выполненному выражению источника нажмите кнопку Назад.

При нажатии кнопок Вперед или Назад окно источника вызывает в окне списка поиск следующего (или предыдущего) выполненного выражения источника в прямом или в обратном порядке с того места, где находится активный курсор списка. После того как соответствующее выражение найдено, активный курсор окна списка перемещается к нужной выборке. В окне источника производится преобразование адреса в имя файла и номер строки, а затем обновляется положение курсора источника, который перемещается к соответствующему выражению источника. Выражение может находиться в исходном файле, отличающемся от первоначально отображенного файла. В этом случае отображается новый файл, и курсор переходит к нужному выражению.

Одна строка в окне источника может состоять из нескольких выражений, например:

```
for ( i=0; i < NUM_STATES; i++)
```

Следующее выполненное выражение окна списка может появиться в той же строке окна списка, что и текущее выражение. Однако следующее выполненное выражение может также отобразиться в другой строке (до или после текущего выражения) или в другом файле. Для перемещения курсора по выражениям в порядке их выполнения воспользуйтесь кнопками Вперед или Назад.

Способность окна источника различать несколько выражений в одной и той же строке зависит от количества информации, предоставленной средствами генерации кода. Если информации достаточно для распознавания нескольких выражений в каждой строке, то курсоры окна источника могут включать специальные маркировочные символы для распознавания отдельных выражений в одной строке.

### **Кнопки Следующая отметка и Предыдущая отметка**

Для перемещения активного курсора в окне источника к следующей или к предыдущей выполненной пользовательской отметке (при их наличии) воспользуйтесь кнопками Next Mark (Следующая отметка) и Previous Mark (Предыдущая отметка). Следующая и предыдущая отметки определяются в соответствии с последовательностью выполнения, а не по положению в окне.

Кнопки Следующая отметка и Предыдущая отметка по действию аналогичны кнопкам Вперед и Назад. Разница заключается в том, что вместо перемещения между выполненными выражениями они распознают отметки в окне источника как контрольные точки и позволяют переходить от одной отметки к другой в порядке выполнения для перемещения по коду источника.

При нажатии кнопок Следующая отметка или Предыдущая отметка из окна источника в окно списка подается команда на поиск адресов, соответствующих отмеченным выражениям источника. После того как соответствующая выборка найдена, активный курсор окна списка перемещается к нужной выборке. Окно источника преобразует адрес в имя файла и номер строки. Затем в окне источника обновляется положение активного курсора и отображается соответствующее выражение источника.

Если средства генерации кода предоставляют информацию о столбцах для символьных файлов, то можно отмечать отдельные выражения в строках кода источника, содержащих несколько выражений. Затем для перемещения между отметками и выделения отдельных выражений можно воспользоваться кнопками Следующая отметка и Предыдущая отметка.

Кнопки Следующая отметка и Предыдущая отметка неактивны, если отметки в окне источника отсутствуют.

### **Поле значения активного курсора**

В поле значения активного курсора отображается адрес выражения источника рядом с активным курсором. Отображаемый адрес является нижним предельным значением диапазона. Адрес всегда отображается в шестнадцатиричной системе счисления. При установке курсора на неисполняемое выражение, такое как комментарий или пробел, отображается адрес следующего исполняемого выражения.

Используйте поле значения активного курсора для перемещения в новую точку исходного файла. Введите в это поле адрес, и активный курсор переместится к соответствующему выражению. При вводе адреса, который не является адресом выражения источника, будет использовано следующее выражение, а адрес будет уточнен.

Можно копировать и вставлять значения из этого поля в другие окна, например в область событий диалогового окна Clause Definition (Определение условий), открывающегося из окна запуска логического анализатора.

**Некоррелированное состояние**

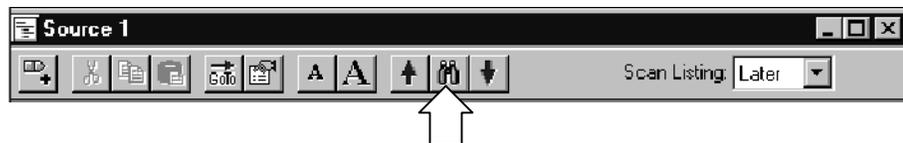
Иногда курсор окна списка может переместиться в точку, не соответствующую расположению выражения источника. При этом курсор в окне списка остается в прежнем положении, а цвет окна источника изменяется, указывая на то, что окно источника и окно списка находятся в некоррелированном состоянии. В этом случае можно нажать кнопку Вперед или Назад для поиска исполняемой строки источника в окне списка. Это позволит скоррелировать положение активных курсоров в обоих окнах.

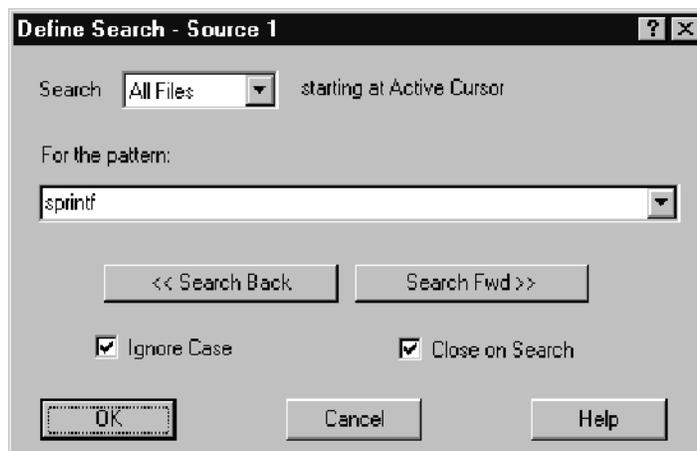
Нажатие кнопок приводит к запуску поиска в окне списка выборки данных, соответствующей следующей или предыдущей строке выполненного кода источника. Строка выполненного кода может находиться в другом исходном файле. При этом в окне источника отображается требуемый файл или появляется запрос на указание имени и пути для файла. Возможности поиска исходных файлов зависит от содержимого списков Search Path List (Поиск пути) и Suffix List (Список расширений), заданных на вкладке свойств исходных файлов.

**Поиск данных источника**

Используйте диалоговое окно Define Search (Поиск) для поиска конкретных текстовых шаблонов. Можно произвести поиск текущего исходного файла или всех исходных файлов в соответствии с загруженным символьным файлом.

Для открытия диалогового окна щелкните значок поиска, а затем введите условия поиска (см. рис. 3-100). Активный курсор отмечает первое событие данных.





**Рис. 3-100: Назначение условий поиска**

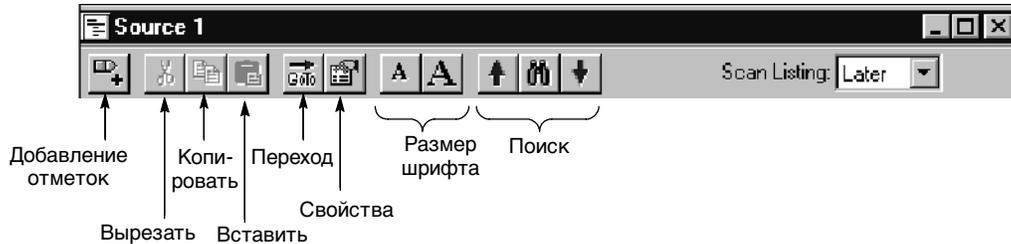
Можно произвести поиск любого текстового шаблона, включающего начальный или внутренний пробел. Конечный пробел игнорируется.

При поиске данных в нескольких файлах с помощью списка Displayed Source File (Отображенный исходный файл) поиск производится в порядке перечисления файлов на вкладке свойств окна источника. Если при поиске данных во всех файлах один или несколько файлов найти невозможно, в диалоговом окне средства поиска исходных файлов отображается сообщение о необходимости указания расположения ненайденного файла.

Если поиск не был выполнен за определенное время, в диалоговом окне Search Progress (Ход поиска) отображается состояние поиска. Можно продолжить поиск или нажать кнопку Abort (Отмена) для его прекращения.

## Настройка окна источника

Для настройки нужных параметров отображения данных в окне источника имеется ряд средств. Доступ к большинству сочетаний клавиш возможен с помощью панели инструментов окна источника.



### Изменение размера экранного шрифта

Нажмите кнопки размера шрифта, как показано на предыдущем рисунке. Можно нажимать кнопки панели инструментов до тех пор, пока текст не достигнет нужного размера. Размер шрифта можно устанавливать также с помощью свойств окна источника.

### Вырезание, копирование и вставка

Можно вырезать, копировать и вставлять столбцы и отметки. Кроме того, имеется возможность копировать текст в буфер обмена. Затем его можно вставлять в другие области, такие как диалоговое окно Define Search (Поиск) или Clause Definition (Определение условий) в окне запуска.

### Включение и отключение номеров строк

Включите или отключите отображение номеров исходных строк, выбрав пункт Line Number Column (Столбец номеров строк) в меню View (Вид).

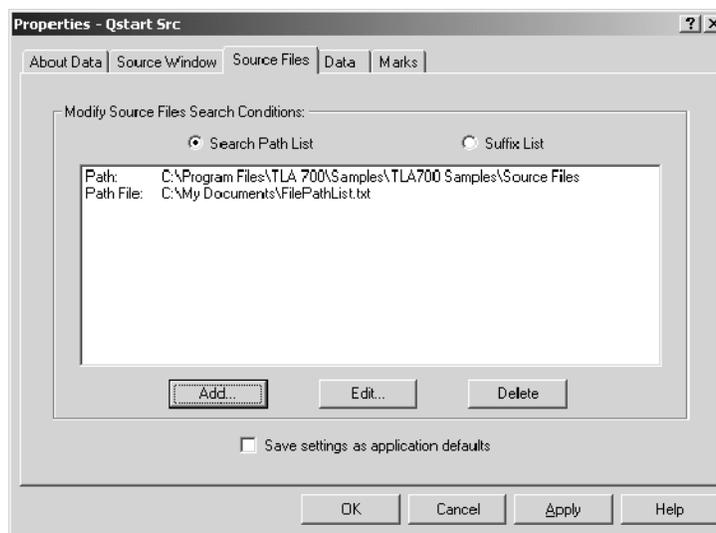
## Настройка области данных окна источника

Настройка данных в окне источника выполняется с помощью диалогового окна свойств. Отображения источника данных настраивается с помощью соответствующих вкладок свойств, управляющих такими параметрами, как список исходных файлов, размер текста, цвета, знаки табуляции и расположение исходных файлов. Чтобы открыть окно свойств, нажмите кнопку Properties (Свойства) на панели инструментов. Для отображения свойств окна источника можно также щелкнуть отметку над областью данных. Затем откройте одну из вкладок для изменения требуемых данных.

## Поиск исходных файлов

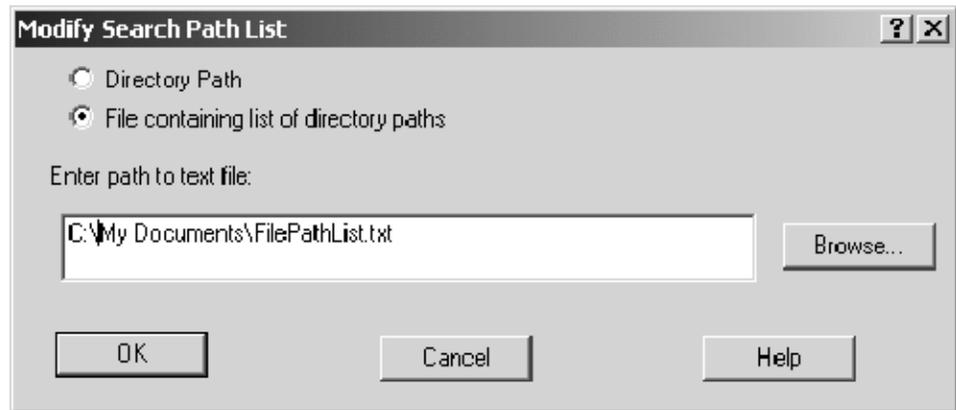
Расположение исходных файлов можно задать на вкладке Source Files (Исходные файлы) диалогового окна свойств (см. рис. 3-101). Используйте вкладку Source Files для создания списка расположений исходных файлов, а также возможных расширений имен файлов (этот список необходим для компиляторов, которые не включают расширения файлов). На аналогичной вкладке (вкладке исходных файлов диалогового окна параметров системы) отображается стандартный список расположений исходных файлов и их расширений. Логический анализатор использует этот список при создании новых окон источника.

При поиске нужного файла в окне источника используется путь файла и его расширение. Поиск имени файла производится по всем папкам в порядке, заданном в списке путей файлов. Если в имени файла расширение отсутствует, используются по очереди расширения из соответствующего списка, пока не будет найдено нужное расширение или пока не будут исчерпаны все возможные сочетания пути файла и имеющихся расширений.



**Рис. 3-101: Вкладка исходных файлов диалогового окна свойств**

Список поиска путей может содержать путь к файлу, в котором в свою очередь содержится список поиска путей (файл путей). При добавлении новой записи в список поиска пути с помощью кнопки Add (Добавить) можно указать, что эта запись содержит файл с перечнем путей к папкам (см. рис. 3-102). Прежде чем добавлять файл путей в список, необходимо убедиться в его наличии. Пути, содержащиеся в файле, будут интерпретироваться таким образом, как если бы они были заданы на странице свойств.



**Рис. 3-102: Диалоговое окно изменения списка поиска путей**

В окне свойств могут одновременно содержаться пути и файлы путей. Каждая запись имеет префикс Path: или Path File, обозначающий ее тип. Поиск путей, содержащихся в файле пути, будет производиться в соответствии с местом записи на странице свойств и порядком перечисления путей в файле. Порядок поиска определяется таким образом, как будто записи на странице свойств были заменены содержимым файла путей.

Задавая искомый путь, в качестве завершающего компонента пути для поиска папки можно использовать звездочку (\*). Например при указании пути C:\MySources\\* будет производиться поиск папки MySources и всех вложенных папок (то есть на один уровень ниже). Однако звездочку нельзя использовать в качестве обычного группового символа. Например в таких записях, как C:\MySources\\*\\* или C:\MySources\abc\*, символ звездочки недопустим.

В списке поиска путей необходимо указывать полное (а не сокращенное) имя файла. В противном случае поиск исходного файла с помощью окна источника будет невозможен. Убедитесь, что искомый исходный файл имеет уникальное имя. Если в папках, указанных в пути поиска, имеются другие файлы с таким же именем, при поиске может быть загружен неверный файл. В окне источника всегда загружается первый найденный файл, удовлетворяющий условиям поиска.

Поскольку некоторые компиляторы не включают в символьный файл расширения исходных файлов, может также понадобится указать правильные расширения файлов в списке расширений (к правильным расширениям файлов относятся следующие: .c .cpp и .s). В окне источника всегда загружается первый найденный файл, удовлетворяющий условиям, заданным в списке расширений файлов.

Логический анализатор производит поиск файлов в обоих списках сверху вниз. Поэтому самый вероятный путь поиска или расширение файла следует помещать в начало списка.

Списки путей поиска и списки расширений на вкладке диалогового окна свойств Source Files (Исходные файлы) действительны только для текущего окна источника. Если требуется сохранить эти параметры в качестве стандартных, выберите параметр Save settings as application defaults (Сохранить как параметры по умолчанию) в нижней части окна (см. рис. 3-101 на стр. 3-163). Эти параметры будут сохранены на вкладке Source Files окна параметров системы и использованы при создании новых окон источника.

## Сочетания клавиш в окне источника

Сочетания клавиш общего назначения, перечисленные в таблице 3-23, можно использовать для перемещения данных и курсоров в окне источника. Сведения о сочетаниях клавиш содержатся также в электронной справке и в разделе об отдельных окнах данных.

Сочетания клавиш (которые также называют клавишами быстрого вызова или назначенными клавишами) действуют в соответствии со следующими правилами.

- Клавиши со стрелками без клавиш-модификаторов прокручивают данные.
- Клавиши CTRL + Arrow перемещают активный курсор.
- Клавиша Shift увеличивает скорость перемещения в 10 раз.

**Таблица 3-23: Сочетания клавиш в окне источника**

Действие	Сочетание клавиш
Диалоговое окно Go To (Переход)	CTRL + G
Перемещение курсора 1 в центр окна	CTRL + 1
Перемещение курсора 2 в центр окна	CTRL + 2
Добавление отметок	CTRL + K
Прокрутка данных на 10 строк вверх	Shift + клавиша со стрелкой вверх
Прокрутка данных на 10 строк вниз	Shift + клавиша со стрелкой вниз
Перемещение активного курсора на одну строку вверх	CTRL + клавиша со стрелкой вверх
Перемещение активного курсора на одну строку вниз	CTRL + клавиша со стрелкой вниз
Перемещение активного курсора на 10 строк вверх	CTRL + Shift + клавиша со стрелкой вверх
Перемещение активного курсора на 10 строк вниз	CTRL + Shift + клавиша со стрелкой вниз



## Окно гистограммы

Окно гистограммы используется для настройки, захвата и показа данных анализа производительности из группы каналов, счетчика или таймера модуля ЛА. Окно гистограммы можно использовать для определения уровня активности различных функций или подпрограмм, анализа используемого объема памяти, а также для определения относительного времени выполнения подпрограмм или программных модулей.

Данные гистограммы показываются в виде списка диапазонов и соответствующих им полос гистограммы, отражающих распределение диапазонов. См. пример на рис. 3-103.

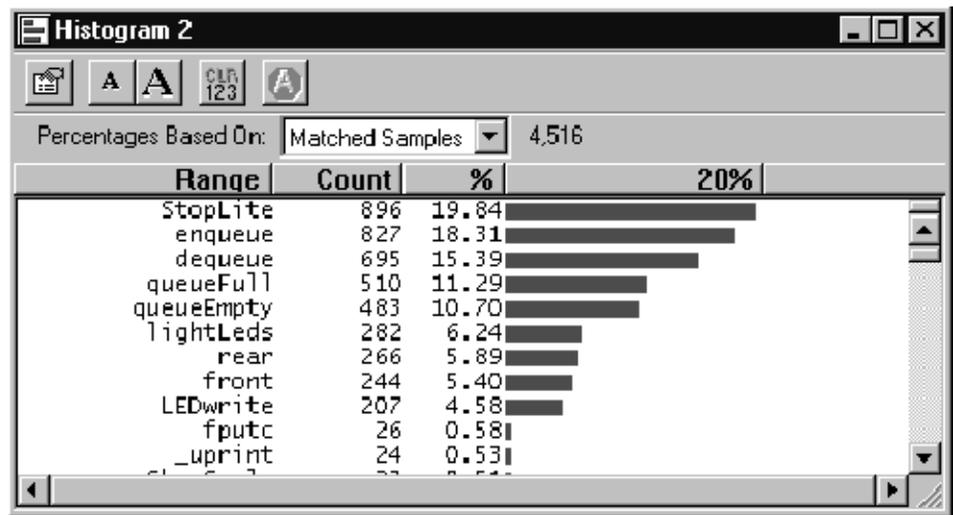


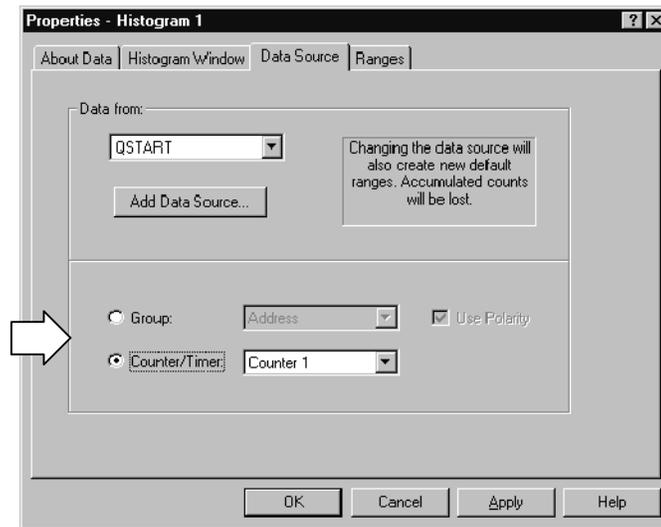
Рис. 3-103: Окно гистограммы

Данные гистограммы определяются на основе всех собранных данных All samples (Все точки выборки) или данных в определенном наборе диапазонов Matched Samples (Согласованные выборки).

## Измерение данных гистограммы

Существуют два основных способа использования окна гистограммы для анализа данных. Первый заключается в обеспечении графического представления использования адресов при выполнении программы. Второй способ заключается в использовании счетчиков и таймеров для измерения конкретных событий.

Чтобы использовать счетчики или таймеры для измерения событий, необходимо настроить эти счетчики или таймеры в окне Trigger (Запуск). После этого можно выбрать соответствующий источник данных в мастере создания новых окон данных при создании окна гистограммы. Можно также выбрать источник данных для существующего окна гистограммы на вкладке свойств источника данных (см. рис. 3-104).



**Рис. 3-104: Выбор источника данных для окна гистограммы**

### Просмотр использования адресов для групп каналов (обзор диапазона)

Чтобы просмотреть обзор использования адресов при выполнении программы, следует определить набор диапазонов (числовых, логарифмических или символьных). Можно настроить окно Trigger (Запуск) для поиска данных в определенных диапазонах. Данные для текущего сбора отсчетов обрабатываются и отображаются в окне гистограммы. Если логический анализатор настроен для циклического сбора данных, ошибки оцифровки будут уменьшаться со временем по мере накопления данных. Результирующие данные обеспечивают стабильное изображение в окне гистограммы, позволяющее просмотреть итоговые данные о работе программного обеспечения.

Данный метод можно использовать для анализа данных, чтобы определить, к каким разделам программы происходит обращение, а к каким — нет. Можно также определить время, потраченное на выполнение какой либо программы, относительно других областей кода. На рис. 3-103 представлен пример просмотра использования адресов в приложении с использованием символьных диапазонов.

### Измерение событий счетчика или таймера (одиночное событие)

Чтобы измерить событие, необходимо определить в окне LA Trigger (Запуск ЛА) начальную точку, целевое событие, счетчик или таймер и точку остановки. Используйте вкладку свойств источника данных для выбора счетчика или таймера в качестве источника данных для анализа. При сборе данных в окне гистограммы отображаются минимальное, максимальное и среднее значения счетчика или таймера (см. рис. 3-105).

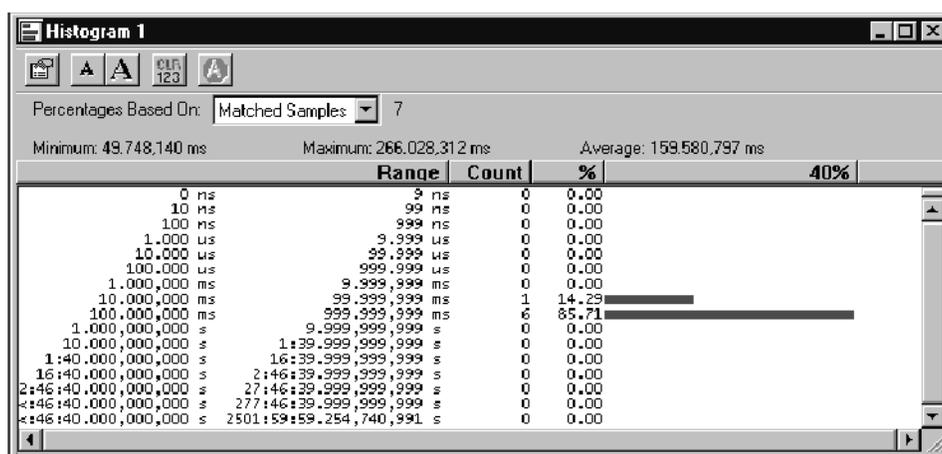
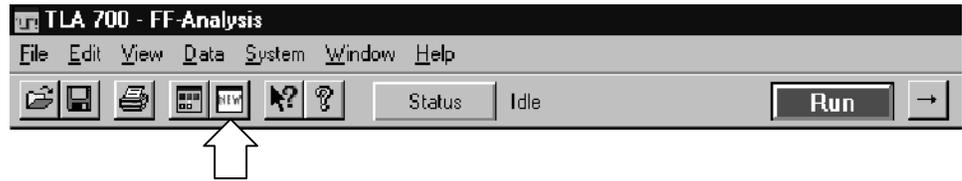


Рис. 3-105: Измерение событий с помощью окна гистограммы

## Создание окна гистограммы

Перед созданием окна гистограммы определите настройки каналов и синхронизацию в окне Setup (Настройка). Необходимо также определить программу запуска в окне Trigger (Запуск). Если требуется измерить событие, следует определить события запуска и настроить соответствующие действия счетчика или таймера. Если требуется использовать символы, убедитесь, что загружен символьный файл.

Создайте новое окно гистограммы с помощью мастера создания новых окон данных. Для доступа к мастеру используйте панель инструментов окна System (Система). Сведения об использовании мастера создания новых окон данных см. в электронной справке.



## Настройка окна гистограммы

Для просмотра необходимых данных в окне гистограммы можно выполнять целый ряд действий. Для настройки данных используйте кнопки на панели инструментов для доступа к ярлыкам.



### Изменение размера экранного шрифта

Нажмите кнопки размера шрифта (см. предыдущий рисунок). Нажимайте кнопки панели инструментов до тех пор, пока текст не достигнет нужного размера. Размер шрифта можно также устанавливать с помощью вкладки свойств окна гистограммы.

### Сброс подсчетов в окне гистограммы

Нажмите кнопку Clear Counts (Сброс подсчетов) на панели инструментов, чтобы обнулить все диапазоны и проценты.

### Остановка анализа

Нажмите кнопку Stop Analyzing (Остановка анализа) на панели инструментов, чтобы остановить текущий сбор отсчетов. Эта кнопка недоступна при отсутствии выполняемого сбора отсчетов.

### Изменение размеров столбцов

Щелкните разделитель меток столбцов и перетащите его, чтобы изменить ширину столбца.

### Сортировка данных в столбцах

Для сортировки диапазонов, подсчетов или процентов щелкните соответствующую метку столбца. При щелчке метки столбца изменяется также порядок сортировки: с возрастания на убывание и наоборот.

### Изменение масштаба гистограммы

Выберите в меню View (Вид) команду Scale (Масштаб). Выберите новый масштаб в списке и нажмите кнопку ОК. Для выбора масштаба можно также щелкнуть метку столбца процентов.

**Определение диапазонов гистограммы**

Диапазоны, отображаемые в окне гистограммы, определяются на основе значений, выбираемых на вкладке свойств Ranges (Диапазоны). Существуют следующие варианты определения диапазонов.

- Линейное распределение. Диапазоны распределяются между двумя границами по линейному закону.
- Логарифмическое распределение. Диапазоны распределяются между двумя границами по логарифмическому закону.
- Символы. Диапазоны определяются значениями в загружаемом символьном файле. Возможно использование той же загружаемой символьной таблицы, что и в других окнах.

**Разделение области данных**

Область данных можно разделить, чтобы иметь возможность сравнивать диапазоны, расположенные на экране далеко друг от друга. Перетащите прямоугольник-разделитель из верхней части горизонтальной полосы прокрутки.

**Настройка области данных окна гистограммы**

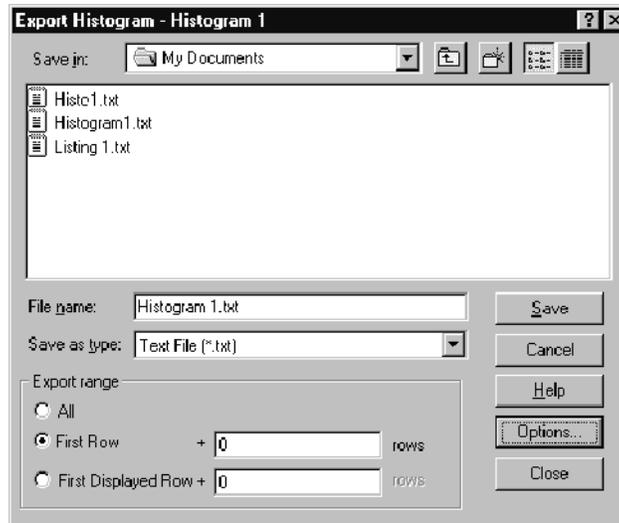
Настройка данных в окне гистограммы выполняется с помощью параметров. Диалоговое окно Histogram Properties (Свойства гистограммы) позволяет управлять такими параметрами отображения гистограмм, как диапазоны, границы, размер шрифта, цвет и сведения об источнике данных. Нажмите кнопку Properties (Свойства) на панели инструментов, чтобы открыть диалоговое окно свойств гистограммы. Затем выберите конкретную вкладку.

Ниже приведено несколько рекомендаций по использованию и настройке окна гистограммы.

- Накопление данных продолжается, пока они не будут явным образом очищены.
- Число символьных диапазонов данных гистограммы не ограничено.
- Имеется возможность анализа текущих или сохраненных (эталонных) данных ЛА.
- Допускается использование до 32 разрядов данных в группе адресов.
- Полярность группы каналов можно включать и отключать.
- Имеется возможность изменять основной цвет, цвет фона и цвет полос гистограммы.
- Для просмотра данных размер шрифта можно изменять по мере необходимости.

## Экспорт данных гистограммы

Диалоговое окно Export Histogram (Экспорт гистограммы) используется для экспорта данных из текущего окна гистограммы в текстовый файл. Это позволяет распечатать копию данных гистограммы. На рис. 3-106 показано диалоговое окно экспорта гистограммы.



**Рис. 3-106: Диалоговое окно экспорта гистограммы**

Нажмите кнопку Options (Параметры), чтобы определить формат данных в диалоговом окне Export Histogram Options (Параметры экспорта гистограммы). Данные сохраняются в текстовом файле с расширением имени файла .txt.

Диалоговое окно Export Data Options (Параметры экспорта данных) используется для настройки данных для текстового файла. Можно задать разделитель полей для разделения столбцов. Чтобы экспортировать границы в виде текстовой строки, выберите для параметра Label (Метка) значение «00-FF». Чтобы экспортировать границы в виде двух разделенных чисел, выберите значение Numbers (Числа).

Чтобы экспортировать данные гистограммы, выполните следующие шаги.

1. В окне System (Система) выберите окно гистограммы.
2. В меню File (Файл) выберите команду Export Histogram.
3. В диалоговом окне Export Histogram выберите папку, в которую требуется экспортировать данные. Можно оставить используемую по умолчанию папку «Мои документы».

4. Нажмите кнопку Options (Параметры), чтобы задать параметры экспорта для текстовых данных, а затем нажмите кнопку ОК.
5. Введите имя для файла экспорта.
6. Задайте диапазон экспорта.
7. Нажмите кнопку Save (Сохранить).

На рис. 3-107 показан пример файла экспорта гистограммы.

Range	Count	%
"0-0"	5	6.41
"1-1"	5	6.41
"2-2"	5	6.41
"3-3"	5	6.41
"4-4"	5	6.41
"5-5"	5	6.41
"6-6"	5	6.41
"7-7"	5	6.41
"8-8"	5	6.41
"9-9"	5	6.41
"A-A"	4	5.13
"B-B"	4	5.13
"C-C"	5	6.41
"D-D"	5	6.41
"E-E"	5	6.41
"F-F"	5	6.41

Рис. 3-107: Файл данных гистограммы в кодировке ASCII

## Сочетания клавиш в окне гистограммы

Сочетания клавиш общего назначения, перечисленные в таблице 3-24, можно использовать для перемещения данных и курсоров в окне гистограммы. Сведения о сочетаниях клавиш содержатся также в электронной справке и в разделе, посвященном отдельным окнам данных.

Сочетания клавиш (которые также называют клавишами быстрого вызова и назначенными клавишами) действуют в соответствии со следующими правилами.

- Клавиши со стрелками без клавиш-модификаторов прокручивают данные.
- Клавиша Shift увеличивает скорость перемещения в 10 раз.

**Таблица 3-24: Сочетания клавиш в окне гистограммы**

<b>Действие</b>	<b>Сочетание клавиш</b>
Прокрутка данных на 10 диапазонов вверх	Shift + клавиша со стрелкой вверх
Прокрутка данных на 10 диапазонов вниз	Shift + клавиша со стрелкой вниз



# Приложения



# Приложение А: Технические характеристики

В этой главе содержатся технические характеристики семейства логических анализаторов Tektronix и дополнительных модулей.

## Таблицы технических характеристик

Все характеристики гарантируются, если они не помечены как *типичные*. Типичные характеристики содержат типичные или средние значения и приведены для справки.

Характеристики, помеченные символом ✓, прямо или косвенно проверены в руководстве *Tektronix Logic Analyzer Family Performance Verification and Adjustment Technical Reference Manual* (Техническое руководство по настройке и проверке производительности семейства логических анализаторов Tektronix).

Указанные в технических характеристиках ограничения производительности базовых блоков и модулей действительны при соблюдении следующих условий.

- Логический анализатор должен функционировать при значениях температуры, влажности и вибрации, лежащих в пределах эксплуатационных ограничений, описанных в данных технических характеристиках.
- Логическому анализатору необходимо дать прогреться как минимум 30 минут.

Указанные в технических характеристиках ограничения производительности модулей действительны при соблюдении следующих условий.

- Модули должны быть установлены в базовый блок логического анализатора.
- Модули должны быть откалиброваны и настроены при температуре окружающей среды от +20 °C до +30 °C.
- Для модуля ЦЗО необходимо выполнить стандартную процедуру компенсации сигнального тракта (самокалибровки) после по крайней мере тридцатиминутного прогрева.
- Необходимо, чтобы для прогретого модуля ЦЗО последняя процедура компенсации сигнального тракта была выполнена при температуре окружающей среды, отличающейся от текущей температуры не более чем на ±5 °C.

Для достижения максимальной производительности при использовании внешнего осциллографа необходимо ознакомиться с документацией на любые внешние осциллографы, используемые с логическим анализатором Tektronix, для получения сведений о времени прогрева и требованиях по компенсации сигнального тракта.

## Характеристики окружающей среды для семейства логических анализаторов Tektronix

В таблице А-1 приведены характеристики окружающей среды для всех компонентов семейства логических анализаторов Tektronix.

**Таблица А-1: Характеристики окружающей среды**

Параметр	Описание
Температура. Эксплуатация и хранение	<p>Эксплуатация (без дискеты в дисковом): от +5 °С до +50 °С, максимальный перепад 15 °С/ч, без конденсации (снижение на 1 °С на каждые 305 м (1000 футов) при высоте свыше 1524 м (5000 футов))<sup>1</sup></p> <p>Хранение (без носителей в дисководах для гибких и оптических дисков): от -20 °С до +60 °С, максимальный перепад 15 °С/ч, без конденсации.</p>
Относительная влажность. Эксплуатация и хранение	<p>Эксплуатация (без носителей в дисководах для гибких и оптических дисков): относительная влажность от 20% до 80%, без конденсации. Максимальная температура по влажному термометру: +29 °С (снижение относительной влажности приблизительно на 22% при +50 °С).<sup>2</sup></p> <p>Хранение (без носителей в дисководах для гибких и оптических дисков): относительная влажность от 8% до 80%, без конденсации. Максимальная температура по влажному термометру: +29 °С (снижение относительной влажности приблизительно на 22% при +50 °С).</p>
Высота над уровнем моря. Эксплуатация и хранение	<p>Эксплуатация: До 3040 м (10 000 футов), (снижение на 1 °С на каждые 305 м (1000 футов) при высоте свыше 1524 м (5000 футов))</p> <p>Хранение: 12 190 м (40 000 футов).</p>

<sup>1</sup> Максимальная температура эксплуатации модулей серии TLA7Axx: +40 °С.

<sup>2</sup> Влажность воздуха при эксплуатации модулей серии TLA7Axx: 45% при +40 °С.

## Сертификация и соответствие стандартам

Список сертификатов и стандартов, которым соответствует семейство логических анализаторов Tektronix, приведен в таблице А-2. Эти сертификаты и стандарты действительны для всех компонентов семейства логических анализаторов Tektronix, если не указано иное.

Таблица А-2: Сертификация и соответствие стандартам

Категория	Стандарты и описание
Декларация о соответствии ЕС — электромагнитная совместимость	<p>Отвечает требованиям директивы 89/336/ЕЕС по электромагнитной совместимости. Проверено на соответствие перечисленным ниже стандартам («Official Journal of the European Communities»).</p> <p>EN 61326 Требования по электромагнитной совместимости для электрооборудования класса А, предназначенного для измерений, контроля и использования в лабораториях.<sup>1</sup></p> <p>IEC 61000-4-2 Защита от разряда статического электричества (Критерий качества В)</p> <p>IEC 61000-4-3 Защита от электромагнитных полей (Критерий качества А)</p> <p>IEC 61000-4-4 Защита от перепадов/скачков напряжения (Критерий качества В)</p> <p>IEC 61000-4-5 Защита от всплесков напряжения в линии электропитания (Критерий качества В)</p> <p>IEC 61000-4-6 Защита от кондуктивных помех (Критерий качества А)</p> <p>IEC 61000-4-11 Защита от снижения и отключений напряжения (Критерий качества В)</p> <p>EN 61000-3-2 Гармонические помехи по сети питания</p>
Декларация о соответствии по электромагнитной совместимости для Австралии и Новой Зеландии	<p>Согласуется со следующими стандартами согласно поправке об электромагнитной совместимости к закону о радиосвязи (Radiocommunications Act):</p> <p>AS/NZS 2064.1/2 Промышленное, научное и медицинское оборудование: 1992</p>
Декларация о соответствии требованиям ЕС к низковольтному оборудованию	<p>Проверено на соответствие перечисленным ниже спецификациям («Official Journal of the European Communities»):</p> <p>Директива по низковольтному оборудованию 73/23/ЕЕС с поправкой 93/68/ЕЕС.</p> <p>EN 61010-1/A2:1995 Требования по безопасности электрооборудования для измерений, контроля и использования в лабораторных условиях.</p>
Номенклатура разрешенного в США тестового оборудования для применения в лабораторных условиях	<p>UL3111-1 Стандарты на электрические измерения и тестовое оборудование.</p>
Сертификат для Канады	<p>CAN/CSA C22.2 No. 1010.1 Требования по безопасности электрооборудования для измерений, контроля и использования в лабораторных условиях.</p>
Соответствие дополнительным требованиям	<p>IEC61010-1 /A2:1995 Требования по безопасности электрооборудования для измерений, контроля и использования в лабораторных условиях.</p>
Категория установки (перенапряжения)	<p>Подключаемые к прибору устройства могут принадлежать различным категориям установки (перенапряжения). Существуют следующие категории установки:</p> <p>CAT II Локальные источники напряжения (стенные электророзетки). К этому оборудованию относятся электроприборы, переносное оборудование и т. п. Для подключения обычно используется шнур.</p>

<sup>1</sup> При подключении оборудования к тестируемому объекту могут появиться излучения, превышающие уровни, установленные данными стандартами.

**Таблица А-2: Сертификация и соответствие стандартам (прод.)**

Категория	Стандарты и описание
Уровень загрязнения	<p>Мера загрязнения, фиксируемого вблизи прибора и внутри него. Обычно считается, что параметры среды внутри прибора те же, что и снаружи. Прибор должен использоваться только в среде, параметры которой подходят для его эксплуатации.</p> <p>Уровень загрязнения 2      Обычно загрязнение только сухими непроводящими материалами. Иногда может наблюдаться временная проводимость, вызванная конденсацией. Такие условия типичны для домашней среды или рабочего помещения. Временная конденсация наблюдается, только когда прибор не работает.</p>
Соответствие сертификату безопасности	
Тип оборудования	Тестовое и измерительное
Класс безопасности	Класс 1 (в соответствии со стандартом IEC61010-1, приложение H) — заземленный прибор
Категория перенапряжения	Категория перенапряжения II (в соответствии со стандартом IEC61010-1, приложение J)
Уровень загрязнения	Уровень загрязнения 2 (в соответствии со стандартом IEC61010-1). Примечание. Прибор предназначен только для использования в помещении.

## Технические характеристики логического анализатора TLA600

В таблицах с А-3 по А-17 приведены технические характеристики логического анализатора серии TLA600.

**Таблица А-3: Входные параметры TLA600 с пробниками**

Параметр	Описание
✓ Точность порога	±100 мВ
Диапазон порога и величина шага	Настраиваемый, от +5 В до -2 В с шагом 50 мВ
Выбор канала порога	Каналам назначается 16 пороговых групп. Пробники Р6417 и Р6418 имеют два пороговых значения: одно для канала синхронизации и фильтрации и одно для каналов данных. Пробники Р6434 имеют четыре пороговых значения: по одному для каждого канала синхронизации и фильтрации и два для каналов данных (по одному на 16 каналов).
✓ Сдвиг по фазе между каналами	≤ 1,6 нс макс.
Сдвиг по фазе между каналами (типичное значение)	≤ 1,0 нс
Неопределенность дискретизации	
Асинхронная:	Период выборки
Синхронная:	500 пс
Входное сопротивление пробника (типичное значение)	20 кОм
Входная емкость пробника: Р6417, Р6434 (типичные значения)	2 пФ
Входная емкость пробника: Р6418 (типичное значение)	1,4 пФ для каналов данных 2 пФ для каналов синхронизации и фильтрации
Минимальная скорость нарастания (типичное значение)	0,2 В/нс
Максимальное рабочее напряжение сигнала	6,5 В <sub>пик-пик</sub> -3,5 В мин. абсолютное значение входного напряжения 6,5 В макс. абсолютное значение входного напряжения
Перегрузка пробника: Р6417, Р6418  Р6434	±250 мВ или ±25% необходимого минимального перепада сигнала сверх порогового (большее из двух значений) +300 мВ или ±25% необходимого минимального перепада сигнала сверх порогового (большее из двух значений) ±4 В макс. сверх порогового значения
Максимальный неразрушающий входной сигнал на пробнике	±15 В
Минимальная длительность входного импульса (один канал) (типичное значение)	2 нс
Время задержки сигнала от окончника пробника до входного соединителя пробника (типичное значение)	7,33 нс

**Таблица А-4: Задержки синхронизации TLA600**

Параметр	Описание
Задержки системного запуска и входа внешнего сигнала <sup>1</sup> (типичные значения)	
От входа внешнего системного запуска до наконечника пробника ЛА <sup>2</sup>	-266 нс
От входа внешнего сигнала до наконечника пробника ЛА через разъемы сигнала 3, 4 <sup>3</sup>	-212 нс + Clk
От входа внешнего сигнала до наконечника пробника ЛА через разъемы сигнала 1, 2 <sup>3, 4</sup>	-208 нс + Clk
Задержки системного запуска и выхода внешнего сигнала (типичные значения)	
От наконечника пробника ЛА до выхода внешнего системного запуска <sup>5</sup>	376 нс + SMPL
От наконечника пробника ЛА до выхода внешнего системного запуска через разъемы сигнала 3, 4 <sup>5</sup>	
Функция OR	366 нс + SMPL
Функция AND	379 нс + SMPL
От наконечника пробника ЛА до выхода внешнего системного запуска через разъемы сигнала 1, 2 <sup>4, 5</sup>	
обычный режим	364 нс + SMPL
инвертированная логика на задней панели	364 нс + SMPL

<sup>1</sup> Все задержки системного запуска и входа внешнего сигнала измерены относительно спадающего фронта (низкий истинный уровень) с конфигурацией соединения -OR.

<sup>2</sup> В окне осциллограммы запуски всегда отмечаются немедленно, за исключением задержки перед первой выборкой. В окне списка запуски всегда отмечаются на следующий период выборки в соответствии с порядком их появления.

<sup>3</sup> Сокращение «Clk» обозначает время до следующего главного синхроимпульса в конечном логическом анализаторе. В режиме асинхронных (внутренних) тактовых импульсов это время до следующей синхронизации отсчетов сверх минимальной асинхронной частоты, равной 4 нс. В режиме синхронных (внешних) тактовых импульсов это время до следующего главного синхроимпульса, генерируемого настройкой конечного автомата тактирования и поставляемой системой при тестовых данных синхроимпульсов и фильтрации.

<sup>4</sup> Для разъемов сигналов 1 и 2 (ECLTRG0, 1) доступен только рабочий режим «вещания», при котором в любой момент времени узлом сигнала может управлять только один источник. Этот единственный источник может использоваться для управления любой комбинацией назначений.

<sup>5</sup> Сокращение «SMPL» представляет время от события на входах наконечника пробника до следующей допустимой выборки данных. В обычном режиме внутренних синхроимпульсов это время до следующей синхронизации отсчетов. В режиме внутренних синхроимпульсов MagniVu это время составляет не более 500 пс. В режиме внешних тактовых импульсов это время до следующего главного синхроимпульса, генерируемого настройкой конечного автомата тактирования, синхронизацией тестируемой системы и данными фильтрации.

Таблица А-5: Интерфейс внешнего сигнала TLA600

Параметр	Описание
Вход системного запуска	TTL-совместимый вход через разъемы BNC на задней панели
Уровни входа V <sub>высок.</sub> V <sub>низк.</sub>	TTL-совместимый вход ≥ 2,0 В ≤ 0,8 В
Режим входа	Чувствительный к спадающему фронту, фиксированный (к низкому логическому уровню)
Минимальная длительность импульса	12 нс
Период активности	Системные запуски принимаются в течение допустимых периодов накопления с помощью стробирования в реальном времени, между допустимыми периодами накопления производится сброс фиксатора входа системного запуска
Максимальное входное напряжение	от 0 до +5 В (пиковое)
Вход внешнего сигнала	TTL-совместимый вход через разъемы BNC на задней панели
Назначение входа	Разъем сигнала 1, 2, 3, 4
Уровни входа V <sub>высок.</sub> V <sub>низк.</sub>	TTL-совместимый вход ≥ 2,0 В ≤ 0,8 В
Режим входа	Низкий логический уровень, зависящий от уровня
Входная полоса пропускания <sup>1</sup> Сигнал 1, 2 Сигнал 3, 4	50 МГц минимальный прямоугольный сигнал 10 МГц минимальный прямоугольный сигнал
Период активности	Сигналы принимаются в течение допустимых периодов накопления с помощью стробирования в реальном времени
Максимальное входное напряжение	от 0 до +5 В (пиковое)
Выход системного запуска	TTL-совместимый выход через разъемы BNC на задней панели
Режим источника	Низкий логический уровень, фиксированный спадающий фронт
Период активности	Вывод состояния системного запуска в течение допустимого периода накопления, сброс вывода системного запуска в ложное состояние между допустимыми накоплениями
Уровни выхода V <sub>высок.</sub>	50 Ом, согласованный TTL-совместимый выход ≥ 4 В на разомкнутой цепи ≥ 2 В на нагрузке 50 Ом относительно земли
V <sub>низк.</sub>	≤ 0,7 В при токе нагрузки 10 мА
Защита выхода	Защита от короткого замыкания (на землю)
Выход внешнего сигнала	TTL-совместимые выходы через разъемы BNC на задней панели
Выбор источника	Сигнал 1, 2, 3, 4 или синхроимпульс 10 МГц
Режимы выхода Зависимый от уровня	Определяется пользователем низкий или высокий логический уровень
Уровни выхода V <sub>высок.</sub>	50 Ом, согласованный выход TTL ≥ 4 В на разомкнутой цепи ≥ 2 В при нагрузке 50 Ом относительно земли
V <sub>низк.</sub>	≤ 0,7 В при токе нагрузки 10 мА

**Таблица А-5: Интерфейс внешнего сигнала TLA600 (прод.)**

Параметр	Описание
Выходная полоса пропускания <sup>2</sup> Сигнал 1, 2 Сигнал 3, 4	50 МГц минимальный прямоугольный сигнал 10 МГц минимальный прямоугольный сигнал
Период активности	Вывод сигналов в течение допустимых периодов накопления, сброс сигналов в состоянии ЛОЖЬ между допустимыми накоплениями  Непрерывный вывод синхроимпульсов 10 МГц
Защита выхода	Защита от короткого замыкания (на землю)

- 1** Параметры входной полосы пропускания относятся только к сигналам, передаваемым модулям; они не относятся к сигналам на вход и выход внешнего сигнала.
- 2** Параметры выходной полосы пропускания относятся только к сигналам, передаваемым из модулей; они не относятся к сигналам на вход и выход внешнего сигнала.

**Таблица А-6: Количество каналов и глубина памяти TLA600**

Параметр	Описание	
Количество каналов	Прибор	Каналы
	TLA601, TLA611, TLA621	32 канала данных и 2 — синхронизации
	TLA602, TLA612, TLA622	64 канала данных и 4 — синхронизации
	TLA603, TLA613, TLA623	96 каналов данных, 4 — синхронизации и 2 — фильтрации
	TLA604, TLA614, TLA624	128 каналов данных, 4 — синхронизации и 4 — фильтрации
Глубина памяти оцифровки	Прибор	Глубина памяти
	TLA601, TLA602, TLA603, TLA604	64 или 256 Квыб <sup>1</sup>
	TLA611, TLA612, TLA613, TLA614	64 или 256 Квыб <sup>1</sup>
	TLA621, TLA622, TLA623, TLA624	1 Мвыб.

- 1** Параметры PowerFlex

**Таблица А-7: Тактирование TLA600**

Параметр	Описание	
<b>Асинхронные тактовые импульсы</b>		
✓ Внутренний период выборки <sup>1</sup>	от 4 нс до 50 мс при последовательности 1-2-5 2 нс в режиме удвоения тактовой частоты	
✓ Минимальное распознаваемое слово <sup>2</sup> (по всем каналам)	Сдвиг по фазе между каналами + неопределенность дискретизации Пример для пробника P6417, P6418 или P6434 и периода выборки = 1,6 нс + 4 нс = 5,6 нс	
<b>Синхронные тактовые импульсы</b>		
Количество каналов синхроимпульса <sup>3</sup>	Прибор	Каналы синхроимпульса
	TLA601, TLA611, TLA621	2
	TLA602, TLA612, TLA622	4
	TLA603, TLA613, TLA623	4
Количество каналов фильтрации <sup>5</sup>	Прибор	Каналы фильтрации
	TLA601, TLA611, TLA621	0
	TLA602, TLA612, TLA622	0
	TLA603, TLA613, TLA623	2
✓ Размер окна установки и фиксации (данные и классификаторы)	Прибор	Каналы фильтрации
	TLA601, TLA611, TLA621	0
	TLA602, TLA612, TLA622	0
	TLA603, TLA613, TLA623	2
✓ Размер окна установки и фиксации (типичное значение)	Прибор	Каналы фильтрации
	TLA601, TLA611, TLA621	0
	TLA602, TLA612, TLA622	0
	TLA603, TLA613, TLA623	2
✓ Диапазон окна установки и фиксации	Прибор	Каналы фильтрации
	TLA601, TLA611, TLA621	0
	TLA602, TLA612, TLA622	0
	TLA603, TLA613, TLA623	2
✓ Максимальная тактовая частота синхронизации <sup>4</sup>	Прибор	Каналы фильтрации
	TLA601, TLA611, TLA621	0
	TLA602, TLA612, TLA622	0
	TLA603, TLA613, TLA623	2
<b>Синхронизация демультиплексора</b>		
TLA603, TLA613, TLA623 TLA604, TLA614, TLA624	Мультиплексирование данных каналов: A3(7:0) - D3(7:0) A2(7:0) - D2(7:0) A1(7:0) - D1(7:0) A0(7:0) - D0(7:0)	

**Таблица А-7: Тактирование TLA600 (прод.)**

Параметр	Описание
TLA601, TLA611, TLA621 TLA602, TLA612, TLA622	Мультиплексирование данных каналов: A3(7:0) - C3(7:0) A2(7:0) - C2(7:0) A1(7:0) - D1(7:0) TLA602, TLA612, TLA622 A0(7:0) - D0(7:0) TLA602, TLA612, TLA622
Время между фронтами синхроимпульса демультимплектора <sup>4</sup> (типичные значения)	Минимум 5 нс между фронтами синхроимпульса демультимплектора в режиме предельной частоты Минимум 10 нс между фронтами синхроимпульса демультимплектора в режиме половинной частоты
Время между фронтами сохраненного синхроимпульса демультимплектора <sup>4</sup> (типичные значения)	Минимум 10 нс между фронтами главного синхроимпульса демультимплектора в режиме предельной частоты Минимум 20 нс между фронтами главного синхроимпульса демультимплектора в режиме половинной частоты
Скорость выборки данных <sup>4</sup> (типичные значения)	400 МГц (необходимо наличие опции 200 МГц) на половине каналов. (Необходимые каналы мультиплексируются.) Такое мультиплексирование каналов удваивает доступную глубину памяти.
<b>Конечный автомат тактирования</b>	
Задержки магистрали	Для каждой группы каналов можно запрограммировать задержку магистрали от 0 до 3 активных фронтов синхроимпульсов.

- 1 **Эту функцию можно использовать для сохранения данных только при их изменении (регистрация при изменении)**
- 2 **Используется только для асинхронных тактовых импульсов. Характеристики окна установки и фиксации применяются только для синхронных тактовых импульсов.**
- 3 **Можно включить любой канал синхроимпульса или все сразу. Для включенного канала синхроимпульса в качестве активного можно выбрать передний фронт, нисходящий фронт или оба фронта. Данные с каналов синхроимпульса сохраняются.**
- 4 **Режимы предельной и половинной частоты управляются с помощью параметров PowerFlex и комплектов обновления.**
- 5 **Данные со всех каналов фильтрации сохраняются. Для настраиваемого тактирования имеется 4 дополнительных канала фильтрации на C2 3:0 независимо от количества каналов.**

**Таблица А-8: Система запуска TLA600**

Параметр	Описание										
<b>Источники синхронизации</b>											
Системы распознавания слова/диапазона	16 систем распознавания слова. Системы распознавания слов могут комбинироваться для создания систем распознавания диапазонов полной длительности с двумя границами. Возможны следующие варианты:  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">16 систем распознавания слов</td> <td style="width: 50%;">0 систем распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>13 систем распознавания слов</td> <td>1 система распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>10 систем распознавания слов</td> <td>2 системы распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>7 систем распознавания слов</td> <td>3 системы распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>4 системы распознавания слов</td> <td>4 системы распознавания диапазона</td> </tr> </table>	16 систем распознавания слов	0 систем распознавания диапазона	13 систем распознавания слов	1 система распознавания диапазона	10 систем распознавания слов	2 системы распознавания диапазона	7 систем распознавания слов	3 системы распознавания диапазона	4 системы распознавания слов	4 системы распознавания диапазона
16 систем распознавания слов	0 систем распознавания диапазона										
13 систем распознавания слов	1 система распознавания диапазона										
10 систем распознавания слов	2 системы распознавания диапазона										
7 систем распознавания слов	3 системы распознавания диапазона										
4 системы распознавания слов	4 системы распознавания диапазона										
Порядок каналов в системе распознавания диапазона	От наиболее значимой группы пробников к наименее значимой. C3 C2 C1 C0 E3 E2 E1 E0 A3 A2 D3 D2 A1 A0 D1 D0 Q3 Q2 Q1 Q0 CK3 CK2 CK1 CK0  Отсутствующие каналы для модулей с менее чем 136 каналами пропускаются.										

**Таблица А-8: Система запуска TLA600 (прод.)**

Параметр	Описание
Детектор глитча <sup>1,2</sup>	На каждой группе каналов можно задействовать определение глитча
Минимальная обнаруживаемая длительность глитча (типичное значение)	2,0 нс (один канал пробника P6417, P6418 или P6434)
Детектор нарушения установки и фиксации <sup>1,3</sup>	На каждой группе каналов можно задействовать определение нарушения установки и фиксации. Диапазон — от 8 нс перед фронтом синхроимпульса до 8 нс после фронта. Шаг выбора диапазона — 0,5 нс.  Определение нарушения установки и фиксации можно запрограммировать отдельно для каждого окна.
Детектор перехода <sup>1</sup>	На каждой группе каналов можно включить или отключить определение перехода между текущей и предыдущей допустимой выборкой данных.  Этот режим можно использовать для создания выборок данных, регистрируемых при переходе, в которых задействованы все каналы.
Счетчики/таймеры	2 счетчика/таймера, 51 разряд, с частотой до 250 МГц. Максимальное значение счетчика — 2 <sup>51</sup> . Максимальное время — 9,007 X 10 <sup>6</sup> секунд или 104 дня.  Счетчики и таймеры можно устанавливать, сбрасывать и проверять. Они имеют нулевую задержку сброса.
Вход внешнего сигнала <sup>1</sup>	Вход сигнала на задней панели
Вход внешнего запуска	Расположенный на задней панели вход сигнала, вызывающего запуск основной оцифровки и оцифровки MagniVu, если эти оцифровки уже не выполняются
Активные источники синхронизации	Макс. 16 (без учета счетчиков/таймеров)  При добавлении входа внешнего сигнала определения глитча, определения нарушения установки и фиксации системы распознавания слов меняются одна на другую.
Состояния синхронизации	16
✓ Скорость смены состояний синхронизации	Соответствует скорости получения допустимых выборок данных, макс. 250 МГц
<b>Операции автомата запуска</b>	
Запуск основной оцифровки	Запуск памяти основной оцифровки
Основная позиция запуска	Позиция запуска программируется на любую выборку данных (с границами 4 нс)
Запуск оцифровки MagniVu™	Управление запуском памяти MagniV осуществляется запуском основной оцифровки
Позиция запуска MagniVu™	Позиция запуска MagniV программируется в пределах 4 нс отдельно от позиции запуска памяти основной оцифровки.
Увеличение счетчика	Увеличиваться может любой из двух используемых счетчиков/таймеров.
Таймер запуска/остановки	Любой из двух используемых счетчиков/таймеров может быть запущен или остановлен.
Сбор счетчика/таймера	Любой из двух используемых счетчиков/таймеров может быть сброшен.  При сбросе счетчика/таймера, используемого как таймер, он продолжает оставаться в состоянии запуска или остановки, поскольку оно было задано раньше сброса.
Выход сигнала	Сигнал отправляется на выход, расположенный на задней панели, для использования в других устройствах
Выход синхронизации	Выходной сигнал синхронизации отправляется на выход, расположенный на задней панели, для синхронизации других устройств

**Таблица А-8: Система запуска TLA600 (прод.)**

Параметр	Описание
<b>Управление сохранением</b>	
Полное сохранение	<p>Сохранение разрешено только при соблюдении определенного условия. Для этого условия может использоваться любой источник синхронизации, за исключением счетчиков/таймеров. Команды сохранения, определенные в текущем условии синхронизации, переопределяют общие параметры сохранения.</p> <p>Общее сохранение может использоваться для запуска сбора отсчетов при первоначально включенном (по умолчанию) или выключенном сохранении.</p>
По событию	<p>Сохранение можно включать и выключать, можно сохранять только текущую выборку. Команды управления сохранением по событию переопределяют любые команды общего сохранения.</p>
Сохранение блоков	<p>Когда этот режим включен, до и после допустимой выборки сохраняется по 31 выборке.</p> <p>Сохранение блоков запрещено, когда включено сохранение глитчей или нарушение установки и фиксации.</p>
Сохранение нарушения глитчей	<p>Имеется возможность сохранять сведения о нарушении глитчей в памяти оцифровки с каждой выборкой данных при использовании асинхронных тактовых импульсов. Размер памяти для хранения данных с пробников уменьшается вдвое (половина памяти используется для сохранения сведений о нарушении). Максимальная частота асинхронных тактовых импульсов уменьшается до 10 нс.</p>
Сохранение нарушения установки и фиксации	<p>Имеется возможность сохранять сведения о нарушении установки и фиксации в памяти оцифровки с каждой выборкой данных при использовании синхронных тактовых импульсов. Размер памяти для хранения данных с пробников уменьшается вдвое (половина памяти используется для сохранения сведений о нарушении). Максимальная тактовая частота уменьшается в два раза.</p>

- 1 **При каждом использовании входа внешнего сигнала, детектора глитчей, нарушения установки и фиксации или перехода необходима замена одной системы распознавания слов.**
- 2 **Длительность глитча может изменяться в пределах сдвига по фазе между каналами вплоть до + 0,5 нс.**
- 3 **Любое значение установки может меняться вплоть до 1,8 нс; любое значение фиксации — вплоть до 1,2 нс.**

**Таблица А-9: Функции MagniVu™ TLA600**

Параметр	Описание
Глубина памяти MagniVu	2016 выборок на канал
Период выборки MagniVu	Выполняется асинхронная выборка и сохранение данных каждые 500 пс в отдельной памяти высокого разрешения. Параметры тактирования отсутствуют.

**Таблица А-10: Хранение данных TLA600**

Параметр	Описание
Время сохранения в энергонезависимой памяти (типичное значение)	Батарея встроена в энергонезависимую память. Срок службы батареи составляет > 10 лет.

**Таблица А-11: Внутренний контроллер TLA600**

Параметр	Описание
Операционная система	Microsoft Windows
Процессор	Intel Celeron, 566 МГц
Основная память	SDRAM
Тип	Два 168-контактных модуля памяти DIMM
Быстродействие	100 МГц
Установленная конфигурация	Минимум       256 Мбайт (установлено в один слот) Максимум       512 Мбайт (установлено в два слота)
Время сохранения в энергонезависимой памяти часов истинного времени, настроек КМОП и параметров Plug & Play	Срок службы батареи, как правило, составляет > 3 года, если логический анализатор не подключен к сети электропитания. При подключении к сети электропитания срок службы батареи увеличивается. Литиевая батарея, CR3032
Жесткий диск	Стандартный PC-совместимый жесткий диск IDE (Integrated Device Electronics), подключенный к интерфейсу EIDE.
Размер	Минимальный   10 Гбайт Максимальный   30 Гбайт  Может меняться, вследствие быстрой смены номенклатуры компьютерных комплектующих.  Точная емкость носителя указана в инструкции к прибору.
Дисковод для перезаписи компакт-дисков	Стандартный PC-совместимый дисковод для записи компакт-дисков 24x-10x-40x CD-RW, подключенный к интерфейсу EIDE.  Может меняться, вследствие быстрой смены номенклатуры компьютерных комплектующих.
Дисковод для гибких дисков	Стандартный PC-совместимый 3,5-дюймовый дисковод для двусторонних гибких дисков высокой плотности емкостью 1,44 Мбайт.

**Таблица А-12: Видеосистема TLA600**

Параметр	Описание										
Класс	Стандартный PC-совместимый видеоускоритель (на базе bitBLT); поддерживает внутренний цветной ЖК-экран и внешние цветные мониторы SVGA и XGA										
Видеопамять	Память DRAM с кадровым буфером										
Размер	2 Мбайт										
Выбор экрана	Переднюю панель и внешние экраны можно использовать одновременно с разными разрешениями. Реализована поддержка подключения двух мониторов для операционной системы Windows.										
Параметры внешнего монитора	Один совместимый с SVGA и XGA аналоговый порт внешнего монитора										
Размер изображения	Выбирается с помощью операционной системы Windows Поддержка Plug and Play для DDC1, DDC2 A и B										
	<table> <tr> <td>Разрешение (пикселей)</td> <td>Цвета</td> </tr> <tr> <td>640 x 480</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> </tr> <tr> <td>1024 x 768</td> <td>256, 64 К, 8 М</td> </tr> <tr> <td>1280 x 1024</td> <td>256, 64 К, 8 М</td> </tr> </table>	Разрешение (пикселей)	Цвета	640 x 480	256, 64 К, 16,8 М	800 x 600	256, 64 К, 16,8 М	1024 x 768	256, 64 К, 8 М	1280 x 1024	256, 64 К, 8 М
Разрешение (пикселей)	Цвета										
640 x 480	256, 64 К, 16,8 М										
800 x 600	256, 64 К, 16,8 М										
1024 x 768	256, 64 К, 8 М										
1280 x 1024	256, 64 К, 8 М										
Встроенный экран											
Класс	Активно-матричный цветной ЖК-экран на тонкопленочных транзисторах (TFT) размером 10,4 дюйма; подсветка лампой с холодным катодом (CCFL); яркость регулируется программным обеспечением										
Разрешение	800 x 600 пикселей										
Цветовая шкала	262 144 цветов (6-разрядные компоненты RGB)										

**Таблица А-13: Интерфейс передней панели TLA600**

Параметр	Описание
Клавиатура QWERTY	Клавиатура ASCII для ввода имен файлов и трассировки, которая является клавиатурным эквивалентом указывающего устройства для работы с меню
Ручки со специальными функциями	Различные функции

**Таблица А-14: Интерфейс задней панели TLA600**

Параметр	Описание
Параллельный порт (LPT)	36-контактный разъем высокой плотности с поддержкой режимов Centronics, EPP (усовершенствованный параллельный порт) и ECP (высокоскоростной режим Microsoft)
Последовательный порт (COM 1)	9-контактный выступающий разъем sub-D для последовательного порта RS-232
Отдельные порты USB	Один порт USB (универсальная последовательная шина)
Видеовыход SVGA (SVGA OUT)	15-контактный разъем SVGA sub-D
Порт мыши	Совместимый с PS/2 порт мыши, использующий разъем mini DIN
Порт клавиатуры	Совместимый с PS/2 порт клавиатуры, использующий разъем mini DIN
Порт для плат PC типов I и II	Стандартный, PC-совместимый слот для плат PC типов I и II
Порт для плат PC типов I, II и III	Стандартный, PC-совместимый слот для плат PC типов I, II и III

**Таблица А-15: Источник питания переменного тока TLA600**

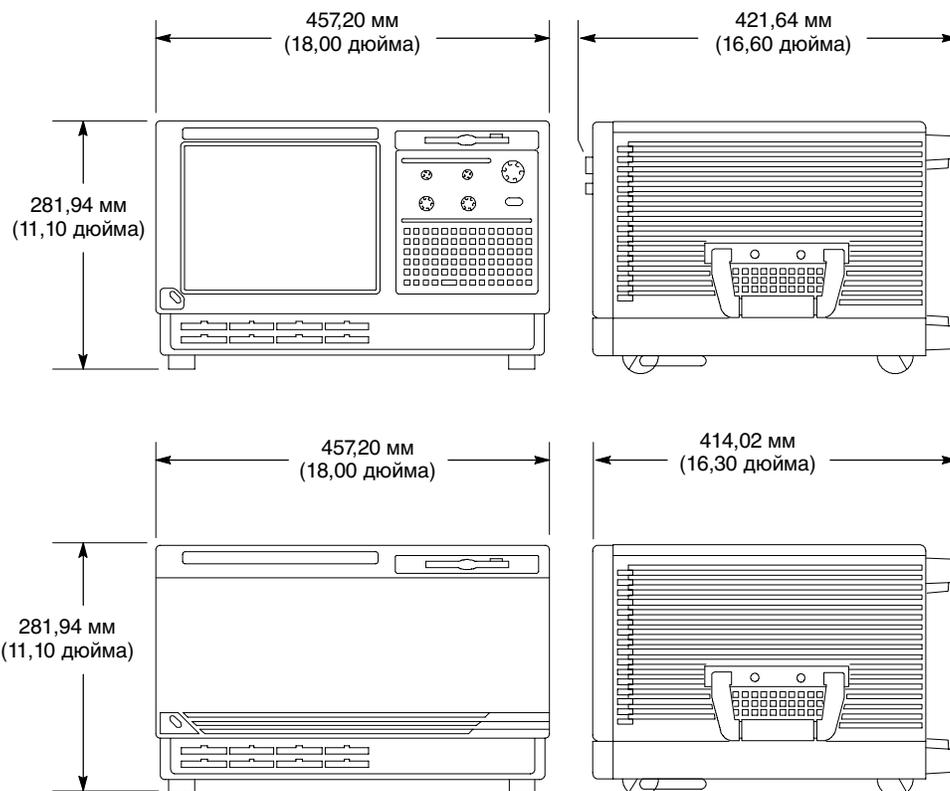
Параметр	Описание
Напряжение и частота	90-250 В <sub>ср. кв.</sub> , 45-66 Гц, непрерывный диапазон CAT II 100-132 В <sub>ср. кв.</sub> , 360-440 Гц, непрерывный диапазон CAT II
Номинальный предохранитель	
90 В - 132 В, рабочее (требуется 2)	UL198/CSA C22.2 0,25-дюймовый × 1,25-дюймовый, быстр., 8 А, 250 В
90 В - 250 В, рабочее (требуется 2)	IEC 127/Лист 1 5 мм × 20 мм, быстр., 6,3 А, 250 В
Максимальная потребляемая мощность	600 Вт линии электропитания
Стационарный ток на входе	Макс. 6 А <sub>ср. кв.</sub>
Пусковой ток	Макс. 70 А
Компенсация коэффициента мощности	Да
Индикатор и выключатель On/Standby (Вкл/Ожид)	Переключатель On/Standby на передней панели с индикатором. Шнур питания позволяет отключить первичную цепь питания.

**Таблица А-16: Охлаждение TLA600**

Параметр	Описание
Система охлаждения	Система принудительного воздушного охлаждения (с вытяжкой), шесть параллельно работающих центробежных вентиляторов
Расстояние для вентиляции	2 дюйма (51 мм), по бокам и сзади; прибор должен располагаться на плоской свободной поверхности

**Таблица А-17: Физические характеристики TLA600**

Параметр	Описание
Габариты	Габариты корпуса см. на рис. А-1.
Вес	Включая пустой чехол для дополнительных принадлежностей и переднюю крышку
TLA614, TLA624, TLA613 и TLA623	18,1 кг (40 фунтов)
TLA612, TLA622, TLA611 и TLA621	18 кг (39,75 фунтов)
TLA604 и TLA603	17,6 кг (38,75 фунтов)
TLA602 и TLA601	17,5 кг (38,5 фунтов)



**Рис. А-1: Размеры логического анализатора серии TLA600**

## Технические характеристики приборов серии TLA700

В таблицах с А-18 по А-20 приведены технические характеристики логических анализаторов TLA715, TLA714, TLA720 и TLA721. Подробные технические характеристики отдельных моделей начинаются на стр. А-23.

**Таблица А-18: Интерфейс задней панели прибора TLA700**

Параметр	Описание
Слоты	
Портативный базовый блок	4
Настольный базовый блок	10 (три слота заняты модулем контроллера)
Базовый блок расширения	13
↙ Частота CLK10	10 МГц ±100 имп/мин
Относительная ошибка временной корреляции <sup>1,2</sup> (типичные значения)	
TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, данные MagniVu	2 нс
TLA7Axx – TLA7Axx, данные MagniVu	2 нс
TLA7Axx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, данные MagniVu	-3 нс
TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, обычные данные с использованием внутреннего тактирования	1 выборка TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx - 0,5 нс
TLA7Axx – TLA7Axx, обычные данные с использованием внутреннего тактирования	1 выборка TLA7Axx - 0,5 нс
TLA7Axx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, обычные данные с использованием внутреннего тактирования	1 выборка TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx - 0,5 нс
TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, обычные данные с использованием внешнего тактирования	2 нс
TLA7Axx – TLA7Axx, обычные данные с использованием внешнего тактирования	2 нс
TLA7Axx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, обычные данные с использованием внешнего тактирования	4 нс
TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, данные MagniVu – данные ЦЗО	3 нс
TLA7Axx, данные MagniVu – данные ЦЗО	2 нс
TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – ЦЗО, обычные данные с использованием внутреннего тактирования <sup>3</sup>	1 выборка TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx + 0,2 нс
TLA7Axx – ЦЗО, обычные данные с использованием внутреннего тактирования <sup>3</sup>	1 выборка TLA7Axx + 2 нс
TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – ЦЗО, обычные данные с использованием внешнего тактирования <sup>3</sup>	3 нс
TLA7Axx – ЦЗО, обычные данные с использованием внешнего тактирования <sup>3</sup>	2 нс
ЦЗО – ЦЗО <sup>3</sup>	3 нс

<sup>1</sup> Включает типичный джиттер, сдвиг по фазе между слотами и отклонения на пробниках для определения типичного значения для измерений. Предполагается применение стандартных пробников.

<sup>2</sup> Для временных интервалов между сигналами модулей больше 1 мкс к относительной ошибке временной корреляции добавляется 0,01% от абсолютного значения, чтобы учесть погрешность источника CLK10.

<sup>3</sup> Значение временной корреляции модуля ЦЗО измеряется при максимальной частоте выборки только на одном канале.

**Таблица А-19: Задержки в приборе TLA700**

Параметр	Портативный базовый блок и настольный базовый блок	Базовый блок расширения
<b>Задержки входов системного запуска и внешнего сигнала<sup>2</sup> (типичные значения)</b>		
От входа внешнего системного запуска до наконечника пробника TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx <sup>4</sup>	-266 нс	-230 нс
От входа внешнего системного запуска до наконечника пробника TLA7Axx <sup>4</sup>	-653 нс	-617 нс
От входа внешнего сигнала до наконечника пробника TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx через разъемы сигнала 3, 4 <sup>5</sup>	-212 нс + Clk	-176 нс + Clk
От входа внешнего сигнала до наконечника пробника TLA7Axx через разъемы сигнала 3, 4 <sup>5</sup>	-212 нс + Clk	-176 нс + Clk
От входа внешнего сигнала до наконечника пробника TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx через разъемы сигнала 1, 2 <sup>5, 6</sup>	-634 нс + Clk	-596 нс + Clk
От входа внешнего сигнала до наконечника пробника TLA7Axx через разъемы сигнала 1, 2 <sup>5, 6</sup>	-636 нс + Clk	-615 нс + Clk
От входа внешнего системного запуска до наконечника пробника ЦЗО <sup>4</sup>	-25 нс	11 нс
<b>Задержки выходов системного запуска и внешнего сигнала<sup>1</sup> (типичные значения)</b>		
От наконечника пробника TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx до выхода внешнего системного запуска	376 нс + SMPL	412 нс + SMPL
От наконечника пробника TLA7Axx до выхода внешнего системного запуска	794 нс + SMPL	830 нс + SMPL
От наконечника пробника TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx до выхода внешнего сигнала через разъемы сигнала 3, 4 <sup>3</sup>		
Функция OR	366 нс + SMPL	402 нс + SMPL
Функция AND	379 нс + SMPL	415 нс + SMPL
От наконечника пробника TLA7Axx до выхода внешнего сигнала через разъемы сигнала 3, 4 <sup>3</sup>		
Функция OR	792 нс + SMPL	828 нс + SMPL
Функция AND	800 нс + SMPL	836 нс + SMPL
От наконечника пробника TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx до выхода внешнего сигнала через разъемы сигнала 1, 2 <sup>3,6</sup>		
обычный режим	364 нс + SMPL	385 нс + SMPL
инвертированная логика на задней панели	364 нс + SMPL	385 нс + SMPL
От наконечника пробника TLA7Axx до выхода внешнего сигнала через разъемы сигнала 1, 2 <sup>3,6</sup>		
обычный режим	796 нс + SMPL	817 нс + SMPL
инвертированная логика на задней панели	796 нс + SMPL	817 нс + SMPL

Таблица А-19: Задержки в приборе TLA700 (прод.)

Параметр	Портативный базовый блок и настольный базовый блок	Базовый блок расширения
От концевика пробника ЦЗО до выхода внешнего системного запуска	68 нс	104 нс
От концевика пробника ЦЗО до выхода внешнего сигнала через разъемы сигнала 3, 4 <sup>3</sup>		
Функция OR	65 нс	101 нс
Функция AND	75 нс	111 нс
От концевика пробника ЦЗО до выхода внешнего сигнала через разъемы сигнала 1, 2 <sup>3,6</sup>		
обычный режим	68 нс	89 нс
инвертированная логика на задней панели	71 нс	92 нс
Межмодульные задержки (типичные значения)		
Межмодульный системный запуск TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – ЦЗО <sup>1,4</sup>	358 нс + SMPL	394 нс + SMPL
Межмодульный системный запуск TLA7Axx – ЦЗО <sup>1,4</sup>	772 нс + SMPL	808 нс + SMPL
Межмодульный системный запуск TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx <sup>1,4</sup>	66 нс + SMPL	102 нс + SMPL
Межмодульный системный запуск TLA7Axx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx <sup>1,4</sup>	479 нс + SMPL	515 нс + SMPL
Межмодульный системный запуск TLA7Axx – TLA7Axx <sup>1,4</sup>	116 нс + SMPL	152 нс + SMPL
Межмодульная активизация TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – ЦЗО <sup>1</sup>	360 нс + SMPL	396 нс + SMPL
Межмодульная активизация TLA7Axx – ЦЗО <sup>1</sup>	779 нс + SMPL	815 нс + SMPL
Межмодульная активизация TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx <sup>1,5</sup>	108 нс + SMPL + Clk	144 нс + SMPL + Clk
Межмодульная активизация TLA7Axx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx <sup>1,5</sup>	479 нс + SMPL + Clk	533 нс + SMPL + Clk
Межмодульная активизация TLA7Axx – TLA7Axx <sup>1,5</sup>	111 нс + SMPL + Clk	147 нс + SMPL + Clk
TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, через разъемы сигнала 1, 2 <sup>1,5,6</sup>	116 нс + SMPL + Clk	137 нс + SMPL + Clk
TLA7Axx – TLA7Axx, через разъемы сигнала 1, 2 <sup>1,5,6</sup>	113 нс + SMPL + Clk	134 нс + SMPL + Clk
TLA7Axx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, через разъемы сигнала 1, 2 <sup>1,5,6</sup>	534 нс + SMPL + Clk	555 нс + SMPL + Clk
TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, через разъемы сигнала 3, 4 <sup>1,5</sup>	116 нс + SMPL + Clk	152 нс + SMPL + Clk
TLA7Axx – TLA7Axx, через разъемы сигнала 3, 4 <sup>1,5</sup>	124 нс + SMPL + Clk	160 нс + SMPL + Clk
TLA7Axx – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, через разъемы сигнала 3, 4 <sup>1,5</sup>	545 нс + SMPL + Clk	581 нс + SMPL + Clk
Межмодульный системный запуск TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Axx <sup>1,4</sup>	-287 нс + SMPL	-251 нс + SMPL

**Таблица А-19: Задержки в приборе TLA700 (прод.)**

Параметр	Портативный базовый блок и настольный базовый блок	Базовый блок расширения
Межмодульный системный запуск ЦЗО – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx <sup>4</sup>	-240 нс	-204 нс
Межмодульный системный запуск ЦЗО – TLA7Axx <sup>4</sup>	-598 нс	-562 нс
Межмодульный системный запуск ЦЗО – ЦЗО <sup>4</sup>	50 нс	86 нс
Межмодульная активизация TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Axx <sup>1,5</sup>	-300 нс + SMPL + Clk	-264 нс + SMPL + Clk
Межмодульная активизация ЦЗО – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx <sup>5</sup>	-192 нс + Clk	-156 нс + Clk
Межмодульная активизация ЦЗО – TLA7Axx <sup>5</sup>	-600 нс + Clk	-564 нс + Clk
Межмодульная активизация ЦЗО – ЦЗО <sup>5</sup>	59 нс	95 нс
ЦЗО – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, через разъемы сигнала 1, 2 <sup>1,5,6</sup>	-179 нс + Clk	-158 нс + Clk
TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Axx, через разъемы сигнала 1, 2 <sup>1,5,6</sup>	-294 нс + SMPL + Clk	-273 нс + SMPL + Clk
ЦЗО – TLA7Axx, через разъемы сигнала 1, 2 <sup>5,6</sup>	-598 нс + Clk	-577 нс + Clk
TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx – TLA7Axx, через разъемы сигнала 3, 4 <sup>1,5</sup>	-294 нс + SMPL + Clk	-258 нс + SMPL + Clk
ЦЗО – TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, через разъемы сигнала 3, 4 <sup>1,5,6</sup>	-184 нс + Clk	-148 нс + Clk
ЦЗО – TLA7Axx, через разъемы сигнала 3, 4 <sup>5</sup>	-598 нс + Clk	-562 нс + Clk

- 1 Сокращение «SMPL» представляет время от события на входах наконечника пробника до следующей допустимой выборки данных модуля ЛА. В обычном режиме внутренних синхрои импульсов это время до следующей синхронизации отсчетов. В режиме внутренних синхрои импульсов MagniVu это время составляет не более 500 пс. В режиме внешних тактовых импульсов это время до следующего главного синхрои импульса, генерируемого настройкой конечного автомата тактирования, синхронизацией тестируемой системы и данными фильтрации.
- 2 Все задержки входа системного запуска и внешнего сигнала измерены с помощью перехода на спадающем фронте (низкий логический уровень), сигналы, измерены в конфигурации подключения с функцией OR.
- 3 Все задержки выхода сигнала привязаны к переднему фронту выходного сигнала с высоким логическим уровнем.
- 4 В окне осциллограммы запуски всегда отмечаются немедленно, за исключением задержки перед первой выборкой. В окне списка запуски всегда отмечаются на следующий период выборки в соответствии с порядком их появления.
- 5 Сокращение «Clk» обозначает время до следующего главного синхрои импульса в конечном логическом анализаторе. В режиме асинхронных (внутренних) тактовых импульсов это время до следующей синхронизации отсчетов сверх минимальной асинхронной частоты, равной 4 нс. В режиме синхронных (внешних) тактовых импульсов это время до следующего главного синхрои импульса, генерируемого настройкой конечного автомата тактирования и поставляемой системой при тестовых данных синхрои импульсов и фильтрации.
- 6 Для разъемов сигналов 1 и 2 доступен только рабочий режим «вещания», при котором в любой момент времени узлом сигнала может управлять только один источник. Этот единственный источник может использоваться для управления любой комбинацией назначений.

**Таблица А-20: Интерфейс внешнего сигнала TLA700**

Параметр	Описание
Вход системного запуска	TTL-совместимый вход, разъемы BNC на задней панели (портативный базовый блок) или разъемы SMB на передней панели (настольный базовый блок) Париж
Уровни входа V <sub>высок.</sub> V <sub>низк.</sub>	TTL-совместимый вход ≥ 2,0 В ≤ 0,8 В
Назначение входа	Системный запуск
Режим входа	Чувствительный к спадающему фронту, фиксированный (низкий логический уровень)
Минимальная длительность импульса	12 нс
Период активности	Системные запуски принимаются в течение допустимых периодов накопления с помощью стробирования в реальном времени, между допустимыми периодами накопления производится сброс фиксатора входа системного запуска
Максимальное входное напряжение	от 0 до +5 В (пиковое)
Вход внешнего сигнала	TTL-совместимый вход, разъемы BNC на задней панели (портативный базовый блок) или разъемы SMB на передней панели (настольный базовый блок)
Назначение входа	Разъем сигнала 1, 2 Разъем сигнала 3, 4
Уровни входа V <sub>высок.</sub> V <sub>низк.</sub>	TTL-совместимый вход ≥ 2,0 В ≤ 0,8 В
Режим входа	Низкий логический уровень, зависящий от уровня
Входная полоса пропускания <sup>1</sup> Сигнал 1, 2 Сигнал 3, 4	50 МГц минимальный прямоугольный сигнал 10 МГц минимальный прямоугольный сигнал
Период активности	Сигналы принимаются в течение допустимых периодов накопления с помощью стробирования в реальном времени
Максимальное входное напряжение	от 0 до +5 В (пиковое)
Выход системного запуска	TTL-совместимый выход, разъемы BNC на задней панели (портативный базовый блок) или разъемы SMB на передней панели (настольный базовый блок)
Выбор источника	Системный запуск
Режим источника	Низкий логический уровень, фиксированный спадающий фронт
Период активности	Вывод состояния системного запуска в течение допустимого периода накопления, сброс вывода системного запуска в ложное состояние между допустимыми накоплениями
Уровни выхода V <sub>высок.</sub>  V <sub>низк.</sub>	50 Ом согласованный TTL-совместимый выход ≥ 4 В в открытую цепь ≥ 2 В в нагрузку 50 Ом относительно земли  ≤ 0,7 В при токе нагрузки 10 мА
Защита выхода	Защита от короткого замыкания (на землю)

**Таблица А-20: Интерфейс внешнего сигнала TLA700 (прод.)**

Параметр	Описание
Выход внешнего сигнала	TTL-совместимые выходы, разъемы BNC на задней панели (портативный базовый блок) или разъемы SMB на передней панели (настольный базовый блок)
Выбор источника	Разъем сигнала 1, 2 Разъем сигнала 3, 4 Синхроимпульсы 10 МГц
Режимы выхода Зависимый от уровня	Определяется пользователем низкий или высокий логический уровень
Уровни выхода V <sub>высок.</sub>	50 Ом TTL-совместимый выход ≥ 4 В в открытую цепь ≥ 2 В в нагрузку 50 Ом относительно земли
V <sub>низк.</sub>	≤ 0,7 В при токе нагрузки 10 мА
Выходная полоса пропускания <sup>2</sup> Сигнал 1, 2 Сигнал 3, 4	50 МГц минимальный прямоугольный сигнал 10 МГц минимальный прямоугольный сигнал
Период активности	Вывод сигналов в течение допустимых периодов накопления, сброс сигналов в ложное состояние между допустимыми накоплениями  Непрерывный вывод синхроимпульсов 10 МГц
Защита выхода	Защита от короткого замыкания (на землю)
Полоса пропускания линии межмодульной передачи сигнала	Минимальная полоса пропускания, вплоть до которой обеспечивается правильная работа для указанных уровней сигналов
Сигнал 1, 2 Сигнал 3, 4	50 МГц минимальный прямоугольный сигнал 10 МГц минимальный прямоугольный сигнал

<sup>1</sup> Параметры входной полосы пропускания относятся только к сигналам, передаваемым модулям; они не относятся к внешним сигналам на входе и выходе.

<sup>2</sup> Параметры выходной полосы пропускания относятся только к сигналам, передаваемым из модулей; они не относятся к внешним сигналам на входе и выходе.

## Технические характеристики портативного базового блока с двумя мониторами TLA715

В таблицах с А-21 по А-28 приведены технические характеристики портативного базового блока с двумя мониторами TLA715.

**Таблица А-21: Внутренний контроллер TLA715**

Параметр	Описание
Операционная система	Microsoft Windows 2000
Процессор	Конфигурация Intel Pentium PC-AT с набором микросхем Intel 815E и процессором 733 МГц Pentium III
Основная память	SDRAM
Тип	Два 144-контактных модуля памяти SO DIMM с позолоченными контактами, максимальная высота 3,175 см (1,25 дюйма)
Быстродействие	133 МГц
Доступные конфигурации	32, 64, 128, 256 Мбайт на каждый модуль памяти SO DIMM
Установленные конфигурации	Минимум       256 Мбайт (установлена в один слот) Максимум       512 Мбайт (установлена в два слота)
Кэш-память	512 Кбайт, уровень 2 (L2) с обратной записью
Флэш-память BIOS	256 Кбайт
Энергонезависимая память для часов истинного времени и настроек КМОП	Часы/календарь истинного времени; стандартные и расширенные настройки КМОП; см. в описании микропрограммы BIOS
Время сохранения в энергонезависимой памяти часов истинного времени, настроек КМОП и параметров Plug & Play (типичное значение)	Срок службы батареи составляет > 10 лет, литиевая батарея
Дисковод для гибких дисков	Стандартный PC-совместимый 3,5-дюймовый дисковод для двусторонних гибких дисков высокой плотности емкостью 1,44 Мбайт, скорость передачи данных 500 Кбит/с
Загрузочный съемный жесткий диск	Стандартный PC-совместимый жесткий диск IDE (Integrated Device Electronics), подключенный к интерфейсу EIDE.
Размер	Минимальный   10 Гбайт Максимальный   30 Гбайт  Может измениться вследствие быстрой смены номенклатуры компьютерных комплектующих. Точная емкость носителя указана в инструкции к прибору.
Интерфейс	ATA-5/EIDE
Среднее время поиска	Чтение — 12 мс
Средняя задержка	7/14 мс
Скорость ввода-вывода данных	Макс. 33,3 Мбайт/с (в режиме U-DMA mode 2)
Кэш-буфер	2 Мбайт (30 Гбайт) /512 Кбайт (10 Гбайт)
Дисковод для записи компакт-дисков	Стандартный PC-совместимый дисковод для записи компакт-дисков 8x-8x-24x CD-RW, подключенный к интерфейсу IDE.  Может меняться вследствие быстрой смены номенклатуры компьютерных комплектующих.

**Таблица А-22: Видеосистема TLA715**

Параметр	Описание																																							
Класс	Стандартный PC-совместимый видеоускоритель поддерживает внутренний цветной ЖК-экран и два внешних цветных монитора VGA, SVGA или XGA																																							
Видеопамять	4 Мбайт SDRAM с частотой до 100 МГц, без дополнительной видеопамяти																																							
Выбор экрана	<p>При загрузке микропрограммы BIOS обнаружение внешнего монитора SVGA выполняется автоматически; по умолчанию изображение выводится на встроенный ЖК-монитор (сопровождается двумя звуковыми сигналами); если подключен внешний монитор SVGA, вывод изображения автоматически переключается на него (сопровождается одним звуковым сигналом).</p> <p>Одновременное отображение на внешнем мониторе SVGA и встроенном цветном ЖК-мониторе возможно при включении специального параметра Simulscan в настройке КМОП, если встроенный и внешний мониторы используют одинаковое разрешение (не более 800x600 на текущем ЖК-мониторе) и частоту обновления (этот режим отображения сопровождается тремя звуковыми сигналами).</p> <p>Четыре звуковых сигнала в ходе загрузки микропрограммы BIOS указывают, что обнаружен монохромный ЖК-монитор (не поддерживается). Пять звуковых сигналов указывают, что распознаваемые ЖК-монитор и внешний монитор не найдены.</p> <p>Поддерживается технология динамической настройки внешнего монитора SVGA (DDC1).</p>																																							
Параметры внешнего монитора	<p>Два аналоговых видеовыхода с поддержкой VGA, SVGA и XGA. Размер экрана выбирается с помощью приложения управления экраном Win2000.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Разрешение (пикселей)</th> <th>Цвета</th> <th>Частота обновления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>640 x 480</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>1024 x 768</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>1280 x 1024</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>1600 x 600</td> <td>256, 64 К</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>1600 x 1200</td> <td>256, 64 К</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Разрешение (пикселей)</th> <th>Цвета</th> <th>Частота обновления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>640 x 480</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>1024 x 768</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>1280 x 1024</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>1600 x 1200</td> <td>256</td> <td>60, 75</td> </tr> </tbody> </table>	Разрешение (пикселей)	Цвета	Частота обновления	640 x 480	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	800 x 600	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	1024 x 768	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	1280 x 1024	256, 64 К, 16,8 М	60	1600 x 600	256, 64 К	60	1600 x 1200	256, 64 К	60	Разрешение (пикселей)	Цвета	Частота обновления	640 x 480	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	800 x 600	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	1024 x 768	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	1280 x 1024	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	1600 x 1200	256	60, 75
Разрешение (пикселей)	Цвета	Частота обновления																																						
640 x 480	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
800 x 600	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
1024 x 768	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
1280 x 1024	256, 64 К, 16,8 М	60																																						
1600 x 600	256, 64 К	60																																						
1600 x 1200	256, 64 К	60																																						
Разрешение (пикселей)	Цвета	Частота обновления																																						
640 x 480	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
800 x 600	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
1024 x 768	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
1280 x 1024	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
1600 x 1200	256	60, 75																																						
Встроенный экран																																								
Класс	Активно-матричный цветной ЖК-экран на тонкопленочных транзисторах (TFT) размером 26 см, подсветка лампой с холодным катодом (CCFL), яркость регулируется программным обеспечением																																							
Разрешение	800 X 600, 262 144 цветов с видимой областью 211,2 мм (8,3 дюйма) на 158,4 мм (6,2 дюйма)																																							
Цветовая шкала	262 144 цветов (6-разрядные компоненты RGB) с цветовым диапазоном в 42% относительно центра NTSC																																							

**Таблица А-23: Интерфейс передней панели TLA715**

Параметр	Описание
Клавиатура QWERTY	Клавиатура ASCII с 31 клавишей для ввода имен файлов и трассировки, которая является клавиатурным эквивалентом указывающего устройства для работы с меню
Шестнадцатиричная клавиатура	25-клавишная шестнадцатиричная клавиатура с поддержкой функций ввода стандартов DSO и LA
Ручки со специальными функциями	
Многофункциональная ручка	Различные функции увеличения и уменьшения в зависимости от типа экрана или окна
Вертикальное положение	Прокрутка и позиционирование в зависимости от типа экрана
Масштаб по вертикали	Изменение масштаба только для экранов осциллограмм
Положение по горизонтали	Прокрутка и позиционирование в зависимости от типа экрана
Масштаб по горизонтали	Изменение масштаба только для экранов осциллограмм
Встроенное указывающее устройство	Вертикально расположенный трекбол с двумя управляющими кнопками (SELECT (Выбор) и MENU (Меню))
Порт USB	Двойной разъем USB на передней панели (в нижнем левом углу)
Порт мыши	Порт для указывающего устройства PS/2
Порт клавиатуры	Порт для клавиатуры PS/2

**Таблица А-24: Интерфейс задней панели TLA715**

Параметр	Описание
Параллельный порт	36-контактный разъем высокой плотности с поддержкой режимов EPP (усовершенствованный параллельный порт) и ECP (высокоскоростной режим Microsoft) (поддерживается только выход)  Соответствует стандарту IEEE P1284-C/D2 для двунаправленного параллельного интерфейса персональных компьютеров (проект), стиль 1284-C
Последовательный порт	9-контактный выступающий разъем sub-D для последовательного порта RS-232
Видеовыходы SVGA 1 и 2	Два 15-контактных разъема sub-D SVGA
Порт PC CardBus32	Слот для плат PC-card типов I, II и III  Соответствует стандартам PCMCIA 2.1 и JEIDA 4.1

**Таблица А-25: Источник питания переменного тока TLA715**

Параметр	Описание
Напряжение и частота	90 В <sub>ср. кв.</sub> – 250 В <sub>ср. кв.</sub> , 45-66 Гц, непрерывный диапазон CAT II; 100 В <sub>ср. кв.</sub> – 132 В <sub>ср. кв.</sub> , 360-440 Гц, непрерывный диапазон CAT II
Номинал предохранителя	
Рабочее напряжение 90-250 В (159-0046-00)	UL198/CSA C22.2 0,25 × 1,25 дюйма, быстр., 8 А, 250 В
Рабочее напряжение 90-250 В (159-0381-00)	IEC 127/Лист 1 5 × 20 мм, быстр., 6,3 А, 250 В
Максимальная потребляемая мощность	600 Вт
Стационарный ток на входе	Макс. 6 А <sub>ср. кв.</sub> при 90 В <sub>ср. кв.</sub> переменного тока, 60 Гц или 100 В <sub>ср. кв.</sub> переменного тока, 400 Гц
Пусковой ток	Макс. 70 А
Компенсация коэффициента мощности	Да
Индикатор On/Sleep (Вкл/Ожид)	Зелено/желтый индикатор, расположенный на передней панели рядом с выключателем On/Standby, показывает состояние прибора в результате нажатия выключателя. Когда индикатор светится зеленым, прибор включен и не находится в режиме ожидания. Когда индикатор светится желтым, прибор включен, однако находится в режиме ожидания.
Индикатор и выключатель On/Standby	Выключатель On/Standby на передней панели. Служит для выключения прибора без использования процедуры завершения работы Windows; выполняется корректное выключение прибора.  Шнур питания позволяет отключить первичную цепь питания.

**Таблица А-26: Вторичная цепь питания TLA715**

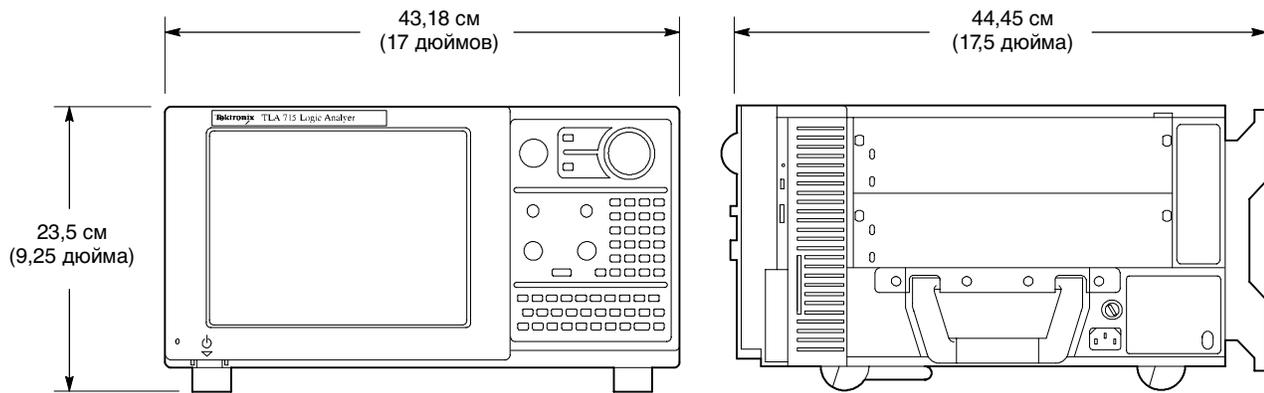
Параметр	Описание			
	Напряжение	Минимальное	Номинальное	Максимальное
✓ Постоянный ток, стабилизация напряжения	+24 В	23,28 В	24,24 В	25,20 В
(комбинированная схема, напряжение имеется на каждом слоте)	+12 В	11,64 В	12,12 В	12,60 В
	+5 В	4,875 В	5,063 В	5,250 В
	-2 В	-2,10 В	-2,00 В	-1,90 В
	-5,2 В	-5,460 В	-5,252 В	-5,044 В
	-12 В	-12,60 В	-12,12 В	-11,64 В
	-24 В	-25,20 В	-24,24 В	-23,28 В

**Таблица А-27: Охлаждение TLA715**

Параметр	Описание
Система охлаждения	Система принудительного воздушного охлаждения, без съемных фильтров, шесть параллельно работающих вентиляторов
Нагнетание воздуха	Всасывающая система подачи воздуха во все отсеки, в том числе в модули
Активация для слота	Установка модуля приводит к активизации системы охлаждения соответствующих занятых слотов посредством открывания заслонок воздушного потока. Оптимальная эффективность охлаждения достигается путем направления воздушного потока только к установленным модулям.
Воздухозаборник	По бокам передней панели и в нижней части
Выход воздуха	На задней панели
Расстояние для вентиляции	51 мм (2 дюйма) спереди, по бокам, сверху и сзади. Для предотвращения перекрытия воздушного потока прибор необходимо размещать на твердой, недеформируемой поверхности; его можно ставить на задние ножки.
Скорость вращения вентилятора и напряжение	Все вентиляторы работают при половинной скорости вращения и половинном номинальном напряжении (12 В переменного тока)

**Таблица А-28: Физические характеристики TLA715**

Параметр	Описание
Габариты	(Габариты приведены на рис А-3) Размеры указаны без учета выдвинутых передних ножек, установленной передней крышки, чехла и шнура питания.
Высота (с ножками)	23,5 см (9,25 дюйма)
Ширина	43,18 см (17 дюймов)
Глубина	44,45 см (17,5 дюйма)
Вес	13,9 кг (30 фунтов 12 унций) без установленных модулей, с 2 заглушками слотов двойной ширины и пустым чехлом
Поставляемая конфигурация	27,58 кг (60 фунтов 13 унций) в минимальной конфигурации (без модулей), со всеми стандартными принадлежностями 39,26 кг (86 фунтов 9 унций) в полной конфигурации, с двумя модулями TLA 7P4 и стандартными принадлежностями (включая пробники и скобы)
Уровень шума (типичное значение)	42,7 дБА взвеш. (для пользователя) 43,8 дБА взвеш. (для наблюдателя)
Материалы конструкции	Части шасси: алюминиевый сплав. Передняя панель и регуляторы: пластик. Печатные платы: стеклотекстолит.
Тип отделки	Регуляторы и передняя панель голубого и серебристо-серого цвета; чехол, ножки, ручки и некоторые регуляторы черного цвета



**Рис. А-2: Размеры портативного базового блока TLA715**

## Технические характеристики портативного базового блока TLA714

В таблицах с А-29 по А-36 приведены технические характеристики портативного базового блока TLA714.

**Таблица А-29: Внутренний контроллер TLA714**

Параметр	Описание
Операционная система	Microsoft Windows
Процессор	Конфигурация Intel Pentium PC-AT с микропроцессором Intel Pentium MMX 266 МГц
Основная память	SDRAM
Тип	Два 144-контактных модуля памяти SO DIMM
Быстродействие	66 МГц
Установленная конфигурация	Минимум       64 Мбайт (установлено в один слот) Максимум       128 Мбайт (установлено в два слота)
Кэш-память	512 Кбайт, уровень 2 (L2) с обратной записью
Флэш-память BIOS	512 Кбайт  Поддержка технологии Plug-and-Play как с операционной системой Microsoft Windows, так и без нее.  Микропрограмма BIOS, записанная во флэш-памяти, может быть обновлена на месте с дискеты.
Энергонезависимая память для часов истинного времени и настроек КМОП	Часы и календарь истинного времени, обычный срок службы батареи — 10 лет. Стандартные и расширенные настройки КМОП.
Загрузочный съемный жесткий диск	Стандартный PC-совместимый жесткий диск IDE (Integrated Device Electronics), подключенный к интерфейсу EIDE.
Размер	Минимальный   10 Гбайт Максимальный   30 Гбайт  Может измениться вследствие быстрой смены номенклатуры компьютерных комплектующих.  Точная емкость носителя указана в инструкции к прибору.
Интерфейс	ATA 4/EIDE
Среднее время поиска	Чтение — 13 мс
Скорость ввода-вывода данных	Макс. 33,3 Мбайт/с (в режиме U-DMA mode 2) (ATA33)
Дисковод для перезаписи компакт-дисков	Стандартный PC-совместимый дисковод для перезаписи компакт-дисков 8x-8x-24x CD-RW, подключенный к интерфейсу IDE  Может изменяться вследствие быстрой смены номенклатуры компьютерных комплектующих
Дисковод для гибких дисков	Стандартный PC-совместимый 3,5-дюймовый дисковод для двусторонних гибких дисков высокой плотности емкостью 1,44 Мбайт

**Таблица А-30: Видеосистема TLA714**

Параметр	Описание																				
Класс	Стандартный PC-совместимый видеоускоритель (на базе bitBLT); поддерживает внутренний цветной ЖК-экран и внешние цветные мониторы SVGA и XGA																				
Видеопамять	Память DRAM с кадровым буфером																				
Размер	2 Мбайт																				
Выбор экрана	<p>При загрузке микропрограммы BIOS, обнаружение внешнего монитора SVGA выполняется автоматически; по умолчанию изображение выводится на встроенный ЖК-монитор; если подключен внешний монитор SVGA, вывод изображения автоматически переключается на него</p> <p>Одновременное отображение на внешнем мониторе SVGA и встроенном цветном ЖК-мониторе возможно при включении специального параметра Simulscan в настройке КМОП, если встроенный и внешний мониторы используют одинаковое разрешение (не более 800 x 600 на текущем ЖК-мониторе) и частоту обновления</p> <p>Поддерживается технология динамической настройки внешнего монитора SVGA (DDC2 A и B).</p>																				
Параметры внешнего монитора	Один совместимый с SVGA и XGA аналоговый порт внешнего монитора																				
Размер изображения	<p>Настраивается пользователем в Microsoft Windows</p> <p>Поддержка Plug and Play для DDC1, DDC2 A и B</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Разрешение (пикселей)</th> <th>Цвета</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>640 x 480</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>640 x 480</td> <td>64 000</td> </tr> <tr> <td>640 x 480</td> <td>16 800 000</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>64 000</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>16 800 000</td> </tr> <tr> <td>1024 x 768</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>1280 x 1024</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>1600 x 1200</td> <td>256</td> </tr> </tbody> </table>	Разрешение (пикселей)	Цвета	640 x 480	256	640 x 480	64 000	640 x 480	16 800 000	800 x 600	256	800 x 600	64 000	800 x 600	16 800 000	1024 x 768	256	1280 x 1024	256	1600 x 1200	256
Разрешение (пикселей)	Цвета																				
640 x 480	256																				
640 x 480	64 000																				
640 x 480	16 800 000																				
800 x 600	256																				
800 x 600	64 000																				
800 x 600	16 800 000																				
1024 x 768	256																				
1280 x 1024	256																				
1600 x 1200	256																				
Встроенный экран																					
Класс	Активно-матричный цветной ЖК-экран на тонкопленочных транзисторах (TFT) размером 10,4 дюйма; подсветка лампой с холодным катодом (CCFL); яркость регулируется программным обеспечением																				
Разрешение	800 x 600 пикселей																				
Цветовая шкала	262 144 цветов (6-разрядные компоненты RGB)																				

**Таблица А-31: Интерфейс передней панели TLA714**

Параметр	Описание
Клавиатура QWERTY	Клавиатура ASCII для ввода имен файлов и трассировки, обладающая клавиатурным эквивалентом указывающего устройства для работы с меню
Шестнадцатиричная клавиатура	Шестнадцатиричная клавиатура, обладающая функциями ввода текста
Ручки со специальными функциями	Различные функции
Встроенное указывающее устройство	Сенсорная панель GlidePoint
Два порта USB	Два порта USB (универсальная последовательная шина)
Порт мыши	Совместимый с PS/2 порт мыши, использующий разъем mini DIN
Порт клавиатуры	Совместимый с PS/2 порт клавиатуры, использующий разъем mini DIN

**Таблица А-32: Интерфейс задней панели TLA714**

Параметр	Описание
Параллельный порт (LPT)	36-контактный разъем высокой плотности с поддержкой режимов Centronics, EPP (усовершенствованный параллельный порт) и ECP (высокоскоростной режим Microsoft)
Последовательный порт (COM A)	9-контактный выступающий разъем sub-D для последовательного порта RS-232
Видеовыход SVGA (SVGA OUT)	15-контактный разъем SVGA sub-D
Порт для плат PC типов I и II	Стандартный, PC-совместимый слот для плат PC типов I и II
Порт для плат PC типов I, II и III	Стандартный, PC-совместимый слот для плат PC типов I, II и III

**Таблица А-33: Источник питания переменного тока TLA714**

Параметр	Описание
Напряжение и частота	90-250 В <sub>ср. кв.</sub> , 45-66 Гц, непрерывный диапазон CAT II 100-132 В <sub>ср. кв.</sub> , 360-440 Гц, непрерывный диапазон CAT II
Номинальный предохранитель	
Рабочее напряжение 90-250 В (159-0046-00)	UL198/CSA C22.2 0,25 × 1,25 дюйма, быстр., 8 А, 250 В
Рабочее напряжение 90-250 В (159-0381-00)	IEC 127/Лист 1 5 мм × 20 мм, быстр., 6,3 А, 250 В
Максимальная потребляемая мощность	600 Вт линии электропитания
Стационарный ток на входе	Макс. 6 А <sub>ср. кв.</sub>
Пусковой ток	Макс. 70 А
Компенсация коэффициента мощности	Да
Индикатор и выключатель On/Standby (Вкл/Ожид)	Переключатель On/Standby на передней панели с расположенным рядом индикатором Шнур питания позволяет отключить первичную цепь питания.

**Таблица А-34: Вторичная цепь питания TLA714**

Параметр	Описание			
	Напряжение	Минимальное	Номинальное	Максимальное
✓ Постоянный ток, стабилизация напряжения  (комбинированная схема, напряжение имеется на каждом слоте)	+24 В	23,28 В	24,24 В	25,20 В
	+12 В	11,64 В	12,12 В	12,60 В
	+5 В	4,875 В	5,063 В	5,250 В
	-2 В	-2,10 В	-2,00 В	-1,90 В
	-5,2 В	-5,460 В	-5,252 В	-5,044 В
	-12 В	-12,60 В	-12,12 В	-11,64 В
	-24 В	-25,20 В	-24,24 В	-23,28 В

**Таблица А-35: Охлаждение TLA714**

Параметр	Описание
Система охлаждения	Система принудительного воздушного охлаждения (с вытяжкой), шесть параллельно работающих центробежных вентиляторов
Расстояние для вентиляции	51 мм (2 дюйма), по бокам и сзади; прибор должен располагаться на плоской свободной поверхности
Активация для слота	Установка модуля приводит к активации системы охлаждения соответствующих занятых слотов посредством открывания заслонок воздушного потока. Оптимальная эффективность охлаждения достигается путем направления воздушного потока только к установленным модулям.

Таблица А-36: Физические характеристики TLA714

Параметр	Описание
Габариты	(Габариты корпуса см. на рис. А-3.)
Высота (с ножками)	235 мм (9,25 дюйма)
Ширина	432 мм (17,0 дюйма)
Глубина	445 мм (17,5 дюйма)
Вес (типичное значение)	13,9 кг (30 фунтов 12 унций) без установленных модулей, 2 заглушки слотов двойной ширины и пустой чехол
Поставляемая конфигурация (типичные значения)	26,3 кг (88 фунтов) в минимальной конфигурации (без модулей и пробников), со всеми стандартными принадлежностями 39,5 кг (87 фунтов) в полной конфигурации, с двумя модулями TLA7P4 и стандартными принадлежностями (включая пробники)

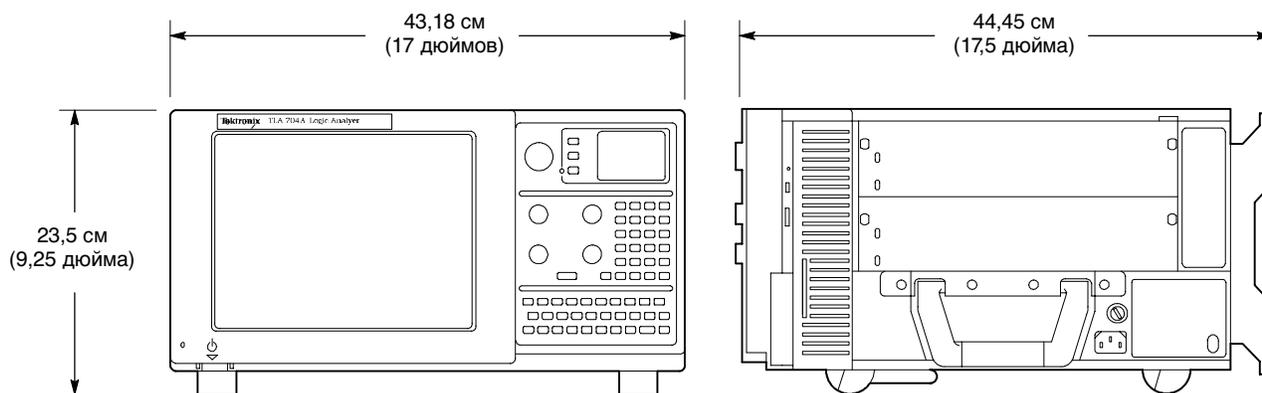


Рис. А-3: Размеры портативного базового блока TLA714

## Технические характеристики настольного базового блока и базового блока расширения

В таблицах с А-37 по А-41 приведены технические характеристики настольного базового блока TLA720/721 и базового блока расширения TLA7XM.

**Таблица А-37: Источник питания от сети переменного тока настольного базового блока и базового блока расширения**

Характеристика	Описание
Напряжение источника	90-250 В <sub>ср. кв.</sub> , 45-66 Гц, непрерывный диапазон CAT II 100-132 В <sub>ср. кв.</sub> , 360-440 Гц, непрерывный диапазон CAT II
Максимальная потребляемая мощность	1450 Вт линии электропитания (максимальная мощность, потребляемая при полной нагрузке прибором с 13 задействованными слотами)
Данные предохранителя (Номинал и тип предохранителя для подключения источника напряжения)	
Рабочее напряжение 90-132 В <sub>ср. кв.</sub> переменного тока Высокая мощность/Пониж. напряжение (159-0379-00)	Безопасность: UL198G/CSA C22.2 Размер: 0,25 × 1,25 дюйма Тип: Медленное срабатывание Номинал: 20 А/250 В
Рабочее напряжение 103-250 В <sub>ср. кв.</sub> переменного тока (159-0256-00)	Безопасность: UL198G/CSA C22.2 Размер: 0,25 × 1,25 дюйма Тип: No. 59/Быстрое срабатывание Номинал: 15 А/250 В
Рабочее напряжение 207-250 В <sub>ср. кв.</sub> переменного тока (159-0381-00)	Безопасность: IEC 127/Лист 1 Размер: 5 × 20 мм Тип: Быстрое срабатывание «F», с высокой мощностью срабатывания Номинал: 6,3 А/250 В
Пусковой ток	макс. 70 А
Стационарный ток на входе	макс. 16,5 А <sub>ср. кв.</sub> при 90 В <sub>ср. кв.</sub> переменного тока макс. 6,3 А <sub>ср. кв.</sub> при 207 В <sub>ср. кв.</sub> переменного тока
Компенсация коэффициента мощности (типичное значение)	0,99 при рабочей частоте 60 Гц и 0,95 при рабочей частоте 400 Гц
Индикатор и выключатель On/Standby (Вкл/Ожид)	Выключатель On/Standby со встроенным индикатором питания

**Таблица А-38: Вторичная цепь питания настольного базового блока и базового блока расширения**

Характеристика	Описание			
	Напряжение	Минимум	Номинальное	Максимум
✓ Постоянный ток, стабилизация напряжения  (комбинированная схема, напряжение имеется на каждом слоте)	+24 В	23,28 В	24,24 В	25,20 В
	+12 В	11,64 В	12,12 В	12,60 В
	+5 В	4,875 В	5,063 В	5,250 В
	-2 В	-2,10 В	-2,00 В	-1,90 В
	-5,2 В	-5,460 В	-5,252 В	-5,044 В
	-12 В	-12,60 В	-12,12 В	-11,64 В
	-24 В	-25,20 В	-24,24 В	-23,28 В

**Таблица А-39: Охлаждение настольного базового блока и базового блока расширения**

Характеристика	Описание
Система охлаждения	Система принудительного воздушного охлаждения (с наддувом), один центростремительный вентилятор (типа «беличье колесо») с пониженным уровнем шума, без фильтров, для блока питания и 13 слотов модулей.
Управление скоростью вентилятора	Переключатель на задней панели для выбора максимальной или переменной скорости. Контроль температуры воздуха в слоте и температуры окружающей среды для поддержания постоянной разности.
Активация для слота	Установка модуля приводит к активации системы охлаждения соответствующих занятых слотов, посредством открывания заслонки воздушного потока. Оптимальная эффективность охлаждения достигается путем направления воздушного потока только к установленным модулям.
Нагнетание воздуха	Система нагнетания воздуха во все отсеки, в том числе в модули
Направление потока в слоте	От P2 к P1, от нижней части модуля к верхней
Забор воздуха в базовый блок	Нижний блок вентилятора, вентиляционная панель в нижней части задней панели
Выход воздуха из базового блока	Вентиляционные панели в верхней части боковых и задней панелей. Выходящий воздушный поток направляется в стороны, чтобы минимизировать повторный забор воздуха в корпус.
Δ Чувствительность температурного датчика	100 мВ/ °С, 0 °С соответствует выходному напряжению 0 В
Диапазон контроля температуры	-10 °С до +90 °С, перепад температуры ≤ 50 °С
Зазор	51 мм (2 дюйма) сзади, сверху и по бокам
Показание скорости вращения вентилятора	Оборотов в минуту = 20 × (частота TACH) или 10 ÷ (+длительность импульса) где (+длительность импульса) — положительная длительность импульса выходного сигнала вентилятора TACH1, измеренная в секундах
Диапазон скоростей вращения вентилятора	650-2250 об/мин.

**Таблица А-40: Дополнительный контроль**

Характеристика	Описание
Контроль напряжения	+24 В, -24 В, +12 В, -12 В, +5 В, -5,2 В, -2 В, +5 В <sub>режим ожидания</sub> если имеется и +5 В <sub>внешн.</sub> через RS232
Точность измерения напряжения (типичное значение)	±3% макс.
Измерение тока	Измерение тока при напряжениях +24 В, -24 В, +12 В, -12 В, +5 В, -2 В, -5,2 В производится через RS232
Точность измерения тока (типичное значение)	±5% максимального тока источника I <sub>mp</sub>
Уровни на разъеме задней панели	±25 В постоянного тока макс., 1 А макс. на контактный вывод  (Доступ к узлу для дополнительного контроля через интерфейс RS-232)

**Таблица А-41: Физические характеристики настольного базового блока и базового блока расширения**

Характеристика	Описание
Габариты	(Габариты указаны на рис. А-4 и А-5.)
Стандартная установка	
Высота (с ножками)	346,7 мм (13,7 дюйма) с ножками
Ширина	424,2 мм (16,7 дюйма)
Глубина	673,1 мм (26,5 дюйма)
Монтаж в стойке	
Высота	336,6 мм (13,25 дюйма)
Ширина	480,1 мм (18,9 дюйма)
Глубина	734,1-861,1 мм (28,9-33,9 дюйма) с шагом 0,5 дюйма (выбирается пользователем)
Размеры настольного контроллера	
Высота	262,1 мм (10,32 дюйма)
Ширина	60,7 мм (2,39 дюйма)
Глубина	373,4 мм (14,75 дюйма)
Размеры модуля расширения	
Высота	262,1 мм (10,32 дюйма)
Ширина	31,75 мм (1,25 дюйма)
Глубина	373,4 мм (14,75 дюйма)
Вес	
Базовый блок с настольным контроллером и заглушками слотов (типичное значение)	26,7 кг (58 фунтов 11 унций)

**Таблица А-41: Физические характеристики настольного базового блока и базового блока расширения (прод.)**

Характеристика	Описание
Поставляемая конфигурация (типичные значения)	26,7 кг (60 фунтов 11 унций) мин. в конфигурации только с контроллером и всеми стандартными дополнительными принадлежностями (два руководства, пять заглушек слотов двойной ширины и одна одинарной ширины, шнур питания, пустой чехол, передняя крышка, клавиатура, программное обеспечение и кабели)  85 кг (187 фунтов) в полной конфигурации, перечисленные выше компоненты и пять модулей LA (четыре модуля TLA7P4 и один модуль TLA7N4), а также все стандартные дополнительные принадлежности для модулей (пробники и скобы)
Настольный контроллер	3,0 кг (6 фунтов 10 унций)
Модуль расширения	1,4 кг (3 фунта)
Макс. на слот	2,27 кг (5 фунтов)
Комплект для монтажа в стойку	9,1 кг (20 фунтов)
Размер	
Настольный контроллер	Ширина в три слота
Модуль расширения	Шириной в один слот
Уровень шума (типичное значение)	
Переменная скорость вентилятора (при 860 об/мин)	43,2 дБА взвеш. (впереди) 43,8 дБА взвеш. (сзади)
Максимальная скорость вентилятора (переключается на задней панели)	66,2 дБА взвеш. (впереди) 66,2 дБА взвеш. (сзади)
Материалы конструкции	Части шасси: алюминиевый сплав Передняя панель и регуляторы: пластик Печатные платы: стеклотекстолит
Тип отделки	Базовые блоки серебристо-серого цвета, панель вентилятора и нижние опорные ножки темно-серые. Настольные контроллеры серебристо-серого цвета, передняя панель и панели дисководов из пластика Лексан, кнопки извлечения дискеты и платы РС черного цвета.

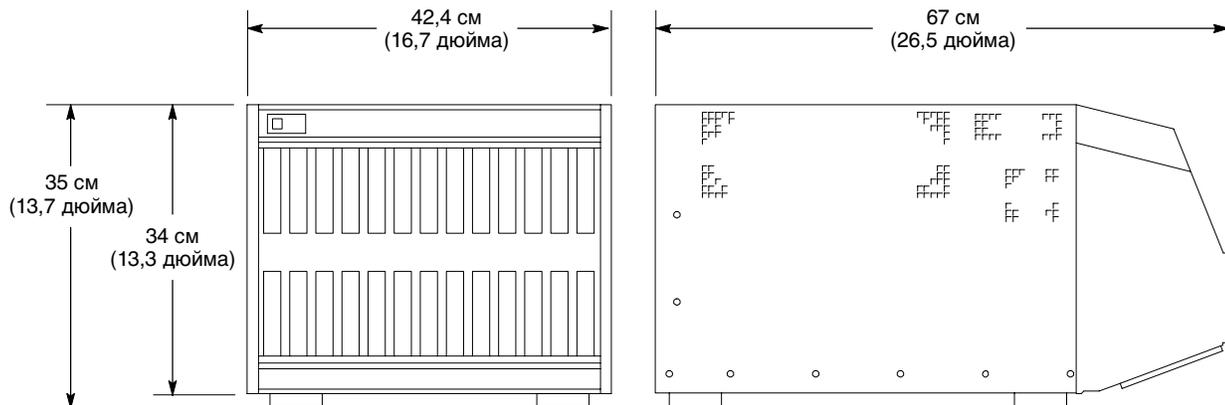


Рис. А-4: Размеры настольного блока и базового блока расширения

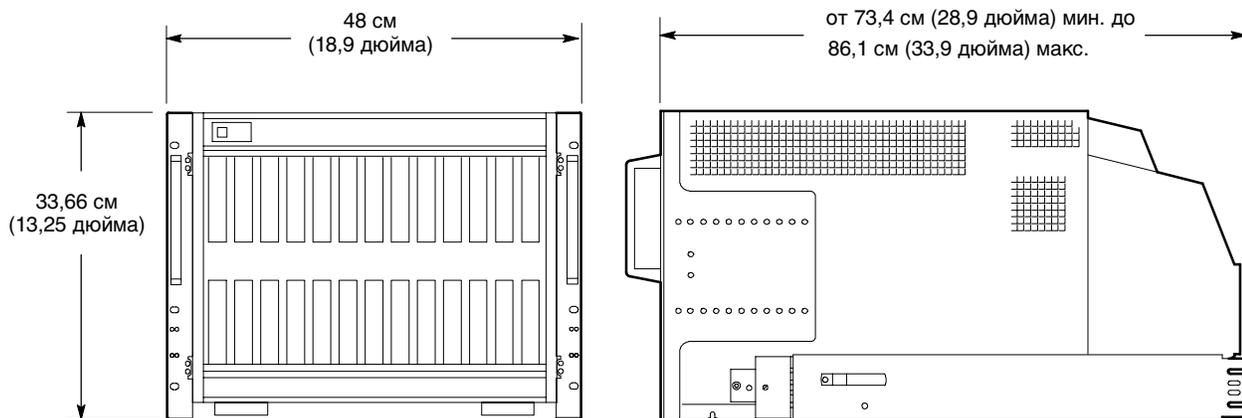


Рис. А-5: Размеры настольного блока и базового блока расширения с набором для монтажа в стойку

## Технические характеристики настольного контроллера TLA721 с двумя мониторами

В таблицах А-42 и А-43 приведены характеристики настольного контроллера TLA721 с двумя мониторами.

**Таблица А-42: Характеристики настольного контроллера TLA721**

Параметр	Описание
Операционная система	Microsoft Windows 2000
Процессор	Intel 733 МГц Pentium III с набором микросхем Intel 815E
Основная память	Два 144-контактных слота памяти SODIMM с возможностью установки одного или двух модулей SDRAM.
Доступные конфигурации	16, 32, 64, 256 Мбайт на один слот SODIMM
Установленная конфигурация	512 Мбайт в максимальной конфигурации
Частота	133 МГц
Задержка CAS	2, 3
Задержка RAS-CAS	2, 3
Предзаряд RAS	2, 3
Время цикла DRAM	5/7 или 7/9
Кэш-память	512 Кбайт, уровень 2 (L2) с обратной записью
Флэш-память BIOS	512 Кбайт Поддержка технологии Plug-and-Play как с операционной системой Microsoft Windows, так и без нее. Микропрограмма BIOS, записанная во флэш-памяти, может быть обновлена на месте с дискеты Имеется переключатель для аварийного восстановления параметров
Энергонезависимая память для часов реального времени и настроек КМОП	Часы/календарь реального времени. Стандартные и расширенные настройки КМОП см. в описании микропрограммы BIOS
Время сохранения в энергонезависимой памяти часов реального времени, настроек КМОП и параметров Plug & Play (типичное значение)	Срок службы батареи, как правило, составляет > 7 лет
Дисковод для гибких дисков	Стандартные дискеты 3,5 дюйма, 1,44 Мбайт, высокой плотности, двухсторонние, PC-совместимый дисковод для гибких дисков высокой плотности
Скорость передачи данных	500 Кбит/с
Время доступа (ср.)	194 мс
Загрузочный съемный жесткий диск	Стандартный PC-совместимый жесткий диск IDE (Integrated device Electronics), подключенный к интерфейсу EIDE
Размер	Макс. 30 Гбайт Может измениться вследствие быстрой смены номенклатуры компьютерных комплектующих. Точная емкость носителя указана в инструкции к прибору.

**Таблица А-42: Характеристики настольного контроллера TLA721 (прод.)**

Параметр	Описание																																							
Интерфейс	ATA-5/EIDE																																							
Среднее время поиска	Чтение — 12 мс																																							
Скорость ввода-вывода данных	Макс. 33,3 Мбайт/с (в режиме U-DMA mode 2)																																							
Средняя задержка	7/14 мс																																							
Кэш-буфер	512 Кбайт																																							
Дисковод для записи компакт-дисков	Стандартный PC-совместимый дисковод для записи компакт-дисков 8x-8x-24x CD-RW, подключенный к интерфейсу IDE.  Может измениться вследствие быстрой смены номенклатуры компьютерных комплектующих.																																							
Доступные форматы дисков	CD-DA; CE-ROM Mode 1, Mode 2; CD-ROM XA Mode 2 (Form 1, Form 2); Photo CD (с одной или несколькими сессиями); Enhanced CD																																							
Интерфейс	IDE (ATAPI)																																							
Среднее время доступа	130 мс																																							
Скорость передачи данных (при длительной записи)	Макс. 16,7 Мбайт/с, 1290-3000 Кбайт/с																																							
Класс вывода изображения	Стандартный PC-совместимый видеоускоритель (на базе bitBLT) на шине PCI, поддерживает внешние цветные мониторы VGA, SVGA и XGA																																							
Параметры вывода изображения	При загрузке микропрограммы BIOS прибор автоматически определяет отсутствие плоского ЖК-экрана в настольном базовом блоке, вывод на внешний монитор SVGA включается по умолчанию (встроенный ЖК-экран отсутствует). При этом в процессе загрузки раздается короткий звуковой сигнал.  Поддерживается технология динамической настройки внешнего монитора (DDC1).																																							
Видеопамять	4 Мбайта SDRAM в контроллере на видеоплате; без дополнительной видеопамяти																																							
Вывод изображения	Два аналоговых видеовыхода с поддержкой VGA, SVGA и XGA																																							
Размер изображения	Настраивается пользователем в Microsoft Windows  Поддержка Plug and Play для DDC1, DDC2 A и B  (Основной видеовыход с микросхемой Silicon Motion) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Разрешение (пикселей)</th> <th>Цвета</th> <th>Частота обновления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>640 x 480</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>1024 x 768</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>1280 x 1024</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>1600 x 600</td> <td>256, 64 К</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>1600 x 1200</td> <td>256, 64 К</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> (Дополнительный видеовыход с набором микросхем 815E) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Разрешение (пикселей)</th> <th>Цвета</th> <th>Частота обновления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>640 x 480</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>1024 x 768</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>1280 x 1024</td> <td>256, 64 К, 16,8 М</td> <td>60, 75, 85</td> </tr> <tr> <td>1600 x 1200</td> <td>256</td> <td>60, 75</td> </tr> </tbody> </table>	Разрешение (пикселей)	Цвета	Частота обновления	640 x 480	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	800 x 600	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	1024 x 768	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	1280 x 1024	256, 64 К, 16,8 М	60	1600 x 600	256, 64 К	60	1600 x 1200	256, 64 К	60	Разрешение (пикселей)	Цвета	Частота обновления	640 x 480	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	800 x 600	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	1024 x 768	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	1280 x 1024	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85	1600 x 1200	256	60, 75
Разрешение (пикселей)	Цвета	Частота обновления																																						
640 x 480	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
800 x 600	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
1024 x 768	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
1280 x 1024	256, 64 К, 16,8 М	60																																						
1600 x 600	256, 64 К	60																																						
1600 x 1200	256, 64 К	60																																						
Разрешение (пикселей)	Цвета	Частота обновления																																						
640 x 480	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
800 x 600	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
1024 x 768	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
1280 x 1024	256, 64 К, 16,8 М	60, 75, 85																																						
1600 x 1200	256	60, 75																																						

**Таблица А-43: Характеристики разъемов передней панели**

Параметр	Описание
Видеовыход SVGA	Два 15-контактных разъема sub-D SVGA
Два порта USB	Два разъема USB (универсальная последовательная шина)
Порт мыши	На передней панели расположен порт мыши PS2 с разъемом mini DIN
Порт клавиатуры	На передней панели расположен порт клавиатуры PS2 с разъемом mini DIN
Параллельный порт (LPT)	36-контактный разъем высокой плотности с поддержкой режимов Centronics, EPP (усовершенствованный параллельный порт) и ECP (высокоскоростной режим Microsoft)
Последовательный порт (COM)	9-контактный выступающий разъем sub-D для последовательного порта RS232
Порт PC CardBus32	Стандартный, PC-совместимый слот для плат PC типов I и II
Порт для плат PC типов I, II и III	Стандартный, PC-совместимый слот для плат PC типов I, II и III

## Характеристики настольного контроллера TLA720

В таблицах с А-44 по А-45 приведены технические характеристики настольного контроллера TLA720.

**Таблица А-44: Характеристики настольного контроллера TLA720**

Параметр	Описание
Операционная система	Microsoft Windows
Процессор	Intel Pentium 266 МГц, конфигурация PC-AT с набором микросхем
Основная память	SDRAM
Тип	Два 144-контактных слота памяти SODIMM с возможностью установки одного или двух модулей SDRAM.
Установленная конфигурация	128 Мбайт Установлено два модуля SDRAM по 64 Мбайт
Быстродействие	60 нс
Кэш-память	256 Кбайт, уровень 2 (L2) с обратной записью
Флэш-память BIOS	512 Кбайт  Поддержка технологии Plug-and-Play как с операционной системой Microsoft Windows, так и без нее.  Микропрограмма BIOS, записанная во флэш-памяти, может быть обновлена на месте с дискеты
Энергонезависимая память для часов реального времени и настроек КМОП (типичные значения)	Часы/календарь реального времени, обычный срок службы батареи — 7 лет. Стандартные и расширенные настройки КМОП см. в описании микропрограммы BIOS.
Дисковод гибких дисков	Стандартные дискеты 3,5 дюйма, 1,44 Мбайт, двухсторонние, PC-совместимый дисковод для гибких дисков высокой плотности
Загрузочный съемный жесткий диск	Стандартный PC-совместимый жесткий диск IDE (Integrated device Electronics), подключенный к интерфейсу EIDE
Размер	Макс.           30 Гбайт  Может меняться вследствие быстрой смены номенклатуры компьютерных комплектующих.  Точная емкость носителя указана в инструкции к прибору.
Интерфейс	ATA-4/EIDE
Среднее время поиска	Чтение — 13 мс
Скорость ввода/вывода данных	Макс. 33,3 Мбайт/с (в режиме U-DMA mode 2)
Дисковод для записи компакт-дисков	Стандартный PC-совместимый дисковод для записи компакт-дисков 8x-8x-24x CD-RW, подключенный к интерфейсу IDE.  Может измениться вследствие быстрой смены номенклатуры компьютерных комплектующих.

**Таблица А-44: Характеристики настольного контроллера TLA720 (прод.)**

Параметр	Описание																				
Класс вывода изображения	Стандартный PC-совместимый видеоускоритель (на базе bitBLT), поддерживает внешние цветные мониторы VGA, SVGA и XGA																				
Видеопамять	Память DRAM с кадровым буфером																				
Размер	2 Мбайт																				
Вывод изображения	Один аналоговый видеовыход с поддержкой VGA, SVGA и XGA																				
Размер изображения	Настраивается пользователем в Microsoft Windows Поддержка Plug and Play для DDC1, DDC2 A и B  <table border="0"> <tr> <td>Разрешение (пикселей)</td> <td>Цвета</td> </tr> <tr> <td>640 x 480</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>640 x 480</td> <td>64 000</td> </tr> <tr> <td>640 x 480</td> <td>16 800 000</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>64 000</td> </tr> <tr> <td>800 x 600</td> <td>16 800 000</td> </tr> <tr> <td>1024 x 768</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>1280 x 1024</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>1600 x 1200</td> <td>256</td> </tr> </table>	Разрешение (пикселей)	Цвета	640 x 480	256	640 x 480	64 000	640 x 480	16 800 000	800 x 600	256	800 x 600	64 000	800 x 600	16 800 000	1024 x 768	256	1280 x 1024	256	1600 x 1200	256
Разрешение (пикселей)	Цвета																				
640 x 480	256																				
640 x 480	64 000																				
640 x 480	16 800 000																				
800 x 600	256																				
800 x 600	64 000																				
800 x 600	16 800 000																				
1024 x 768	256																				
1280 x 1024	256																				
1600 x 1200	256																				
Видеовыход SVGA	Видеовыход SVGA с 15-контактным разъемом sub-D																				
Два порта USB	Два разъема USB (универсальная последовательная шина)																				
Порт мыши	На передней панели расположен порт мыши PS2 с разъемом mini DIN																				
Порт клавиатуры	На передней панели расположен порт клавиатуры PS2 с разъемом mini DIN																				
Параллельный порт (LPT)	36-контактный разъем высокой плотности с поддержкой режимов Centronics, EPP (усовершенствованный параллельный порт) и ECP (высокоскоростной режим Microsoft)																				
Последовательный порт (COM)	9-контактный выступающий разъем sub-D для последовательного порта RS232																				
Порт для плат PC типов I и II	Стандартный, PC-совместимый слот для плат PC типов I и II																				
Порт для плат PC типов I, II и III	Стандартный, PC-совместимый слот для плат PC типов I, II и III																				

**Таблица А-45: Физические характеристики настольного контроллера TLA720**

Параметр	Описание
Вес (типичное значение)	2,9 кг (6 фунтов 10 унций)
Размер	Ширина в три слота
Габариты	
Высота	262 мм (10,32 дюйма)
Длина	83 мм (3,6 дюйма)
Глубина	373 мм (14,7 дюйма)

## Характеристики модулей логического анализатора серии TLA7Axx

В таблицах с А-46 по А-54 приведены технические характеристики модулей логического анализатора серии TLA7Axx.

**Таблица А-46: Входные параметры TLA7Axx (с пробниками)**

Параметр	Описание
✓ Точность порога (Сертифицируемый параметр)	$\pm (25 \text{ мВ} + 1\% \text{ от заданного порогового напряжения})$
Диапазон порога и величина шага	Настраиваемый с +4,5 В до -2,0 В с шагом 5 мВ
Выбор канала порога	Каналам назначается 16 пороговых групп. Каждый пробник имеет четыре пороговых значения, по одному для каждого канала синхронизации и фильтрации и для группы из 16 каналов данных.
✓ Сдвиг по фазе между каналами	$\leq 400 \text{ пс}$
Сдвиг по фазе между каналами (типичное значение)	$\leq 300 \text{ пс}$
Неопределенность дискретизации	
Асинхронная	Период выборки
Синхронная	125 пс
Минимальная скорость нарастания (типичное значение)	0,2 В/нс
Диапазон входных напряжений	-2,5 В до +5 В
Максимальный перепад рабочего напряжения	6,0 В (пиковый размах)
Перегрузка пробника	
Однофазные пробники	$\pm 150 \text{ мВ}$ или $\pm 25\%$ необходимого минимального перепада сигнала сверх порогового (большее из двух значений)
Дифференциальные пробники	$V_{\text{пол}} - V_{\text{отр}} \geq 150 \text{ мВ}_{\text{пик-пик}}$
Максимальный неразрушающий входной сигнал на пробнике	$\pm 15 \text{ В}$
Минимальная длительность входного импульса (один канал) (типичное значение)	
Пробники Р6860 и Р6880	500 пс
Пробники Р6810	750 пс
Время задержки сигнала от концевика пробника до входного соединителя пробника (типичное значение)	Пробник для контактов высокой плотности Р6880 7,7 нс $\pm 60 \text{ пс}$

**Таблица А-47: Аналоговый выход**

Параметр	Описание
Число выходов	Четыре аналоговых выхода, независимо от количества каналов модуля. Любым четырем каналам модуля могут быть сопоставлены четыре аналоговых выхода.
Ослабление	Ослабление в 10 раз для обычного режима ослабление в 5 раз для слабых сигналов (от -1,5 В до +2,5 В)
Полоса пропускания (типичное значение)	2 ГГц
Точность (чувствительность и смещение) (типичное значение)	± (50 мВ + 2% амплитуды сигнала)

**Таблица А-48: Количество каналов и глубина памяти**

Параметр	Описание
Количество каналов	
TLA7AA4, TLA7AB4	128 каналов данных, 8 каналов синхронизации и фильтрации
TLA7AA3	96 каналов данных, 6 каналов синхронизации и фильтрации
TLA7AA2, TLA7AB2	64 канала данных, 4 канала синхронизации и фильтрации
TLA7AA1	32 канала данных, 2 канала синхронизации и фильтрации
Глубина памяти оцифровки	
Серия TLA7AAx	32 Мбайт на канал
Серия TLA7ABx	64 Мбайт на канал

**Таблица А-49: Синхронизация**

Параметр	Описание
<b>Асинхронные тактовые импульсы</b>	
✓ Внутренний период выборки	500 пс до 50 мс в последовательности 1-2-5. Управление сохранением данных можно использовать для сохранения данных только при их изменении (регистрация при изменении)  2 нс минимум для всех каналов 1 нс минимум для половины каналов (в режиме демультиплексирования 2:1) 0,5 нс минимум для четверти каналов (в режиме демультиплексирования 4:1)
✓ Минимальное распознаваемое слово <sup>1</sup> (по всем каналам)	Сдвиг по фазе между каналами + неопределенность дискретизации  Пример для пробника Р6860 для контактов высокой плотности и период выборки 2 нс: 400 пс + 2 нс = 2,4 нс

**Таблица А-49: Синхронизация (прод.)**

Параметр	Описание	
<b>Синхронные тактовые импульсы</b>		
Каналы главного синхроимпульса <sup>2</sup> (Неиспользуемые каналы синхроимпульса могут служить каналами фильтрации.)	Прибор	Каналы синхроимпульса
	Модуль 32+2	2
	Модуль 64+4	4
	Модуль 96+6	4
Объединенные дополнительные каналы синхроимпульса <sup>2</sup> (модули 64+4 канала и 32+2 канала не могут быть объединены.)	Прибор	Каналы синхроимпульса
	Модуль 96+6	4
	Модуль 128+8	4
	Модуль 128+8	4
Каналы фильтрации <sup>3</sup>	Прибор	Каналы фильтрации
	Модуль 32+2	0
	Модуль 64+4	0
	Модуль 96+6	2
Модуль 128+8	4	
✓ Размер окна установки и фиксации (данные и классификаторы)	Пробник Р6860 для контактов высокой плотности = 750 пс	
Размер окна установки и фиксации (данные и классификаторы) (типичное значение)	Пробник Р6860 для контактов высокой плотности = 625 пс	
Диапазон окна установки и фиксации	<p>Окно установки и фиксации для каждой группы каналов можно перемещать в диапазоне от +8,0 нс (типичное значение <math>T_y</math>) до -8,0 нс (типичное значение <math>T_y</math>) с шагом 0,125 нс (время установки).</p> <p>Окно установки и фиксации может быть сдвинуто в сторону области установки на 0 нс, 4 нс или 8 нс. При сдвиге 0 нс диапазон от +8 нс до -8 нс; при сдвиге 4 нс диапазон от +12 нс до -4 нс; при сдвиге 8 нс диапазон от +16 нс до 0 нс. Область выбора точки выборки совпадает с окном установки и фиксации. Для времен установки приведены типичные значения. Время фиксации дополняет время установки до размера окна установки и фиксации.</p>	
Диапазон окна выбора точки выборки	<p>Окно установки и фиксации для каждой группы каналов можно перемещать в диапазоне от +8,0 нс до -8,0 нс с шагом 0,125 нс.</p> <p>Это окно может быть сдвинуто в сторону положительной области на 0 нс, 4 нс или 8 нс. При сдвиге 0 нс диапазон от +8 нс до -8 нс; при сдвиге 4 нс диапазон от +12 нс до -4 нс; при сдвиге 8 нс диапазон от +16 нс до 0 нс. Область выбора точки выборки совпадает с окном установки и фиксации.</p>	
✓ Максимальная частота синхронных тактовых импульсов	<p>450 МГц в режиме предельной частоты (минимум 2,2 нс между активными фронтами синхроимпульса)</p> <p>235 МГц в режиме половинной частоты (минимум 4,25 нс между активными фронтами синхроимпульса)</p> <p>120 МГц в режиме четверти частоты (минимум 8,3 нс между активными фронтами синхроимпульса)</p> <p>800 МГц на половине каналов<sup>4</sup></p> <p>Программное обеспечение управляет выбором режима предельной или половинной частоты.</p>	

**Таблица А-49: Синхронизация (прод.)**

Параметр	Описание
<b>Синхронизация демультиплексора (требуется два фронта синхроимпульса)</b>	
Демультиплексирование каналов (2:1) Модули TLA7AA3, TLA7AA4, TLA7AB4	<p>Любой отдельный канал может быть демультиплексирован со своим каналом-партнером. Если мультиплексирование включено, оно выполняется для всех каналов А и D; выбор отдельных каналов не производится. Демультиплексирование каналов производится по следующей схеме.</p> <p>A3(7:0) в/из D3(7:0)                      A2(7:0) в/из D2(7:0)                      A1(7:0) в/из D1(7:0)                      A0(7:0) в/из D0(7:0)</p>
Модули TLA7AA1, TLA7AA2, TLA7AB2	<p>Любой отдельный канал может быть демультиплексирован со своим каналом-партнером. Если мультиплексирование включено, оно выполняется для всех каналов А и D; выбор отдельных каналов не производится. Демультиплексирование каналов производится по следующей схеме.</p> <p>A3(7:0) в/из C3(7:0)                      A2(7:0) в/из C2(7:0)                      A1(7:0) в/из D1(7:0) (только модули 64+4)                      A0(7:0) в/из D0(7:0) (только модули 64+4)</p>
Демультиплексирование каналов (4:1) Модули TLA7AA3, TLA7AA4, TLA7AB4	<p>В отличие от демультиплексирования 2:1 каналы в группе из четырех каналов не могут произвольно управлять другими.</p> <p>E3(7:0) в E2(7:0), E1(7:0), E0(7:0) (только модули 128+8)                      A3(7:0) в A2(7:0), D3(7:0), D2(7:0)                      A1(7:0) в A0(7:0), D1(7:0), D0(7:0)                      C3(7:0) в C2(7:0), C1(7:0), C0(7:0)                      CK3 в CK2, Q3, Q2 (только модули 128+8)                      CK1 в CK0, Q1, Q0</p>
Модули TLA7AA1, TLA7AA2, TLA7AB2	<p>В отличие от демультиплексирования 2:1 каналы в группе из четырех каналов не могут произвольно управлять другими.</p> <p>A1(7:0) в A0(7:0), D1(7:0), D0(7:0) (только модули 64+4)                      C3(7:0) в C2(7:0), A3(7:0), A2(7:0)</p>
Время между фронтами синхроимпульса демультиплексора (типичные значения)	Те же пределы, что и в обычном режиме синхронной регистрации

**Таблица А-49: Синхронизация (прод.)**

Параметр	Описание
<b>Стробирование источника</b>	
Число синхроимпульсов на модуль	Четыре
Число синхроимпульсов для объединенных модулей	Если модули объединены, дополнительные модули получают два синхроимпульса, доступных в основном модуле. Общее число синхроимпульсов, включая локальные, составляет шесть.
Число групп синхроимпульсов	Четыре для отдельного модуля и для объединенной системы
Размер FIFO допустимой группы синхроимпульсов	Четыре этапа; это делает возможным прохождение четырех синхроимпульсов (стробирования источника или других) перед синхроимпульсом, завершающим сигнал допустимости группы синхроимпульсов для этой группы
Окно выравнивания стробирования источника	Только сдвиг по фазе между каналами
Сброс стробирования источника	Имеется два способа сброса FIFO допустимой группы синхроимпульсов.  1. Переполнение заранее настраиваемого (1-255) 8-разрядного счетчика, который подсчитывает один из двух синхроимпульсов: синхроимпульс длительностью 2 нс или главный синхроимпульс (синхронный или асинхронный). Активный фронт устанавливает для сброшенного счетчика предустановленное значение. Активный фронт синхроимпульса очищает сигнал сброса допустимой группы синхроимпульсов до поступления синхроимпульса в FIFO, поэтому потери данных не происходит.  2. Разрешение внешнего сброса. В этом режиме один из каналов синхроимпульса должен быть выделен главному модулю для работы в качестве входа для сброса по уровню. Может быть выбран любой синхроимпульс. Возможен выбор полярности. Этот режим влияет на все цепи заполнения группы синхроимпульсов.  Смешение этих двух режимов невозможно, необходимо выбрать один из них.
<b>Конечный автомат тактирования</b>	
Задержки магистрали	Для групп каналов можно запрограммировать задержку магистрали от 0 до 7 активных фронтов синхроимпульсов.

- 1 **Характеристики приведены только для асинхронных (внутренних) тактовых импульсов. Для синхронного тактирования применяется размер окна установки и фиксации.**
- 2 **Можно включить любой канал синхроимпульса или все сразу. Для включенного канала синхроимпульса в качестве активного можно выбрать передний фронт, нисходящий фронт или оба фронта. Данные с каналов синхроимпульса сохраняются.**
- 3 **Данные с каналов фильтрации сохраняются.**
- 4 **Это особый режим, он имеет некоторые ограничения, например: конечный автомат тактирования и конечный автомат синхронизации работают только на частоте 500 МГц.**

Таблица А-50: Система запуска модуля TLA7Axx

Параметр	Описание										
<b>Источники синхронизации</b>											
Системы распознавания слов и системы распознавания диапазонов	<p>16 систем распознавания слов могут комбинироваться для создания систем распознавания диапазонов полной длительности с двумя границами. Возможны следующие варианты.</p> <table> <tr> <td>16 систем распознавания слов</td> <td>0 систем распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>13 систем распознавания слов</td> <td>1 система распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>10 систем распознавания слов</td> <td>2 системы распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>7 систем распознавания слов</td> <td>3 системы распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>4 системы распознавания слов</td> <td>4 системы распознавания диапазона</td> </tr> </table>	16 систем распознавания слов	0 систем распознавания диапазона	13 систем распознавания слов	1 система распознавания диапазона	10 систем распознавания слов	2 системы распознавания диапазона	7 систем распознавания слов	3 системы распознавания диапазона	4 системы распознавания слов	4 системы распознавания диапазона
16 систем распознавания слов	0 систем распознавания диапазона										
13 систем распознавания слов	1 система распознавания диапазона										
10 систем распознавания слов	2 системы распознавания диапазона										
7 систем распознавания слов	3 системы распознавания диапазона										
4 системы распознавания слов	4 системы распознавания диапазона										
Порядок каналов в системе распознавания диапазона	<p>От наиболее значимой группы пробников к наименее значимой.</p> <p>C3 C2 C1 C0 E3 E2 E1 E0 A3 A2 D3 D2 A1 A0 D1 D0 Q3 Q2 Q1 Q0 CK3 CK2 CK1 CK0</p> <p>Отсутствующие каналы для модулей с менее чем 136 каналами пропускаются. При объединении системы распознавания диапазона распространяются на сигналы всех модулей. Основной модуль содержит наиболее значимые группы.</p>										
Детектор глитча (обычный режим асинхронных импульсов)	<p>Можно включить определение глитча группами каналов.</p> <p>Длительность импульса глитча может изменяться с амплитудой до <math>\pm 125</math> пс</p>										
Минимальная обнаруживаемая длительность глитча (типичное значение)	<p>Минимальная длительность входного импульса (один канал)</p> <p>Пробник P6860 для контактов высокой плотности: 500 пс</p> <p>Пробник P6880 для контактов высокой плотности: 500 пс</p> <p>Пробник P6810 для контактов высокой плотности: 750 пс</p>										
Детектор нарушения установки и фиксации (обычный режим асинхронных импульсов)	<p>На любой группе каналов можно задействовать определение нарушения установки или фиксации. Диапазон — от 8,0 нс перед фронтом синхроимпульса до 8,0 нс после фронта с шагом 0,125 нс. Размер нарушения установки и фиксации можно запрограммировать отдельно.</p> <p>Диапазон может быть сдвинут в сторону положительной области на 0 нс, 4 нс или 8 нс. При сдвиге 0 нс диапазон от +8 нс до -8 нс; при сдвиге 4 нс диапазон от +12 нс до -4 нс; при сдвиге 8 нс диапазон от +16 нс до 0 нс. Область выбора точки выборки совпадает с окном установки и фиксации.</p> <p>Любое значение установки может изменяться в пределах сдвига канала в соответствии с техническими характеристиками. Любое значение фиксации может изменяться в пределах сдвига канала в соответствии с техническими характеристиками.</p>										
Детектор перехода	<p>16 детекторов переходов.</p> <p>На любой группе каналов можно включить или отключить определение нарастающего перехода, спадающего перехода или нарастающего и спадающего перехода между текущей и предыдущей допустимой выборкой данных.</p>										
Счетчики/таймеры	<p>2 счетчика/таймера, 51 разряд, с частотой до 500 МГц</p> <p>Максимальное значение счетчика — <math>2^{51}</math></p> <p>Максимальное время — <math>4,5 \times 10^6</math> секунд или 52 дня</p> <p>Счетчики можно использовать как настраиваемые, сбрасываемые и контролепригодные флаги. Возможны следующие операции со счетчиками: сброс, отсутствие операций, увеличение, уменьшение. Возможны следующие операции с таймерами: сброс, пуск, остановка, отсутствие изменений. Счетчики и таймеры имеют нулевую задержку сброса и задержку счета на разъеме в один синхроимпульс.</p>										
Вход сигнала 1	Вход сигнала на задней панели.										

**Таблица А-50: Система запуска модуля TLA7Axx (прод.)**

Параметр	Описание
Вход сигнала 2	Вход сигнала на задней панели.
Вход запуска	Расположенный на задней панели вход сигнала, вызывающего запуск основной оцифровки и оцифровки MagniVu, если эти оцифровки еще не выполняются.
Активные источники синхронизации	Макс. 16 (без учета счетчиков/таймеров) При добавлении сигнала входа 1, сигнала входа 2, определения глитча, определения нарушения установки и фиксации системы распознавания слов меняются одна на другую.
Состояния синхронизации	16
✓ Скорость смены состояний синхронизации	Соответствует скорости получения допустимых выборок данных. 500 МГц максимум.
<b>Операции автомата запуска</b>	
Запуск основной оцифровки	Запуск оцифровки в основную память
Основная позиция запуска	Программируется на любую выборку данных (с границами 4 нс)
Запуск MagniVu	Автомат основной оцифровки управляет запуском памяти MagniVu
Позиция запуска MagniVu	Программируется внутри границ в 2 нс отдельно от позиции запуска памяти основной оцифровки
Увеличение/уменьшение счетчика	Счетчики и таймеры, используемые в качестве счетчиков, можно увеличивать и уменьшать.
Таймер запуска/остановки	Любой из двух используемых счетчиков/таймеров может быть запущен или остановлен.
Сбор счетчика/таймера	Любой из двух используемых счетчиков/таймеров может быть сброшен. При сбросе счетчика/таймера, используемого как таймер, он продолжает оставаться в состоянии запуска или остановки, поскольку оно было задано раньше сброса.
Перезагружаемая система распознавания слов (кадр)	Загружает текущий зарегистрированный отсчет данных в опорное значение системы распознавания слов с помощью операции автомата запуска. Все каналы данных загружаются в соответствующий опорный регистр системы распознавания слов взаимно однозначно.
Задержка перезагружаемой системы распознавания слов	378 нс
Выход сигнала	Сигнал отправляется на выход, расположенный на задней панели, для использования в других модулях
Выход синхронизации	Сигнал отправляется на выход, расположенный на задней панели, для синхронизации других модулей
<b>Управление сохранением</b>	
Сохранение	Сохранение разрешено только при соблюдении определенного условия. Для этого условия может использоваться любой источник синхронизации, за исключением счетчиков/таймеров. Команды сохранения, определенные в текущем условии синхронизации, переопределяют общие параметры сохранения. Сохранение может использоваться для запуска сбора отсчетов при первоначально включенном (по умолчанию) или выключенном сохранении.
По событию	Сохранение можно включать и выключать; можно сохранять только текущую выборку. Команды управления сохранением по событию переопределяют любые команды общего сохранения.

**Таблица А-50: Система запуска модуля TLA7Axx (прод.)**

Параметр	Описание
Сохранение блоков (расширение возможности хранения)	<p>Когда этот режим включен, до и после допустимой выборки сохраняется по 31 выборке.</p> <p>Если используется управление сохранением, это позволяет сохранять группу выборок, окружающих допустимую выборку данных. Это имеет значение только при использовании управления сохранением. Сохранение блоков запрещено, когда включено сохранение глитчей или нарушение установки и фиксации.</p>
Сохранение нарушения глитчей	<p>Имеется возможность сохранять сведения о нарушении глитчей в памяти оцифровки с каждой выборкой данных при использовании асинхронных тактовых импульсов. Если этот режим включен, размер хранилища собранных данных уменьшается вдвое (вторая половина используется для сведений о нарушении). Максимальная частота асинхронных тактовых импульсов уменьшается до 4 нс.</p>
Сохранение нарушения установки и фиксации	<p>Имеется возможность сохранять сведения о нарушении установки и фиксации в памяти оцифровки с каждой выборкой данных при использовании синхронных тактовых импульсов. Если этот режим включен, размер хранилища собранных данных уменьшается вдвое (вторая половина используется для сведений о нарушении). Максимальная частота синхронных тактовых импульсов в этом режиме составляет 235 МГц.</p>

**Таблица А-51: Сбор отчетов MagniVu**

Параметр	Описание
Период выборки MagniVu	<p>Выполняется асинхронная выборка и сохранение данных каждые 125 пс в отдельной памяти MagniVu высокого разрешения. С помощью программного обеспечения частота сохранения может быть изменена на 250 пс, 500 пс или 1000 пс без потери глубины памяти, поэтому память высокого разрешения захватывает больший интервал времени при большем разрешении.</p>
Глубина памяти MagniVu	<p>Примерно 16 Мбайт на канал. Память MagniVu отделена от памяти основной оцифровки.</p>

**Таблица А-52: Объединенные модули**

Параметр	Описание
Число объединенных модулей	Могут быть объединены 2, 3, 4 или 5 соседних модулей. Объединение возможно только для модулей со 102 или 136 каналами. Объединенные модули могут иметь разные количество каналов и глубину памяти.
Число каналов после объединения	Сумма всех каналов, доступных в каждом объединенном модуле, включая каналы синхроимпульса и фильтрации. При объединении модулей каналы не теряются.
Глубина памяти сбора отсчетов объединенной системы	Глубина памяти соответствует наименьшему значению глубины памяти.
Число каналов синхроимпульса и фильтрации после объединения	Каналы фильтрации дополнительных модулей могут использоваться только в качестве каналов данных. Они не могут влиять на реальную функцию синхронизации логического анализатора (например, логарифмическое распределение).  Каналы синхронизации на подчиненных модулях TLA7Axx могут захватывать данные на этих модулях для приложений стробирования источника. Каждый подчиненный модуль передает набору четыре дополнительных канала синхронизации. Все каналы синхронизации и стробирования сохраняются в памяти оцифровки.
Источники синхронизации объединенной системы	Аналогично отдельному модулю с тем исключением, что длительности системы распознавания слов, детектора нарушения установки и фиксации, детектора глитча и детектора перехода увеличиваются в соответствии с количеством каналов после объединения. Длительность системы распознавания слова/диапазона увеличивается в соответствии с количеством каналов после объединения при объединении не более трех модулей; на двух внешних подчиненных модулях распознавание диапазона не поддерживается.
Значимость объединенного диапазона	Наиболее значимыми являются основной модуль и подчиненные модули 1 и 2

**Таблица А-53: Хранение данных**

Параметр	Описание
Время сохранения в энергонезависимой памяти (типичное значение)	Срок службы энергонезависимой памяти определяется сроком службы батареи; срок службы батареи > 10 лет.

**Таблица А-54: Вес и габаритные размеры**

Параметр	Описание
Материалы	Части шасси: алюминиевый сплав. Передняя панель: пластик, наклеенный на стальную переднюю панель. Печатные платы: стеклотекстолит.
Вес	
136-канальный модуль	2,438 кг (5 фунтов 6 унций)
102-канальный модуль	2,381 кг (5 фунтов 4 унций)
68-канальный модуль	2,282 кг (5 фунтов 0,5 унций)
34-канальный модуль	2,254 кг (4 фунта 15,5 унций)
Вес брутто	3,515 (7 фунтов 12 унций) для 136-канального модуля в упаковке для доставки внутри страны
Габариты	
Высота	262 мм (10,32 дюйма)
Ширина	61 мм (2,39 дюйма) с соединительным разъемом в углубленном положении Длина увеличивается на 10,41 мм (0,41 дюйма) при переводе соединительного разъема в раздвинутое положение
Длина	373 мм (14,7 дюйма)
Соединение в базовом блоке	Ключевые выступы 1.4 ECL

## Характеристики модулей TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx

В таблицах с А-55 по А-61 приведены технические характеристики модулей логического анализатора TLALx/Mx/Nx/Px/Qx.

**Таблица А-55: Количество каналов и глубина памяти**

Параметр	Описание	
Количество каналов	Прибор	Каналы
	TLA7N1, TLA7L1, TLA7M1	32 канала данных и 2 — синхронизации
	TLA7N2, TLA7P2, TLA7Q2, TLA7L2, TLA7M2	64 канала данных и 4 — синхронизации
	TLA7N3, TLA7L3, TLA7M3	96 каналов данных, 4 — синхронизации и 2 — фильтрации
	TLA7N4, TLA7P4, TLA7Q4, TLA7L4, TLA7M4	128 каналов данных, 4 — синхронизации и 4 — фильтрации
Глубина памяти регистрации данных	Прибор	Глубина памяти
	TLA7L1, TLA7L2, TLA7L3, TLA7L4	32 или 128 К выб. <sup>1</sup>
	TLA7M1, TLA7M2, TLA7M3, TLA7M4	512 К выб.
	TLA7N1, TLA7N2, TLA7N3, TLA7N4	64 или 256 К выб., 1 или 4 М выб. <sup>1</sup>
	TLA7P2, TLA7P4	16 М выб.
	TLA7Q2, TLAQP4	64 М выб.

<sup>1</sup> Параметры PowerFlex

**Таблица А-56: Тактирование модуля ЛА**

Параметр	Описание	
<b>Асинхронные тактовые импульсы</b>		
✓ Внутренний период выборки <sup>1</sup>	От 4 нс до 50 мс при последовательности 1-2-5 2 нс в режиме удвоения тактовой частоты	
✓ Минимальное распознаваемое слово <sup>2</sup> (по всем каналам)	Сдвиг по фазе между каналами + неопределенность дискретизации Пример для пробника Р6417 или Р6418 и периода выборки = 1,6 нс + 4 нс = 5,6 нс	
<b>Синхронные тактовые импульсы</b>		
Количество каналов синхроимпульса <sup>3</sup>	Прибор	Каналы синхроимпульса
	TLA7N1, TLA7L1, TLA7M1	2
	TLA7N2, TLA7P2, TLA7Q2, TLA7L2, TLA7M2	4
	TLA7N3, TLA7L3, TLA7M3	4
	TLA7N4, TLA7P4, TLA7Q4, TLA7L4, TLA7M4	4

Таблица А-56: Тактирование модуля ЛА (прод.)

Параметр	Описание	
Количество каналов фильтрации	Прибор	
	TLA7N1, TLA7L1, TLA7M1	0
	TLA7N2, TLA7P2, TLA7Q2, TLA7L2, TLA7M2	0
	TLA7N3, TLA7L3, TLA7M3	2
	TLA7N4, TLA7P4, TLA7Q4, TLA7L4, TLA7M4	4
✓ Размер окна установки и фиксации (данные и классификаторы)	<p>Максимальный размер окна = Максимальный сдвиг по фазе между каналами + (2 x неопределенность дискретизации) + 0,4 нс                      Максимальный период установки = Период установки интерфейса пользователя + 0,8 нс                      Максимальное время фиксации = Время фиксации интерфейса пользователя + 0,2 нс</p> <p>Максимальный период установки для дополнительного модуля пары =                      Период установки интерфейса пользователя + 0,8 нс                      Максимальное время фиксации для дополнительного модуля пары =                      Время фиксации интерфейса пользователя + 0,7 нс</p> <p>Примеры для пробника Р6417, Р6418 или Р6434 и типичных значений периода установки и времени фиксации интерфейса пользователя 2,0/0,0:                      Максимальный размер окна = 1,6 нс + (2 x 500 пс) + 0,4 нс = 3,0 нс                      Максимальный период установки = 2,0 нс + 0,8 нс = 2,8 нс                      Максимальное время фиксации = 0,0 нс + 0,2 нс = 0,2 нс</p>	
Размер окна установки и фиксации (данные и классификаторы) (типичное значение)	<p>Сдвиг по фазе между каналами (типичное значение) + (2 x неопределенность дискретизации)</p> <p>Пример для пробника Р6417 или Р6418 = 1 нс + (2 x 500 пс) = 2 нс</p>	
Диапазон окна установки и фиксации	Окно установки и фиксации для каждой группы каналов можно перемещать в диапазоне от +8,5 нс до -7,0 нс с шагом 0,5 нс (период установки). Время фиксации дополняет время установки до размера окна установки и фиксации.	
✓ Максимальная тактовая частота синхронизации <sup>4</sup>	<p>200 МГц в режиме предельной частоты (минимум 5 нс между активными фронтами синхроимпульса)</p> <p>100 МГц в режиме половинной частоты (минимум 10 нс между активными фронтами синхроимпульса)</p>	
<b>Синхронизация демультимплектора</b>		
Каналы демультимплексирования TLA7N3, TLA7N4, TLA7P4, TLA7Q4, TLA 7L3, TLA 7L4, TLA 7M3, TLA 7M4	Мультиплексирование данных каналов: A3(7:0) - D3(7:0) A2(7:0) - D2(7:0) A1(7:0) - D1(7:0) A0(7:0) - D0(7:0)	
TLA7N1, TLA7N2, TLA7P2, TLA7Q2, TLA 7L1, TLA 7L2, TLA 7M1, TLA 7M2	Мультиплексирование данных каналов: A3(7:0) - C3(7:0) A2(7:0) - C2(7:0) A1(7:0) - D1(7:0) только TLA7N2, TLA7P2, TLA7Q2, TLA 7L2, TLA 7M2 A0(7:0) - D0(7:0) только TLA7N2, TLA7P2, TLA7Q2, TLA 7L2, TLA 7M2	
Время между фронтами синхроимпульса демультимплектора <sup>4</sup> (типичные значения)	Минимум 5 нс между фронтами синхроимпульса демультимплектора в режиме предельной частоты Минимум 10 нс между фронтами синхроимпульса демультимплектора в режиме половинной частоты	
Время между фронтами сохраненного синхроимпульса демультимплектора <sup>4</sup> (типичные значения)	Минимум 10 нс между фронтами главного синхроимпульса демультимплектора в режиме предельной частоты Минимум 20 нс между фронтами главного синхроимпульса демультимплектора в режиме половинной частоты	

**Таблица А-56: Тактирование модуля ЛА (прод.)**

Параметр	Описание
Скорость выборки данных (типичные значения) TLA7N1, TLA7N2, TLA7P2, TLA7Q2, TLA7N3, TLA7N4, TLA7P4, TLA7Q4,	400 МГц (необходимо наличие опции 200 МГц) на половине каналов. (Необходимые каналы мультиплексируются.) Такое мультиплексирование каналов удваивает доступную глубину памяти.
<b>Конечный автомат тактирования</b>	
Задержки магистрали	Для каждой группы каналов можно запрограммировать задержку магистрали от 0 до 3 активных фронтов синхроимпульсов.
1	<b>Эту функцию можно использовать для сохранения данных только при их изменении (регистрация при изменении)</b>
2	<b>Используется только для асинхронных тактовых импульсов. Характеристики окна установки и фиксации применяются только для синхронных тактовых импульсов.</b>
3	<b>Можно включить любой канал синхроимпульса или все сразу. Для включенного канала синхроимпульса в качестве активного можно выбрать передний фронт, нисходящий фронт или оба фронта. Данные с каналов синхроимпульса сохраняются.</b>
4	<b>Режимы предельной и половинной частоты управляются с помощью параметров PowerFlex и комплектов обновления.</b>

**Таблица А-57: Система запуска модуля ЛА**

Параметр	Описание										
<b>Источники запуска</b>											
Системы распознавания слова/диапазона	16 систем распознавания слова. Системы распознавания слов могут комбинироваться для создания систем распознавания диапазонов полной длительности с двумя границами. Возможны следующие варианты.  <table border="0"> <tr> <td>16 систем распознавания слов</td> <td>0 систем распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>13 систем распознавания слов</td> <td>1 система распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>10 систем распознавания слов</td> <td>2 системы распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>7 систем распознавания слов</td> <td>3 системы распознавания диапазона</td> </tr> <tr> <td>4 системы распознавания слов</td> <td>4 системы распознавания диапазона</td> </tr> </table>	16 систем распознавания слов	0 систем распознавания диапазона	13 систем распознавания слов	1 система распознавания диапазона	10 систем распознавания слов	2 системы распознавания диапазона	7 систем распознавания слов	3 системы распознавания диапазона	4 системы распознавания слов	4 системы распознавания диапазона
16 систем распознавания слов	0 систем распознавания диапазона										
13 систем распознавания слов	1 система распознавания диапазона										
10 систем распознавания слов	2 системы распознавания диапазона										
7 систем распознавания слов	3 системы распознавания диапазона										
4 системы распознавания слов	4 системы распознавания диапазона										
Порядок каналов в системе распознавания диапазона	От наиболее значимой группы пробников к наименее значимой. C3 C2 C1 C0 E3 E2 E1 E0 A3 A2 D3 D2 A1 A0 D1 D0 Q3 Q2 Q1 Q0 СК3 СК2 СК1 СК0  Отсутствующие каналы для модулей с менее чем 136 каналами пропускаются. При объединении системы распознавания диапазона распространяются на сигналы всех модулей; наиболее значимыми группами являются группы основного модуля.  В паре основной модуль находится слева (слот с меньшим номером).  При объединении трех модулей основной модуль находится в центре. Дополнительный модуль 1 находится справа от основного, а дополнительный модуль 2 — слева.										
Детектор глитча <sup>1,2</sup>	На каждой группе каналов можно задействовать определение глитча										
Минимальная обнаруживаемая длительность глитча (типичное значение)	2,0 нс (один канал пробника P6417, P6418 или P6434)										

**Таблица А-57: Система запуска модуля ЛА (прод.)**

Параметр	Описание
Детектор нарушения установки и фиксации <sup>1,3</sup>	На каждой группе каналов можно задействовать определение нарушения установки и фиксации. Диапазон — от 8 нс перед фронтом синхроимпульса до 8 нс после фронта. Шаг выбора диапазона — 0,5 нс.  Определение нарушения установки и фиксации можно запрограммировать отдельно для каждого окна.
Детектор перехода <sup>1,4</sup>	На каждой группе каналов можно включить или отключить определение перехода между текущей и предыдущей допустимыми выборками данных.
Счетчики/таймеры	2 счетчика/таймера, 51 разряд, с частотой до 250 МГц. Максимальное значение счетчика — 2 <sup>51</sup> . Максимальное время — 9,007 X 10 <sup>6</sup> секунд или 104 дня.  Счетчики и таймеры можно устанавливать, сбрасывать и проверять. Они имеют нулевую задержку сброса.
Вход сигнала 1	Вход сигнала на задней панели
Вход сигнала 2	Вход сигнала на задней панели
Вход запуска	Расположенный на задней панели вход сигнала, вызывающего запуск основной оцифровки и оцифровки MagniVu, если эти оцифровки уже не выполняются
Активные источники синхронизации	Макс. 16 (без учета счетчиков/таймеров)  При добавлении сигнала входа 1, сигнала входа 2, определения глитча, определения нарушения установки и фиксации системы распознавания слов меняются одна на другую.
Состояния синхронизации	16
✓ Скорость смены состояний синхронизации	Соответствует скорости получения допустимых выборок данных, макс. 250 МГц
<b>Операции автомата запуска</b>	
Запуск основной оцифровки	Запуск основной памяти регистрации данных
Основная позиция запуска	Позиция запуска программируется на любую выборку данных (с границами 4 нс)
Увеличение счетчика	Увеличиваться может любой из двух используемых счетчиков/таймеров.
Таймер запуска/остановки	Любой из двух используемых счетчиков/таймеров может быть запущен или остановлен.
Сброс счетчика/таймера	Любой из двух используемых счетчиков/таймеров может быть сброшен.  При сбросе счетчика/таймера, используемого как таймер, он продолжает оставаться в состоянии запуска или остановки, поскольку оно было задано раньше сброса.
Выход сигнала	Сигнал отправляется на выход, расположенный на задней панели, для использования в других модулях
Выход синхронизации	Выходной сигнал синхронизации отправляется на выход, расположенный на задней панели, для синхронизации других модулей

**Таблица А-57: Система запуска модуля ЛА (прод.)**

Параметр	Описание
<b>Управление сохранением</b>	
Полное сохранение	Сохранение разрешено только при соблюдении определенного условия. Для этого условия может использоваться любой источник синхронизации, за исключением счетчиков/таймеров. Команды сохранения, определенные в текущем условии синхронизации, переопределяют общие параметры сохранения.  Общее сохранение может использоваться для запуска сбора отсчетов при первоначально включенном (по умолчанию) или выключенном сохранении.
По событию	Сохранение можно включать и выключать, можно сохранять только текущую выборку. Команды управления сохранением по событию переопределяют любые команды общего сохранения.
Сохранение блоков	Когда этот режим включен, до и после допустимой выборки сохраняется по 31 выборке.  Сохранение блоков запрещено, когда включено сохранение глитчей или нарушение установки и фиксации.
Сохранение нарушения глитчей	Имеется возможность сохранять сведения о нарушении глитчей в памяти оцифровки с каждой выборкой данных при использовании асинхронных тактовых импульсов. Размер памяти для хранения данных с пробников уменьшается вдвое (половина памяти используется для сохранения сведений о нарушениях). Максимальная частота асинхронных тактовых импульсов уменьшается до 10 нс.

- 1 При каждом использовании детектора глитчей, нарушения установки и фиксации или перехода необходимо замена одной системы распознавания слов.
- 2 Длительность глитча может изменяться в пределах сдвига по фазе между каналами вплоть до + 0,5 нс.
- 3 Для модулей логического анализатора TLA7N1, TLA7N2, TLA7N3, TLA7N4, TLA7P2, TLA7P4, TLA7Q2 и TLA7Q4 любое значение установки может меняться вплоть до 1,8 нс; любое значение фиксации — вплоть до 1,2 нс. Для модулей логического анализатора TLA7L1, TLA7L2, TLA7L3, TLA7L4, TLA7M1, TLA7M2, TLA7M3 и TLA7M4 любое значение установки может меняться вплоть до 1,6 нс; любое значение фиксации — вплоть до 1,4 нс.
- 4 Этот режим можно использовать для создания выборок данных, регистрируемых при переходе, в которых задействованы все каналы.

**Таблица А-58: Функция MagniVu**

Параметр	Описание
Глубина памяти для функции MagniVu	2016 выборок на канал
Период выборки для функции MagniVu	Выполняются асинхронная выборка и сохранение данных каждые 500 пс в отдельной памяти высокого разрешения.

**Таблица А-59: Хранение данных**

Параметр	Описание
Время сохранения в энергонезависимой памяти (типичное значение)	Батарея встроена в энергонезависимую память. Срок службы батареи составляет > 10 лет.

**Таблица А-60: Входные параметры с пробниками**

Параметр	Описание
✓ Точность порога	±100 мВ
Диапазон порога и величина шага	Настраиваемый, от +5 В до -2 В с шагом 50 мВ
Выбор канала порога	Каналам назначается 16 пороговых групп. Пробники Р6417 и Р6418 имеют два пороговых значения, одно для канала синхронизации и фильтрации и одно для каналов данных. Пробники Р6434 имеют четыре пороговых значения, по одному для каждого канала синхронизации и фильтрации и два для каналов данных (по одному на 16 каналов).
✓ Сдвиг по фазе между каналами	≤ 1,6 нс макс. (При объединении добавляется 0,5 нс для дополнительного модуля.)
Сдвиг по фазе между каналами (типичное значение)	≤ 1,0 нс (При объединении добавляется 0,3 нс для дополнительного модуля.)
Неопределенность дискретизации	
Асинхронная:	Период выборки
Синхронная:	500 пс
Входное сопротивление пробника (типичное значение)	20 кОм
Входная емкость пробника: Р6417, Р6434 (типичные значения)	2 пФ
Входная емкость пробника: Р6418 (типичные значения)	1,4 пФ для каналов данных 2 пФ для каналов синхронизации и фильтрации
Минимальная скорость нарастания (типичное значение)	0,2 В/нс
Максимальное рабочее напряжение сигнала	6,5 В <sub>пик-пик</sub> -3,5 В мин. абсолютное значение входного напряжения 6,5 В макс. абсолютное значение входного напряжения
Перегрузка пробника: Р6417, Р6418  Р6434	±250 мВ или ±25% необходимого минимального перепада сигнала сверх порогового (большее из двух значений) ±300 мВ или ±25% необходимого минимального перепада сигнала сверх порогового (большее из двух значений) ±4 В макс. сверх порогового значения
Максимальный неразрушающий входной сигнал на пробнике	±15 В
Минимальная длительность входного импульса (один канал) (типичное значение)	2 нс
Время задержки сигнала от законечника пробника до входного соединителя пробника (типичное значение)	7,33 нс

**Таблица А-61: Физические характеристики модуля ЛА**

Параметр	Описание
Ширина слота	Требуются 2 слота базового блока
Вес (типичное значение)	TLA7N4 и TLA7P4: 2,55 кг (5 фунтов 10 унций); TLA7N4 и TLA7P4: 3,63 кг (8 фунтов) в упаковке для доставки внутри страны
Габариты	
Высота	262 мм (10,32 дюйма)
Ширина	61 мм (2,39 дюйма)
Глубина	373 мм (14,7 дюйма)
Кабели пробников	
Длина P6417	1,8 м (6 футов)
Длина P6418	1,93 м (6 футов 4 дюйма)
Длина P6434	1,6 м (5 футов 2 дюйма)
Соединение в базовом блоке	Ключевые выступы 1.4 ECL

## Технические характеристики модуля ЦЗО

В таблицах с А-62 по А-66 приведены технические характеристики модуля ЦЗО.

**Таблица А-62: Система дискретизации сигнала модуля ЦЗО**

Параметр	Описание		
✓ Точность, усиление по постоянному току	±1,5% для полных диапазонов шкалы с 20 мВ до 100 В ±2,0% для полных диапазонов шкалы <19,9 мВ		
✓ Точность, внутреннее смещение <sup>1</sup>	<i>Полный диапазон шкалы</i>	<i>Погрешность смещения</i>	
	10 мВ - 1 В	±[(0,2% ×   смещение  ) + 1,5 мВ + (6% × полный диапазон шкалы)]	
	1,01 В - 10 В	±[(0,25% ×   смещение  ) + 15 мВ + (6% × полный диапазон шкалы)]	
	10,1 В - 100 В	±[(0,25% ×   смещение  ) + 150 мВ + (6% × полный диапазон шкалы)]	
✓ Аналоговая полоса пропускания, связь по постоянному току 50 Ом	<i>Полный диапазон шкалы</i>	<i>Полоса пропускания<sup>2</sup></i>	
	10,1 В - 100 В	0 - 500 МГц (TLA7E1 и TLA7E2) 0 - 500 МГц (TLA7D1 и TLA7D2)	
	100 мВ - 10 В	0 - 1 ГГц (TLA7E1 и TLA7E2) 0 - 500 МГц (TLA7D1 и TLA7D2)	
	50 мВ - 99,5 мВ	0 - 750 МГц (TLA7E1 и TLA7E2) 0 - 500 МГц (TLA7D1 и TLA7D2)	
	20 мВ - 49,8 мВ	0 - 600 МГц (TLA7E1 и TLA7E2) 0 - 500 МГц (TLA7D1 и TLA7D2)	
	10 мВ - 19,9 мВ	0 - 500 МГц (TLA7E1 и TLA7E2) 0 - 500 МГц (TLA7D1 и TLA7D2)	
Полоса пропускания, аналоговая, параметры	20 МГц, 250 МГц, FULL (Полная) по каждому каналу		
Расчетное время нарастания (типичное значение) <sup>3</sup>  Типичные длительности нарастания до полной полосы пропускания показаны в таблице справа	<i>Полный диапазон шкалы</i>	<i>TLA7E1 и TLA7E2</i>	<i>TLA7D1 и TLA7D2</i>
	10,1 В - 100 В	900 пс	900 пс
	100 мВ - 10 В	450 пс	900 пс
	50 мВ - 99,5 мВ	600 пс	900 пс
	20 мВ - 49,8 мВ	750 пс	900 пс
	10 мВ - 19,9 мВ	900 пс	900 пс
Перекрестная помеха (изоляция каналов)	≥300:1 при 100 МГц и ≥100:1 при номинальной полосе пропускания для заданной чувствительности канала (полный диапазон шкалы) для любых двух каналов с одинаковыми параметрами чувствительности		
Разрядность оцифровки	8		

**Таблица А-62: Система дискретизации сигнала модуля ЦЗО (прод.)**

Параметр	Описание		
Эффективные разряды, оцифровка в реальном времени (типичное значение)	<i>Входная частота</i>	<i>TLA7E1 и TLA7E2 5 Гвыб/с (каждый канал)</i>	<i>TLA7D1и TLA7D2 2,5 Гвыб/с (каждый канал)</i>
	10,2 МГц	6,2 разряда	6,2 разряда
	98 МГц	6,1 разряда	6,1 разряда
	245 МГц	6,0 разряда	6,0 разряда
	490 МГц	5,7 разряда	5,7 разряда
	990 МГц	5,2 разряда	Отсутствует
Высокочастотный предел, ограниченная полоса пропускания 20 МГц (типичное значение)	20 МГц		
Высокочастотный предел, ограниченная полоса пропускания 250 МГц (типичное значение)	250 МГц		
Входные каналы	<i>Прибор</i>	<i>Каналы</i>	
	TLA7E2	Четыре	
	TLA7D2	Четыре	
	TLA7E1	Два	
	TLA7D1	Два	
Связь на входе	Постоянный ток (DC), переменный ток (AC) или заземление (GND) <sup>4</sup>		
Входной импеданс, связь по постоянному току 1 МОм	1 МОм ±0,5% параллельно с 10 пф ±3 пф		
Параметры входного импеданса	1 МОм или 50 Ом		
Входное сопротивление, связь по постоянному току 50 Ом	50 Ом ±1%		
Входной КСВН, связь по постоянному току 50 Ом	≤1,3:1 от 0 - 500 МГц, ≤1,5:1 от 500 МГц - 1 ГГц		
Максимальное входное напряжение, связь по постоянному току 1 МОм, связь по переменному току 1 МОм или связь через заземление	300 В <sub>ср. кв.</sub> , но не более ±420 В в наивысшей точке, категория установки II, снижение 20 дБ/разряд при частоте более 1 ГГц		
Максимальное входное напряжение, связь по постоянному току 50 Ом или по переменному току 50 Ом	5 В <sub>ср. кв.</sub> с пиками ≤ ±25 В		
Низкочастотный предел, связь по переменному току (типичное значение)	≤10 Гц при связи по переменному току 1 МОм ; ≤200 КГц при связи по переменному току 50 Ом <sup>5</sup>		
✓ Случайный шум	<i>Полоса пропускания</i>	<i>Среднеквадратичный шум</i>	
	Полная	≤(350 μВ + 0,5% от полной шкалы)	
	250 МГц	≤(165 μВ + 0,5% от полной шкалы)	
	20 МГц	≤(75 μВ + 0,5% от полной шкалы)	

Таблица А-62: Система дискретизации сигнала модуля ЦЗО (прод.)

Параметр	Описание		
Диапазон, внутреннее смещение	<i>Полный диапазон шкалы</i>		<i>Диапазон смещения</i>
	10 мВ - 1 В		±1 В
	1,01 В - 10 В		±10 В
	10,1 В - 100 В		±100 В
Диапазон, чувствительность (полный диапазон шкалы), все каналы	10 мВ - 100 В <sup>6</sup>		
Ошибки измерений после реакции на скачок (типичное значение) <sup>7, 8</sup>	<i>Полный диапазон шкалы</i>	<i>± Реакция на скачок</i>	<i>Максимальная ошибка измерения (%) за</i>
			<i>20 нс    100 нс    20 мс</i>
	10 мВ - 1 В	≤2 В	0,5%    0,2%    0,1%
1,01 В - 10 В	≤20 В	1,0%    0,5%    0,2%	
10,1 В - 100 В	≤200 В	1,0%    0,5%    0,2%	

- 1 Чистое смещение — это номинальный уровень напряжения на входе цифрового осциллографа, соответствующий центру динамического диапазона аналого-цифрового преобразователя. Точность смещения соответствует точности этого уровня напряжения.
- 2 Данные пределы измерены при температуре окружающей среды в диапазоне от 0 °С до +30 °С. При повышении температуры на каждый °С сверх +30 °С верхняя частота полоса пропускания уменьшается на 5 МГц. Полоса пропускания должна иметь значение FULL (Полная).
- 3 Время нарастания (округленное до 50 пс) рассчитывается на основе полосы пропускания при выборе полной полосы пропускания. Расчет производится по следующей формуле:  

$$\text{время нарастания (нс)} = 450 \div \text{ДС (МГц)}$$
- 4 При связи на входе по цепи заземления входной разъем отключается от аттенюатора, а на вход аттенюатора подключается базовое заземление.
- 5 Низкочастотные пределы при связи по переменному току уменьшаются в 10 раз при использовании пассивного пробника 10X.
- 6 Чувствительности колеблются в пределах от 10 мВ до 100 В полной шкалы в последовательности грубых настроек 1-2-5. Между грубыми настройками можно корректировать чувствительность с разрешением, равным 1% грубой настройки с большей чувствительностью. Например, в диапазоне от 500 мВ до 1 В чувствительность можно задавать с разрешением 5 мВ.
- 7 Ошибки измерений при полной полосе пропускания обычно меньше значений в процентах, приведенных в таблице.
- 8 Максимальная абсолютная разница между значением в конце указанного интервала времени после прохождения среднего уровня скачка и значением через одну секунду после прохождения среднего уровня скачка выражается в процентах от амплитуды скачка. См. стандарт IEEE 1057, раздел 4.8.1, *Параметры времени установления сигнала*.

**Таблица А-63: Система масштаба времени модуля ЦЗО**

Параметр	Описание	
Диапазон, расширенная частота выборки в реальном времени	5 выб/с - 10 Мвыб/с в последовательности 1-2,5-5	
Диапазон, частота выборки в реальном времени	<i>Приборы</i>	<i>Пределы</i>
	TLA7E1 и TLA7E2	25 Мвыб/с - 5 Мвыб/с одновременно по всем каналам в последовательности 1-2,5-5
	TLA7D1 и TLA7D2	25 Мвыб/с - 2,5 Мвыб/с одновременно по всем каналам в последовательности 1-2,5-5
Длина записи	512, 1024, 2048, 4096, 8192 и 15000	
✓ Долгосрочная частота выборки	±100 имп/мин для любого интервала ≥ 1 мс	

**Таблица А-64: Система запуска модуля ЦЗО**

Параметр	Описание	
✓ Точность (время) для запуска по глитчу или по длительности импульса	<i>Диапазон времени</i>	<i>Точность</i>
	2 нс - 500 нс	±(20% от значения параметра + 0,5 нс)
	520 нс - 1 с	±(104,5 нс + 0,01% значения параметра)
✓ Точность (постоянный ток) для уровня запуска по фронту, связь по постоянному току	±( ( 2% ×   значение)   ) + 0,03 полного диапазона шкалы + точность смещения) для сигналов со временем нарастания и спада ≥20 нс	
Диапазон (время) для запуска по глитчу или по длительности импульса	2 нс - 1 с	
Диапазон, уровень синхронизации	<i>Источник</i>	<i>Диапазон</i>
	Любой канал	±100% полного диапазона шкалы
Диапазон, позиция запуска	Минимум: 0% Максимум: 100%	
Разрешение, уровень синхронизации	0,2% от общего масштаба для любого канала в качестве источника	
Разрешение, позиция запуска	Один интервал выборки при любой частоте выборки	
Чувствительности, запуск по огибающей импульсного типа ( <i>типичное значение</i> )	10% от общего масштаба, от 0 до 500 МГц при использовании масштаба по вертикали >100 мВ и масштаба ≤10 В на входе BNC	
Чувствительности, длительность и глитч запуска импульсного типа ( <i>типичное значение</i> )	10% от общего масштаба при использовании масштаба по вертикали >100 мВ и масштаба ≤10 В на входе BNC	

Таблица А-64: Система запуска модуля ЦЗО (прод.)

Параметр	Описание		
✓ Чувствительность, запуск по фронту, связь по постоянному току	Минимальные уровни сигнала, необходимые для стабильной синхронизации сбора отсчетов по фронту, если в источнике запуска используется связь по постоянному току		
	<i>Приборы</i>	<i>Источник синхронизации</i>	<i>Чувствительность</i>
	TLA7E1 и TLA7E2	Любой канал	3,5% полного диапазона шкалы от 0 до 50 МГц с повышением до 10% полного диапазона шкалы при 1 ГГц
	TLA7D1 и TLA7D2	Любой канал	3,5% полного диапазона шкалы от 0 до 50 МГц с повышением до 10% полного диапазона шкалы при 500 МГц
Чувствительность, запуск по фронту, без связи по постоянному току (типичное значение)	<i>Связь синхронизации</i>	<i>Типичный уровень сигнала для стабильного запуска</i>	
	Переменный ток	Те же пределы, что и для связи по постоянному току для частот выше 60 Гц; сигналы ниже 60 Гц ослабляются	
	Подавление ВЧ	Пределы в полтора раза превышают пределы для связи по постоянному току при частотах от 0 до 30 КГц; сигналы ниже 30 КГц ослабляются	
	Подавление НЧ	Пределы в полтора раза превышают пределы для связи по постоянному току при частоте выше 80 КГц; сигналы ниже 80 КГц ослабляются	
	Подавление шума	В три раза превышают пределы для связи по постоянному току	
Время, минимальный импульс или реактивизирование и минимальное время перехода для синхронизации импульсного типа (типичное значение)	Для настроек по вертикали >100 мВ и ≤10 В на входе BNC		
	<i>Класс импульса</i>	<i>Минимальная длительность импульса</i>	<i>Минимальная длительность реактивизирования</i>
	Глитч	1 нс	2 нс + 5% от заданной длительности глитча
	Длительность	1 нс	2 нс + 5% от заданного верхнего предела длительности
Ошибка позиции запуска, граница запуска (типичное значение)	<i>Режим записи</i>	<i>Ошибка позиции запуска</i> <sup>1</sup>	
	Дискретизация	±(1 интервал дискретизации + 1 нс)	

<sup>1</sup> Ошибки позиции запуска обычно меньше значений, приведенных в данной таблице. Эти значения определены для сигналов синхронизации со скоростью нарастания в точке запуска ≥5% полной шкалы/нс.

**Таблица А-65: Разъемы на передней панели модуля ЦЗО**

Параметр	Описание
✓ Компенсатор пробника, выходное напряжение Выходное напряжение на компенсаторе пробника в пиковом размахе напряжения	0,5 В (полная высота) $\pm 1\%$ в $\geq 50$ Ом нагрузку

**Таблица А-66: Механические параметры модуля ЦЗО**

Параметр	Описание	
Ширина слота	Требуется 2 слота базового блока	
Вес (типичное значение)	<i>Приборы</i>	<i>Вес</i>
	TLA7D1 и TLA7E1	2,44 кг (5,38 фунтов)
	TLA7D2 и TLA7E2	2,55 кг (5,63 фунтов)
Вес брутто (типичное значение)	<i>Приборы</i>	<i>Вес</i>
	TLA7D1 и TLA7E1	6,35 кг (14 фунтов)
	TLA7D2 и TLA7E2	7,71 кг (17 фунтов)
Габариты	Высота 262,05 мм (10,32 дюйма)	
	Ширина 60,66 мм (2,39 дюйма)	
	Глубина 373,38 мм (14,70 дюйма)	

## Характеристики модуля генератора цифровых шаблонов TLA7PG2

В таблицах с А-67 по А-72 приведены технические характеристики модуля генератора цифровых шаблонов. Сведения по отдельным пробникам генератора цифровых шаблонов см. в руководстве к модулю TLA7PG2 *Pattern Generator Probe Instruction Manual* (Руководство по применению пробников генератора цифровых шаблонов).

**Таблица А-67: Электрические характеристики и режим работы модуля ГЦШ**

Параметр	Описание	
<b>Режим работы</b>		
Обычный	Выходные данные цифровых шаблонов синхронизируются по входу внешней/внутренней синхронизации	
Пошаговый	Выходные данные цифровых шаблонов синхронизируются по команде программного обеспечения	
<b>Выходной шаблон</b>		
✓ Максимальная рабочая частота синхронизации	134 МГц при использовании всех каналов 268 МГц при использовании половины каналов	
Длина шаблона	40-262140 ( $2^{18} - 4$ ) при использовании всех каналов (стандартная комплектация) 80-524280 ( $2^{19} - 8$ ) при использовании половины каналов (стандартная комплектация) 40-1048572 ( $2^{20} - 4$ ) при использовании всех каналов (опция 1М или обновление PowerFlex) 80-2097144 ( $2^{21} - 8$ ) при использовании половины каналов (опция 1М или обновление PowerFlex)	
Количество каналов	64 канала при использовании всех каналов 32 при использовании половины каналов Память генератора цифровых шаблонов для следующих каналов данных используется совместно с элементом управления стробирования/внутреннего запрещения	
	<i>Канал выхода данных пробника D</i>	<i>Элемент управления</i>
	D0:0	STRB0
	D0:1	STRB1
	D0:2	STRB2
	D0:3	STRB3
	D0:4	Запрещение пробника А
	D0:5	Запрещение пробника В
	D0:6	Запрещение пробника С
D0:7	Запрещение пробника D	
Последовательности	Макс. 4000	
Число блоков	Макс. 4000	
Число подпоследовательностей	Макс. 50	
Подпоследовательности	Макс. 256 шагов	
Счетчик повторов	1-65536 или бесконечность	

**Таблица А-68: Тактирование модуля ГЦШ**

Параметр	Описание
<b>Внутренний генератор синхроимпульсов</b>	
Период тактовых импульсов	От 2,0000000 с до 7,462865 нс при использовании всех каналов От 1,0000000 с до 3,7313432 нс при использовании половины каналов
Разрешение периода	8 разрядов
Точность частоты	± 100 имп/мин
<b>Вход внешней синхронизации</b>	
Частота синхроимпульсов	0-134 МГц при использовании всех каналов 0-267 МГц при использовании половины каналов
Полярность	Обычная или обратная
Порог	
Диапазон	От -2,56 В до +2,54 В
Разрешение	20 мВ
Входной импеданс	1 кОм, согласованный по цепи заземления
Чувствительность	500 мВ <sub>пик-пик</sub>

**Таблица А-69: Обработка событий модулем ГЦШ**

Параметр	Описание
Действие при событии	Продвижение, перемещение и запрещение
Количество входов событий	8 входов внешних событий (по 2 на каждый пробник)
Количество определений событий	8 (Для определения события могут быть использованы макс. 256 входных шаблонов событий)
Режим события	
для продвижения	Фронт или уровень
для перемещения	Фронт или уровень
Фильтр событий	Отсутствует или 50 нс

**Таблица А-70: Внутримодульное взаимодействие модуля ГЦШ**

Параметр	Описание
Вход сигнала	Вход на задней панели Выбор сигнала 1, 2, 3 и 4 Используется для определения события
Выход сигнала	Выход на задней панели Выбор сигнала 1, 2, 3 и 4 Указывается как высокий или низкий в каждой строке последовательности

**Таблица А-71: Объединение модулей ГЦШ**

Параметр	Описание
Количество модулей, которые можно объединить	Пять
Вход внешнего события объединенного модуля	Для перемещения и продвижения используется только вход внешнего события на самом левом модуле. Для запрещения в каждом модуле в качестве источника используется свой вход внешнего события

**Таблица А-72: Физические характеристики модуля ГЦШ**

Параметр	Описание
Ширина слота	Требуется два слота базового блока
Вес (типичное значение)	2,5 кг (5 фунтов 4 унции)
Габариты (за исключением разъемов)	
Высота	262 мм (10,32 дюйма)
Длина	61 мм (2,39 дюйма)
Глубина	373 мм (14,7 дюйма)
Соединение в базовом блоке	Ключевые выступы 1.4 ESI

## Характеристики внешнего осциллографа (iView)

В таблице А-73 приведены характеристики приложения iView (Integrated View) и логического анализатора Tektronix при подключении к внешнему осциллографу. Подробные сведения об отдельных характеристиках внешнего осциллографа можно найти в документации, поставляемой с этим осциллографом.

**Таблица А-73: Характеристики внешнего осциллографа (Integrated View или iView)**

Параметр	Описание
Поддерживаемые устройства логического анализатора Tektronix	Серия TLA600, TLA714, TLA715, TLA720, TLA721
Версия прикладного программного обеспечения	4.2 или более поздняя
Минимальный рекомендуемый размер DRAM контроллера <sup>1</sup>	256 Мбайт
Поддерживаемые внешние осциллографы <i>(последнюю версию списка поддерживаемых внешних осциллографов можно найти на вебсайте Tektronix по адресу <a href="http://www.tektronix.com/la">www.tektronix.com/la</a>)</i>	TDS3012, TDS3014, TDS3032, TDS3034, TDS3052, TDS3054 (требуется коммуникационный модуль TDS3GM GPIB/RS232) TDS3012B, TDS3014B, TDS3032B, TDS3034B, TDS3052B, TDS3054B TDS5052, TDS5054, TDS5104 TDS654C, TDS684C, TDS694C TDS6604 TDS724D, TDS754C, TDS754D, TDS784C, TDS784D, TDS794D TDS7054, TDS7104, TDS7154, TDS7254, TDS7404 CSA7154, CSA7404
Номер версии программного или микропрограммного обеспечения внешнего осциллографа	
TDS684C, TDS694C	Любая версия
Серия TDS3000	Любая версия
Серия TDS5000	Любая версия
Серия TDS6000	Любая версия
Серия TDS7000, CSA7000	Версия 1.2 или более поздняя
Максимальное число внешних осциллографов	Один на каждый логический анализатор Tektronix
Длина кабеля iView	2 м (6,56 фута)

**Таблица А-73: Характеристики внешнего осциллографа (Integrated View или iView) (прод.)**

Параметр	Описание
Неопределенность временной корреляции <sup>2</sup> (типичное значение при системном запуске)	
Логический анализатор запускает внешний осциллограф (2 нс + период выборки логического анализатора + период выборки внешнего осциллографа)	3 нс
Внешний осциллограф запускает логический анализатор (4 нс + период выборки логического анализатора + период выборки внешнего осциллографа)	5 нс

- <sup>1</sup> Если размер DRAM меньше 256 Мбайт, длина записи внешнего осциллографа может быть ограничена 1 Мбайт.
- <sup>2</sup> Включает неопределенность выборки, типичный джиттер, сдвиг по фазе между слотами и отклонения на пробниках для определения типичного значения для измерений.



## Приложение В: Формат символьного файла TLA

Логический анализатор способен извлекать символы диапазона непосредственно из объектных файлов. Ниже приведен список некоторых поддерживаемых форматов. Полный список доступных форматов можно получить у представителя Tektronix.

OMF51, OMF86, OMF166, OMF286, OMF386, IEEE695, COFF, ELF/DWARF1, DWARF2 и ELF/STABS

В тех случаях, когда используемые средства генерации кода не поддерживают эти форматы, можно использовать формат символьного файла (текстовый формат) Tektronix. Формат TSF используется в логическом анализаторе для экспорта символьных файлов. Кроме того, логический анализатор способен читать файлы в этом формате.

Символьные файлы состоят из алфавитно-цифровых названий символов и связанных значений данных. Файл содержит также строку заголовка и строки определения названий символов и значений. Поля в строке разделяются пробелами или знаками табуляции. Форматы символьных файлов шаблонов отличаются от форматов символьных файлов; для символов шаблонов и символов диапазона следует использовать отдельные файлы.

Оба типа файлов имеют расширение .tsf (filename.tsf).

Первые несколько строк символьного файла TSF, как правило, представляют собой комментарии, описывающие способ создания файла.

```
# TLA Symbol File
# Created on Friday, May 29, 1998 at 09:52:03
# From file: "c:\quickstart\tla7qs.x"
```

Все строки в TSF-файле, начинающиеся с символа «#», рассматриваются как комментарии, за исключением случая, когда следующим символом является знак плюс «+». Плюс означает директиву обработки для программы обработки файлов. (Пример директивы обработки файла, начинающейся с символов «#+», приведен в примере заголовка TSF-файла на следующей странице.) С символа «#» может также начинаться комментарий в конце определения символов или другой строки, не являющейся комментарием. Весь текст между символом «#» и концом строки рассматривается как комментарий и игнорируется при обработке.

## Заголовки TSF-файла

Заголовок TSF-файла указывает версию формата для программы обработки файлов. Заголовок определяет, содержит ли файл символы шаблона или диапазона, систему счисления, в которой указаны значения, и дополнительное число смещения для добавления к каждому значению (для символьных файлов диапазонов).

Заголовок TSF-файла является директивой, указывающей, что последующие данные начинаются со специальной комбинации символов «#+». Эта строка не является комментарием. Данная специальная последовательность символов служит для определения инструкций программой обработки файла. Такие инструкции называются файловыми директивами.

Ниже приведены примеры заголовков символьных файлов шаблона и диапазона. Первые две строки являются комментариями, включенными для удобства просмотра файла; для заголовка они не обязательны.

```
#      TSF Format      Type      Display Radix  File Radix
# =====            =====  =====
#+ Version 2.1.0      PATTERN      HEX          HEX

#      TSF Format      Type      Display Radix  File Radix  Offset
# =====            =====  =====
#+ Version 2.1.0      RANGE        HEX          HEX          00000000
```

Значение номера версии содержит три числа. Первые два числа — это номера основной и дополнительной версии формата. Логический анализатор способен обработать только те TSF-файлы, у которых номера основной и дополнительной версии меньше или равны номерам соответствующих версий программы обработки TSF-файлов. Третье число служит для обозначения незначительных изменений формата, не влияющих на программу обработки файла.

За значением версии формата следует ключевое слово PATTERN (Шаблон) или RANGE (Диапазон), обозначающее тип символов, содержащихся в файле. TSF-файлы могут состоять из символов только одного типа, в одном файле не могут присутствовать символы обоих типов. В заголовке указан тип всех символов, содержащихся в файле.

Поле Display Radix (Система для отображения) по умолчанию определяет систему счисления, в которой будут отображаться числовые значения. Для символьных файлов диапазона значением этого поля может являться одно из следующих ключевых слов: HEX (Шестнадцатеричная), DEC (Десятичная), OCT (Восьмеричная) или BIN (Двоичная). Для символьных файлов шаблона возможны следующие значения поля: HEX, OCT или BIN.

В поле File Radix (Система счисления значений в файле) определена система счисления для символьных значений в файле. Так же как для поля Display Radix, значением поля File Radix может быть одно из следующих ключевых слов: для символьных файлов диапазона — HEX (Шестнадцатиричная), DEC (Десятичная), OCT (Восьмеричная) или BIN (Двоичная); для символьных файлов шаблона — HEX, OCT или BIN.

Поле Offset (Смещение) указывает значение смещения, которое применяется только для символьных файлов диапазона. Значение смещения указывается в системе счисления, заданной полем File Radix. Это значение будет добавляться к верхней и нижней границам каждого диапазона, считываемого из файла. Значение смещения является 32-разрядным и может находиться в диапазоне от 0x00000000 до 0xFFFFFFFF. Если сумма значений границы диапазона и смещения превысит 32-разрядный предел 0xFFFFFFFF, разряд переполнения будет отброшен. Отрицательное значение смещения задается с помощью двоичного дополняющего значения.

## Символы цифровых шаблонов в TSF-файле

Каждый символ шаблона в TSF-файле цифровых шаблонов состоит из двух полей. Первое поле — это название символа, а второе — цифровой шаблон символа. Название символа представляет собой последовательность ASCII-символов длиной до 220 знаков (хотя на практике обычно применяются названия длиной не более 32 знаков). Названия символов длиннее 220 знаков будут обрезаны при загрузке. Название символа может состоять из любых знаков с номером ASCII в диапазоне от 0x21 (восклицательный знак, «!») до 0x7E (тильда, «~»). Название символа может содержать пробелы, но для этого его необходимо заключить в двойные кавычки.

# Symbol	Symbol	Optional Foreground
# Name	Pattern	and Background Color
# =====	=====	=====
NUL	X0000000	
SOH	X0000001	@red @yellow
STX	X0000010	
"ETX 0x03"	X0000011	

Символ цифрового шаблона состоит из чисел в системе счисления, указанной в поле заголовка File Radix, символ «X» указывает на игнорируемые значения. Количество разрядов (знаков в числе значения шаблона) зависит от выбранной системы счисления. Для шестнадцатиричной системы каждый знак соответствует четырем разрядам. Для восьмеричной системы каждый знак соответствует трем разрядам, а для двоичной — одному разряду.

В TSF-файле цифровых шаблонов важен порядок символов. При выборе символа для отображения определенного значения логический анализатор просматривает список символов шаблона сверху вниз. Выбирается первый символ, для которого все неигнорируемые разряды совпадают с искомым символом.

## Символы диапазона в TSF-файле

Существуют четыре различных типа символов диапазона.

- Функция
- Переменная
- Источник
- Цвет

Каждый из этих типов определяет диапазон 32-разрядных адресов, связанный с каким-либо объектом.

Символы диапазона функции определяют начальные и конечные адреса расположения инструкций выполнения функции в памяти.

Символы диапазона переменной определяют начальные и конечные адреса расположения значения переменной в памяти.

Символы диапазона источника аналогичны символам диапазона функции; отличие состоит в том, что диапазон адресов источника определяет расположение инструкций, относящихся только к одному выражению источника. (Символы источника содержат также имя файла, номер строки и необязательный диапазон столбцов, определяющие местоположение кода источника, связанного с символом.)

Символы цветового диапазона определяют цвет отображения для любого значения, попадающего в диапазон.

Каждый тип символов диапазона помещен в отдельном разделе файла. Каждый раздел начинается с директивы, указывающей тип содержащихся в разделе символов. Разделы могут располагаться в любом порядке, при необходимости они могут быть разбиты другими разделами.

Первый раздел может содержать переменные, второй — функции, а затем может снова следовать раздел переменных. Кроме того, ни один из разделов не является обязательным, однако некоторые приложения логического анализатора не способны обработать символьный файл, если в нем отсутствуют файлы определенного типа. Например, данные в окне источника можно связать с данными в окне списка только в том случае, если символьный файл содержит символы источника.

Для названий символов диапазона действуют те же правила, что и для названий символов шаблона. Название символа представляет собой последовательность ASCII-символов длиной до 220 знаков (хотя на практике обычно применяются названия длиной не более 32 знаков).

Названия символов длиннее 220 знаков будут обрезаны при загрузке. Название символа может состоять из любых знаков с номером ASCII в диапазоне от 0x21 (восклицательный знак «!») до 0x7E (тильда «~»). Название символа может содержать пробелы, но для этого его необходимо заключить в двойные кавычки.

Диапазоны адресов символов диапазона могут перекрываться. Это перекрытие в некоторых случаях может приводить к неожиданным результатам. При перекрытии, когда логическому анализатору необходимо преобразовать числовое значение в символ, необходимо выбрать один из перекрывающихся символов. Выбор перекрывающегося символа производится в порядке приоритета. Наивысший приоритет имеют символы функции, за ними следуют символы переменной, а затем — символы источника.

### Символы функции в TSF-файле

Директива «#+ Function» указывает на начало раздела символов функции в TSF-файле символов диапазона. Эта директива информирует программу обработки файлов о том, что далее следуют символы функции, а не символы переменной или выражения источника. Если директива с указанием типа символов отсутствует, подразумевается тип символов функции.

```
#+ Function
#          Symbol Name          Low      High
# =====
displayBanner          006035ba 00603675
buildMenus              00603676 006036e5
displayLCDmenu         006036e6 0060372f
```

Символы функции состоят из трех полей: название символа, нижняя граница и верхняя граница.

Значения верхней и нижней границ являются 32-разрядными числовыми значениями в системе счисления, заданной значением поля File Radix (Система счисления значений в файле) в заголовке файла. Эти значения определяют верхний и нижний пределы диапазона адресов памяти, занятых инструкциями выполнения функции. Оба значения указаны включительно, то есть указанный диапазон включает оба граничных значения и адреса, расположенные между ними.

### Символы переменной в TSF-файле

Директива «#+ Variable» указывает на начало раздела символов переменной в TSF-файле символов диапазона. Эта директива информирует программу обработки файлов о том, что далее следуют символы переменной, а не символы функции или выражения источника. Если директива с указанием типа символов отсутствует, подразумевается тип символов функции.

```

#+ Variable
#           Symbol Name           Low      High
# =====
menu                00000100 00000102
userMenu1           000004c0 000004c2
binBits             000004d4 000004d6
    
```

Символы переменной состоят из трех полей: название символа, нижняя граница и верхняя граница. Символы переменной похожи на символы функции, однако они определяют диапазон адресов, занятый в памяти переменной, а не функцией. Значения верхней и нижней границ диапазона указаны включительно, то есть эти значения являются частью диапазона. Для переменных, занимающих в памяти только один байт, значения верхней и нижней границ диапазона равны.

### Символы источника в TSF-файле

Директива «#+ Source» указывает на начало раздела символов источника в TSF-файле символов диапазона. Эта директива информирует программу обработки файлов о том, что далее следуют символы выражения источника, а не символы функции или переменной. После директивы символов источника должно быть указано имя исходного файла, содержащего следующие далее выражения источника. Каждый новый набор символов для отдельного исходного файла должен начинаться с новой директивы, в которой указано имя файла для данных символов. Если директива с указанием типа символов отсутствует, подразумевается тип символов функции.

```

#+ Source stoplite
# Line   Low      High     Beg End  Symbol Name
# =====
    27 006043ec 006043ef  0 25 # stoplite_27_25
    35 006043f0 006043f5  0 23 # stoplite_35_23
    47 006043f6 006043ff  0 30 # stoplite_47_30
    48 00604400 00604409  0 30 # stoplite_48_30
    49 0060440a 00604413  0 30 # stoplite_49_30
    50 00604414 0060441d  0 30 # stoplite_50_30
    51 0060441e 00604427  0 30 # stoplite_51_30
    52 00604428 00604431  0 30 # stoplite_52_30
    56 00604432 00604437  0 17 # stoplite_56_17
    59 00604438 00604439  0 18 # stoplite_59_18
    60 0060443a 00604445  0 37 # stoplite_60_37
    61 00604446 0060444d  0 33 # stoplite_61_33
    59 0060444e 0060444f  35 39 # stoplite_59_35
    59 00604450 00604455  19 34 # stoplite_59_19
    71 00604456 00604457  0 37 # stoplite_71_37
    74 00604458 0060445f  0 35 # stoplite_74_35
    77 00604460 00604467  0 36 # stoplite_77_36
    80 00604468 0060446f  0 36 # stoplite_80_36
    83 00604470 0060447b  0 43 # stoplite_83_43
    87 0060447c 00604483  0 34 # stoplite_87_34
    71 00604484 0060448d  0 37 # stoplite_71_37
    84 0060448e 00604490  0 29 # stoplite_84_29
    
```

Раздел символов состоит из пяти полей: номер строки, нижняя граница адресов, верхняя граница адресов, начальное значение столбца и конечное значение столбца.

В отличие от символов функции или переменной, у символов источника название отсутствует, поскольку исполняемые инструкции в исходном файле названий не имеют. Вместо названия для символа источника используется имя файла, указанное в директиве, и номер строки. С помощью номера строки указывается строка исходного файла, содержащая выражение источника. Номера строк всегда указаны в десятичной системе счисления вне зависимости от системы, указанной в заголовке символьного файла.

Значения верхней и нижней границ символа источника аналогичны соответствующим значениям для символов функции или переменной. Для символов источника эти границы задают диапазон адресов, занятый инструкциями выполнения одного выражения источника.

Значения границ указаны в системе счисления, заданной в заголовке файла, и могут находиться в диапазоне от 0x00000000 до 0xFFFFFFFF. Значения верхней и нижней границ диапазона указаны включительно, так же как для других типов символов. При указании символа источника для инструкции, занимающей одну ячейку памяти, значения верхней и нижней границ равны.

Начальное и конечное значения столбца не являются обязательными. Когда эти значения представлены и не равны нулю, они задают начальное и конечное положение столбца для выражения источника.

Начальное и конечное значения столбца определяют расположение оператора в строке. Это особенно удобно, когда в одной строке имеется несколько операторов, поскольку с помощью этих значений можно задать отдельный символ для каждого оператора. Когда эти значения не указаны или равны нулю, подразумевается, что символ относится ко всей строке.

Данные о позиции столбца выдаются не всеми компиляторами, однако когда эти значения представлены в символьном файле, логический анализатор использует их для обеспечения более точной привязки к коду источника. В примере символов источника на предыдущей странице показаны типичные значения позиции столбца.

В большинстве случаев ненулевым является только одно из значений позиции столбца. Это связано с тем, что строки содержат только один оператор и компилятор указывает только тот столбец, в котором оператор заканчивается. Некоторые компиляторы для таких строк указывают только начальную позицию столбца; в таких случаях начальное значение — ненулевое, а конечное равно нулю.

Следует отметить, что со строкой 59 файла связаны три символа. Строка 59 исходного файла содержит следующий оператор:

```
for (i = 0; i < NUM_STATES; i++)
```

Эта строка содержит три отдельных оператора. Первый оператор — инициализация ( $i = 0$ ), второй — проверка ( $i < \text{NUM\_STATES}$ ), а третий — приращение ( $i++$ ).

Хотя все три оператора находятся в одной строке, каждый из них генерирует отдельный набор инструкций, а символы в приведенном примере для каждого определяют уникальный диапазон адресов. Это позволяет точно указать в окне источника, какой из трех операторов связан с данным адресом.

В приведенном примере в конце строки каждого символа имеется комментарий, содержащий название символа. Поскольку эти сведения содержатся в комментарии, они игнорируются программой обработки и не являются обязательными. При экспорте из логического анализатора символьные файлы содержат комментарии, в которых приведены сгенерированные самим логическим анализатором названия символов. Название генерируется путем объединения имени файла, номера строки и номера столбца (если имеется). Это название логический анализатор будет отображать для адресов, попадающих в диапазон, заданный верхней и нижней границами символа источника.

## Цветовые символы в TSF-файле

Символы цветового диапазона определяют начальные и конечные значения группы отображения цветов. Любое значение группы, попавшее в этот диапазон, будет показано в заданном цвете. Диапазон значений цветового символа может накладываться на ряд диапазонов, задаваемых символами функции, переменной или источника. В большинстве случаев для цветового символа используются те же границы диапазона, что и для символа функции или переменной.

Ниже приведен фрагмент файла диапазонов с цветовыми символами.

```
#+ Color
#           Color                Low      High
# =====
@magenta   006035ba 00603640
@yellow @navy 00603541 00603675
@default @green 006036e6 0060372f
```

Первая строка сообщает программе обработки, что приведенные далее символы представляют цвета. Следующие две строки являются комментариями и используются в качестве заголовков. Первое название цвета задает цвет изображения, а второе (необязательное) — цвет фона. Доступны следующие названия цветов (ключевые слова).

@black, @blue, @cyan, @lime, @magenta, @red, @yellow, @white, @navy, @teal, @green, @purple, @maroon, @olive, @gray и @silver.

Специальное название цвета @default указывает на стандартные цвета текста, заданные на вкладке Column (Столбец) в свойствах окна списка или на вкладке Waveform (Осциллограмма) в свойствах окна осциллограмм.

В столбцах Low и High указаны верхняя и нижняя границы. Границы представлены 32-разрядными значениями, система счисления которых указана в заголовке. Границы указаны включительно, то есть диапазон включает оба граничных значения и все значения между ними.

Для добавления сведений о цвете в символьные файлы диапазонов и шаблонов используется другой синтаксис. В символьных файлах шаблонов цвет является атрибутом имеющихся символов шаблона. Данные о цвете добавляются в строку символа справа от определения шаблона. В символьных файлах диапазонов цветовые символы добавляются в отдельный раздел файла аналогично символам функций, переменных и источников. Это позволяет определять сведения о цветах независимо от других символов диапазона.

Ниже представлен фрагмент символьного TSF-файла шаблонов.

```
# Symbol Name      Pattern      Color
# =====
NUL                X000 0000
SOH                X000 0001   @blue
STX                X000 0010   @white @red
SBZ                X000 0100   @default @teal
```

Каждый символ шаблона в TSF-файле состоит из трех полей. В первом поле указано название символа, во втором представлен сам шаблон, а в третьем — цвет символа.

Поле Symbol Color (Цвет символа) может содержать нулевое значение либо одно или два ключевых слова, определяющих цвет. Если указано только одно ключевое слово, оно определяет цвет отображения данных. Если указаны два ключевых слова, первое определяет цвет изображения, а второе — цвет фона.

Чтобы указать цвет фона, необходимо указать также цвет изображения. При необходимости использовать цвет, определенный для группы на вкладке Column (Столбец) или Waveform (Осциллограмма), цвет изображения указывается с помощью ключевого слова @default.



# Приложение С: Физико-логическое преобразование генератора цифровых шаблонов

Модули логического анализатора и ЦЗО воспринимают сигналы 1, 2, 3 и 4 как логические (истина или ложь). Однако модуль генератора цифровых шаблонов воспринимает эти сигналы как физические (высокий или низкий уровень). Выберите тип интерпретации сигналов — AND (И) или OR (ИЛИ) — на странице Signals property (Свойства сигнала) окна System Configuration (Конфигурация системы) приложения TLA. Для преобразования физических значений сигнала в логические или наоборот воспользуйтесь табл. С-1 и С-2.

**Таблица С-1: Для сигналов 1, 2, 3 и 4 (логическая функция AND)**

Значение ЛА/ЦЗО	Логическая истина	Логическая ложь
Выходной сигнал генератора цифровых шаблонов	Высокий	Низкий
Определение события генератора цифровых шаблонов	1	0

**Таблица С-2: Для сигналов 3, 4 (логическая функция OR)**

Значение ЛА/ЦЗО	Логическая истина	Логическая ложь
Выходной сигнал генератора цифровых шаблонов	Низкий	Высокий
Определение события генератора цифровых шаблонов	0	1

Только один модуль в системе может работать с сигналом 1. Только один модуль в системе может работать с сигналом 2. При использовании в базовом блоке расширения все модули, работающие с сигналом 3, должны быть установлены в одном базовом блоке, и все модули, работающие с сигналом 4, также должны быть установлены в одном базовом блоке.



# Приложение D: Установка модулей в логический анализатор TLA700

В этом разделе описаны шаги, которые необходимо выполнить при первой установке модулей в логический анализатор TLA700. Процедуры описаны исходя из предположения, что большинство модулей приобретено отдельно и все их необходимо установить.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Во избежание повреждения прибора не устанавливайте и не удаляйте модули, когда он включен.

Перед удалением или установкой модуля всегда выключайте питание прибора.

---

## Задание логического адреса

Каждому модулю, устанавливаемому в прибор, необходимо присвоить уникальный логический адрес; два модуля не могут иметь совпадающие адреса. Выбор логического адреса производится с помощью двух вращающихся переключателей на задней панели. На рисунке D-1 показаны переключатели адреса модуля логического анализатора; эти переключатели одинаковы на всех модулях ЛА. Перед изменением логического адреса ознакомьтесь со следующими сведениями.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Не устанавливайте для модулей логический адрес 00. Этот адрес зарезервирован для контроллера.

---

### **Динамическая автонастройка логического адреса**

По умолчанию установлен адрес FF (динамическая автонастройка). При выборе динамической автонастройки прибор автоматически выбирает для адреса неиспользованное значение. Например, если в приборе уже установлены модули с адресами 01 и 02, диспетчер ресурсов автоматически выберет другой адрес. Это позволяет свободно переставлять модули, не изменяя логические адреса.

### Постоянный логический адрес

При установке постоянного логического адреса для него выбирается фиксированное постоянное значение. Значение постоянного логического адреса выбирается в диапазоне от 01 до FE в шестнадцатиричной системе (от 1 до 254 в десятичной системе). Если для логического адреса с помощью переключателей выбирается любое значение, отличное от FF, необходимо убедиться, что выбранный адрес не используется другими модулями или устройствами.

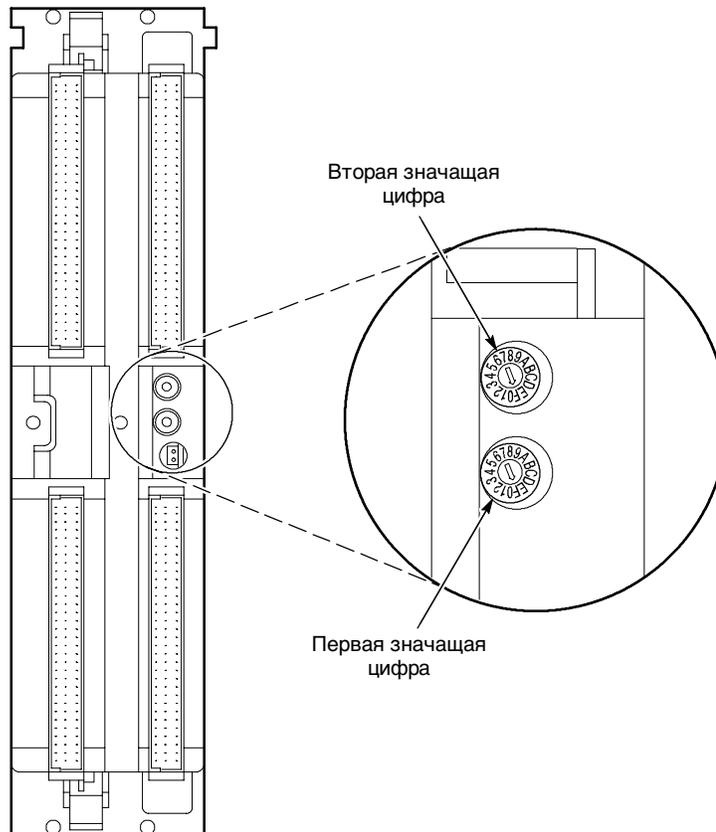


Рис. D-1: Переключатели логического адреса

### Неполадки, связанные с адресом модуля

На всех поставляемых модулях с помощью переключателей установлен логический адрес FF. Это относится и к плате дополнительного контроля в настольном базовом блоке, для которой также необходим логический адрес.

Если два модуля (включая плату управления вентиляцией) имеют одинаковые адреса, прибор не будет функционировать должным образом. Обычно конфликт логических адресов выражается в том, что модуль не отображается в системном окне.

## Объединение модулей

Для создания модулей с расширенными возможностями можно объединять модули логического анализатора и генератора цифровых шаблонов. Модули логического анализатора объединяются физически с помощью соединительного кабеля и настроек в программном обеспечении. Дополнительные сведения об объединении модулей см. в *Приложении E. Объединение модулей*.

## Установка модулей в портативный базовый блок

Модули можно устанавливать в любой слот с подходящими ключевыми выступами (см. рис. D-3). Если модули предполагается объединить, проигнорируйте следующие советы и перейдите к описанию правил объединения модулей на стр. E-1. Если в объединении модулей нет необходимости, из соображений оптимальной вентиляции следуйте при установке модулей следующим правилам.

- Если устанавливается один модуль ЛА, используйте слоты 3-4. В слоты 1-2 установите заглушку двойной ширины.
- Модули TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, ЦЗО и ГЦШ устанавливайте раньше, чем модули TLA7Axx.
- Если модуль ЛА устанавливается вместе с модулем ЦЗО, установите модуль ЦЗО в слоты 1-2, а модуль ЛА — в слоты 3-4.
- При установке двух модулей ЛА, модуль, имеющий большее количество каналов, установите в слоты 1-2, а модуль с меньшим количеством каналов — в слоты 3-4.
- При установке двух модулей ЛА, модуль, имеющий больший объем памяти, установите в слоты 3-4, а модуль с меньшим объемом памяти — в слоты 1-2.

После установки модулей на место, затяните крепежные винты с помощью отвертки (с усилием не более 2,5 фунта на дюйм). См. рис. D-2.

## Установка модулей в настольные базовые блоки и базовые блоки расширения

Настольный контроллер необходимо устанавливать в слоты 0-2 настольного базового блока (в слоте 0 должен находиться модуль расширения TLA7XM). Модули можно устанавливать в любой подходящий для них слот (см. рис. D-3).

Если модули предполагается объединить, проигнорируйте следующие советы и перейдите к описанию правил объединения модулей на стр. E-1. Если в объединении модулей нет необходимости, из соображений оптимальной вентиляции следуйте при установке модулей следующим правилам.

- Если устанавливается один модуль ЛА, используйте слоты 3-4. В слоты 5-6, 7-8, 9-10 и 11-12 установите заглушки двойной ширины.
- Если модуль ЛА устанавливается вместе с модулем ЦЗО, установите модуль ЛА в слоты 3-4, а модуль ЦЗО — в слоты 5-6. В слоты 7-8, 9-10 и 11-12 установите заглушки двойной ширины.
- Модули TLA7Lx/Mx/Nx/Px/Qx, ЦЗО и ГЦШ устанавливайте раньше, чем модули TLA7Axx.
- При установке двух модулей ЛА модуль, имеющий большее количество каналов, установите в слоты 3-4, а модуль с меньшим количеством каналов — в слоты 5-6. В слоты 7-8, 9-10 и 11-12 установите заглушки двойной ширины.
- При установке двух модулей ЛА модуль, имеющий больший объем памяти, установите в слоты 3-4, а модуль с меньшим объемом памяти — в слоты 5-6. В слоты 7-8, 9-10 и 11-12 установите заглушки двойной ширины.

После установки модулей на место затяните крепежные винты с помощью отвертки (с усилием не более 2,5 фунта на дюйм). См. рис. D-2.

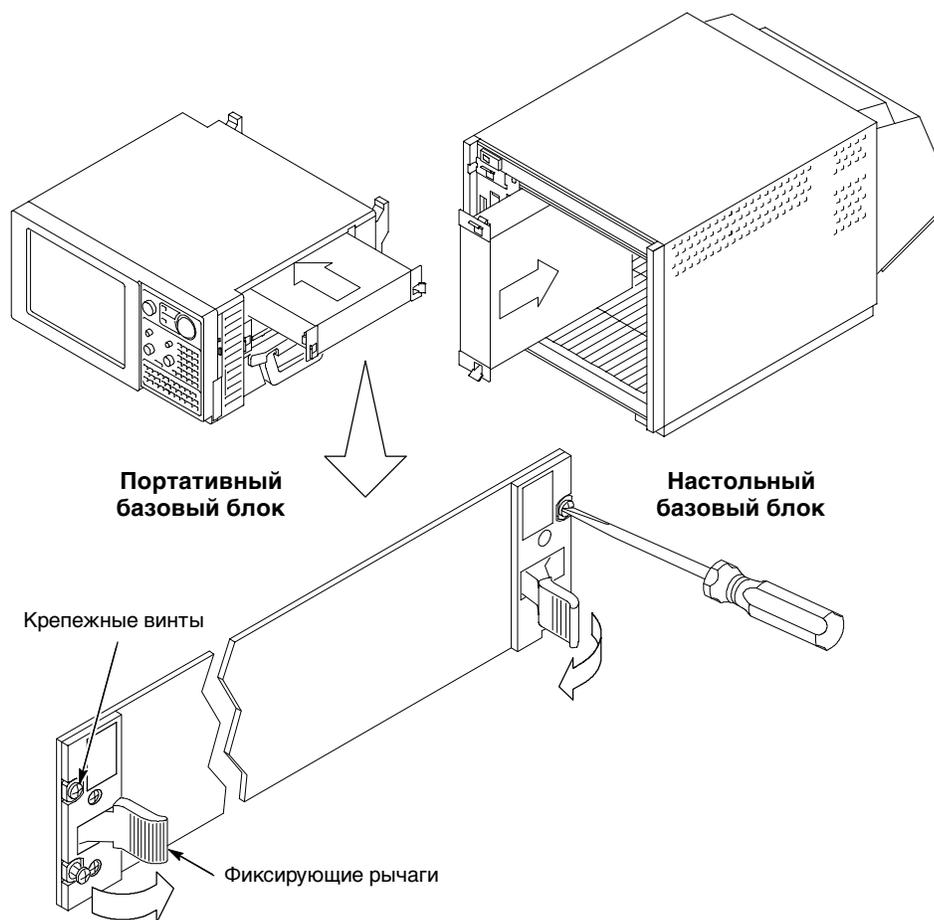


Рис. D-2: Установка модулей

## Ключевые выступы модулей

Все модули имеют ключевые выступы, позволяющие устанавливать модули только в определенном порядке. Например, можно установить модуль ЦЗО TLA7Dx слева от модуля расширения TLA7XM, однако нельзя установить модуль ЛА TLA7Nx непосредственно слева от модуля расширения TLA7XM. См. рис. D-3.

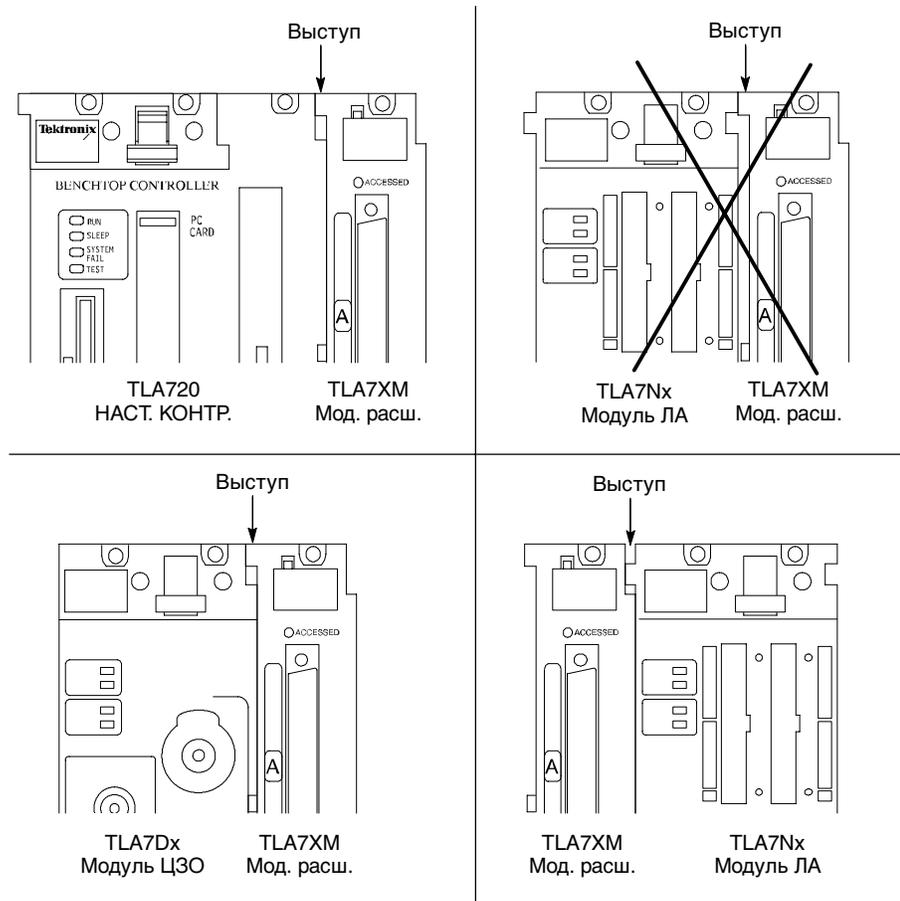


Рис. D-3: Ключевые выступы модулей

## Установка заглушек в пустые слоты

Если в базовом блоке имеются неиспользуемые (пустые) слоты, для соответствия требованиям электромагнитной совместимости их необходимо закрыть заглушками. Закройте все неиспользуемые слоты заглушками (см. рис. D-4 и D-5).

Убедитесь, что экранирующее покрытие соприкасается с соседней панелью или корпусом модуля, а рычаги воздушных заслонок попали в соответствующие отверстия.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Устанавливайте на настольный базовый блок только заглушки слотов Tektronix TLA. В противном случае базовый блок может не соответствовать требованиям по охлаждению и по электромагнитной совместимости.

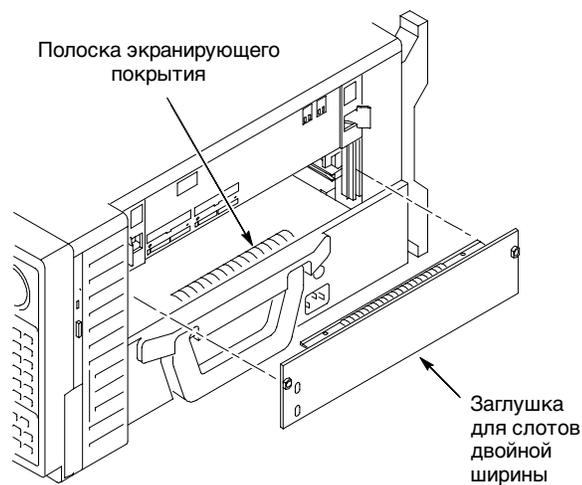


Рис. D-4: Установка заглушек на портативный базовый блок

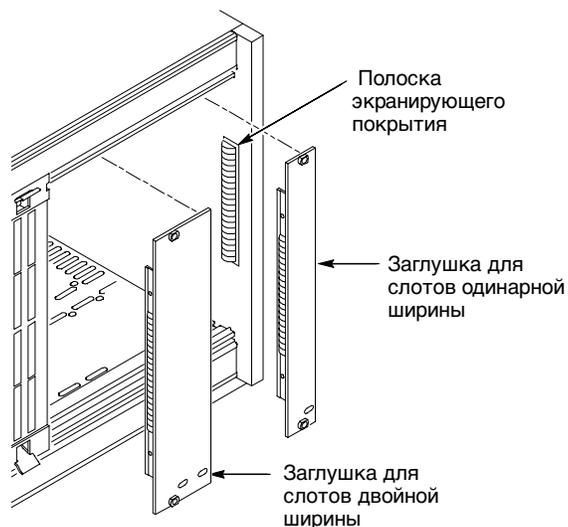


Рис. D-5: Установка заглушек на настольный базовый блок



## Приложение E: Объединение модулей

В данном приложении описывается объединение модулей логического анализатора TLA700 и генератора цифровых шаблонов для получения расширенных модулей.

В набор объединенных модулей логического анализатора входят модуль основного логического анализатора и до четырех дополнительных модулей логического анализатора, физически объединенные друг с другом с помощью соединительного кабеля и объединенного программного обеспечения. Для физического соединения модулей друг с другом перед установкой их в базовый блок обратитесь к разделу *Правила объединения модулей логического анализатора* и выполните описанные действия.

В набор объединенных модулей генератора цифровых шаблонов входят модуль основного генератора цифровых шаблонов и до четырех дополнительных модулей генератора цифровых шаблонов, объединенных с помощью программного обеспечения. Перед установкой модулей в базовый блок ознакомьтесь с инструкциями в разделе *Правила объединения модулей генератора цифровых шаблонов* на стр. E-3.

### Правила объединения модулей логического анализатора

Необходимо соблюдать перечисленные ниже правила объединения модулей логического анализатора.

- Объединение доступно только для модулей, имеющих 102 и более каналов.
- Модули логического анализатора должны располагаться в смежных слотах и физически соединяться друг с другом.
- Модули логического анализатора не могут быть объединены между разными базовыми блоками (между настольным базовым блоком и одним или несколькими базовыми блоками расширения), так как модули должны располагаться вместе и физически соединяться между собой.
- Нельзя объединять модули логического анализатора с различными тактовыми частотами синхронизации.
- При объединении модулей логического анализатора с различной глубиной имеющейся памяти глубина памяти объединенного набора будет соответствовать наименьшему из значений глубины памяти.

- При объединении модулей логического анализатора с различным числом каналов в качестве основного модуля следует использовать модуль логического анализатора с наибольшим числом каналов. Если имеется второй дополнительный модуль, то первый дополнительный модуль должен иметь число каналов, большее или равное числу каналов второго дополнительного модуля. Число каналов третьего дополнительного модуля не должно быть больше числа каналов основного, первого дополнительного и второго дополнительного модуля. Число каналов четвертого дополнительного модуля не должно превышать число каналов основного модуля, а также первого, второго и третьего дополнительных модулей.
- Модули логического анализатора должны иметь одинаковую версию микропрограммного обеспечения.
- Максимально возможные объединенные комбинации: два модуля логического анализатора TLA7Lx и один модуль TLA7Mx; три модуля логического анализатора TLA7Nx, TLA7Px или TLA7Qx; пять модулей логического анализатора TLA7Axx.
- Модули логического анализатора TLA7Nx, TLA7Px и TLA7Qx не могут быть объединены с модулями логического анализатора TLA7Lx и TLA7Mx (даже если они соединены друг с другом).
- Модули TLA7Axx не могут быть объединены с модулями TLA7Nx, TLA7Px, TLA7Qx, TLA7Lx или TLA7Mx.
- Для объединения нового модуля логического анализатора с уже имеющейся комбинацией модулей эту комбинацию сначала необходимо разъединить на уровне программного обеспечения. Объединять с имеющимися комбинациями можно только отдельные модули.

## Процедура объединения

Для объединения двух или более отдельных модулей выполните следующие действия. Необходимо выполнить их до установки модулей в базовый блок.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Во избежание повреждения базового блока или модулей перед удалением или установкой модулей питание базового блока должно быть отключено.

---

1. Определите, какие модули будут размещены в слотах базового блока с наибольшими номерами.
2. Установите соединительный разъем этих модулей в раздвинутое положение. Разъем модуля в слоте с наименьшим номером должен быть установлен в углубленное положение.

Для определения расположения основного модуля относительно других объединяемых модулей воспользуйтесь рис. Е-1. Несмотря на то что на рис. Е-1 показан конкретный набор из пяти модулей, этот рисунок можно использовать для определения положения основного модуля относительно дополнительных. Например, если набор состоит из двух модулей, основной модуль размещается в слоте с меньшим номером, а дополнительный — в слоте с большим номером.

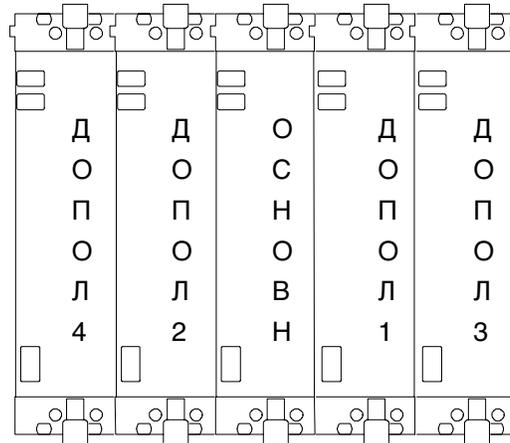


Рис. Е-1: Расположение модулей в объединенной системе

## Правила объединения модулей генератора цифровых шаблонов

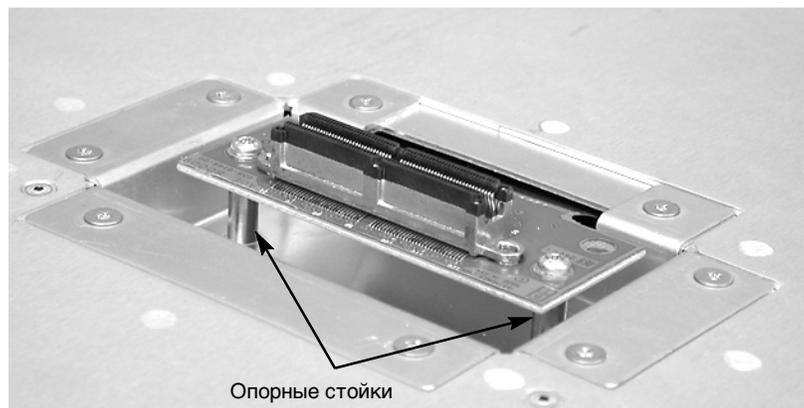
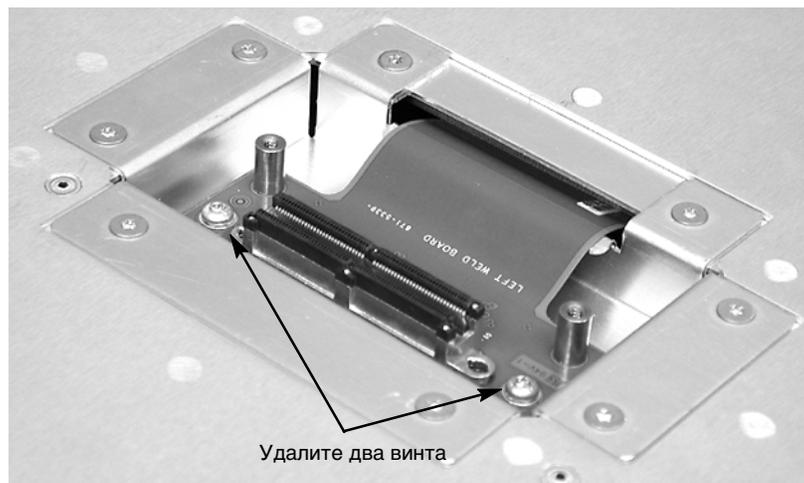
Необходимо соблюдать перечисленные ниже правила объединения модулей генератора цифровых шаблонов:

- Модули генератора цифровых шаблонов объединяются с помощью программного обеспечения.
- Модули генератора цифровых шаблонов должны физически располагаться рядом друг с другом.
- Нельзя объединять модули генератора цифровых шаблонов, располагающиеся в разных базовых блоках.
- При объединении модулей генератора цифровых шаблонов с различной глубиной имеющейся памяти глубина памяти объединенных модулей будет соответствовать модулю генератора цифровых шаблонов с наименьшим значением глубины памяти.
- Модули генератора цифровых шаблонов должны иметь одинаковую версию микропрограммного обеспечения.
- При объединении основной модуль генератора цифровых шаблонов расположен слева.

## Процедуры объединения для логического анализатора TLA7Axx

Для объединения от двух до пяти отдельных модулей TLA7Axx выполните следующие действия.

1. Положите модуль на правую панель.
2. С помощью отвертки Torx T-10 удалите два винта, крепящие соединительный разъем к модулю (см. рис. E-2).



**Рис. E-2: Снятие узла соединительного разъема с модуля**

3. Осторожно приподнимите соединительный разъем из слота и расположите его в приподнятом состоянии так, чтобы отверстия от винтов совместились с опорными стойками.
4. Заверните два винта в опорные стойки. Затяните винты с усилием 4 фунта на дюйм.

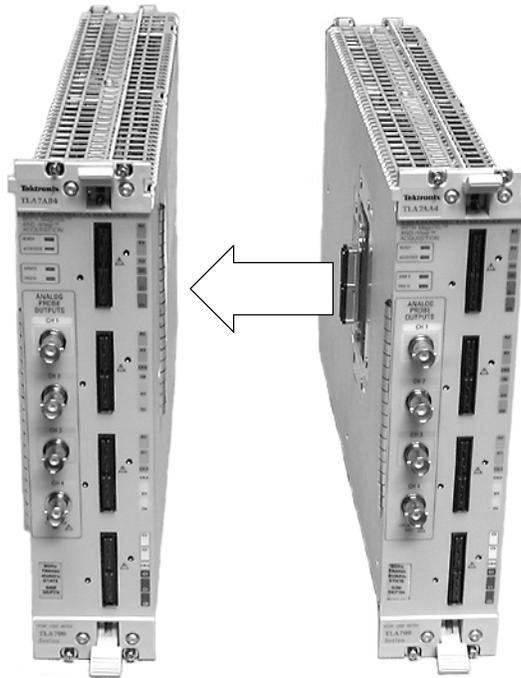
5. Повторите шаги с 1 по 4 для остальных модулей.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При установке объединенных модулей в базовый блок может потребоваться помощь второго человека.

---

6. Расположите два объединяемых модуля боком друг к другу, совместив соединительный разъем между двумя модулями (см. рис. Е-3).
7. Сдвиньте два модуля вместе до полного соединения разъема.
8. Добавьте к набору нужные дополнительные модули.



**Рис. Е-3: Соединение модулей в набор**

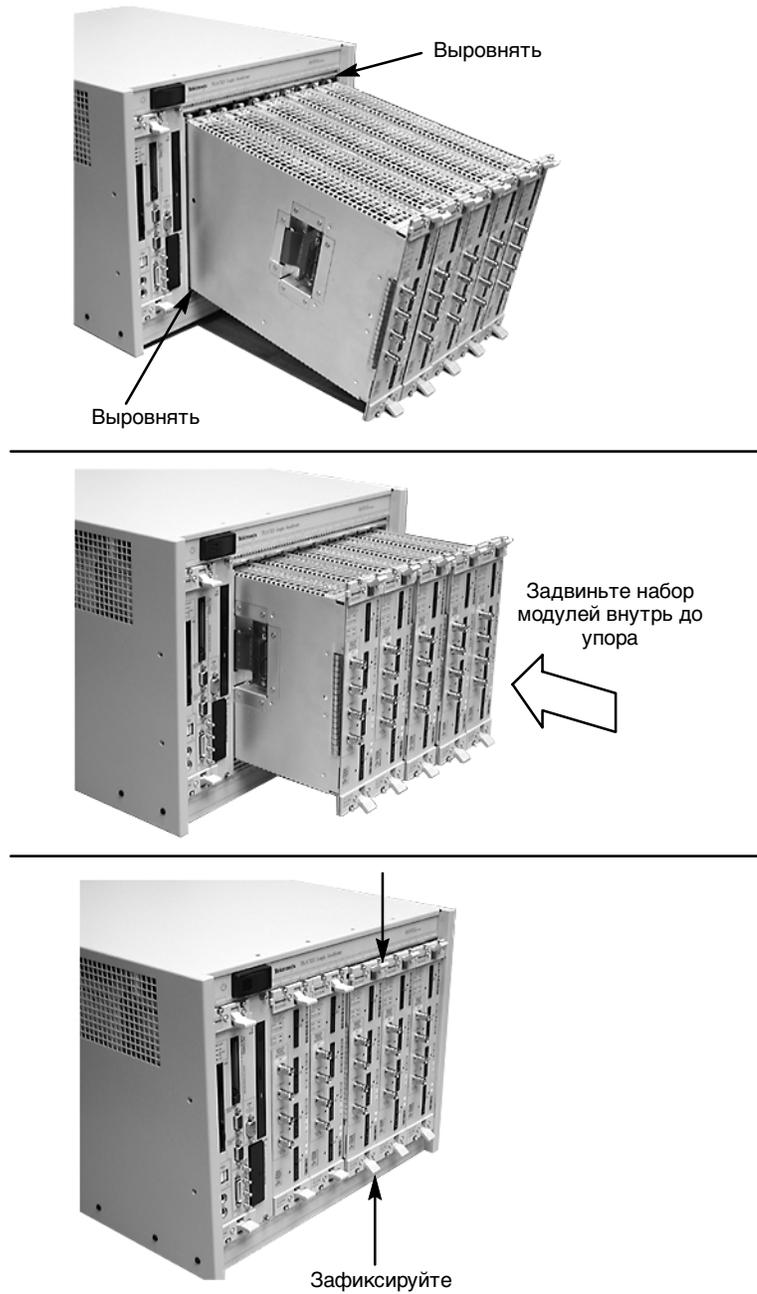



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Перед установкой или удалением модулей убедитесь в том, что питание базового блока отключено.

---

9. Установите набор объединенных модулей в базовый блок.
10. Выровняйте верхние и нижние края модулей относительно слотов базового блока (см. рис. Е-4 на стр. Е-6). При установке набора, состоящего более чем из двух объединенных модулей, может потребоваться помощь второго человека.



**Рис. E-4: Установка набора объединенных модулей в базовый блок**

11. Задвиньте модули в базовый блок до упора до их совмещения относительно плоскости разъемов на задней панели.
12. С помощью ручек фиксаторов аккуратно поочередно зафиксируйте модули на месте. Комплект соединительных кабелей должен свободно размещаться между двумя соседними модулями.
13. После установки всех модулей включите питание базового блока и выполните процедуру объединения, описанную на вкладке Merged Modules (Объединенные модули) диалогового окна System Configuration (Системная конфигурация).

### Процедура разъединения

Хотя разъединение модулей можно выполнить из приложения без физического отключения модулей друг от друга, может возникнуть необходимость разъединить модули физически. Ниже описана пошаговая процедура разъединения модулей.

1. Перед извлечением модулей отключите питание базового блока.
2. Для извлечения отдельного модуля из набора, установленного в базовом блоке, используйте фиксирующие рычаги.
3. С помощью другого человека выдвиньте все объединенные модули из базового блока и поместите их на поверхность не имеющую статического электричества.
4. Аккуратно разъедините набор модулей, снимая их по одному.
5. Положите модули на правую боковую панель.
6. Удалите два винта Torx T-10, крепящих комплект соединительных кабелей к модулю.
7. Поместите комплект соединительных кабелей в углубление.
8. Установите два винта Torx T-10 в узел и затяните их с усилием 4 фунта на дюйм.
9. Повторите шаги с 6 по 8 для оставшихся модулей.

Теперь, при необходимости, модули можно установить в базовый блок.

## Процедура объединения модулей логического анализатора TLA7Lx, TLA7Mx, TLA7Nx, TLA7Px и TLA7Qx

Данная процедура служит для физического объединения модулей логического анализатора.

### Процедура объединения двух модулей логического анализатора



Она используется при объединении двух модулей логического анализатора для создания набора с большим количеством каналов логического анализатора. Сведения об объединении трех модулей см. на стр. E-13.

---

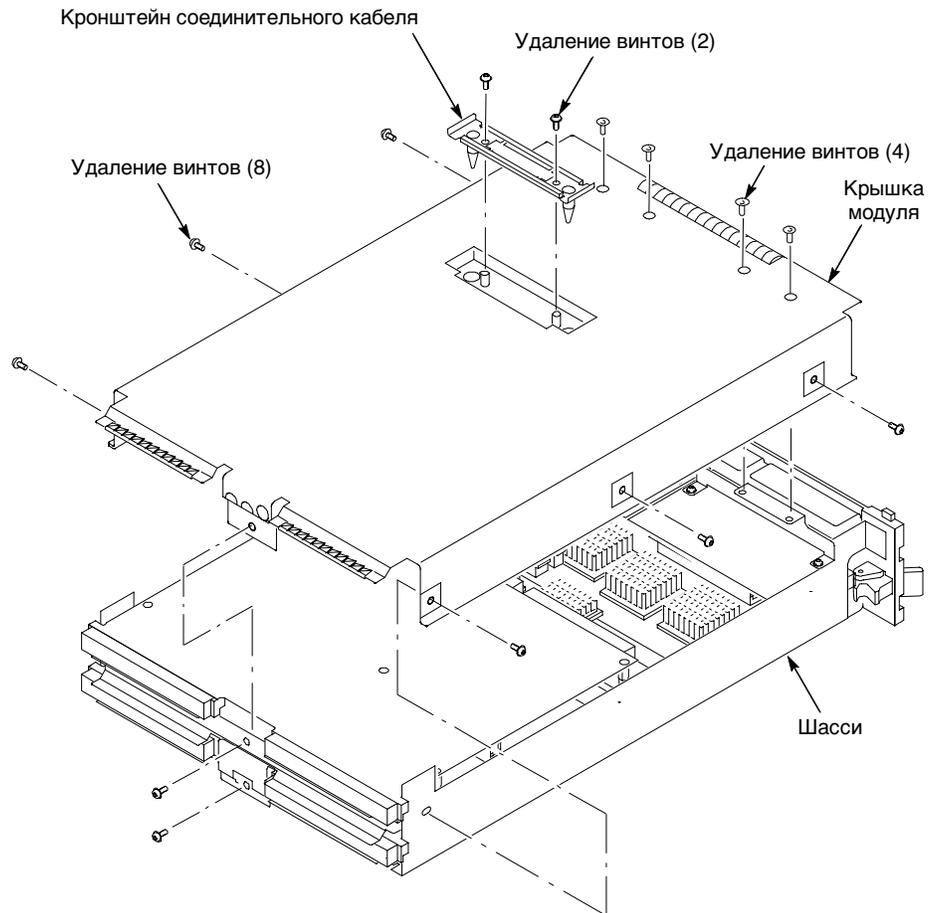
**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** *Разряд статического электричества может привести к повреждению полупроводниковых компонентов модуля логического анализатора.*

*Для снятия статического заряда с тела при объединении модулей наденьте заземленный антистатический браслет.*

---

Для объединения двух модулей выполните следующие действия:

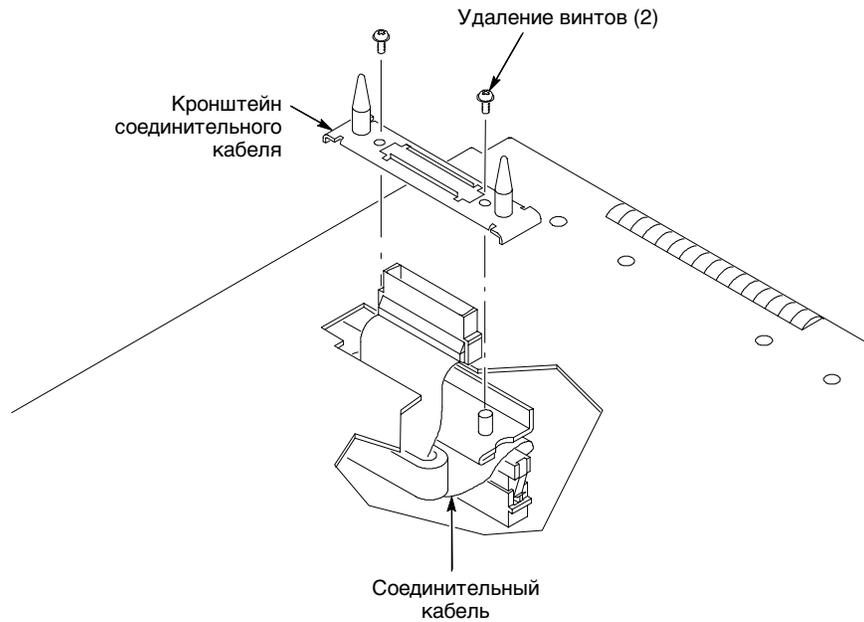
1. Отключите питание базового блока.
2. Определите, какой модуль будет назначен дополнительным, а какой — основным.
3. Положите дополнительный модуль на правую боковую панель (если смотреть на него спереди).
4. С помощью соответствующей отвертки удалите винты T-10 с крышки модуля, как показано на рис. E-5 на стр. E-9.
5. Удалите винты рядом с передней панелью модуля.
6. Удалите винты, крепящие к крышке кронштейн соединительного кабеля.
7. Снимите верхнюю часть кронштейна кабеля и отложите ее в сторону.
8. Снимите крышку модуля и найдите соединительный кабель.



**Рис. Е-5: Снятие крышки**

9. Установите крышку, пропуская в отверстие соединительный кабель (см. рис. Е-6).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Не изгибайте соединительный кабель, пропуская его в отверстие в крышке. Если кабель перекручен, модули не будут работать должным образом.



**Рис. Е-6: Вывод соединительного кабеля через отверстие в крышке**

10. Переверните кронштейн соединительного кабеля, чтобы заостренные направляющие выступы оказались сверху.
11. Разместите кронштейн на разъеме соединительного кабеля.
12. Закрепите кронштейн кабеля двумя винтами.



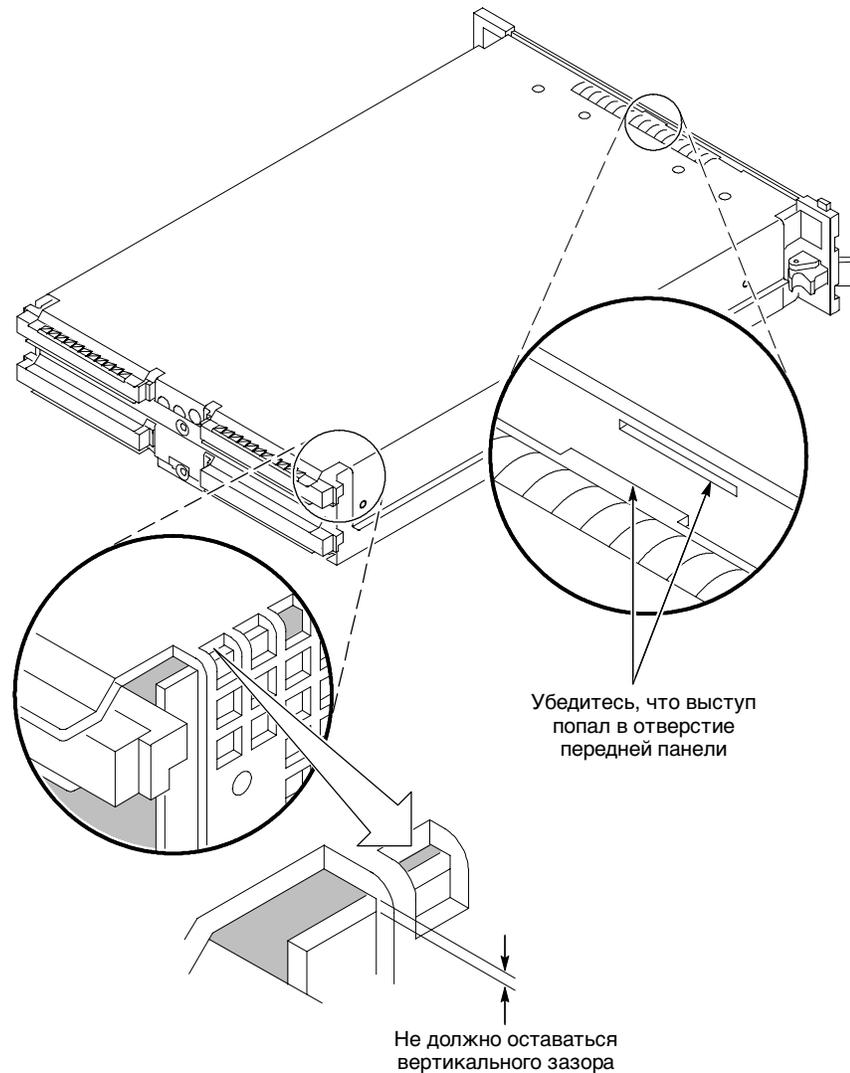
---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Чтобы избежать повреждения модуля при установке, устанавливайте крышку в точном соответствии с описанием шагов с 14 по 19.

*Если крышка не встала на место, модуль не будет соответствовать требованиям по электромагнитной совместимости и может быть поврежден при установке в базовый блок.*

---

13. Установка крышки модуля логического анализатора.
14. Сместите крышку вперед, чтобы выступ на передней кромке крышки попал в отверстие передней панели. Убедитесь, что крышка полностью встала на место (не осталось щелей) относительно переднего и заднего края шасси.



**Рис. Е-7: Установка крышки на шасси**

15. Удерживая крышку, закрутите винты в передней части модуля (два сверху и два снизу), чтобы зафиксировать крышку относительно шасси.
16. Закрутите остальные винты в передней части модуля.
17. Наденьте на шасси заднюю панель и закрепите ее винтами.

18. Закрутите верхние и нижние задние винты.
19. Убедитесь, что все винты хорошо затянуты.
20. Расположите основной модуль рядом с дополнительным так, чтобы направляющие выступы на дополнительном модуле и направляющие отверстия основного модуля были направлены друг к другу.

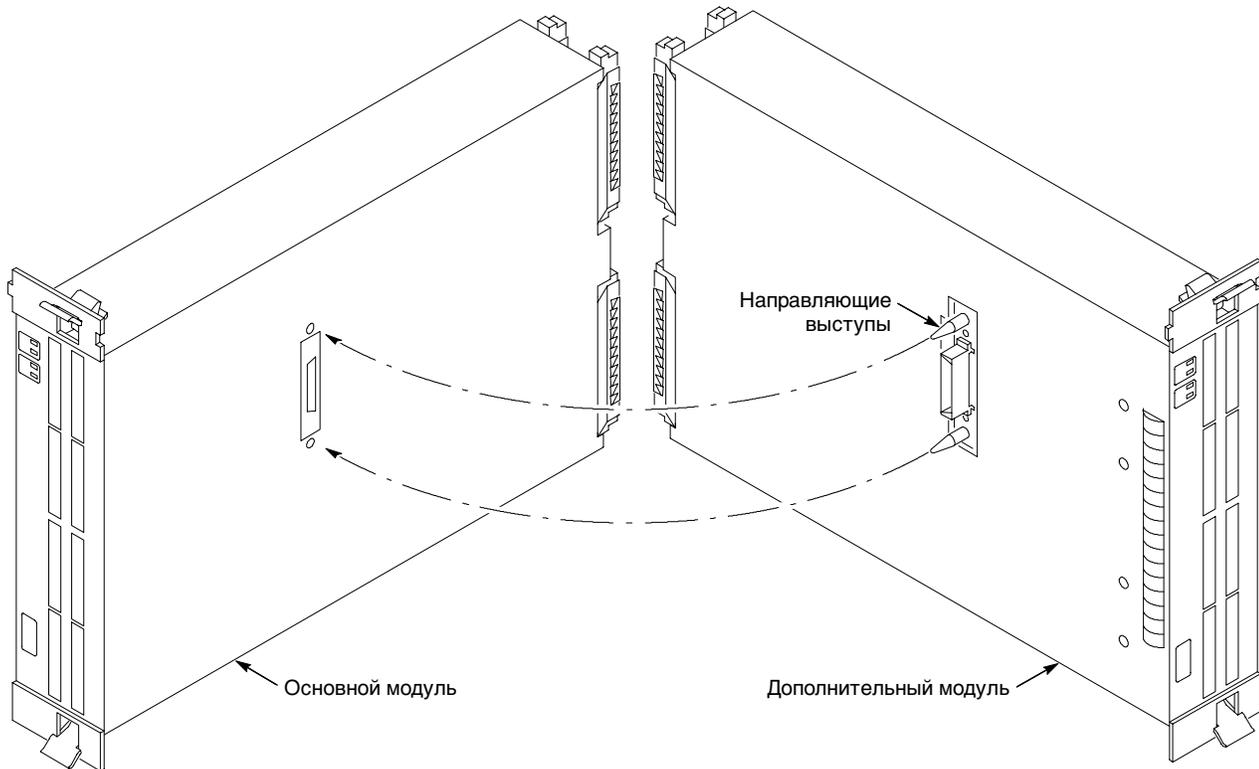


Рис. E-8: Совмещение двух модулей

21. Аккуратно сдвиньте оба модуля так, чтобы соединительный разъем дополнительного модуля совместился с разъемом основного модуля.

### Процедура объединения трех модулей логического анализатора

Следующая процедура используется при объединении трех модулей логического анализатора для создания набора с большим количеством каналов логического анализатора.

При объединении трех модулей (только для модулей логического анализатора TLA7Nx, TLA7Px и TLA7Qx) основной модуль находится в центре. Дополнительный модуль 1 находится справа от основного. Дополнительный модуль 2 расположен слева от основного модуля (см. рис. Е-1 на стр. Е-3).



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** *Разряд статического электричества может привести к повреждению полупроводниковых компонентов модуля логического анализатора.*

*Для снятия статического заряда с тела при объединении модулей наденьте заземленный антистатический браслет.*

Выполните процедуру *объединения двух модулей логического анализатора*, описанную на стр. Е-8.

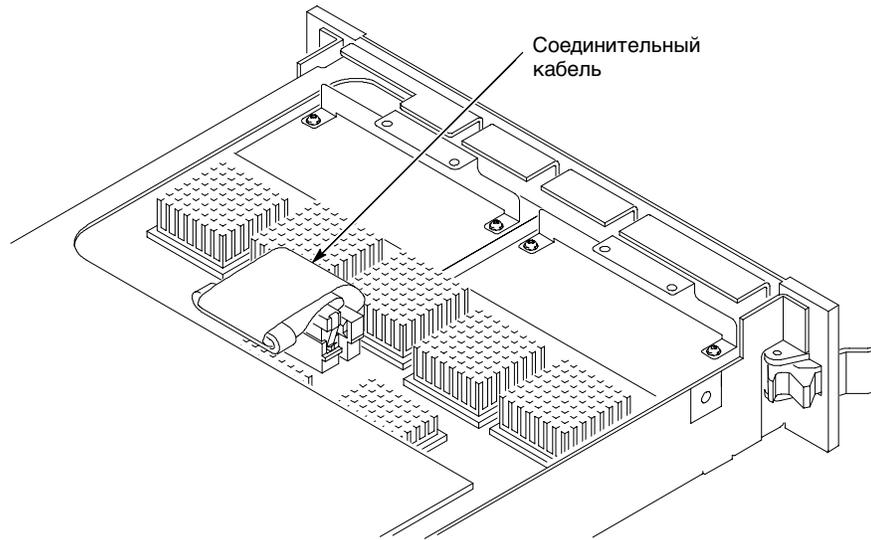
Для объединения в комплект второго дополнительного модуля выполните следующие действия.

1. Положите набор из двух объединенных модулей на правую (если смотреть спереди) боковую панель.
2. Для подключения второго дополнительного модуля с левой стороны центрального основного модуля следуйте процедуре, описанной на стр. Е-8.

### Размещение соединительного кабеля модуля логического анализатора

Для правильного размещения соединительного кабеля внутри модуля логического анализатора выполните следующие действия.

1. С помощью отвертки удалите винты T-10 Torx, крепящие кронштейн соединительного кабеля.
2. Снимите кронштейн.
3. Удалите винты, крепящие боковую и заднюю крышку.
4. Протолкните соединительный кабель в крышку и снимите ее.
5. Разместите кабель, как показано на рис. Е-9.



**Рис. Е-9: Размещение соединительного кабеля перед установкой крышки**

6. Сместите крышку вперед, чтобы выступ на передней кромке крышки попал в отверстие передней панели. Убедитесь, что крышка полностью встала на место, и отсутствует зазор между крышкой и передним и задним краями шасси (см. рис. Е-7).
7. Удерживая крышку, закрутите винты в передней части модуля, чтобы зафиксировать крышку относительно шасси.
8. Закрутите остальные винты в передней части модуля.
9. Наденьте на шасси заднюю панель и закрепите ее винтами.
10. Закрутите верхние и нижние задние винты.
11. Установите кронштейн соединительного кабеля так, чтобы направляющие выступы были направлены внутрь модуля.
12. Установите и затяните винты крепления кронштейна.
13. Убедитесь, что все винты установлены и хорошо затянуты.

# Приложение F: Требования к шнуру питания и линейному плавкому предохранителю для настольного базового блока и базового блока расширения

Настольный базовый блок и базовый блок расширения поставляются с двумя шнурами питания и тремя плавкими предохранителями (один предохранитель уже установлен в приборе).



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Для используемой конфигурации следует правильно подобрать предохранитель и шнур питания. Важно не перегружать систему электропитания и использовать компоненты, соответствующие электротехническим стандартам США.

Потребляемая мощность зависит от количества и типа модулей, установленных в базовом блоке. В табл. F-1 указана мощность, потребляемая каждым модулем.

Чтобы определить общую потребляемую мощность, выполните следующие действия.

1. С помощью табл. F-1 определите, какую мощность потребляет каждый модуль.
2. Сложите все эти мощности, чтобы получить общую потребляемую мощность.
3. Определите, какое напряжение будет использоваться в сети электропитания.
4. Определите подходящий шнур питания и линейный предохранитель для базового блока по рис. F-1 на стр. F-3.

**Таблица F-1: Мощность, потребляемая модулями прибора**

Тип модуля	Потребляемая мощность (Вт)
Базовый блок <sup>1</sup>	100
Настольный контроллер TLA721	70
Настольный контроллер TLA720	50
Модуль расширения TLA7XM	20
TLA7AA1	45
TLA7AA2	65
TLA7AA3	85

**Таблица F-1: Мощность, потребляемая модулями прибора (прод.)**

Тип модуля	Потребляемая мощность (Вт)
TLA7AA4	105
TLA7AB2	65
TLA7AB4	105
TLA7Q2	51
TLA7Q4	75
TLA7P2	50
TLA7P4	74
TLA7N1	45
TLA7N2	58
TLA7N3	71
TLA7N4	82
TLA7L1	55
TLA7L2	73
TLA7L3	94
TLA7L4	109
TLA7M1	57
TLA7M2	76
TLA7M3	99
TLA7M4	116
TLA7D1	80
TLA7D2	111
TLA7E1	90
TLA7E2	121
TLA7PG2	110

<sup>1</sup> **Мощность настольного базового блока и базового блока расширения с вентиляторами, работающими на максимальной скорости.**

При энергопотреблении в незатененной области рис. F-1 следует использовать шнур питания с вилкой, рассчитанной на ток 15 А (два параллельных штыря и заземление) либо шнур питания с вилкой, рассчитанной на ток 20 А (два перпендикулярных штыря и заземление).

При высоком энергопотреблении в сочетании с низким напряжением электропитания (затененная область) следует использовать только шнур питания с вилкой, рассчитанной на ток 20 А. Подберите подходящий предохранитель в соответствии с диапазонами, показанными на рис. F-1.

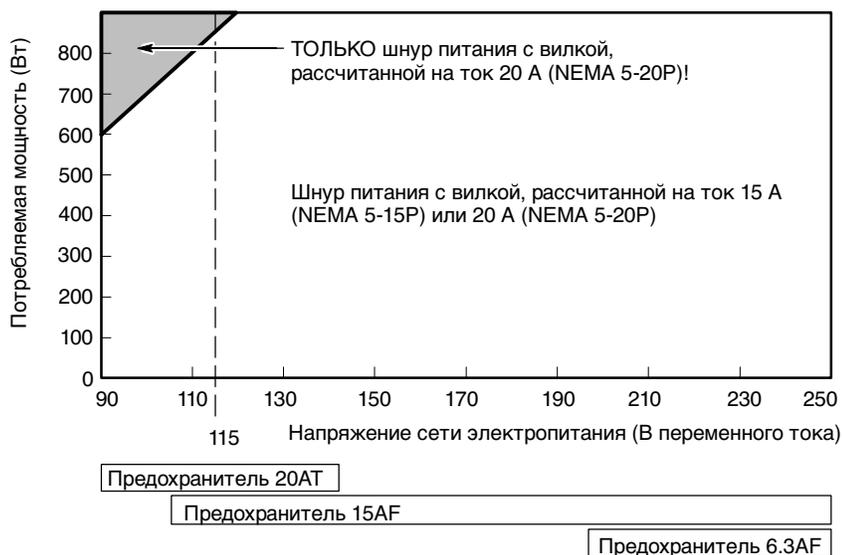


Рис. F-1: Диаграмма для подбора шнура питания

Например, предположим, что настольный базовый блок TLA721 включает в себя четыре модуля логического анализатора TLA7Q4 и один модуль ЦЗО TLA7E2. Также предположим, что базовый блок будет работать от сети переменного тока с напряжением 90 В.

Сложим: 121 Вт (для модуля ЦЗО) + 4 X 75 Вт (для модулей логического анализатора) + 70 Вт (для контроллера) + 100 Вт для запуска базового блока.  
Итого: 591 Вт.

Поскольку потребляемая мощность (при напряжении питания 90 В переменного тока) попадает в затененную область диаграммы на рис. F-1, следует использовать шнур питания, рассчитанный на 20 А.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При настройке базового блока расширения не забудьте учесть потребляемую мощность модуля расширения, а не настольного контроллера.



# Приложение G: Установка программного обеспечения

Большая часть программного обеспечения установлена в логическом анализаторе заранее. Потребность в инструкциях, приведенных в данном приложении, возникает только при переустановке программного обеспечения. Приведенные инструкции относятся только к переустановке последней версии программного обеспечения, работающего под управлением операционной системы Windows 2000 Professional. При необходимости обновить прикладное программное обеспечение до последней версии, а операционную систему — до Windows 2000 Professional, обратитесь к местному представителю Tektronix для приобретения комплекта обновления TLA6UP или TLA7UP. В данном приложении также содержатся сведения об установке программного обеспечения для логического анализатора на персональный компьютер для дистанционного управления и дополнительной обработки данных.

При переустановке программного обеспечения на жесткий диск логического анализатора можно переустановить либо все программное обеспечение, либо только выбранные компоненты.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При установке или переустановке любого программного обеспечения на персональный компьютер убедитесь, что версия устанавливаемого ПО соответствует версии основного приложения, установленного в логическом анализаторе.

---

Данное приложение содержит следующие разделы, относящиеся к установке или переустановке программного обеспечения:

- *Восстановление образа жесткого диска* на стр. G-2 — инструкции по переустановке всего программного обеспечения для логического анализатора;
- *Переустановка прикладного программного обеспечения ЛА* на стр. G-19 — инструкции по переустановке последней версии прикладного программного обеспечения логического анализатора Tektronix;
- *Переустановка прикладного программного обеспечения генератора цифровых шаблонов* на стр. G-20 — инструкции по переустановке последней версии прикладного программного обеспечения генератора цифровых шаблонов Tektronix;
- *Установка программного обеспечения дистанционного управления* на стр. G-21 — инструкции по переустановке последней версии программного обеспечения интерфейса TPI или PPI;

- *Установка программного обеспечения TLAVi на стр. G-22 — инструкции по переустановке последней версии автономного программного обеспечения TLAVi;*
- *Установка программного обеспечения PatGenVu на стр. G-23 — инструкции по переустановке последней версии автономного программного обеспечения PatGenVu;*
- *Инструкции по переустановке других приложений содержатся в их документации;*
- *Обновление и восстановление микропрограммного обеспечения на стр. G-24 — инструкции по обновлению микропрограммного обеспечения логических анализаторов Tektronix.*

## Восстановление образа жесткого диска

Следующие несколько страниц посвящены описанию процедур восстановления прикладного программного обеспечения и операционной системы на жестком диске логического анализатора. При выполнении этих процедур все содержимое жесткого диска будет перезаписано. Предварительно следует выполнить резервное копирование всех файлов, которые необходимо сохранить, на другой носитель.

При выполнении процедур восстановления предполагается, что восстанавливается прикладное программное обеспечение ЛА версии 4.2 и операционная система Windows 2000 Professional. Если в приборе не установлено прикладное программное обеспечение ЛА версии 4.2, рекомендуется приобрести комплект обновления TLA6UP или TLA7UP. За дополнительными сведениями о комплектах обновления обратитесь к местным представителям Tektronix.

При выполнении процедуры восстановления также будет восстановлено прикладное программное обеспечение генератора цифровых шаблонов и любые другие приложения, поставляемые с логическим анализатором.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** *В процессе установки программного обеспечения с использованием компакт диска Hard Disk Image (Образ жесткого диска) будет перезаписано **все содержимое** жесткого диска. Если необходимо сохранить часть содержащихся на диске файлов и приложений, перед выполнением этой процедуры скопируйте их на другой носитель (второй жесткий диск, дискеты или сетевой диск).*

---

**Приборы TLA600, TLA714 или TLA720.** Перед восстановлением программного обеспечения прибора рекомендуется обновить параметры микропрограммы BIOS. Для обновления и проверки параметров микропрограммы BIOS перед восстановлением программного обеспечения на жестком диске выполните процедуру, описанную в разделе *Обновление микропрограммы BIOS*.

Если микропрограмма BIOS не нуждается в обновлении, перейдите к разделу *Переустановка с использованием образа жесткого диска* на стр. G-13.

**Приборы TLA715 и TLA721.** В логических анализаторах TLA715 и TLA721 в обновлении параметров микропрограммы BIOS нет необходимости. Перейдите к разделу *Переустановка с использованием образа жесткого диска* на стр. G-13.

## Обновление микропрограммы BIOS

Перед переустановкой программного обеспечения на жесткий диск может возникнуть необходимость обновить микропрограмму BIOS логического анализатора до последней версии. Процедуры обновления микропрограммы BIOS для логических анализаторов TLA600 и TLA700 различаются. Для обновления микропрограммы BIOS выберите в руководстве процедуру, соответствующую используемой модели.

### Обновление микропрограммы BIOS в логическом анализаторе TLA600

Выполнять эту процедуру следует только для обновления микропрограммы до последней версии. Для обновления микропрограммы BIOS выполните следующие действия:

1. Закройте все приложения и выключите логический анализатор.
2. Вставьте в дисковод дискету TLA600 BIOS, версия P09.
3. Включите логический анализатор и подождите, пока будет выполнена загрузка с дискеты. После загрузки содержащаяся на дискете программа автоматически выполнит обновление микропрограммы BIOS прибора TLA600.
4. Дождитесь завершения обновления микропрограммы.
5. По завершении процедуры выключите логический анализатор и извлеките дискету.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Во избежание выхода прибора из строя не извлекайте дискету и не выключайте логический анализатор в процессе обновления.

---

### Настройка параметров микропрограммы BIOS TLA600

Эту процедуру необходимо выполнить после замены жесткого диска или при повреждении/потере настроек КМОП. Для настройки параметров микропрограммы BIOS выполните следующие действия:

1. Включите логический анализатор и перед загрузкой операционной системы Windows нажмите функциональную клавишу F2.
2. Нажмите клавишу F9, выберите значение Yes (Да), а затем нажмите клавишу Enter (Ввод) для установки стандартных значений. Убедитесь, что в группе Primary Master (Основной хозяин) включено автоопределение жесткого диска, а его размер указан правильно.
3. Убедитесь, что значения всех параметров соответствуют табл. G-1.
4. Для сохранения изменений и выхода из программы настройки BIOS нажмите клавишу F10.

**Таблица G-1: Настройка параметров микропрограммы BIOS прибора TLA600**

Параметр	Значение/Описание	2 <sup>ое</sup> поле, значение	Примечание
<b>Main</b> (Основные параметры)			
Processor Type (Тип процессора)	Intel Celeron		Варианты отсутствуют
Processor Speed (Частота процессора)	(500 MHz) 500 МГц		Варианты отсутствуют
Cache RAM (Кэш-память)	128 KB (128 Кбайт)		Варианты отсутствуют
Total Memory (Всего памяти)	64 MB (64 Мбайт)		64 MB или 128 MB
Memory Bank 0 (Банк памяти 0)	64 MB (64 Мбайт)		
Memory Bank 1 (Банк памяти 1)	Not Installed (Не установлен)		Может быть установлен дополнительно
System Time (Системное время)	<i>Set to current time (Установлено текущее время)</i>		
System Date (Системная дата)	<i>Set to current date (Установлена текущая дата)</i>		
<b>Advanced</b> (Дополнительные параметры)			
<b>► Boot Configuration</b> (Настройка загрузки)			
Plug & Play O/S (Операционная система Plug & Play)	[No] (Нет)		
Reset Configuration Data (Сброс данных настройки)	[No] (Нет)		
Numlock	[Off] (Выкл)		
<b>► Peripheral Configuration</b> (Настройка периферийных устройств)			

**Таблица G-1: Настройка параметров микропрограммы BIOS прибора TLA600 (прод.)**

Параметр	Значение/Описание	2 <sup>ое</sup> поле, значение	Примечание
Serial Port A (Последовательный порт A)	[Auto] (Авто)		
Serial Port B (Последовательный порт B)	[Disabled] (Отключен)		
Parallel Port (Параллельный порт)	[Auto] (Авто)		
Mode (Режим)	[ECP]		
Audio Device (Аудиоустройство)	[Enabled] (Включено)		
LAN Device (Сетевое устройство)	[Enabled] (Включено)		
Legacy USB Port (Порт USB с поддержкой прежних версий)	[Enabled] (Включен)		
<b>► IDE Configuration</b> (Настройка IDE)			
IDE Controller (Контроллер IDE)	[Both] (Оба)		
Hard Disk Pre-Delay (Предварительная задержка жесткого диска)	[Disabled] (Отключена)		
<b>► Primary IDE Master</b>	[Назв. производителя - модель] (HDD)		напр.: Autodetectable (Автоопределение)
<b>► Primary IDE Master</b>	[Not installed] (Не установлен)		
<b>► Secondary IDE Master</b>	[Назв. производителя - модель] (CD ROM)		напр.: Autodetectable (Автоопределение)
<b>► Secondary IDE Slave</b>	[Not installed] (Не установлен)		
<b>► Diskette Configuration</b> (Настройка дисководов)			
Diskette Controller (Контроллер дисководов)	[Enabled] (Включен)		
Floppy A (Дисковод A)	[1.44/1.25 MB 3 1/2]		
Diskette Write Protect (Защита от записи на дискету)	[Disabled] (Отключена)		
<b>► Event Log Configuration</b> (Настройка журнала событий)			
Event Log (Журнал событий)	[Space Available] (Доступное место)		Варианты отсутствуют
Event Log Validity (Достоверность журнала событий)	[Valid] (Достоверен)		Варианты отсутствуют
<b>► View Event Log</b> (Просмотр журнала событий)		Event Log: Pre-Boot Error: CMOS Checksum Error (Журнал событий: Ошибка загрузки: Ошибка контрольной суммы КМОП)	При 2 <sup>ом</sup> обращении: «No unread events» (Нет непросмотренных событий)

**Таблица G-1: Настройка параметров микропрограммы BIOS прибора TLA600 (прод.)**

Параметр	Значение/Описание	2 <sup>ое</sup> поле, значение	Примечание
Clear Event Log (Очистка журнала событий)	[No] (Нет)		
Event Logging (Запись событий)	[Enabled] (Включена)		
▶ Mark Events as Read (Пометить события как просмотренные)		[Yes] (Да)	
▶ <b>Video Configuration</b> (Настройка видео)			
Primary Video Adapter (Основной видеоадаптер)	[PCI]		PCI — встроенный экран AGP — внешний монитор
▶ <b>Security</b> (Безопасность)			
Supervisor Password Is (Пароль администратора)	[Not installed] (Не установлен)		Варианты отсутствуют
User Password Is (Пароль пользователя)	[Not installed] (Не установлен)		Варианты отсутствуют
▶ Set Supervisor Password (Задать пароль администратора)		Enter Password (Ввод пароля)	
▶ Set User Password (Задать пароль пользователя)		Enter Password (Ввод пароля)	
▶ <b>Power</b> (Электропитание)			
Power Management (Управление электропитанием)	[Enabled] (Включено)		
Inactivity Timer (Таймер простоя)	[Off] (Выкл)		
Hard Drive (Жесткий диск)	[Enabled] (Включено)		
Video Power Down (Отключение видео)	[Disabled] (Отключено)		
Состояние приостановки ACPI	[S1 State] (Состояние S1)		
▶ <b>Boot</b> (Загрузка)			
Quiet Boot (Бесшумная загрузка)	[Disabled] (Отключена)		
Quick Boot (Ускоренная загрузка)	[Enabled] (Включена)		
Scan Upper Flash Area (Сканирование верхней области флэш-памяти)	[Disabled] (Отключено)		
After Power Failure (После сбоя питания)	[Last State] (Последнее состояние)		
On Modem Ring (При звонке модема)	[Stay Off] (Оставаться выкл.)		
On LAN (По сети)	[Power On] (Включение питания)		
On PME (Функция PME)	[Stay Off] (Оставаться выкл.)		

**Таблица G-1: Настройка параметров микропрограммы BIOS прибора TLA600 (прод.)**

Параметр	Значение/Описание	2 <sup>ое</sup> поле, значение	Примечание
1 <sup>ое</sup> загрузочное устройство	[Floppy] (Дисковод гибких дисков)		
2 <sup>ое</sup> загрузочное устройство	[IDE-HDD] (Жесткий диск IDE)		
3 <sup>ее</sup> загрузочное устройство	[ATAPI CDROM] (Дисковод компакт-дисков)		
4 <sup>ое</sup> загрузочное устройство	[Intel UNDI, PXE-2.0 (b)]		
5 <sup>ое</sup> загрузочное устройство	[Disabled] (Отключено)		
<b>▶ IDE Drive Configuration</b> (Настройка устройств IDE)			
	▶ Primary IDE Master	[1 <sup>st</sup> IDE]	
	▶ Primary IDE Slave	[2 <sup>nd</sup> IDE]	
	▶ Secondary IDE Master	[3 <sup>rd</sup> IDE]	
	▶ Secondary IDE Slave	[4 <sup>th</sup> IDE]	
<b>▶ Exit</b> (Выход)			
▶ Exit Saving Changes (Выход с сохранением изменений)	Yes (Да) или No (Нет)		
▶ Exit Discarding Changes (Выход без сохранения изменений)	Yes (Да) или No (Нет)		
▶ Load Setup Defaults (Загрузка значений по умолчанию)	Yes (Да) или No (Нет)		
▶ Load Custom Defaults (Загрузка настроенных стандартных значений)	Yes (Да) или No (Нет)		
▶ Save Custom Defaults (Сохранение стандартных значений пользователя)	Yes (Да) или No (Нет)		
▶ Discard Changes (Отмена изменений)	Yes (Да) или No (Нет)		

### Обновление микропрограммы BIOS в логическом анализаторе TLA700

Выполнять эту процедуру следует только для обновления микропрограммы до последней версии. Для обновления микропрограммы BIOS выполните следующие шаги (используя дискету TLA700 BIOS, поставляемую в комплекте с прибором или в наборе обновления TLA7UP):

1. Включите логический анализатор и перед загрузкой операционной системы Windows нажмите функциональную клавишу F2. Отобразится меню микропрограммы BIOS.
2. В меню микропрограммы BIOS выберите команду Exit (Выход).
3. Вставьте в дисковод дискету TLA700 BIOS.
4. В меню Exit выберите команду Exit & Update BIOS (Выйти и обновить микропрограмму BIOS).
5. В окне подтверждения обновления микропрограммы подтвердите необходимость обновления.

В процессе обновления, занимающем около одной минуты, экран очищается. Когда обновление микропрограммы BIOS завершено, логический анализатор автоматически перегружается.

6. Извлеките дискету с обновлением BIOS из дисковода.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Не извлекайте дискету и не выключайте логический анализатор в процессе обновления. Это приведет к выходу логического анализатора из строя.

---

### Настройка параметров микропрограммы BIOS TLA700

Эту процедуру необходимо выполнить после замены жесткого диска или при повреждении/потере настроек КМОП. Для настройки параметров микропрограммы BIOS выполните следующие действия:

1. Включите логический анализатор и перед загрузкой операционной системы Windows нажмите функциональную клавишу F2.
2. Нажмите клавишу F9, выберите значение Yes (Да), а затем нажмите клавишу Enter (Ввод) для установки стандартных значений. Убедитесь, что в группе Primary Master (Основной хозяин) включено автоопределение жесткого диска, а его размер указан правильно.
3. В логических анализаторах TLA715 и TLA721 все значения параметров установлены по умолчанию. Для выхода и сохранения значений нажмите клавишу F10, а затем выполните процедуру установки с использованием образа жесткого диска, описанную на стр. G-13.
4. Для логических анализаторов TLA714 и TLA720 убедитесь, что значения всех параметров соответствуют табл. G-2.
5. Для сохранения изменений и выхода из программы настройки BIOS нажмите клавишу F10.

Таблица G-2: Настройка параметров микропрограммы BIOS приборов TLA714 и TLA720

Параметр	Значение по умолчанию	Параметр подменю	Заводская настройка
<b>Main (Основные параметры)</b>			
System Time (Системное время)	<i>Set to current time</i> (Установлено текущее время)		
System Date (Системная дата)	<i>Set to current date</i> (Установлена текущая дата)		
Legacy Diskette A (Дисковод A)	[1.44/1.25 MB, 3 1/2"]		
▶ Primary Master	<i>размер жесткого диска</i>		
		Type (Тип)	[Auto] (Авто)
		Cylinders (Цилиндры)	Задается автоматически определенным типом
		Heads (Головки)	Задается автоматически определенным типом
		Sectors (Секторы)	Задается автоматически определенным типом
		Maximum Capacity (Максимальная емкость)	Задается автоматически определенным типом
		Multi-sector transfers (Мультисекторные переносы)	<i>Задается автоматически определенным типом</i>
		LBA Mode Control (Режим управления LBA)	<i>Задается автоматически определенным типом</i>
		32-Bit I/O (32-разрядный ввод/вывод)	[Disabled] (Отключен)
		Transfer Mode (Режим передачи)	<i>Задается автоматически определенным типом</i>
		Ultra DMA Mode (Режим Ultra DMA)	<i>Задается автоматически определенным типом</i>
▶ Primary Slave	[None] (Отсутствует)		
▶ Secondary Master	[CD-ROM] (Дисковод компакт-дисков)		
▶ Secondary Slave	[None] (Отсутствует)		
Enable SimulScan (Включение SimulScan)	[Disabled] (Отключен)		
Summary Screen (Сводные данные)	[Disabled] (Отключены)		
▶ Memory Cache (Кэш памяти)			
		Memory Cache (Кэш памяти)	[Enabled] (Включен)
		External Cache (Внешний кэш)	[Disabled] (Отключен)

**Таблица G-2: Настройка параметров микропрограммы BIOS приборов TLA714 и TLA720 (прод.)**

Параметр	Значение по умолчанию	Параметр подменю	Заводская настройка
		Cache System BIOS area: (Кэширование системной BIOS)	[Enabled] (Включено)
		Cache Video BIOS area: (Кэширование видео BIOS)	[Disabled] (Отключено)
		Cache D000 - D3FF: (Кэширование области D000 - D3FF)	[Disabled] (Отключено)
		Cache D400 - D7FF: (Кэширование области D400 - D7FF)	[Disabled] (Отключено)
		Cache D800 - DBFF: (Кэширование области D800 - DBFF)	[Disabled] (Отключено)
System Memory (Основная память)	640 KB (640 Кбайт)		
Extended Memory (Расширенная память)	Установленная память - 640 Кбайт		
Advanced (Дополнительные параметры)			
▶ I/O Device Configuration (параметры устройств ввода/ вывода)			
		Local Bus IDE Adapter (Встроенный IDE-адаптер)	[Both] (Оба)
		Serial Port A (Последовательный порт A)	[Enabled] (Включен)
		Base I/O Address (Базовый адрес ввода/вывода)	[3F8]
		Interrupt (Прерывание)	[IRQ4]
		Serial Port B (Последовательный порт B)	[Enabled] (Включен)
		Mode (Режим)	[Normal] (Обычный)
		Base I/O Address (Базовый адрес ввода/вывода)	[2F8]
		Interrupt (Прерывание)	[IRQ3]
		Parallel Port (Параллельный порт)	[Enabled] (Включен)
		Mode (Режим)	[ECP]

**Таблица G-2: Настройка параметров микропрограммы BIOS приборов TLA714 и TLA720 (прод.)**

Параметр	Значение по умолчанию	Параметр подменю	Заводская настройка
		Base I/O Address (Базовый адрес ввода/вывода)	[378]
		Interrupt (Прерывание)	[IRQ7]
		DMA Channel (Канал DMA)	[DMA 1]
		Floppy disk controller (Контроллер дисководов гибких дисков)	[Enabled] (Включен)
▶ Advanced Chipset Control (Расширенное управление набором микросхем)			
		DRAM Speed (Скорость DRAM)	[60 ns] (60 нс)
		DMA Aliasing (Замещение DMA)	[Enabled] (Включено)
		16 Bit I/O Recovery (Восстановление 16-разр. ввода/вывода)	[4.5]
		8 Bit I/O Recovery (Восстановление 8-разр. ввода/вывода)	[4.5]
Plug & Play O/S (Операционная система Plug & Play)	[Yes] (Да)		
Reset Configuration Data (Сброс данных настройки)	[No] (Нет)		
PS/2 Mouse (Мышь PS/2)	[AutoDetect] (Автоопределение)		
Large Disk Access Mode: (Режим доступа к большим дискам)	[Other] (Добавочный)		
Secured Setup Configurations (Защищенные настройки)	[No] (Нет)		
▶ PCI Configuration (Настройка шины PCI)			
		ISA graphics device installed (Установлено графическое устройство ISA)	[No] (Нет)
		▶ PCI/PNP ISA UMB Region Exclusion (Исключение областей PCI/PNP ISA UMB)	
		C800 - CBFF	[Available] (Доступен)
		CC00 - CFFF	[Available] (Доступен)
		D000 - D3FF	[Available] (Доступен)
		D400 - D7FF	[Available] (Доступен)
		D800 - DBFF	[Available] (Доступен)

**Таблица G-2: Настройка параметров микропрограммы BIOS приборов TLA714 и TLA720 (прод.)**

Параметр	Значение по умолчанию	Параметр подменю	Заводская настройка
		DC00 - DFFF	[Available] (Доступен)
		► PCI/PNP ISA IRQ Resource Exclusion (Исключение ресурсов PCI/PNP ISA UMB)	
		IRQ3	[Available] (Доступно)
		IRQ4	[Available] (Доступно)
		IRQ5	[Available] (Доступно)
		IRQ7	[Available] (Доступно)
		IRQ9	[Available] (Доступно)
		IRQ10	[Available] (Доступно)
		IRQ11	[Available] (Доступно)
		IRQ14	[Available] (Доступно)
		IRQ15	[Available] (Доступно)
<b>Power (Электропитание)</b>			
Power Savings (Энергосбережение)	[Disabled] (Отключено)		
Standby Timeout: (Время простоя для перехода в режим ожидания)	[Off] (Выкл)		
Auto Suspend Timeout (Время простоя для автоматической приостановки)	[Off] (Выкл)		
Resume On Time (Время включения)	[Off] (Выкл)		
IDE Drive 0 Monitoring (Наблюдение за IDE-диском 0)	[Disabled] (Отключено)		
IDE Drive 1 Monitoring (Наблюдение за IDE-диском 1)	[Disabled] (Отключено)		
IDE Drive 2 Monitoring (Наблюдение за IDE-диском 2)	[Disabled] (Отключено)		
IDE Drive 3 Monitoring (Наблюдение за IDE-диском 3)	[Disabled] (Отключено)		
PCI Bus Monitoring (Наблюдение за шиной PCI)	[Disabled] (Отключено)		

**Таблица G-2: Настройка параметров микропрограммы BIOS приборов TLA714 и TLA720 (прод.)**

Параметр	Значение по умолчанию	Параметр подменю	Заводская настройка
<b>Boot</b> (Загрузка)			
1.	[Diskette Drive] (Дисковод гибких дисков)		
2.	[Removable Devices] (Съемные устройства)		
3.	[Hard Drive] (Жесткий диск)		
4.	[ATAPI CD-ROM Drive] (Дисковод компакт-дисков)		
▶ Hard Drive (Жесткий диск)			
		1.	Идентификатор установленного жесткого диска
		2.	[Bootable Add-in Card] (Дополнительная загрузочная плата)
▶ Removable Devices (Съемные устройства)			
<b>Exit</b> (Выход)			
▶ CMOS Save & Restore (Сохранение и восстановление КМОП)			
		CMOS Restore Condition (Условие восстановления КМОП)	[Never] (Никогда)

## Переустановка с использованием образа жесткого диска

Логический анализатор Tektronix поставляется с компакт-диском, содержащим операционную систему Microsoft Windows 2000 Professional и последнюю версию прикладного программного обеспечения. На компакт-диске имеется все программное обеспечение, необходимое для работы логического анализатора, за исключением пакетов поддержки микропроцессоров и приложений, не относящихся к логическому анализатору. В процессе переустановки программного обеспечения на жесткий диск все файлы и программы, находящиеся на жестком диске, удаляются.

Выберите соответствующий компакт-диск.

- Для приборов TLA715 и TLA721 (и модернизированных приборов TLA714 и TLA720 с новыми контроллерами) используйте компакт-диск с надписью *TLA715 & TLA721 Hard Disk Image* (Образ жесткого диска TLA715 и TLA721). Модернизированные приборы TLA714 и TLA721 отличаются наклейкой «TLA7UP Option 16» или «TLA7UP Option 17» на корпусе.

- Для приборов TLA714 и TLA720 используйте компакт-диск с надписью *TLA714 & TLA720 Hard Disk Image* (Образ жесткого диска TLA714 и TLA720).
- Для прибора TLA600 используйте компакт-диск с надписью *TLA600 Hard Disk Image*.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Чтобы избежать потери **всех данных**, находящихся на жестком диске, перед выполнением данной процедуры следует скопировать нужные файлы на другой носитель (второй жесткий диск, дискеты или сетевой диск).

### Резервное копирование файлов

Перед загрузкой программного обеспечения с компакт-диска образа убедитесь, что все необходимые файлы, приложения и документы скопированы на внешнее устройство хранения. Это можно сделать одним из описанных ниже способов.

- Копирование файлов на другой компьютер по сети или посредством носителя для резервного копирования, например ZIP-диска.
- При использовании логического анализатора серии TLA700 приобретите комплект обновления TLA7UP Опция 12 (для приборов с прикладным программным обеспечением версии 4.2) или TLA7UP Опция 10 (для приборов с прикладным программным обеспечением версии 4.1 и ниже). Это позволит установить второй жесткий диск, чтобы иметь доступ к файлам пользователя. Сведения об установке второго жесткого диска см. в руководстве *TLA7UP Logic Analyzer Field Upgrade Kit Instruction Manual* (Руководство по применению набора TLA7UP для модернизации логического анализатора на месте).

Большинство файлов пользователя на диске логического анализатора можно найти с помощью средств поиска операционной системы Windows. Откройте, например, проводник и выберите папку C:\My Documents. Щелкните папку правой кнопкой и выберите команду Search (Найти). Введите одно из расширений, приведенных в табл. G-3, для поиска файлов в данной папке и всех подпапках.

**Таблица G-3: Расширения имен файлов пользователя ЛА**

Расширение	Описание
.tla	Файлы настройки ЛА
.tsf	Символьные файлы ЛА
.tbf	Двоичный формат Tektronix
.tls	Файл сценария ЛА
.tpg	Файлы генератора цифровых шаблонов Tektronix
.txt	Файлы в формате обмена данными ЛА

Скопируйте или переместите найденные файлы на внешнее устройство хранения. Следуя описанной выше процедуре, найдите все файлы и приложения, которые необходимо сохранить.

Если используются пакеты поддержки микропроцессоров, после переустановки с помощью образа диска это приложение потребуется переустановить. Если копия программного обеспечения поддержки микропроцессоров отсутствует, для ее заказа обратитесь к менеджеру по работе с клиентами компании Tektronix. При невозможности обратиться к менеджеру по работе с клиентами свяжитесь с центром поддержки Tektronix (см. раздел *Контакты с компанией Tektronix* на стр. xxv в начале данного документа).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Операционная система Windows 2000 Professional, приложения SnagIt, CheckIt и другое программное обеспечение может быть переустановлено только с компакт-диска Hard Disk Image (Образ жесткого диска), поставляемого с прибором. Это программное обеспечение является лицензионным и не может быть переустановлено другими способами без нарушения условий лицензионного соглашения.*

---

### **Установка операционной системы Windows 2000 Professional и прикладного программного обеспечения TLA**

Данная процедура заключается в переформатировании жесткого диска и последующей установке операционной системы Windows 2000 Professional и прикладного программного обеспечения логического анализатора Tektronix. Поскольку при выполнении процедуры форматируется жесткий диск, выполните резервное копирование всех нужных файлов и программного обеспечения, следуя описанной в предыдущем разделе процедуре.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** *Перед выполнением процедуры выполните резервное копирование нужных файлов, находящихся на жестком диске.*

---

После восстановления образа жесткого диска необходимо вернуться к настройкам микропрограммы BIOS по умолчанию.

**Изменение параметров загрузки в микропрограмме BIOS.** Перед восстановлением образа жесткого диска необходимо изменить параметры микропрограммы BIOS.

1. Перезагрузите логический анализатор и нажмите функциональную клавишу F2 для запуска программы настройки BIOS.
2. В микропрограмме BIOS перейдите в меню Boot (Загрузка).

3. Выберите загрузочное устройство прибора в соответствии с табл. G-4 (для изменения значения параметров следуйте инструкциям на экране).

**Таблица G-4: Параметры загрузки в микропрограмме BIOS для переустановки прикладного программного обеспечения**

Прибор	Значение	
TLA715 и TLA721	ATAPI CD-ROM Drive (Дисковод компакт-дисков)	
	+Removable Devices (Съемные устройства)	
	+Hard Drive (Жесткий диск)	
TLA714 и TLA720	First Boot Device: (Первое загрузочное устройство)	[ATAPI CDROM Drive] (Дисковод компакт-дисков)
	Second Boot Device: (Второе загрузочное устройство)	[Diskette Drive] (Дисковод гибких дисков)
	Third Boot Device: (Третье загрузочное устройство)	[Hard Drive] (Жесткий диск)
Серия TLA600	First Boot Device: (Первое загрузочное устройство)	[ATAPI CDROM Drive] (Дисковод компакт-дисков)
	Second Boot Device: (Второе загрузочное устройство)	[Floppy] (Дисковод гибких дисков)
	Third Boot Device: (Третье загрузочное устройство)	[IDE-HDD] (Жесткий диск IDE)

4. Сохраните внесенные изменения, нажав клавишу F10 и подтвердив необходимость сохранения.

**Загрузка образа жесткого диска.** Для загрузки образа жесткого диска выполните следующие действия:

1. Вставьте компакт-диск Hard Disk Image (Образ жесткого диска) в дисковод.
2. Перезагрузите логический анализатор.
3. Прочтите лицензионное соглашение. При согласии с условиями лицензионного соглашения перейдите к следующему шагу.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При просмотре лицензионного соглашения не следует выбирать отказ от соглашения, так как это приведет к отмене установки программного обеспечения.

---

4. После просмотра лицензионного соглашения прикладного программного обеспечения отображается окно EasyRestore и приглашение либо продолжить, либо отменить обновление программного обеспечения. Для продолжения загрузки содержимого компакт-диска нажмите кнопку Continue (Продолжить).

5. Программой EasyRestore будет выведено предупреждение о том, что при продолжении все содержимое жесткого диска будет удалено. Для продолжения нажмите кнопку Yes (Да).
6. Инструкции запущенной программы помогут завершить данную процедуру. Процедура загрузки образа диска не требует вмешательства пользователя и занимает около 15 минут.  
  
В процессе загрузки приложение логического анализатора будет установлено и настроено автоматически. Для работы с логическим анализатором не потребуются никаких дополнительных настроек.
7. После завершения загрузки образа извлеките из дисковода компакт-диск и перезагрузите логический анализатор.
8. Будет выведено сообщение об ошибке Systems Settings Change (Изменение настроек системы), предлагающее перезагрузить прибор, чтобы изменения вступили в силу. Для перезагрузки прибора нажмите кнопку Yes (Да).
9. Скопируйте на диск файлы пользователя, для которых ранее было выполнено резервное копирование. Переустановите программное обеспечение (например пакеты поддержки микропроцессоров), которое необходимо использовать с логическим анализатором.
10. При необходимости перенастройте сетевой интерфейс логического анализатора.

**Восстановление параметров загрузки в микропрограмме BIOS.** После успешной загрузки образа жесткого диска необходимо восстановить параметры загрузки в микропрограмме BIOS для обеспечения правильной загрузки логического анализатора.

1. Перезагрузите логический анализатор и нажмите функциональную клавишу F2 для запуска программы настройки BIOS.
2. В микропрограмме BIOS перейдите в меню Boot (Загрузка).
3. Выберите загрузочное устройство прибора в соответствии с табл. G-5 (для изменения значения параметров следуйте инструкциям на экране).

**Таблица G-5: Параметры загрузки в микропрограмме BIOS для переустановки прикладного программного обеспечения**

Прибор	Значение	
TLA715 и TLA721	+Removable Devices (Съемные устройства)	
	+Hard Drive (+Жесткий диск)	
	ATAPI CD-ROM Drive (Дисковод компакт-дисков)	
TLA714 и TLA720	First Boot Device: (Первое загрузочное устройство)	[Diskette Drive] (Дисковод гибких дисков)
	Second Boot Device: (Второе загрузочное устройство)	[Removable Devices] (Съемные устройства)
	Third Boot Device: (Третье загрузочное устройство)	[Hard Drive] (Жесткий диск)
	Third Boot Device: (Третье загрузочное устройство)	[ATAPI CDROM Drive] (Дисковод компакт-дисков)
Серия TLA600	First Boot Device: (Первое загрузочное устройство)	[Floppy] (Дисковод гибких дисков)
	Second Boot Device: (Второе загрузочное устройство)	[Removable Devices] (Съемные устройства)
	Third Boot Device: (Третье загрузочное устройство)	[IDE-HDD] (Жесткий диск IDE)
	Fourth Boot Device: (Четвертое загрузочное устройство)	[ATAPI CDROM Drive] (Дисковод компакт-дисков)

- Сохраните внесенные изменения, нажав клавишу F10 и подтвердив необходимость сохранения.

## Переустановка прикладного программного обеспечения ЛА

Для переустановки последней версии прикладного программного обеспечения ЛА выполните следующие действия. При неполадках, связанных с прикладным программным обеспечением, эти действия следует предпринять в первую очередь. Если после выполнения описанных шагов неполадка не устранена, следуйте инструкциям в разделе *Восстановление образа жесткого диска* на стр. G-2.

При выполнении данной процедуры потребуется выполнить вход в систему с паролем администратора. Логический анализатор изначально настроен на вход в систему в качестве администратора (без пароля), поэтому запрос на вход в систему может не отображаться. Если в приборе изменились настройки сети, убедитесь, что вход в систему выполняется под именем администратора или пользователя, имеющего права администратора. Если этого не сделать, обновление программного обеспечения может завершиться неудачно.

1. Войдите в систему под именем администратора и закройте все приложения.
2. Вставьте в дисковод первый диск прикладного программного обеспечения семейства логических анализаторов.
3. В главном меню Windows выберите команду Run (Выполнить). Отобразится окно запуска программы.
4. Введите в окне команду D:\TLA Application SW\Disk1\Setup.exe (если диск D — это не дисковод компакт-дисков, введите букву, соответствующую диску компакт-дисков).
5. Для запуска установки нажмите кнопку ОК.

Если на диске имеется установленная версия программного обеспечения, программа установки обнаружит его и выдаст запрос на удаление установленной версии. Для удаления установленного программного обеспечения следуйте инструкциям на экране, в каждом запросе нажимая кнопку Yes (Да). Перезагрузите прибор при появлении соответствующего запроса. Повторите шаг 4, чтобы переустановить программное обеспечение, следуя инструкциям на экране.

6. После успешной установки программного обеспечения перезагрузите прибор.

## Переустановка прикладного программного обеспечения генератора цифровых шаблонов

Для переустановки последней версии прикладного программного обеспечения генератора цифровых шаблонов выполните следующие действия. При неполадках, связанных с прикладным программным обеспечением, эти действия следует предпринять в первую очередь. Если после выполнения описанных шагов неполадка не устранена, следуйте инструкциям в разделе *Восстановление образа жесткого диска* на стр. G-2.

При выполнении данной процедуры потребуется выполнить вход в систему с паролем администратора. Прибор изначально настроен на вход в систему в качестве администратора (без пароля), поэтому запрос на вход в систему может не отображаться. Если в приборе изменились настройки сети, убедитесь, что вход в систему выполняется под именем администратора или пользователя, имеющего права администратора. Если этого не сделать, обновление программного обеспечения может завершиться неудачно.

1. Войдите в систему прибора в качестве администратора.
2. Вставьте в дисковод первый диск прикладного программного обеспечения семейства логических анализаторов.
3. В главном меню Windows выберите команду Run (Выполнить). Отобразится окно запуска программы.
4. Введите в окне команду D:\Pattern Generator Application SW\Disk1\Setup.exe (если диск D — это не дисковод компакт-дисков, введите букву, соответствующую диску компакт-дисков).
5. Для запуска установки нажмите кнопку ОК.

Если на диске имеется установленная версия программного обеспечения, программа установки обнаружит его и выдаст запрос на удаление установленной версии. Для удаления установленного программного обеспечения следуйте инструкциям на экране, в каждом запросе нажимая кнопку Yes (Да). Перезагрузите прибор при появлении соответствующего запроса. Повторите шаг 4, чтобы переустановить программное обеспечение, следуя инструкциям на экране.

6. После успешной установки программного обеспечения перезагрузите прибор.

## Установка программного обеспечения дистанционного управления

Программное обеспечение интерфейсов TPI и PPI для клиентов — два пакета программного обеспечения, позволяющие управлять логическим анализатором и генератором цифровых шаблонов с удаленного компьютера. Эти пакеты программного обеспечения находятся на первом компакт-диске набора. Необходимо убедиться, что версии программного обеспечения интерфейсов TPI и PPI для клиентов совпадают с версией приложения ЛА и генератора цифровых шаблонов, установленной в приборе.

Для обновления пакетов программного обеспечения для клиентов на компьютере выполните следующие действия. Если на компьютере имеется установленная версия программного обеспечения, программа установки обнаружит его и заменит в процессе обновления.

1. Вставьте в дисковод компьютера первый компакт-диск прикладного программного обеспечения семейства логических анализаторов.
2. В главном меню Windows выберите команду Run (Выполнить). Отобразится окно запуска программы.
3. Для установки программного обеспечения интерфейса TPI для клиентов, введите в окне запуска команду D:\TPI Client SW\Disk1\Setup.exe.
4. Для установки программного обеспечения интерфейса PPI для клиентов, введите в окне запуска команду D:\PPI Client SW\Disk1\Setup.exe.
5. Для запуска установки нажмите кнопку ОК. Следуйте всем инструкциям на экране.
6. Если на компьютере уже установлены более ранние версии пакетов программного обеспечения, программа установки удалит их перед установкой новых версий. При появлении запроса на удаление неиспользуемых общих файлов или файлов, доступных только для чтения, нажмите кнопку Yes to All (Да - для всех).

## Установка программного обеспечения TLAVu

Программное обеспечение TLAVu позволяет просматривать данные и создавать файлы настройки для логического анализатора на персональном компьютере. Необходимо убедиться, что версия программного обеспечения TLAVu совпадает с версией приложения ЛА. Программное обеспечение TLAVu находится на втором компакт-диске набора.

Для обновления программного обеспечения TLAVu на компьютере выполните следующие действия. Если на компьютере имеется установленная версия программного обеспечения, программа установки обнаружит его и заменит в процессе обновления.

1. Вставьте в дисковод компьютера второй компакт-диск прикладного программного обеспечения семейства логических анализаторов.
2. В главном меню Windows выберите команду Run (Выполнить). Отобразится окно запуска программы.
3. В диалоговом окне запуска введите команду D:\TLAVu\Disk1\Setup.exe.
4. Для запуска установки нажмите кнопку ОК. Следуйте всем инструкциям на экране.
5. Если на компьютере уже установлена более ранняя версия приложения TLAVu, программа установки удалит ее перед установкой новой версии. При появлении запроса на удаление неиспользуемых общих файлов или файлов, доступных только для чтения, нажмите кнопку Yes to All (Да - для всех).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Файл *ReadMe* (Последние сведения) приложения TLAVu содержит сведения, необходимые для запуска этого приложения. Для просмотра файла *ReadMe* нажмите кнопку *Start* (Пуск) и выберите последовательно команды *Programs* (Программы), *Tektronix Logic Analyzer*, *TLA Documentation*, *TLAVu ReadMe*.

---

## Установка программного обеспечения PatGenVu

Программное обеспечение PatGenVu позволяет просматривать данные и создавать файлы настройки для генератора цифровых шаблонов на персональном компьютере. Необходимо убедиться, что версия программного обеспечения PatGenVu совпадает с версией программного обеспечения генератора цифровых шаблонов. Программное обеспечение PatGenVu находится на втором компакт-диске набора.

Для обновления программного обеспечения PatGenVu на компьютере выполните следующие действия. Если на компьютере имеется установленная версия программного обеспечения, программа установки обнаружит его и заменит в процессе обновления.

1. Вставьте в дисковод компьютера второй компакт-диск прикладного программного обеспечения семейства логических анализаторов.
2. В главном меню Windows выберите команду Run (Выполнить). Отобразится окно запуска программы.
3. В окне запуска введите команду D:\PatGenVu\Disk1\Setup.exe.
4. Для запуска установки нажмите кнопку ОК. Следуйте всем инструкциям на экране.
5. Если на компьютере уже установлена более ранняя версия приложения PatGenVu, программа установки удалит ее перед установкой новой версии. При появлении запроса на удаление неиспользуемых общих файлов или файлов, доступных только для чтения, нажмите кнопку Yes to All (Да - для всех).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Файл ReadMe (Последние сведения) приложения PatGenVu содержит сведения, необходимые для запуска этого приложения. Для просмотра файла ReadMe нажмите кнопку Start (Пуск) и выберите последовательно команды Programs (Программы), Tektronix Pattern Generator, Pattern Generator Documentation, PatGenVu ReadMe.*

---

## Обновление и восстановление микропрограммного обеспечения

Если версия микропрограммного обеспечения логического анализатора или отдельных модулей не совместима с версией прикладного программного обеспечения ЛА, может возникнуть необходимость обновить микропрограммное обеспечение. Признаком несовместимости может являться то, что модуль не отображается в окне System (Система) логического анализатора. Последняя версия микропрограммы для прикладного программного обеспечения ЛА находится на жестком диске логического анализатора.

Хотя процедуры обновления для разных моделей логического анализатора очень похожи, в них имеется несколько важных различий, поэтому процедура обновления для каждой модели описана отдельно. Если в базовом блоке TLA700 установлены различные модули, перед обновлением следует ознакомиться с описанием процедуры для каждого модуля.

### Обновление микропрограммного обеспечения модулей логического анализатора TLA7Axх

Ниже описана процедура обновления микропрограммного обеспечения модулей логического анализатора серии TLA7Axх.

1. Отметьте, для каких модулей необходимо обновить микропрограммное обеспечение.

Если некоторые модули не отображаются в окне System (Система), для проверки их состояния выполните следующие действия.

- a. В меню System выберите команду System Properties (Свойства системы).
  - b. Перейдите на вкладку Modules (Модули).
  - c. Просмотрите сведения, отображающиеся в столбце Messages (Сообщения), для всех установленных модулей. Если для некоторых модулей отображается сообщение об ошибке, в них необходимо обновить микропрограммное обеспечение.
2. Отключите пробники от модулей, для которых будет обновляться микропрограммное обеспечение.
  3. Закройте приложение логического анализатора.
  4. Нажмите кнопку Start (Пуск), и выберите последовательно команды Programs (Программы), Tektronix Logic Analyzer, TLA Firmware Loader.
  5. После обновления будет выдано приглашение выключить и включить базовый блок. Для продолжения нажмите кнопку Yes (Да).

Базовый блок логического анализатора определит установленные модули и модули, у которых было обновлено программное обеспечение. Если имеются старые модули, они будут перечислены в нижней половине окна. В этих модулях для обновления необходимо установить переключку на задней панели.

6. В списке Supported (Поддерживаемые модули) в верхней части окна выберите модули, для которых необходимо выполнить обновление. Если одновременно обновляются микропрограммы нескольких модулей, отметьте слоты, в которых установлены эти модули.
7. В меню Execute (Действия) выберите команду Load Firmware (Загрузить микропрограммное обеспечение).
8. Укажите файл TLA7A.lod для выбранного модуля.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Убедитесь, что для всех модулей выбраны соответствующие им файлы .lod. Отметьте номер слота в заголовке окна для выбора соответствующего файла .lod.

---

9. Нажмите кнопку ОК. В запросе на подтверждение выполняемых действий нажмите кнопку Yes (Да).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Программа не позволит загрузить в модуль несовместимое микропрограммное обеспечение. Например, с помощью программы не удастся загрузить микропрограммное обеспечение ЦЗО в модуль логического анализатора.

---

Микропрограммное обеспечение загружается в модули по очереди. Для каждого модуля этот процесс может занять несколько минут.

10. Закройте программу загрузки и выключите логический анализатор. Логический анализатор необходимо выключить для обеспечения правильной работы приложения ЛА.
11. Извлеките модуль логического анализатора из базового блока.
12. Найдите большую наклейку, расположенную на боковой панели модуля.
13. Запишите номер микропрограммного обеспечения, напечатанный на наклейке. Это необходимо для проверки совпадения версии установленного микропрограммного обеспечения с версией, напечатанной на наклейке.
14. Установите модуль в базовый блок и включите питание базового блока.
15. После завершения проверки, при включении питания выберите в меню System (Система) команду System Properties (Свойства системы).
16. Перейдите на вкладку модуля (например, ЛА1).
17. Убедитесь, что отображаемая версия микропрограммного обеспечения совпадает с версией, напечатанной на наклейке (записанной в шаге 13).
18. Если версии не совпадают, выключите базовый блок, извлеките из него модуль и исправьте версию на наклейке.

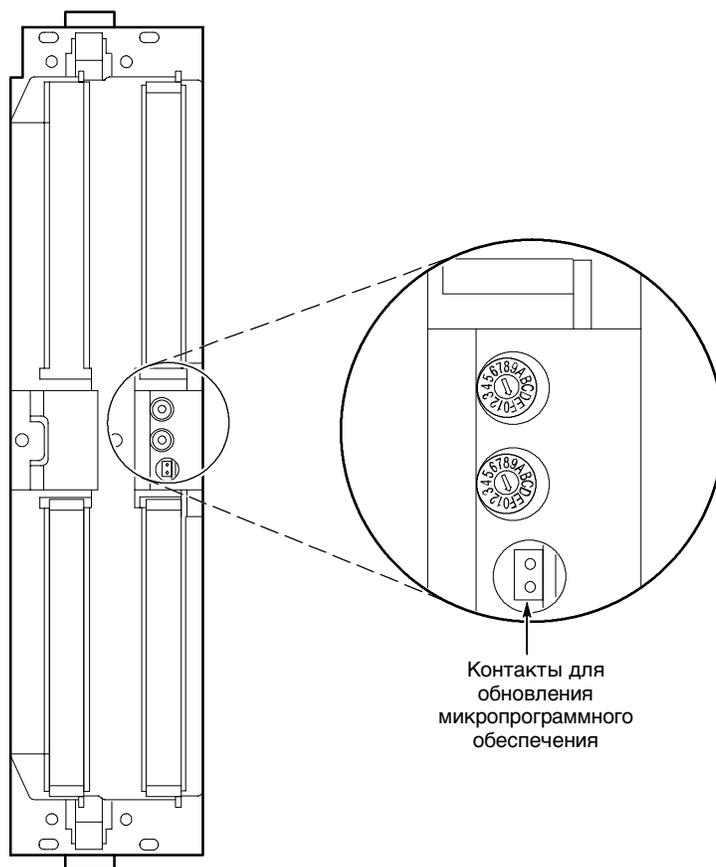
**Обновление  
микропрограммного  
обеспечения модулей  
TLA7Lx, TLA7Mx,  
TLA7Nx, TLA7Px  
TLA7Qx и ЦЗО**

Для обновления микропрограммного обеспечения модулей ЛА TLA7Lx, TLA7Mx, TLA7Nx, TLA7Px, TLA7Qx и модулей ЦЗО TLA7Dx, TLA7Ex выполните следующие действия. Для этих модулей перед обновлением необходимо установить переключку на задней панели.

1. Отметьте, для каких модулей необходимо обновить микропрограммное обеспечение.

Если некоторые модули не отображаются в окне System (Система), для проверки их состояния выполните следующие действия:

- a. В меню System выберите команду System Properties (Свойства системы).
  - b. Перейдите на вкладку Modules (Модули).
  - c. Просмотрите сведения, отображающиеся в столбце Messages (Сообщения), для всех установленных модулей. Если для некоторых модулей отображается сообщение об ошибке, в них необходимо обновить микропрограммное обеспечение.
2. Выключите логический анализатор и отключите шнур питания.
  3. Отключите пробники от модулей, для которых будет обновляться микропрограммное обеспечение.
  4. Извлеките модули из логического анализатора.
  5. Расположение контактов обновления микропрограммного обеспечения на обратной панели модулей показано на рис. G-1.
  6. Установите переключку на контакты обновления микропрограммного обеспечения (используйте одну из запасных переключек, поставляемых с логическим анализатором).
  7. Установите модуль (модули) в логический анализатор.



**Рис. G-1: Контакты для обновления микропрограммного обеспечения**

8. Подключите к логическому анализатору шнур питания и включите питание.
9. Дождитесь запуска приложения ЛА.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Модули, у которых установлена перемычка для обновления микропрограммного обеспечения, не отображаются в окне System (Система).

---

10. Закройте приложение ЛА (а также приложение генератора цифровых шаблонов, если оно установлено).
11. Нажмите кнопку Start (Пуск), и выберите последовательно команды Programs (Программы), Tektronix Logic Analyzer, TLA Firmware Loader.
12. В списке Supported (Поддерживаемые модули) в верхней части окна выберите модули, для которых необходимо выполнить обновление. Микропрограммное обеспечение будет обновлено в выбранных модулях.

13. Если одновременно обновляются микропрограммы нескольких модулей, отметьте слоты, в которых установлены эти модули.
14. В меню Execute (Действия) выберите команду Load Firmware (Загрузить микропрограммное обеспечение).
15. При необходимости укажите файл .lod для выбранного модуля в соответствии с таблицей G-6. (Файлы .lod находятся в папке C:\Program Files\TLA 700\Firmware).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Убедитесь, что для всех модулей выбраны соответствующие им файлы .lod. Отметьте номер слота в заголовке окна для выбора соответствующего файла .lod.

---

**Таблица G-6: Файлы микропрограммного обеспечения ЛА**

Тип модуля	Файл .lod
Модули логического анализатора TLA7Nx, TLA7Px и TLA7Qx	TLA7NPQ.lod
Модули логического анализатора TLA7Lx и TLA7Mx	TLA7LM.lod
Модули ЦЗО TLA7Dx и TLA7Ex	FirmwareDSO.lod
Настольный модуль контроллера TLA720	TLA720.lod

16. Нажмите кнопку ОК. В запросе на подтверждение выполняемых действий нажмите кнопку Yes (Да).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Программа не позволит загрузить в модуль несовместимое микропрограммное обеспечение. Например, с помощью программы не удастся загрузить микропрограммное обеспечение ЦЗО в модуль логического анализатора.

---

Микропрограммное обеспечение загружается в модули по очереди. Для каждого модуля этот процесс может занять несколько минут.

17. После завершения обновления закройте программу.
18. Выключите логический анализатор и отключите шнур питания.
19. Извлеките модуль из прибора и снимите перемычку с контактов для обновления микропрограммного обеспечения, расположенных на задней панели модуля. Перемычка понадобится при последующих обновлениях.
20. Найдите большую наклейку, расположенную на боковой панели модуля.
21. Запишите номер микропрограммного обеспечения, напечатанный на наклейке. Это необходимо для проверки совпадения версии установленного микропрограммного обеспечения с версией, напечатанной на наклейке.

22. Установите модуль в базовый блок и включите питание базового блока.
23. После завершения проверки при включении питания выберите в меню System (Система) команду System Properties (Свойства системы).
24. Перейдите на вкладку модуля (например LA1).
25. Убедитесь, что отображаемая версия микропрограммного обеспечения совпадает с версией, напечатанной на наклейке (записанной в шаге 21).
26. Если версии не совпадают, выключите базовый блок, извлеките из него модуль и исправьте версию на наклейке.

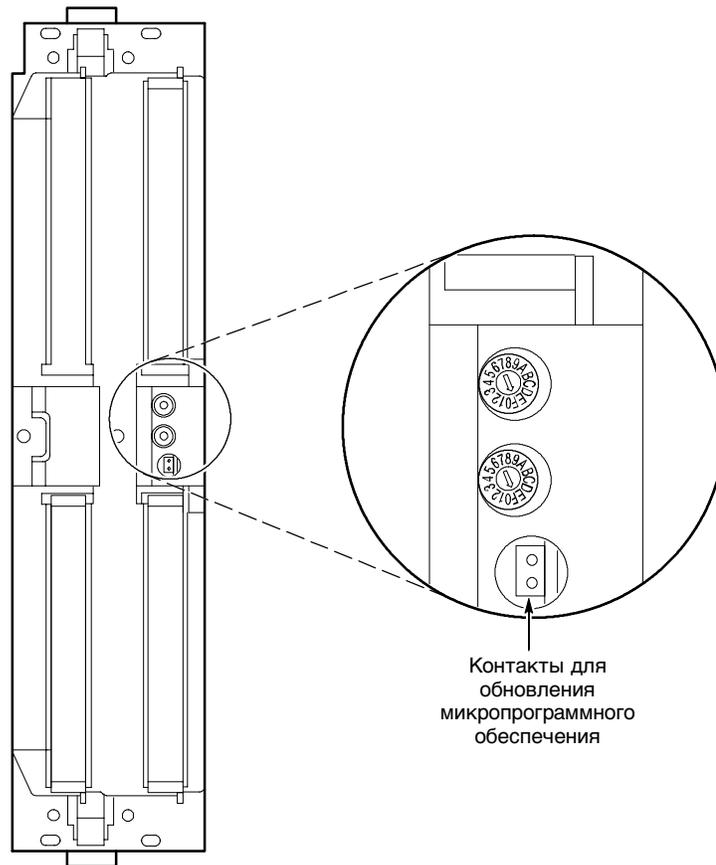
### **Обновление микропрограммного обеспечения модулей генератора цифровых шаблонов**

Для обновления микропрограммного обеспечения модулей генератора цифровых шаблонов выполните следующие действия.

1. Отметьте, для каких модулей необходимо обновить микропрограммное обеспечение.

Если некоторые модули не отображаются в окне System, для проверки их состояния выполните следующие действия.

- a. В меню System выберите команду System Properties.
  - b. Перейдите на вкладку Modules (Модули).
  - c. Просмотрите сведения, отображающиеся в столбце Messages (Сообщения), для всех установленных модулей. Если для некоторых модулей отображается сообщение об ошибке, в них необходимо обновить микропрограммное обеспечение.
2. Выключите базовый блок и отключите шнур питания.
  3. Отключите пробники от модулей, для которых будет обновляться микропрограммное обеспечение.
  4. Извлеките модули из базового блока.
  5. Расположение контактов обновления микропрограммного обеспечения на обратной панели модулей показано на рис. G-2.
  6. Установите переключку на контакты обновления микропрограммного обеспечения (используйте одну из запасных переключек, поставляемых с генератором цифровых шаблонов).
  7. Установите модули в базовый блок.



**Рис. G-2: Контакты для обновления микропрограммного обеспечения**

8. Подключите к базовому блоку шнур питания.
9. Дождитесь запуска приложения генератора цифровых шаблонов.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Модули, у которых установлена перемычка для обновления микропрограммного обеспечения, не отображаются в окне System (Система).

---

10. Закройте приложение генератора цифровых шаблонов (и приложение ЛА).
11. Нажмите кнопку Start (Пуск), и выберите последовательно команды Programs (Программы), Tektronix Logic Analyzer, TLA Firmware Loader.
12. В списке Supported (Поддерживаемые модули) в верхней части окна выберите модули, для которых необходимо выполнить обновление. Микропрограммное обеспечение будет обновлено в выбранных модулях.

13. Если одновременно обновляются микропрограммы нескольких модулей, отметьте слоты, в которых установлены эти модули.
14. В меню Execute (Действия) выберите команду Load Firmware (Загрузить микропрограммное обеспечение).
15. Укажите для выбранного модуля файл tla7pg2.lod (при необходимости перейдя в папку C:\Program Files\Tektronix Pattern Generator\Firmware).
16. Нажмите кнопку ОК. В запросе на подтверждение выполняемых действий нажмите кнопку Yes (Да).

Микропрограммное обеспечение загружается в модули по очереди. Для каждого модуля этот процесс может занять несколько минут.

17. После завершения обновления закройте программу.
18. Выключите базовый блок и отключите шнур питания.
19. Извлеките модуль из прибора и снимите перемычку с контактов для обновления микропрограммного обеспечения, расположенных на задней панели модуля. Перемычка понадобится при последующих обновлениях.
20. Найдите большую наклейку, расположенную на боковой панели модуля.
21. Запишите номер микропрограммного обеспечения, напечатанный на наклейке. Это необходимо для проверки совпадения версии установленного микропрограммного обеспечения с версией, напечатанной на наклейке.
22. Установите модуль в базовый блок и включите питание базового блока.
23. После завершения проверки при включении питания выберите в меню System (Система) команду System Properties (Свойства системы).
24. Перейдите на вкладку модуля (например, PG1).
25. Убедитесь, что отображаемая версия микропрограммного обеспечения совпадает с версией, напечатанной на наклейке (записанной в шаге 21).
26. Если версии не совпадают, выключите базовый блок, извлеките из него модуль и исправьте версию на наклейке.

**Обновление  
программного  
обеспечения  
логического  
анализатора серии  
TLA600**

Ниже описана процедура обновления микропрограммного обеспечения логических анализаторов серии TLA600. Поскольку логические анализаторы серии TLA600 не являются модульными, в необходимости обновления легко убедиться по отсутствию модуля логического анализатора в окне System (Система).

1. Отключите от логического анализатора все пробники.
2. Закройте приложение логического анализатора.
3. Нажмите кнопку Start (Пуск), и выберите последовательно команды Programs (Программы), Tektronix Logic Analyzer, TLA Firmware Loader.
4. После обновления может быть выдано приглашение выключить и включить базовый блок. Для продолжения нажмите кнопку Yes (Да).
5. В списке Supported (Поддерживаемые модули) в верхней части окна выберите модуль.
6. В меню Execute (Действия) выберите команду Load Firmware (Загрузить микропрограммное обеспечение).
7. Укажите файл TLA6xx.lod.
8. Нажмите кнопку ОК. В запросе на подтверждение выполняемых действий нажмите кнопку Yes (Да).
9. Закройте программу загрузки и выключите логический анализатор. Логический анализатор необходимо выключить для обеспечения правильной работы приложения ЛА.
10. Найдите большую наклейку, расположенную на задней панели модуля.
11. Запишите номер микропрограммного обеспечения, напечатанный на наклейке. Это необходимо для проверки совпадения версии установленного микропрограммного обеспечения с версией, напечатанной на наклейке.
12. Включите прибор.
13. После завершения проверки при включении питания выберите в меню System (Система) команду System Properties (Свойства системы).
14. Перейдите на вкладку LA1.
15. Убедитесь, что отображаемая версия микропрограммного обеспечения совпадает с версией, напечатанной на наклейке (записанной в шаге 11).
16. Если версии не совпадают, исправьте версию на наклейке.

# Приложение Н: Обслуживание

Данное приложение содержит сведения по обслуживанию логического анализатора Tektronix и описание необходимых процедур. Процедуры по обслуживанию и устранению неполадок базового блока и модулей описаны в руководствах по обслуживанию.

## Предложения по обслуживанию

Корпорация Tektronix обеспечивает гарантийный ремонт оборудования, а также предоставляет другие виды обслуживания, в соответствии с пожеланиями заказчика.

Технический персонал сервисных служб Tektronix имеет все необходимое как для гарантийного ремонта логического анализатора, так и для оказания других видов услуг, перечисленных далее. *Сервисные услуги предоставляются в центрах обслуживания Tektronix или на месте в зависимости от страны.*

### Гарантийный ремонт

Корпорация Tektronix гарантирует бесперебойную работу данного изделия в течение одного года со дня приобретения. (Текст гарантийных обязательств помещен на обратной стороне титульного листа данного руководства.) Технический персонал корпорации Tektronix предоставляет гарантийное обслуживание в центрах гарантийного обслуживания по всему миру. В каталоге корпорации Tektronix перечислены все центры обслуживания в разных странах мира, необходимые сведения можно найти на нашем вебсайте *Customer Services World Center* по адресу:

[www.tektronix.com/Measurement/Service](http://www.tektronix.com/Measurement/Service)

### Калибровка и ремонт

Помимо гарантийного ремонта в центрах обслуживания Tektronix выполняется калибровка и оказываются другие виды услуг с оптимальным соотношением цены и качества. Корпорация Tektronix располагает самыми современными инженерными, производственными и техническими ресурсами, необходимыми для обеспечения высококачественного обслуживания поставляемого ею оборудования.

По заказу предоставляются следующие виды услуг по калибровке и ремонту логического анализатора:

**Сервисные опции.** Сервисные опции корпорации Tektronix можно выбрать при покупке прибора. Выбор этих опций обеспечит предоставление необходимых вам услуг. Эти сервисные опции перечислены в разделе *Сервисные опции* на следующей странице.

**Договоры на обслуживание.** Если дополнительные сервисные опции не были выбраны при покупке прибора, то можно ежегодно заключать договор на обслуживание по выполнению калибровки и после гарантийного ремонта ТЛА логического анализатора. Договоры на обслуживание могут включать специальные пункты относительно сроков обслуживания и обслуживания на месте.

**Обслуживание по требованию.** Для большинства изделий Tektronix также предлагает калибровку и внеплановый «разовый» ремонт по стандартным расценкам.

**Самостоятельное обслуживание.** Корпорация Tektronix предоставляет услуги по ремонту заменяемых деталей, производя обмен монтажных плат (модулей).

Эта услуга позволяет сократить время простоя при ремонте путем замены неисправных монтажных плат восстановленными. Для обмена Tektronix поставляет модернизированные, прошедшие проверку платы. Каждая плата имеет 90-дневную гарантию на обслуживание.

**Получение дополнительных сведений.** Для получения дополнительных сведений об услугах по калибровке и ремонту свяжитесь с местным центром обслуживания Tektronix или обратитесь к специалисту по сбыту.

## Сервисные опции

Корпорация Tektronix предлагает следующие сервисные опции. Они построены на модульном принципе и являются гибкими и простыми в оформлении заказа. Эти опции обеспечивают простоту установки и запуска и отвечают требованиям стандарта ISO9000 по срокам калибровки оборудования, предусматривают дополнительные услуги по ремонту, а также позволяют снизить расходы на обслуживание и избежать внеплановых расходов. Данные сервисные опции предусматривают возможность обслуживания на месте, а не в сервисной службе Tektronix (см. опции S1 и S3), что позволяет сократить до минимума время простоя оборудования.

**Сервисные опции для логических анализаторов серии TLA600**

Для логических анализаторов серии TLA600 предлагаются следующие сервисные опции.

Предоставление услуг по ремонту в течение трех лет	Опция R3	Увеличение срока гарантийного ремонта до трех лет.
Предоставление услуг по ремонту в течение пяти лет	Опция R5	Предоставление услуг по ремонту в течение пяти лет, включая гарантийный период.
Три года обслуживания по калибровке	Опция C3	Обеспечивается заводская сертификация калибровки при поставке и дополнительно — калибровка в течение двух лет. В течение срока обслуживания калибровка прибора производится в соответствии с рекомендуемой периодичностью.
Пять лет обслуживания по калибровке	Опция C5	Обеспечивается обслуживание в течение пяти лет, включая предварительную калибровку при поставке изделия. Опция C5 доступна для приборов, требующих калибровки.
Проверочные данные	Опция D1	Предоставление заводского отчета с проверочными данными при поставке.
Проверочные данные	Опция D3	Предоставление проверочных данных при поставке, а также отчет с проверочными данными по каждой калибровке, проведенной в течение трех лет обслуживания — при наличии опции C3.
Проверочные данные	Опция D5	Доступна только для приборов, требующих калибровки. Предоставляется отчет с данными по каждой калибровке, проведенной в соответствии с сервисной опцией C5.

**Сервисные опции для логических анализаторов серии TLA700**

Для логических анализаторов серии TLA700 доступны следующие сервисные опции.

Предоставление услуг по ремонту в течение трех лет	Опция R3	Увеличение срока гарантийного ремонта до трех лет.
Предоставление услуг по ремонту в течение пяти лет	Опция R5	Предоставление услуг по ремонту в течение пяти лет, включая гарантийный период.
Три года обслуживания по калибровке	Опция C3	Обеспечивается заводская сертификация калибровки при поставке и дополнительно — калибровка в течение двух лет. В течение срока обслуживания калибровка прибора производится в соответствии с рекомендуемой периодичностью.
Пять лет обслуживания по калибровке	Опция C5	Обеспечивается обслуживание в течение пяти лет, включая предварительную калибровку при поставке изделия. Опция C5 доступна для приборов, требующих калибровки.
Обновление в течение одного года при обслуживании на месте <sup>1,2</sup>	Опция S1	Обновление годичной гарантии с возвратом в сервисную службу до гарантии с обслуживанием на месте.
Продление гарантии с обслуживанием на месте до трех лет <sup>1,2</sup>	Опция S3	Обновления в соответствии с опциями C3, D3 или R3, оплаченными для обслуживания на месте в течение трех лет.
Проверочные данные	Опция D1	Предоставление заводского отчета с проверочными данными при поставке.
Проверочные данные	Опция D3	Предоставление проверочных данных при поставке, а также отчета с проверочными данными по каждой калибровке, проведенной в течение трех лет обслуживания — при наличии опции C3.
Услуги по установке изделия	Опция IN	Доступна только для приборов, требующих калибровки. Предоставляется отчет с данными по каждой калибровке, проведенной в соответствии с сервисной опцией C5.

<sup>1</sup> **Предоставление услуг по установке и обслуживанию на месте зависит от типа изделия и может различаться в зависимости от региона.**

<sup>2</sup> **Опции по обновлению заказываются при приобретении базовых блоков и распространяются на отдельные модули.**

## Общий уход

Оберегайте прибор от воздействия неблагоприятных погодных условий. Он не является водонепроницаемым.

Не храните и не оставляйте на длительное время ЖК-экран осциллографа под воздействием прямых солнечных лучей.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Во избежание повреждения прибора не подвергайте его воздействию жидкостей, аэрозолей или растворителей.

---

## Автокалибровка модуля

Для самостоятельного выполнения калибровки установленных и объединенных модулей используйте окно свойств автокалибровки. После ремонта следует произвести калибровку всех модулей. Процедуру калибровки следует выполнять не реже одного раза в год. Для модуля ЦЗО калибровку следует производить в том случае, если со времени последней калибровки рабочая температура изменилась более, чем на 5 °С, или один раз в неделю при использовании масштаба по вертикали 50 мВ или менее.

Производите автокалибровку после прогрева прибора в течение 30 мин.

Для выполнения автокалибровки выполните следующие действия:

1. В меню System (Система) выберите пункт Calibration and Diagnostics (Калибровка и диагностика).
2. Откройте вкладку Self Calibration (Автокалибровка).
3. Выберите модуль для калибровки.
4. Нажмите кнопку Run (Пуск).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для объединенных модулей выполните автокалибровку как для набора модулей.

---

## Профилактическое обслуживание

Раз в год следует проверять электротехнические параметры и погрешность прибора (с калибровкой). Такого рода обслуживание должно выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с порядком выполнения подобных процедур, описанным в руководстве по обслуживанию конкретного логического анализатора Tektronix.

Профилактическое обслуживание сводится главным образом к регулярной чистке прибора. Регулярная чистка снижает вероятность нарушения работы прибора и повышает его надежность. Выполняйте чистку по мере необходимости, в зависимости от рабочих условий. Использование прибора в условиях повышенной загрязненности может потребовать более частой чистки, чем при работе в компьютерном зале.

#### **Чистка прижимных соединений пробников Р6860 и Р6880**

Прежде чем подключать пробник к системе, следует тщательно очистить площадки прижимных соединений на плате. Для очистки прижимного соединения выполните следующие действия:

1. Для очистки поверхности прижимного соединения слегка протрите его чистящей салфеткой, смоченной раствором изопропилового спирта (например салфеткой Wypall Medium Duty Wipes, #05701 производства компании Kimberly-Clark Corporation).
2. Удалите оставшиеся волокна, используя баллончик со сжатым азотом.

#### **Чистка головок пробников Р6860 и Р6880**

Прежде чем подключать пробники Р6860 и Р6880 к системе, следует тщательно очистить головки пробников. Для очистки головок пробников выполните следующие действия:



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** *Разряд статического электричества может привести к повреждению полупроводниковых компонентов головки пробника. При работе с головками пробников всегда надевайте заземленный антистатический браслет. Убедитесь также в отсутствии электростатического заряда на тех предметах, с которыми соединена головка пробника.*

---

1. Смочите чистящую салфетку (например салфетку Wypall Medium Duty Wipes, #05701 производства компании Kimberly-Clark) изопропиловым спиртом.
2. Аккуратно протрите контакты головки пробника.

#### **Чистка поверхности экрана**

Плоский ЖК-экран имеет мягкое пластиковое покрытие, чистить которое следует с осторожностью.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Использование неправильных способов чистки или чистящих средств может привести к повреждению поверхности экрана.

Не используйте для чистки экрана абразивные составы или очистители для стекла.

Не наносите очищающую жидкость непосредственно на поверхность экрана.

При чистке экрана не прилагайте чрезмерных усилий.

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

Если экран сильно загрязнен, смочите чистящую салфетку дистиллированной водой или 75% раствором изопропилового спирта, а затем слегка протрите поверхность экрана. Не прикладывайте чрезмерных усилий — это может повредить пластмассовую поверхность экрана.

## Внешние поверхности

Чистка внешних поверхностей прибора должна производиться сухой тканью, не оставляющей ворса, или мягкой щеткой. Оставшуюся грязь следует удалять тканью или ватой, смоченной в 75% растворе изопропилового спирта. Узкие зазоры вокруг органов управления и разъемов следует очищать ватным тампоном. Не используйте для чистки компонентов прибора абразивные материалы.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Во избежание повреждения прибора выполняйте следующие меры предосторожности:

При выполнении чистки внешних поверхностей не допускайте попадания влаги внутрь прибора и не пользуйтесь чрезмерно влажной, а тем более мокрой тканью или ватой.

Не мойте переключатель On/Standby (Вкл./Ожидание) на передней панели. При влажной обработке прибора закройте переключатель.

Для чистки используйте только деионизированную воду. При чистке 75% раствором изопропилового спирта остатки раствора следует удалить деионизированной водой.

Не пользуйтесь химическими чистящими веществами. Они могут повредить прибор. Избегайте использования химикатов, содержащих бензол, толуол, ксилол, ацетон и другие аналогичные растворители.

### **Дисковод гибких дисков**

Для работы дисковода гибких дисков с максимальной производительностью необходимо постоянное профилактическое обслуживание. Скопления грязи и пыли на записывающих поверхностях могут повредить диски. Во избежание повреждения их следует хранить в защитных футлярах, защищающих диски от пыли и грязи. Кроме того, следует периодически чистить головку.

Для выполнения профилактического обслуживания требуется наличие набора для чистки 3,5-дюймовых дискет. Для выполнения профилактического обслуживания выполните следующие действия:

Раз в месяц протирайте поверхность дисковода гибких дисков влажной тканью.



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Избегайте попадания влаги в дисковод. В этом случае, при включении питания, могут быть повреждены внутренние компоненты.

---

Чистите головку раз в месяц в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к набору для чистки головки.

## **Неполадки**

В данном разделе содержатся сведения, помогающие установить причины неполадок, возникающих при установке и эксплуатации логического анализатора.

### **Диагностика**

При каждом включении логического анализатора выполняется проверка основных функций. Результаты проверки можно просмотреть, выбрав пункт Calibration and Diagnostics (Калибровка и диагностика) в меню System (Система). Можно также выполнить более полную проверку, выбрав пункт Extended diagnostics (Расширенная диагностика). При расширенной диагностике можно задать выполнение всех тестов, цикла из одного или нескольких тестов или одного и того же теста до обнаружения сбоя.

Логический анализатор оснащен следующими средствами диагностики:

**Проверка при включении питания.** Проверка при включении питания выполняется при первом включении логического анализатора или при первом запуске приложения логического анализатора Tectronix или генератора цифровых шаблонов. При сбое во время проверки снова отображается окно свойств калибровки и диагностики.

**Расширенная диагностика.** При расширенной диагностике производится более тщательная проверка логического анализатора, чем во время проверки при включении питания. При расширенной проверке выполняется тестирование модулей настольного базового блока, а также модулей базовых блоков расширения. Расширенную диагностику можно использовать для определения наличия неполадок в отдельных модулях.

Прежде чем выполнять расширенную диагностику, отсоедините подключенные пробники.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При включенных модулях выполнение ряда процедур расширенной диагностики невозможно. Прежде чем выполнять расширенную проверку, завершите работу всех модулей.

---

**Диагностика базового блока логического анализатора.** Программа диагностики базового блока логического анализатора представляет собой специальное приложение Windows. Она позволяет выполнять проверку работы средств базового блока отдельно от основных средств ПК. При выполнении этого вида диагностики также проверяется работа ручек передней панели портативного базового блока.

**Диагностика базового блока расширения.** При включенном питании базового блока расширения выполняется два вида проверки при включении питания: Power, Cables A & B and config (Питание, кабели A & B и конфигурация) и Cable C Connection Test (Проверка подключения кабеля C).

Если во время одной из этих проверок при включении произойдет сбой, то не будут распознаны модули базового блока расширения и сам базовый блок расширения. В результате система будет работать так, как будто базовый блок расширения не подключен.

Выключите базовые блоки. Удалите серый и два синих кабеля расширения. Проверьте, не согнуты ли контакты разъемов и все ли они на месте. Заново подключите серый и два синих кабеля и закрутите два винта разъема. Включите базовый блок и заново выполните диагностику.

**Служебные программы CheckIt.** Служебные программы проверки CheckIt представляют собой отдельное приложение Windows, доступ к которому осуществляется через главное меню Windows. При выполнении диагностики производится проверка основных операций контроллера ПК. (В предыдущих версиях логического анализатора использовалась диагностика QA+Win32.)

### **Неполадки программного обеспечения**

Логический анализатор поставляется с почти полностью установленным программным обеспечением. Перед запуском какой-либо диагностической процедуры обратитесь к файлу последних сведений, чтобы убедиться в совместимости программного обеспечения с микропрограммным обеспечением модуля.

Многие неполадки программного обеспечения могут быть вызваны повреждением или утратой программных файлов. В большинстве случаев для устранения неполадок программного обеспечения проще всего переустановить его заново и следовать инструкциям на экране. Инструкции по переустановке и обновлению программного обеспечения см. в разделах по обновлению программного обеспечения.

Список возможных неполадок программного обеспечения и оборудования, а также рекомендуемых действий по их устранению см. в таблице Н-1 на стр. Н-11. Эта таблица может быть использована для определения неполадок для всего семейства логических анализаторов Tektronix.

При наличии подозрений о неполадках прикладного программного обеспечения свяжитесь с местным представителем Tektronix.

### **Неполадки оборудования**

Если вы уверены в правильности установки логического анализатора, для поиска возможных неполадок выполните расширенную диагностику (через системное меню).

Если при включении логического анализатора имеется доступ к рабочему столу, то для определения возможных неполадок контроллера запустите служебные программы проверки CheckIt.

Для определения неполадок, не обнаруженных другими видами диагностики, можно также запустить диагностику внешнего базового блока логического анализатора. Запуск диагностики базового блока логического анализатора производится из главного меню. Для этого необходимо выбрать меню программ логического анализатора Tektronix.

### **Устранение наиболее распространенных неполадок**

Для поиска возможных неполадок воспользуйтесь таблицей Н-1. Приведенный список не является исчерпывающим, однако он может оказаться полезным при устранении менее серьезных неполадок, таких как наличие перегоревшего предохранителя, отсутствие кабеля или неисправность модуля (для серии TLA700).



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Во избежание повреждения прибора не устанавливайте и не удаляйте модули, когда он включен.

---

Таблица Н-1: Внешние проявления сбоя и возможные причины

Внешнее проявление	Возможные причины и рекомендуемые действия
Прибор не включается.	<p>Убедитесь, что все шнуры питания подключены к прибору и к источнику питания.</p> <p>Убедитесь, что при нажатии переключателя On/Standby (Вкл/Ожидание) на прибор подается питание. Убедитесь, что включились вентиляторы и загорелись индикаторы на передней панели.</p> <p>Проверьте, исправен ли источник питания.</p> <p>Убедитесь в исправности всех предохранителей.</p> <p>Прибор неисправен: обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.</p>
Не включается базовый блок расширения.	<p>Убедитесь, что все шнуры питания подключены к базовому блоку расширения и к источнику питания.</p> <p>Убедитесь, что все модули расширения надежно установлены и их крепежные винты затянуты.</p> <p>Убедитесь, в правильности подключения кабелей, соединяющих базовый блок с базовым блоком расширения: A → A, B → B и C → C.</p> <p>Убедитесь, что модуль расширения вставлен в слот 0 шасси расширения.</p> <p>Проверьте, исправен ли источник питания.</p> <p>Убедитесь в исправности всех предохранителей.</p> <p>Базовый блок расширения неисправен. Обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.</p>
Не включается монитор.	<p>Проверьте правильность подключения шнура питания монитора.</p> <p>Убедитесь в отсутствии неисправных предохранителей.</p> <p>Монитор неисправен: по вопросам ремонта обратитесь к поставщику монитора.</p>
Экран монитора пуст.	<p>Убедитесь, что монитор подключен к базовому блоку. В случае необходимости замените кабель.</p> <p>Если экран прибора пуст, попробуйте подключить внешний монитор. Если оба экрана пусты, обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.</p> <p>Внешние элементы управления монитора установлены в минимальные значения. Настройте яркость и контрастность монитора с помощью элементов управления.</p> <p>Убедитесь, что монитор подключен к правильному видеопорту прибора.</p> <p>Проверьте настройку параметров микропрограммы BIOS для монитора.</p> <p>В случае неисправности монитора по вопросам ремонта обращайтесь к поставщику монитора.</p>

**Таблица Н-1: Внешние проявления сбоя и возможные причины (прод.)**

Внешнее проявление	Возможные причины и рекомендуемые действия
<p>Прибор включается, но последовательность действий при включении питания не выполняется.</p>	<p>Если прибор относится к серии TLA700, выключите его и убедитесь, что все модули надежно уставлены на место.</p> <p>Если базовый блок является настольным, проверьте состояние светодиодов SYSTEM FAIL (Сбой системы) и TEST (Проверка) настольного контроллера. Если один из светодиодов горит, обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.</p> <p>Проверьте состояние светодиодов READY (Готовность) и ACCESSED (Доступ) на передней панели дополнительных модулей. Светодиод READY загорается при выполнении модулем проверки при включении питания, а также при готовности модуля взаимодействовать с контроллером. Светодиод ACCESSED загорается при осуществлении доступа контроллера к модулю.</p> <p>Проверьте, нет ли дискеты в дисковом. Убедитесь, что базовый блок загружается с жесткого диска.</p> <p>Проверьте, нет ли неисправных модулей. Удаляйте модули по одному и включайте прибор. Если при этом прибор выполняет необходимую последовательность действий при включении питания, замените неисправный модуль.</p> <p>Возможно, неисправно программное обеспечение или поврежден жесткий диск; см. раздел <i>Неполадки программного обеспечения</i> в начале этой главы.</p>
<p>Сбой проверки при включении питания.</p>	<p>Установите, был ли причиной неисправный базовый блок или неисправный модуль. Многочисленные сбои при проверке модулей указывают на неисправность базового блока. Сбой во время проверки отдельного модуля скорее всего указывает на неисправность модуля. Обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.</p>
<p>Прибор не распознает дополнительные принадлежности, такие как монитор, принтер и клавиатура</p>	<p>Убедитесь, что дополнительные принадлежности правильно подключены и установлены. Попробуйте подключить другие стандартные принадлежности ПК или обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.</p>
<p>Объединение модулей логического анализатора не допускается приложением TLA700.</p>	<p>Между модулями логического анализатора не установлен соединительный кабель.</p> <p>Модули логического анализатора являются несовместимыми: модули логического анализатора TLA7Nx и TLA7Px LA не могут быть объединены с модулями TLA 7Lx и TLA7Mx.</p> <p>См. правила по объединению на стр. E-1.</p>
<p>Система Windows запускается, но приложение логического анализатора или генератора цифровых шаблонов не работает.</p>	<p>Прибор не настроен для запуска приложения логического анализатора при включении. Запустите приложение с рабочего стола, дважды щелкнув значок TLA Final Setup (Конечная настройка LA).</p> <p>Неисправное или поврежденное программное обеспечение. Переустановите прикладное программное обеспечение.</p>
<p>Система Windows загружается в безопасном режиме.</p>	<p>Выйдите из безопасного режима и перезагрузите прибор.</p> <p>Несовместимость драйвера с оборудованием. Установите нужный драйвер или удалите несовместимое оборудование.</p>

**Таблица Н-1: Внешние проявления сбоя и возможные причины (прод.)**

Внешнее проявление	Возможные причины и рекомендуемые действия
<p>Приложение запускается, но не отображаются системные окна модулей.</p>	<p>Микропрограммное обеспечение модулей не было обновлено.</p> <p>После обновления микропрограммного обеспечения модулей не была удалена перемычка режима обновления.</p> <p>Выключите прибор и убедитесь, что все модули надежно установлены.</p> <p>Неправильно настроены переключатели адреса модуля. Выключите прибор и удалите модуль. Установите переключатели адреса в положение FF и заново установите модуль.</p> <p>Сбой модуля; замените исправным модулем или обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.</p> <p>Неисправность прибора; обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.</p> <p>При автоматическом объединении иногда создается впечатление, что не хватает модуля.</p>
<p>Базовый блок расширения не распознается системой.</p> <p>Базовый блок расширения не отображается в системном окне.</p>	<p>Примечание. Если на базовом блоке расширения не установлен модуль ЦЗО или ЛА, то он не отображается в окне System (Система). Если модули установлены, выполните следующие действия:</p> <p>Выключите базовый блок(и).</p> <p>Убедитесь, что оба модуля расширения TLA7XM надежно установлены и крепежные винты обоих модулей затянуты.</p> <p>Удалите серый и два синих кабеля расширения. Проверьте, не погнуты ли разъемы кабелей и все ли они на месте. Проверьте разъемы базового блока расширения.</p> <p>Заново подключите серый и два синих кабеля и затяните винты разъемов. Убедитесь, что кабели не перекрещиваются; убедитесь, что кабели подключены следующим образом: A → A, B → B и C → C.</p> <p>Включите настольный базовый блок и базовые блоки расширения. (Питание базового блока должно быть повторно включено для правильной настройки приложения диспетчера ресурсов ResMan32.)</p> <p>Неисправность базового блока; обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.</p>
<p>Базовый блок расширения распознается системой, но не распознаются установленные модули.</p>	<p>Выключите настольный базовый блок.</p> <p>Включите настольный базовый блок. (Питание базового блока должно быть повторно включено для правильной настройки приложения диспетчера ресурсов ResMan32.)</p> <p>Неправильно настроены переключатели адреса модуля. Выключите настольный базовый блок и удалите модуль(и) из базового блока расширения. Установите переключатели адреса в положение FF и заново установите модуль.</p> <p>Выключите настольный модуль расширения, установите исправный модуль настольного модуля расширения в базовый блок расширения (в тот блок, модули которого не распознаются). Включите настольный базовый блок и повторите попытку.</p> <p>Неисправность модуля; обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.</p>

**Таблица Н-1: Внешние проявления сбоя и возможные причины (прод.)**

Внешнее проявление	Возможные причины и рекомендуемые действия
Портативный базовый блок не выключается с помощью переключателя On/Standby (Вкл/Ожидание).	<p>Возможно, в программном обеспечении базового блока выключена функция аппаратного отключения базового блока. Проверьте установочные параметры служебных программ базового блока (они расположены на панели управления Windows).</p> <p>Неполадка вызвана операционной системой Windows. Попробуйте выключать прибор с помощью окна завершения работы Windows. Если прибор по-прежнему не выключается, отключите шнур питания и заново подключите через 10 секунд, чтобы перезагрузить прибор.</p>
Базовый блок расширения не выключается с помощью переключателя On/Standby (Вкл/Ожидание).	<p>Если работа базового блока расширения была завершена неправильно (например, если шнур питания был отключен во время работы блока), служебная программа базового блока расширения будет регистрировать его как включенный.</p> <p>Для устранения неисправности нажмите и удерживайте выключатель питания базового блока расширения три-четыре секунды. Базовый блок расширения выключится. Выключите настольный базовый блок. Включите настольный базовый блок; базовый блок расширения включится, как обычно.</p>

**Последовательность загрузки**

Приведенные ниже советы предназначены для устранения неполадок при невозможности правильного завершения загрузки логического анализатора. При ознакомлении с перечисленными ниже советами см. рис. Н-1 на стр. Н-15.

При включении питания программное обеспечение базового блока выполняет системную проверку базового блока и модулей. После успешного завершения системной проверки ядра базового блока загружается операционная система Windows. Если во время системной проверки базового блока происходит сбой, отображается код ошибки, раздается звуковой сигнал и загрузка останавливается.

Операционная система Windows запускает диспетчер ресурсов. Диспетчер ресурсов (ResMan32) выполняет следующие задачи:

- Запуск самопроверки базового блока при включении питания;
- Запуск самопроверки базового блока расширения при включении питания;
- Контроль за состоянием самопроверки при включении питания;
- Блокировка неисправных модулей;
- Запись данных о сбоях самопроверки при включении питания;
- Определение конфигурации логического анализатора;
- Выполнение проверки системного контроллера при включении питания.

После выполнения всех этих задач логический анализатор запускает приложение TLA, выполняющее следующие задачи:

- Запуск проверки при включении питания всех установленных модулей;
- Запуск проверки при включении питания системы логического анализатора;
- Запись состояния Pass/Fail (Пройдено/Сбой) в окно свойств калибровки и диагностики.

При отсутствии сбоев приложение может использоваться для выполнения стандартных задач.

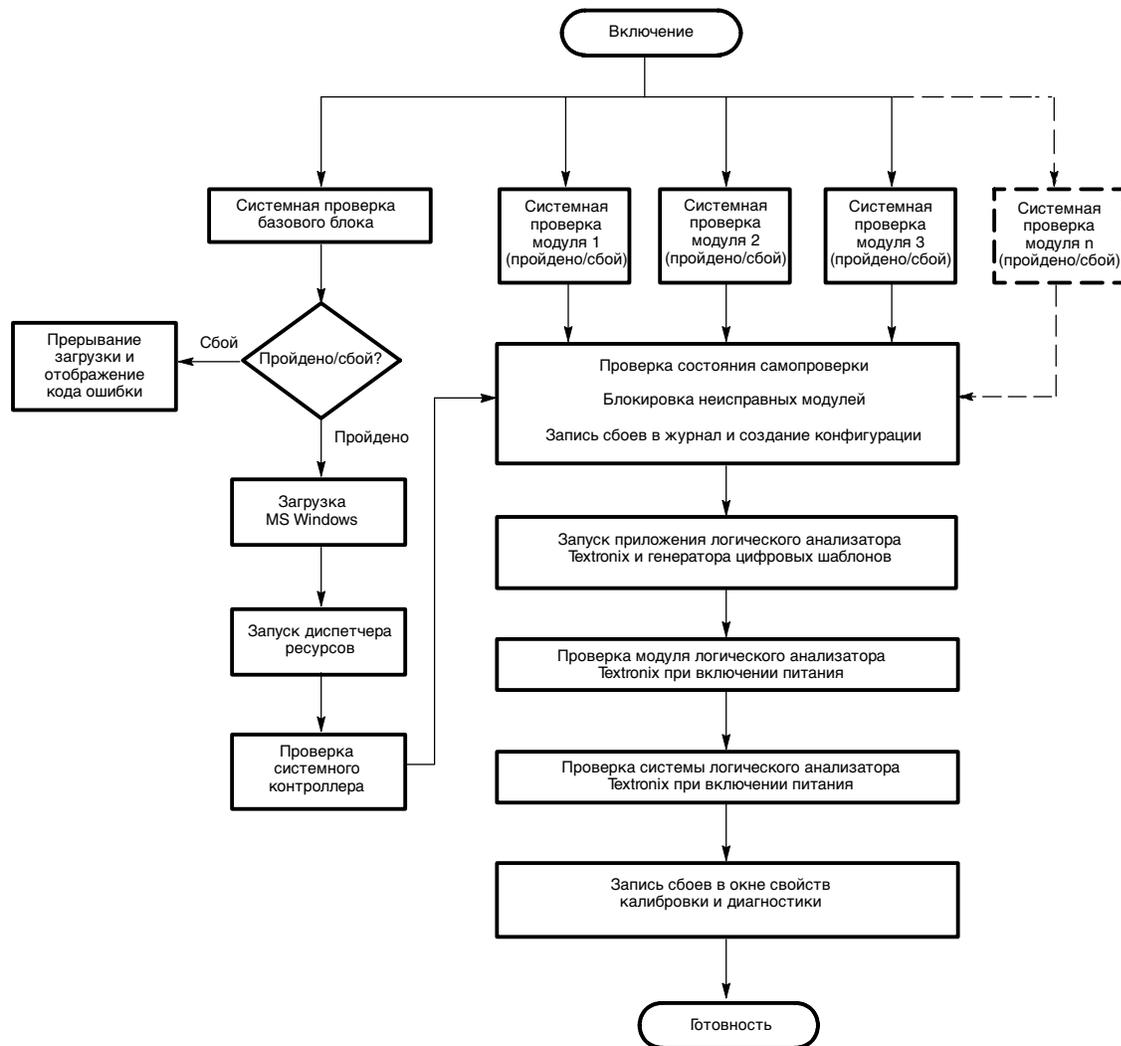


Рис. Н-1: Последовательность загрузки TLA

## Устранение неполадок

Если после выполнения всех необходимых действий по устранению неполадок приложение по-прежнему не отображает модули в окне System (Система), возможно, это вызвано системными неполадками. Несмотря на то что большинство описанных процедур относятся в логическим анализаторам серии TLA700, отдельные шаги могут оказаться полезными для определения неполадок логических анализаторов серии TLA600.

- Убедитесь в правильности установки всех модулей базового блока.
- Убедитесь, что все переключатели адресов модулей установлены в правильное положение. Выключите прибор и удалите модули. Установите переключатели адреса в положение FF и заново установите модули.
- Убедитесь, что на задней панели модулей не установлена перемычка режима обновления микропрограммного обеспечения. Выключите прибор и удалите модули. Удалите перемычку и заново установите модули.
- Попробуйте поместить вызвавший подозрение модуль в другой слот, чтобы исключить возможность неисправности слота. Например, при наличии модуля, подключенного к одному набору слотов, выключите прибор, подключите модуль к другому набору слотов и попробуйте снова выполнить проверку. Если модуль работает, то неисправен слот прибора.
- Проверьте, нет ли согнутых или сломанных контактов на задней панели прибора.

Чтобы проверить, все ли установленные в слоты прибора модули распознаются правильно, можно запустить программу внутреннего диспетчера ресурсов (ResMan32.exe). В таблице Н-2 перечислены несколько командных строк, которые можно использовать для запуска программы ResMan32.

**Таблица Н-2: Параметры командной строки для запуска программы ResMan32**

Параметр	Описание
-a, -A, -o, -O	Оставить открытым текстовое окно после выполнения программы ResMan32 и отображения результатов проверки основных функций (по умолчанию).
-p, -P	Не выполнять самопроверку базового блока при включении питания при запуске программы ResMan32 (по умолчанию).
-v, -V	Запись действий диспетчера ресурсов ResMan32 в текстовом окне в сокращенном виде или в закодированной форме.
+a, +A, +o, +O	Прерывание тестов диспетчером ресурсов ResMan32 и отображение сведений о результатах в текстовом окне.
+p, +P	Выполнение программой ResMan32 самопроверки базового блока при включении питания.

**Таблица Н-2: Параметры командной строки для запуска программы ResMan32 (прод.)**

Параметр	Описание
+v, +V	Запись всех действий программы ResMan32 в текстовом окне в текстовом режиме (по умолчанию).
+t, +T	Отключение отображения текстового окна программы ResMan32 и прекращение проверки по ее окончании вне зависимости от наличия ошибок.
+m, +M	Отображение окна программы ResMan32 в свернутом виде.

Для запуска программы ResMan32 выполните следующие действия:

1. Закройте все приложения.
2. В Windows нажмите кнопку Start (Пуск) и выберите команду Run (Выполнить).
3. В диалоговом окне введите следующий путь:  
C:\Program Files\TLA700\System\ResMan32.exe
4. Нажмите кнопку ОК.

Программа ResMan32 (диспетчер ресурсов) выполнит проверку всех установленных модулей и их адресов. Форма вывода данных представлена на рис. Н-2. В приведенном примере на базовом блоке установлены два модуля логического анализатора.

При обнаружении ошибок (например наличие неподдерживаемого модуля) диспетчер ресурсов прекратит дальнейшее взаимодействие и отобразит сведения о причинах и моменте отключения модуля.

```
Auto Exit - Off
Identify Static Configure Devices
    Found a device at LA 1
    Found a device at LA 2
Identify Dynamic Configure Devices
Finding expansion devices
Matching Devices to Slots
Configuring slots for 2 instruments ...
    match la=1 to slot=1 in frame=0
    match la=2 to slot=3 in frame=0
Checking device self test
Setting VISA Attributes
    la 1, slot 1: device_class 2, manf_id 0xffd, model_code 0x7eb, addr_spc 0
    la 2, slot 3: device_class 2, manf_id 0xffd, model_code 0x7f4, addr_spc 0
Setting VISA Address Maps
    A24 device @ la 1 - reqmem:7
    A24 device @ la 1 - starting address 200000x, size 65536
    A24 device @ la 2 - reqmem:7
    A24 device @ la 2 - starting address 210000x, size 65536
Enabling Events & Responses
    Default IRQ for system: 4
    la 1: Int ID 1 assigned to IRQ 4
    Enabling Events: 8-9 16-32 47-63 124-125 127
    la 1: Asynchronous Enable succeeded
           **Responses are unsupported by this device
    la 2: Int ID 1 assigned to IRQ 4
    Enabling Events: 16-32 124-125 127
    la 2: Asynchronous Enable succeeded
           **Responses are unsupported by this device
Begin Normal Operation
    slot 1, LA 1, started successfully
    slot 3, LA 2, started successfully
VISA Data
    Frame 0, Slot 01: la_1=1,1,4093,2027,2,0,1,7,2097152
    Frame 0, Slot 03: la_2=2,3,4093,2036,2,0,1,7,2162688
```

**Рис. Н-2: Образец результатов проверки с помощью программы ResMan32**

## Неполадки базового блока расширения

Поскольку наличие базового блока расширения усложняет процесс обнаружения неполадок, в этом разделе собраны советы, которые могут оказаться полезными при устранении неполадок базового блока расширения.

Если все возможные проявления и причины неполадок, перечисленные в таблице Н-1 на стр. Н-11 исчерпаны, попробуйте выполнить одну из следующих рекомендаций.

### **Просмотр последовательности загрузки базового блока расширения при включении питания и прослушивание звуковых сигналов.**

Существует ряд признаков того, что питание базового блока расширения включается неправильно. Обращая внимание на ряд внешних признаков и отсутствие звуковых сигналов базового модуля расширения, можно установить, что базовый блок расширения не включается.

При включении настольного базового блока, модуль расширения посылает сигнал от настольного базового блока по трем кабелям расширения в модуль расширения базового блока расширения. Если сигналы не проходят на базовый блок расширения, то он не включается.

Если сигнал на включение питания получен базовым блоком расширения, включается вентилятор и загораются индикаторы базового блока. Кроме того, на получение базовым блоком сигналов модуля расширения указывает мигание индикаторов на модуле расширения и других установленных модулях.

**Замена исправным модулем.** При наличии исправного модуля расширения выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что модуль расширения установлен в слот 0 и что переключатели логических адресов на задней панели модуля установлены в положение FF.
2. Попробуйте произвести «горячую» замену модуля расширения настольного базового блока модулем расширения базового блока расширения. Иногда это помогает, поскольку один из модулей является отправителем, а другой — получателем сигнала.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Чтобы быть уверенным в том, что модуль расширения надежно установлен в слоте на базовом блоке, не используйте крепежные винты для окончательной установки модуля на задней панели шасси. Для установки одиночного модуля расширения на задней панели требуется усилие до 60 фунтов.

Так как крепежные винты не обеспечивают достаточное усилие для установки модуля расширения, можно легко сорвать их резьбу.

3. Установите заведомо исправный модуль расширения в слот 0 шасси расширения.

4. Включите настольный базовый блок и проверьте правильность его работы.
5. Если с заведомо исправным модулем расширения по-прежнему наблюдаются проявления сбоя, скорее всего неисправен базовый блок расширения.
6. Если базовый блок расширения работает нормально с исправным модулем расширения, то модуль расширения, вызвавший подозрение, нуждается в ремонте.

**Проверка базового блока расширения.** При отсутствии заведомо исправного модуля расширения выполните следующие действия:

1. Удалите все модули из базового блока расширения, кроме модуля расширения.
2. Включите настольный базовый блок и проверьте, распознается ли базовый блок расширения прибором.

**Замена модуля расширения настольным модулем контроллера.**

Используйте базовый блок расширения в качестве настольного базового блока. Для этого удалите модуль расширения из слота 0 базового блока расширения и замените его исправным модулем настольного контроллера из настольного базового блока.

Поскольку базовый блок расширения настроен на включение по сигналу с модуля расширения (который был удален), необходимо нажать переключатель On/Standby (Вкл/Ожидание) на базовом блоке расширения.

Если базовый блок расширения запускается успешно, причиной неполадки могут являться модули расширения или их кабели.

## Упаковка при транспортировке

При транспортировке базового блока или модуля в местное представительство Tektronix для ремонта к базовому блоку или модулю следует прикрепить ярлык с именем и адресом владельца, описанием обнаруженных неполадок и требуемого вида обслуживания. Базовый блок всегда должен быть укомплектован модулем и пробниками для проведения комплексной проверки.

При транспортировке прибора используйте его оригинальную упаковку. При ее отсутствии или непригодности свяжитесь с представителем Tektronix по вопросу приобретения новой упаковки.



# **Словарь терминов**



# Словарь терминов

## **PCMCIA**

Сокращение для Personal Computer Memory Card Industry Association.

## **Адаптер пробника**

Специфический для микропроцессора комплект щупов, подключающий пробник модуля к целевой системе.

## **Активизировать**

Указать, когда модуль должен начать поиск события или условия запуска.

## **Активный модуль**

Модуль, выделенный указателем в окне System (Система).

## **Асинхронная регистрация**

Регистрация, выполняющаяся с использованием внутреннего тактового сигнала, который генерируется логическим анализатором. Этот сигнал тактовой частоты не связан с тактовым сигналом тестируемой системы и может быть настроен на другую частоту. Во избежание искажений следует использовать асинхронные синхроимпульсы с частотой, в пять-десять раз превышающей скорость изменения данных. См. также *искажения*.

## **Внешнее стробирование**

Внешний сигнал, который играет роль шлюза для синхроимпульса сбора отсчетов. Когда внешний сигнал имеет логическое значение ЛОЖЬ, синхронизация сбора отсчетов не позволяет загружать принятые данные в память оцифровки данных.

## **Внешний сигнал синхронизации**

Синхроимпульс, который является внешним по отношению к логическому анализатору и обычно синхронизируется с тестируемой системой.

## **Внутренний генератор синхроимпульсов**

Режим синхроимпульсов, в котором выборка из входного логического сигнала выполняется асинхронно по отношению к работе тестируемой системы.

## **Внутренний сигнал**

Внутренняя линия связи, которая может быть установлена в качестве маркера. Внутренний сигнал можно использовать в программе запуска и в качестве события, и в качестве действия. При использовании в качестве события внутренний сигнал проверяется на логическое значение ИСТИНА/ЛОЖЬ, как и любое другое событие; при использовании в качестве действия сигнал может быть включен или выключен в результате проверки условия.

**Временная корреляция**

Отслеживание независимых событий, зарегистрированных разными модулями, с указанием их соотношений во времени. В данном случае — хронологическое чередование на одном экране данных от разных модулей. Результатом является отображение в реальном времени взаимодействий синхронизируемых микросхем.

**Все точки выборки**

Термин, относящийся к окну гистограммы. Общее число проанализированных точек выборки данных.

**Выборка**

Процесс регистрации уровня входного аналогового сигнала, например, напряжения, в дискретные моменты времени и сохранение этого уровня для его последующего квантования.

**Глитч**

Непреднамеренный сигнал, в котором между последовательными циклами синхронизации отсчетов осуществляется два или несколько переходов через пороговое напряжение. Примерами глитчей могут служить шумовые выбросы и переходные колебания в импульсе.

**Головка пробника**

Конец пробника, через который выполняется подключение к целевой системе.

**Данные MagniVu**

Высокоскоростные данные, сохраненные в специальной памяти.

**Демультимплексирование**

Идентификация и разделение мультимплексированных сигналов (например, некоторых сигналов с микропроцессоров). Разделение различных сигналов, передаваемых по одной линии, и упорядочение этих сигналов для передачи полезной информации.

**Дискретизация сигнала в реальном времени**

Способ оцифровки, в котором из входного сигнала осуществляется выборка с частотой, в четыре-пять раз превышающей ширину полосы цифрового запоминающего осциллографа. После интерполяции  $\sin(x)/x$  аккуратно отображаются все частотные компоненты входного сигнала вплоть до ширины полосы.

**Длина записи**

Заданное число отсчетов в записи сигнала.

**Запуск**

Событие или условие, приводящее к концу цикла сбора отсчетов. После старта прибор непрерывно регистрирует данные от тестируемой системы до возникновения события или условия запуска. После синхронизации прибор продолжает регистрировать данные до выполнения условия заполнения.

**Запуск модуля (запуск)**

Запуск отдельного модуля. После запуска модуль продолжает регистрировать данные до накопления определенного количества данных после запуска, а затем останавливается.

**Запуск по фронту**

Запуск, выполняемый при прохождении уровня сигнала источника синхронизации через заданный уровень напряжения в заданном направлении (наклон запуска).

**Зарегистрированные после запуска данные**

Определенная часть записи сигнала, содержащая данные, зарегистрированные до события запуска.

**Измерение разности**

Измерение разности между двумя точками в памяти. Например, измерение разности напряжения между двумя курсорами на выбранном сигнале.

**Интервал до запуска**

Определенная часть записи сигнала, содержащая данные, зарегистрированные до события запуска.

**Интерполяция**

Способ отображения, при котором зарегистрированные точки выборки соединяются и отображаются как непрерывная осциллограмма. Для отображения сигналов цифрового запоминающего осциллографа логический анализатор использует интерполяцию  $\sin(x)/x$ .

**Искажения**

Условия, возникающие, когда выборка данных осуществляется со скоростью меньшей, чем скорость изменения данных. В этом случае отображаются неверные данные, так как прибор не регистрирует изменения, происходящие между точками выборки. Импульсы данных, попадающие между точками выборки, удовлетворяют техническому определению глитча (выброса); они сохраняются и отображаются как глитчи. См. также *асинхронная регистрация* и *глитч*.

В цифровом запоминающем осциллографе отображаемый сигнал может выглядеть как несинхронизированный и имеющий существенно меньшую частоту. В сигналах сложной формы искажения возникают из-за неверной регистрации высокочастотных гармоник.

**Курсоры**

Парные маркеры, используемые для выполнения измерений по двум точкам данных.

**Линейное распределение**

Термин, относящийся к окну гистограммы. Диапазоны гистограммы равномерно распределяются от верхней до нижней границы диапазона.

**Логарифмическое распределение**

Термин, относящийся к окну гистограммы. Диапазоны гистограммы распределяются по логарифмической шкале.

**Метка времени**

Отдельное значение синхроимпульса, сохраняемое в каждом цикле сбора отсчетов.

**Мнемоническое дизассемблирование**

Формат отображения данных, принятых с микропроцессора или шины данных. Логический анализатор декодирует данные с шины и отображает их в следующих форматах: типы циклов, имена инструкций и уровни прерываний. Развитые способы мнемонического дизассемблирования позволяют обнаруживать сбросы очереди и обеспечивают отображение, напоминающее листинг исходного кода на языке ассемблер.

**Модуль**

Устройство, подключаемое базовому блоку, которое обеспечивает определенные характеристики прибора, например, логический анализ.

**Насадка**

Микросхема, которая содержится в гибком щупе и присоединена к пробнику, обеспечивающая подключение с прямоугольными контактами к тестируемой микросхеме для одного канала сбора отсчетов и контакта заземления.

**Настольное шасси**

Настольный базовый блок без установленного настольного модуля контроллера.

**Настраиваемое тактирование**

Настраиваемое тактирование используется только с пакетами поддержки микропроцессоров. Настраиваемое тактирование позволяет включать и отключать ряд специфических для микропроцессоров периодов синхроимпульсов (таких как циклы прямого доступа к памяти).

**Несовпадение данных**

Выделенные данные в окне списка или в окне осциллограмм, указывающие, что в операции сравнения обнаружено различие между зарегистрированными и сохраненными данными.

**Объединенные модули**

Физически или логически объединенные модули логического анализатора, образующие единый модуль с более высоким количеством каналов.

**Окно гистограммы**

Окно данных, которое используется для наблюдения за производительностью программного обеспечения.

**Окно данных**

Окно, используемое для отображения зарегистрированных данных. Существуют окна данных двух типов: окно списка и окно осциллограмм.

**Окно источника**

Окно данных, в котором можно просматривать выполнение кода источника.

**Окно осциллограмм**

Окно данных, которое используется для наблюдения за временными соотношениями в тестируемой системе. Зарегистрированные данные отображаются как наборы осциллограмм.

**Окно списка**

Окно данных, которое используется для наблюдения за потоком данных в тестируемой системе. Зарегистрированные данные отображаются в формате списка (текст с таблицей).

**Определение условий синхронизации**

Логическая комбинация событий, необходимых для генерации синхроимпульса сохранения данных. Можно определить несколько входных синхроимпульсов и связать их с помощью логических операторов. Выборка данных и их сохранение в памяти будут производиться только при выполнении определенных условий синхронизации.

**Ослабление**

Величина уменьшения амплитуды сигнала (отношение амплитуд на входе и на выходе) после его прохождения через ослабляющее устройство, например пробник цифрового запоминающего осциллографа или аттенюатор. Например, пробник 10X ослабляет (снижает) значение напряжения входного сигнала в 10 раз.

**Отменить истинное состояние**

Перевести сигнал или линию из логического состояния ИСТИНА в логическое состояние ЛОЖЬ.

**Отсчет данных**

Данные, зарегистрированные в одном событии (или цикле) сбора отсчетов. Отсчет данных содержит по одному биту на каждый канал.

**Оцифровка**

Процесс преобразования непрерывного аналогового сигнала в дискретный ряд цифровых данных, представляющих амплитуду сигнала в определенные моменты времени.

**Переходник**

Промежуточная часть пробника, которая используется для подключения головок пробников P6810 и P6880 Probes к единому ленточному кабелю.

**Перечень программ Easy Trigger**

Набор стандартных программ запуска для модуля ЛА. Пользователи могут загрузить отдельную программу в окно запуска и изменить ее согласно собственным требованиям.

**Период синхроимпульсов**

Последовательность синхроимпульсов, включающая переходы с максимальной и минимальной амплитудой.

**Поддержка микропроцессора**

Дополнительное программное обеспечение поддержки микропроцессора, позволяющее логическому анализатору выполнять дизассемблирование данных, принимаемых с микропроцессоров.

**Позиция запуска**

Положение точки запуска в памяти оцифровки данных. Помещение точки запуска в середину памяти означает, что половина записи сбора отсчетов состоит из данных, принятых после запуска.

**Пороговое напряжение**

Напряжение, с которым сравниваются сигналы на входе.

**ПП**

Сокращение для термина печатная плата.

**Прижимное соединение**

Соединение без разъемов или пайки между печатной монтажной платой заказчика и пробниками P6860 или P6880. Соединение между ПП заказчика и пробником осуществляется с помощью эластомера, который обеспечивает давление вдоль оси Z.

**Программа запуска**

Набор условий, аналогичных программному коду, которые определяют регистрируемые и просматриваемые данные. Программа запуска также задает действия, соответствующие событиям запуска. Программа запуска выполняет фильтрацию зарегистрированных данных для обнаружения конкретных событий данных или наборов событий данных. Эта программа может принимать информацию от других модулей и отправлять сигналы на устройства, которые являются внешними для логического анализатора.

**Промежуток отбраковки данных**

Промежуток отбраковки данных указывает, что отсчеты данных не сохраняются из-за фильтрации сохраняемых данных или действий триггера несохранения. В окне списка промежутки отбраковки данных отмечаются горизонтальной серой линией. В окне осциллограмм промежутки отбраковки данных отмечаются пустым вертикальным зазором.

**Режим ожидания (STBY)**

Режим, аналогичный выключению, в котором прибор не используется. Некоторые цепи являются активными даже в том случае, когда прибор находится в режиме ожидания.

**Сбор отсчетов**

Процесс оцифровки сигналов с входных каналов, обработки результатов и отображения данных.

**Связь по переменному току**

Режим цифрового запоминающего осциллографа, при котором постоянная составляющая отфильтровывается и пропускаются только переменные составляющие сигнала. Применяется для просмотра переменных составляющих сигналов, содержащих постоянную составляющую.

**Связь по постоянному току**

Режим, в котором на вход цифрового запоминающего осциллографа подается как переменная, так и постоянная составляющие сигнала. Возможен как для системы запуска, так и для системы вертикального отклонения.

**Связь по цепи заземления**

Вариант связи в цифровом запоминающем осциллографе, при котором цепь входного сигнала отключается от системы вертикального отклонения.

**Сдвиг**

Разница во времени между входными каналами, определяющая сдвиг одного фронта относительно другого. Сдвигом также называют неверное представление данных, причиной которого является наличие двух параллельных каналов с разными временами задержки из-за распространения.

**Символ игнорирования**

Символ (X), используемый вместо числового символа для указания, что значение канала или символа будет игнорироваться.

**Символьное основание**

Формат, позволяющий подставлять мнемонические значения (имена) вместо оснований системы счисления в окнах запуска и данных.

**Символы цветового диапазона**

Символы цветового диапазона определяют начальные и конечные значения группы отображения цветов.

**Синхронизация отсчетов**

Сигнал синхроимпульса, определяющий временные точки, в которых МОДУЛЬ осуществляет выборку данных. Синхронизацию отсчетов можно настроить на регулярные интервалы, задающиеся внутренним генератором синхроимпульсов (асинхронная регистрация), или потребовать, чтобы логическое выражение, комбинирующее сигнал внешней синхронизации и сигналы фильтрации, имело значение ИСТИНА (синхронная регистрация).

**Синхронная регистрация**

Сбор отсчетов, выполняющийся с использованием внутреннего тактового сигнала, который генерируется вне логического анализатора. Синхроимпульсы обычно являются сигналами тактовой частоты тестируемой системы. Сигнал внешней синхронизации обычно является синхронным с тестируемой системой и может быть или не быть периодическим.

**Система распознавания диапазона**

Термин запуска. Система распознавания диапазона используется для запуска логического анализатора для определенных диапазонов данных.

**Система распознавания слов**

Термин запуска. Системы распознавания слов содержат определенные шаблоны данных или слов. Системы распознавания слов используются для запуска логического анализатора по специфическим комбинациям данных.

**Системный запуск (запуск всего)**

Переопределяющая для всех модулей команда прекратить поиск сигнала запуска и начать регистрацию данных пост-запуска вне зависимости от того, был ли модуль активизирован или были выполнены его собственные условия запуска. Системный запуск также определяет основную опорную точку для общего сбора отсчетов. В окнах данные синхронизируются и располагаются относительно точки системного запуска.

**Совпадение данных**

Выделенные данные в окне списка или в окне осциллограмм, указывающие, что в операции сравнения не обнаружено различие между зарегистрированными и сохраненными данными.

**Согласованные выборки**

Термин, относящийся к окну гистограммы. Общее число отсчетов данных, попадающих в определенный диапазон. Все точки выборки, не попадающие в определенные диапазоны, исключаются.

**Состояние**

Термин программы запуска. Шаг в программе запуска, образованный одним или несколькими условиями. См. также *условие*.

**Стробирование источника**

Режим тактирования, в котором вместе с сигналом данных отправляется сигнал стробирования. Данные синхронизируются с сигналом стробирования, а не с сигналом синхроимпульса.

**Счетчик**

Устройство программы запуска, регистрирующее случаи возникновения события.

**Таймер**

Устройство программы запуска, регистрирующее прошедшее время.

**Технология MagniVu**

Технология оцифровки, которая включается логическими анализаторами и обеспечивает разрешение до 1000 пикосекунд по всем каналам без необходимости дополнительных измерений.

**Условие**

Термин программы запуска. Комбинация одного или нескольких событий (условие If (если)) или действий (условие Then (тогда)). Действия выполняются при возникновении соответствующих событий. См. также *состояние*.

**Условие по событию**

Условие по событию представляет логическую комбинацию событий запуска с единственным условным предложением. Если логическая комбинация задается инструкцией с указанием AND (И), то условное предложение выполняет действие только в том случае, когда выполнены все условия по событиям. Если логическая комбинация задается инструкцией с указанием OR (ИЛИ), то условное предложение выполняет действие, когда выполнено хотя бы одно из условий по событиям.

**Установить истинное состояние**

Перевести сигнал или линию из логического состояния ЛОЖЬ в логическое состояние ИСТИНА.

**Файловые форматы COFF**

Формат COFF (Common Object File Format) содержит ряд вариаций и расширений, таких как ECOFF и XCOFF. Такая гибкость позволяет использовать этот формат с широким набором различных микропроцессоров. Некоторые поставщики средств генерации кода также используют нестандартные расширения этого формата, что может сделать невозможным чтение их файлов на логических анализаторах серии TLA.

**Фильтрация по синхроимпульсам**

Процесс отбрасывания несущественных данных путем комбинирования синхронизации сбора отсчетов с одним или несколькими сигналами шины.

**Фильтрация сохраняемых данных**

Процесс отбрасывания данных, которые были зарегистрированы, но которые не требуется сохранять в памяти оцифровки данных. Это позволяет предотвратить переполнение памяти модуля несущественными данными.

**Формат TSF**

Текстовый формат символьного файла TLA Symbol File (TSF). Формат TSF используется в логическом анализаторе для экспорта символьных файлов.

**Формат файла IEEE695**

Формат объектного файла, удовлетворяющий спецификации IEEE695. Этот формат в основном используется компиляторами для широкого набора микропроцессоров Motorola и совместимых процессоров других изготовителей. Данный формат обеспечивает включение сведений о столбцах в символы источников, но эту возможность используют не все компиляторы.

**Формат файла OMF166**

Формат для сохранения символьной информации и исполняемых изображений для семейства микропроцессоров Siemens (Infinion) C166 или эквивалентных микропроцессоров.

**Формат файла OMF286/386**

Формат файлов для сохранения символьной информации и исполняемых изображений для микропроцессоров 80286/80386 или эквивалентных микропроцессоров. Этот формат используется также для исполняемых изображений, предназначенных для выполнения на микропроцессоре 8086 или других микропроцессорах семейства 80x86.

**Формат файла OMF86**

Формат файлов для сохранения символьной информации и исполняемых изображений для микропроцессора 8086 или эквивалентных микропроцессоров. Используется также для программных кодов, предназначенных для выполнения на микропроцессорах 80286, 80386 и более мощных в режиме реального времени или в режиме совместимости с 8086.

**Формат файла OMF51**

Формат для сохранения символьной информации и исполняемых изображений для микропроцессора 8051 или эквивалентных микропроцессоров.

**Формирование диапазона символов**

Термин, относящийся к окну гистограммы. Диапазоны гистограммы определяются в символьном файле диапазонов. Верхний и нижний диапазоны определяют максимальную и минимальную границы для диапазонов, определенных в символьном файле.

**Фронт**

Переходная область сигнала от минимального к максимальному или от максимального к минимальному значению.

**Частота выборки**

Частота регистрации данных в логическом анализаторе.

**Шасси**

Базовый блок без установленного модуля контроллера или модуля расширения.

**Шасси расширения**

Базовый блок расширения без установленного модуля расширения.



# Индекс



# Индекс

## A-Z

### B

#### BIOS

- настройка, G-4, G-8
- настройка параметров микропрограммы BIOS TLA714 и TLA720, G-9
- серия TLA600, G-4
- обновление микропрограммы, G-3

### E

ECOFF. *См.* файловый формат COFF

### M

MagniVu, данные, 2-16, 2-37

### P

PCMCIA, Словарь-1

### R

ResMan (диспетчер ресурсов), H-14

### S

Status Monitor (Монитор состояния), 3-95

### T

- TLA600, настройка микропрограммы BIOS, G-4
- TLA700, настройка микропрограммы BIOS, G-8
- TLA7XM
  - установка, 1-5
  - установка кабелей расширения, 1-9
  - установка модуля расширения
    - в TLA715, 1-8
    - в настольном базовом блоке, 1-6
- TPI, 2-19

### TSF

- заголовок файла диапазонов, B-2
- заголовок файла шаблонов, B-2
- символы диапазона
  - источник, B-4
  - переменная, B-4
  - функция, B-4
  - цвет, B-4
- символы источника, B-6
- символы переменной, B-5
- символы функции, B-5
- форматы файлов, B-1, Словарь-9
- цветовые символы, B-8

### U

URL, компания Tektronix, xxv

### X

XCOFF. *См.* файловый формат COFF

## A-Я

### A

- Автокалибровка, 3-84, H-5
- Автонастройка, модуль, D-1
- Автоустановка, 3-60
- Адрес, компания Tektronix, xxv
- Адрес вебсайта, Customer Service, H-1
- Адрес вебсайта, компания Tektronix, xxv
- Активизировать, Словарь-1
  - активизация модулей, 3-80
  - индикатор, 3-1
- Активный модуль, Словарь-1
- Анализ производительности, 2-47
- Аналого-цифровое преобразование, 2-29
- Аналоговое мультиплексирование, 3-23
  - выбор групп каналов, 3-25
  - выбор отдельных каналов, 3-24
  - изменение данных, 3-123
  - изменение данных из окна осциллограмм, 3-123
  - маршрутизация сигнала на осциллограф, 3-27
  - маршрутизация сигналов с логического анализатора, 3-26
- Асинхронная регистрация, 2-31, Словарь-1

**Б**

Базовый блок  
включение питания, серия TLA700, 1-20  
диагностика, H-9  
заглушка, D-6  
заземление шасси, серия TLA700, 2-7  
инструменты для объединения модулей, E-8  
настройка пробников генератора цифровых шаблонов P6470, 1-16  
первоначальная проверка, 1-23  
подключение принадлежностей  
серия TLA600, 1-11  
серия TLA700, 1-12  
подключение пробников ЛА, серия TLA700, 1-15  
подключение пробников генератора цифровых шаблонов, серия TLA 700, 1-16  
правила по объединению модулей, E-1  
расположение предохранителей, серия TLA700, 1-20  
расположение шнура питания, серия TLA700, 1-21  
требования к предохранителям  
для базового блока расширения, F-1  
для настольного базового блока, F-1  
серия TLA700, 1-20  
требования к шнуру питания  
для базового блока расширения, F-1  
для настольного базового блока, F-1  
установка модулей  
в базовый блок расширения, D-5, D-6  
в настольный базовый блок, D-4  
в портативный базовый блок, D-3  
ключевые выступления, D-6

Базовый блок расширения  
вторичная цепь питания, A-35  
диагностика, H-9  
источник питания от сети переменного тока, A-34  
охлаждение, A-35  
размеры, A-38  
технические характеристики, A-34  
установка, 1-5  
устранение неполадок, H-19

Базовый блок расширения TLA7XM  
вторичная цепь питания, A-35  
источник питания от сети переменного тока, A-34  
охлаждение, A-35  
технические характеристики, A-34

Батарея, часы истинного времени, A-13

Блок-схема  
модуль ЛА, 2-30  
модуль генератора цифровых шаблонов, 2-34  
модуль ЦЗО, 2-32, 2-32

Блокировка окон, 3-120, 3-140

**В**

Видеовыход  
в приборах серии TLA714/720, 1-12  
в приборах серии TLA715/721, 1-12  
основной и дополнительный, 1-12

Вкладка EasyTrigger  
изменение программ, 3-32, 3-36  
использование программ, 3-47  
окно, 2-12  
перечень программ, 3-36  
измерения времени и события счетчиков, 3-38  
комбинация событий, 3-44  
последовательность событий, 3-40  
последовательность событий и время или счетчик, 3-41  
простые события, 3-37  
простые события и время или счетчик, 3-40  
связь между модулями сохраняемых данных, 3-47  
программы, 3-32, 3-36  
свойства, 3-35  
список программ, Словарь-5

Вкладка PowerTrigger  
действия, 3-53  
изменение программ, 3-32  
источники, 3-51  
обзор, 3-48  
окно, 2-12  
определение условий, 3-49  
подробности, 3-49  
свойства, 3-47  
события, 3-50  
сохранение данных, 3-55

Вкладка Signals, 3-80

Вкладка Source Files (Исходные файлы) диалогового окна свойств, 3-163

Включение  
серия TLA600, 1-18  
серия TLA700, 1-20

Включение питания  
серия TLA600, 1-18  
серия TLA700, 1-20

Внешнее, тактирование, 3-9  
Внешнее тактирование 2X, 3-10  
Внешнее тактирование 2X DDR, 3-10  
Внешнее тактирование 4X, 3-11

Внешние  
разъемы сигналов, 3-77  
серия TLA600, 2-4  
серия TLA700, 2-5  
сигналы, 3-77, 3-80, 3-83

Внешние разъемы, 2-6

Внешний, сигнал синхронизации, 2-31, Словарь-1

Внешний осциллограф, А-2  
 мастер установки, 3-66  
 настройка, 3-66  
 параметры запуска, 3-67  
 подключения, 3-68  
 технические характеристики, А-70  
 Внутреннее тактирование, 3-8  
 Внутреннее тактирование 4X, 3-9  
 Внутреннее тактирование с удвоением частоты (2X), 3-8  
 Внутренний генератор синхроимпульсов, Словарь-1  
 Внутренний сигнал, 3-80, 3-97, Словарь-1  
 Внутренний сигнал синхронизации, 2-31  
 Временная корреляция, 2-36, 2-41, 3-101, Словарь-2  
 Все точки выборки, Словарь-2  
 Входной и выходной разъем системного запуска, 3-83  
 Выборка, Словарь-2  
 данные, Словарь-5  
 и оцифровка сигнала, 2-29  
 период, ЦЗО, 3-63  
 разрешение, 2-42  
 сигнал синхронизации, Словарь-7  
 синхроимпульс, 3-8, 3-106  
 синхронизация, 2-30  
 тактовая частота, 2-43  
 частота, 2-42, 2-44, Словарь-10  
 Выключатель On/Standby (Вкл/Ожид)  
 настольный базовый блок, 1-21  
 портативный базовый блок, 1-21  
 серия TLA600, 1-19  
 Выравнивание данных, 3-101  
 Вырезание  
 отметки, 3-162  
 сигналы, отметки, 3-129  
 столбцы, 3-129, 3-145  
 столбцы, отметки, 3-145

**Г**

Гарантийный ремонт, Н-1  
 Генератор цифровых шаблонов, физико-логическое преобразование, С-1  
 Глитч, 2-45, 3-19, Словарь-2  
 окно осциллограмм, 3-129  
 окно списка, 3-146  
 режим сохранения глитча, 3-20  
 Глубина памяти, 2-43, 3-20, 3-63  
 Группа каналов, имя, 3-130

**Д**

Данные  
 выборка, Словарь-5  
 несовпадение, Словарь-4  
 скорость выборки,  
 модуль логического анализатора, А-56  
 совпадение, Словарь-8  
 экспорт, 3-147, 3-172  
 Данные MagniVu, 3-120, 3-140  
 Данные сравнения, отображение, 3-126, 3-141  
 Двоичные данные, экспорт, 3-149  
 Двоичный формат Tektronix, 3-149  
 Демультимплексирование, Словарь-2  
 настройка синхроимпульсов, 3-10  
 Детектор изменений, 3-51  
 Диагностика, Н-8  
 базовый блок, Н-9  
 базовый блок расширения, Н-9  
 включение питания, Н-8  
 расширенная, Н-9  
 схема последовательности загрузки, Н-15  
 Диалоговое окно Add Column (Добавление столбца), 3-144  
 Диалоговое окно Add Waveform (Добавление осциллограммы), 3-128  
 Диалоговое окно Analog Feeds (Аналоговый вывод), 3-24  
 Диалоговое окно Clause Definition, 3-55, 3-80  
 вкладка PowerTrigger, 3-49  
 Диалоговое окно Go To (Переход), 3-116, 3-137, 3-156  
 Диалоговое окно Load Symbol Options (Параметры загрузки символов), 2-55  
 Диалоговое окно Run Properties (Пуск: свойства), модуль генератора цифровых шаблонов, 2-27  
 Диалоговое окно Symbols (Символы), 2-53  
 Диалоговое окно System Interprobing (Системные соединения пробников), 3-26  
 Диалоговое окно Time Alignment (Временное выравнивание), 3-101  
 Диалоговое окно индикаторов активности, 3-29  
 Диалоговое окно параметров загрузки системы, 3-87  
 Диапазоны гистограммы  
 линейное распределение, 3-171  
 логарифмическое распределение, 3-171  
 определение, 3-171  
 символы, 3-171  
 Динамическая автонастройка, D-1

Дискретизация сигнала в реальном времени,  
Словарь-2  
Диспетчер ресурсов (ResMan), Н-14  
Длина записи, 3-20, 3-55, 3-63, Словарь-2  
Дополнительное тактирование, 3-10

## Ж

Жесткий диск  
диск, извлечение, 1-25  
образ, установка, G-13  
переформатирование, G-15

## З

Загрузка символьных файлов, 2-54  
Задание логического адреса, D-1  
Заземление  
безопасность  
серия TLA600, 2-5  
серия TLA700, 2-7  
шасси  
серия TLA600, 2-5  
серия TLA700, 2-7  
Зазор, фильтрация, 3-146, Словарь-6  
Запуск, 2-31, Словарь-2  
действия запуска ЛА, 3-53  
индикатор, 3-1  
источники запуска ЛА, 3-51  
конфигурация окна запуска логического  
анализатора, 3-31  
модуль ЦЗО, 2-33  
неполадки, 3-96  
параметры, внешний осциллограф, 3-67  
позиция, 3-65, Словарь-6  
программа, 3-31, Словарь-6  
отладка, 3-96  
создание собственной, 3-90  
структура, 3-34  
установка и очистка сигналов, 3-80  
системный, 3-77, 3-101, Словарь-8  
внешний сигнал, 2-4, 2-5, 3-77  
события запуска ЛА, 3-50  
состояние, 3-34  
условие, 3-34, Словарь-9  
Запуск и остановка сбора отсчетов, 3-93  
Запуск модуля, Словарь-3  
Запуск по событию, Словарь-2  
Запуск по условию, Словарь-2  
Запуск по фронту, Словарь-3  
Зарегистрированные после запуска данные, Словарь-3

## И

Извлечение жесткого диска, 1-25  
Изменение данных аналогового  
мультиплексирования, 3-123  
Изменение масштаба данных в окнах гистограммы,  
3-170  
Измерение разности, 3-111, 3-137, Словарь-3  
Измерение с помощью курсоров, 3-111, 3-137  
Измерение событий счетчика или таймера в окне  
гистограммы, 3-169  
Измерения осциллограммы, список, 3-112  
Индикатор линии заземления на осциллограммах  
ЦЗО, 3-107  
Инструкции, по объединению модулей, E-1  
Интервал до запуска, Словарь-3  
Интерполяция, 2-44, Словарь-3  
Интерполяция  $\sin(x)/x$ , 2-45  
Искажения, 2-44, Словарь-3  
фильтры полосы пропускания, 3-62  
Источник данных, добавление, 3-128, 3-144

## К

Кабели расширения, установка, 1-9  
Кабель iView, 3-66  
Калибровка  
обслуживание, H-1  
пробник ЦЗО, 3-60  
Канал  
активность, 3-29  
группа, 3-21  
аппаратный порядок, 3-21  
добавление и удаление каналов, 3-23  
имя, 3-22, 3-146  
полярность каналов, 3-23  
пороги пробников, 3-30  
окно настройки, модуль генератора цифровых  
шаблонов, 3-70  
Клавиатура  
портативный базовый блок, 2-3  
серия TLA600, 2-1  
Кнопка RUN/STOP, 3-93  
Кнопки Next Mark (Следующая отметка) и Previous  
Mark (Предыдущая отметка), 3-159  
Кнопки Step Forward (Вперед) и Step Backward  
(Назад), 3-158  
Компания Tektronix, контакты, xxv  
Контакты с компанией Tektronix, xxv  
Копирование текста, 3-145, 3-162  
Курсоры, 3-108, 3-111, 3-135, 3-137, 3-155, 3-156,  
Словарь-3

**Л**

Линейное распределение, 3-171, Словарь-3  
 Логарифмическое распределение, 3-171, Словарь-3  
 Логический адрес  
   модуль, D-2  
   расположение переключателей на модуле, D-2  
   установка, D-1  
   устранение неполадок, D-2  
 Логический анализатор  
   автокалибровка, H-5  
   блок-схема, 2-30  
   включение питания, серия TLA600, 1-18  
   концептуальная модель, 2-36  
   накопление отсчетов, 2-29  
   наложение сигналов, 2-41  
   объединение, E-1  
   окно запуска, 2-12, 3-31  
     структура окна, 3-35  
   окно настройки, 3-3  
   описание, 1-2  
   описание серии TLA600, 1-1  
   описание серии TLA700, 1-2  
   правила по объединению, E-1  
   пробники  
     подключение пробников ЛА к приборам серии  
       TLA600, 1-14  
     подключение пробников ЛА к приборам серии  
       TLA700, 1-15  
     подключение пробников генератора цифровых  
       шаблонов к приборам серии TLA 700, 1-16  
   размещение, 1-4  
   разъемы заземления шасси, серия TLA600, 2-5  
   расположение соединительного кабеля, E-8  
   расположение шнура питания, серия TLA600, 1-19  
   упаковочный список, 1-4  
   установка программного обеспечения, G-1  
   установка программы запуска, 3-31  
   физическая модель, 2-35  
   экспорт двоичных данных, 3-149

**М**

Маршрутизация сигнала на осциллограф, 3-27  
 Маршрутизация сигналов с логического анализатора,  
   3-26  
 Мастер создания новых окон данных, 3-102  
 Масштаб, 3-129  
 Межмодульные сигналы, 3-80  
 Метка времени, 2-37, Словарь-4

Микропрограмма BIOS, таблица значений параметров  
   TLA714 и TLA720, G-9  
   серия TLA600, G-4  
 Микропрограммное обеспечение, обновление, G-24  
 Мнемоническое дизассемблирование, Словарь-4  
 Многофазное тактирование, 3-10  
 Модуль, 2-35, Словарь-4  
   автокалибровка, 3-83, H-5  
   активизация другого модуля, 3-80  
   включение и отключение, 3-2  
   временная корреляция, 2-36  
   динамическая автонастройка адреса, D-1  
   инструкции по объединению, E-1  
   ключевые выступления, D-6  
   логический адрес, D-1  
   межмодульное взаимодействие, 2-36  
   объединение, E-1  
   объединение модулей ЛА. См. объединенные  
     модули  
   отключение, 3-2  
   отсутствие в окне System (Система), D-2  
   постоянный логический адрес, D-2  
   процедура объединения двух модулей, E-8  
   процедура объединения трех модулей, E-13  
   распознавание номера слота, 3-2  
   расположение переключателей логического адреса,  
     D-2  
   расположение соединительного кабеля, E-8  
   требования к питанию, F-1  
     базовый блок расширения, F-1  
   установка  
     в базовый блок расширения, D-6  
     в настольный базовый блок, D-4  
     в портативный базовый блок, D-3  
 Модуль ЛА. См. логический анализатор  
 Модуль генератора цифровых шаблонов  
   блок-схема, 2-34  
   диалоговое окно свойств пуска ГЦШ, 2-27  
   объединение, E-1  
   окно настройки каналов, 3-70  
   окно настройки модуля, 3-69  
   окно настройки сигналов, 3-72  
   окно определения блока, 3-73  
   окно определения подпоследовательностей, 3-76  
   окно определения последовательности, 3-73  
   окно определения событий, 3-76  
   окно осциллограмм, 2-26  
   окно списка, 2-25  
   описание, 1-3  
   правила по объединению, E-3

пробники  
 настройка конфигурации P6470, 1-16  
 окно настройки пробников, 3-71  
 подключение к приборам серии TLA700, 1-16  
 технические характеристики, А-67

Модуль расширения, установка  
 в TLA714, 1-8  
 в TLA715, 1-8  
 в настольном базовом блоке, 1-6

Модуль ЦЗО  
 автокалибровка, Н-5  
 автоустановка, 3-60  
 блок-схема, 2-32  
 калибровка пробника, 3-60  
 накопление отсчетов, 2-30  
 настройка, 3-59  
 окно запуска, 2-13, 3-64  
 окно настройки, 3-59  
 описание, 1-3  
 управление отображением по вертикали, 3-61  
 управление отображением по горизонтали, 3-63  
 экспорт двоичных данных, 3-149  
 элементы управления запуском, 3-64

Мультиплексирование, аналоговое, 3-23

## Н

Наименование  
 группы каналов, 3-22  
 окна, 3-2  
 столбцы, 3-146

Накопление отсчетов, 2-29  
 модуль ЛА, 2-29  
 модуль ЦЗО, 2-30  
 отношение модулей, 2-36

Наложение сигналов, 3-132

Нарушение, 2-45  
 обнаружение, 2-45  
 установка и фиксация, 2-46

Насадка, Словарь-4

Настольное шасси, Словарь-4

Настольный базовый блок TLA720  
 вторичная цепь питания, А-35  
 источник питания от сети переменного тока, А-34  
 охлаждение, А-35  
 размеры, А-38  
 физические характеристики, А-36

Настольный базовый блок TLA721  
 вторичная цепь питания, А-35  
 источник питания от сети переменного тока, А-34

охлаждение, А-35  
 размеры, А-38  
 физические характеристики, А-36

Настраиваемое тактирование, 3-19, Словарь-4

Настройка конфигурации, пробники генератора  
 цифровых шаблонов P6470, 1-16

Настройка параметров измерения, 3-112  
 сигнал, 3-112

Настройка по умолчанию, 3-90

Нахождение и устранение неполадок,  
 логический анализатор не запускается, 3-96

Неполадки  
 оборудование, Н-10  
 программное обеспечение, Н-10  
 таблица, Н-10

Неполадки оборудования, Н-10

Несовпадение. См. несовпадение данных

Новые сведения, хxi

Номер телефона, компания Tektronix, ххv

## О

Обновление микропрограммного обеспечения, G-24

Обслуживание  
 диагностика базового блока, Н-9  
 диагностика базового блока расширения, Н-9  
 настройка микропрограммы BIOS  
 TLA600, G-4  
 TLA700, G-8  
 обслуживание по требованию, Н-2  
 общие правила по обслуживанию, Н-5  
 отдел обслуживания, контактные сведения, ххv  
 получение дополнительных сведений, Н-2  
 правила объединения модулей, Е-1  
 профилактическое обслуживание, Н-5  
 процедура объединения модулей, Е-8  
 самостоятельное обслуживание, Н-2  
 таблица наиболее распространенных неполадок,  
 Н-10  
 установка программного обеспечения, G-1  
 устранение неполадок базового блока расширения,  
 Н-19  
 устранение системных неполадок, Н-16

Объединение модулей, Е-1  
 необходимые инструменты, Е-8  
 процедура объединения двух модулей, Е-8  
 процедура объединения трех модулей, Е-13  
 расположение соединительного кабеля, Е-8

Объединенные модули, 3-83, Словарь-4  
 автокалибровка, 3-84, Н-5  
 правила, Е-1

- Обычный режим сбора отсчетов, 3-19
- Общие правила по обслуживанию, Н-5
- Общие правила по технике безопасности, xvii
  - предотвращение травм, xvii
  - противопожарная безопасность, xvii
  - символы и обозначения, xviii
- Окно
  - окно Program (Программа), 2-24
  - окно System (Система), 2-9, 2-22, 3-1, 3-100
  - окно гистограммы, 2-15, 3-167
  - окно данных, 2-14, 3-99, Словарь-4
    - открытие сохраненного окна данных, 3-101
    - создание нового окна данных, 3-102
  - окно запуска логического анализатора, 2-12, 3-31
  - окно запуска ЦЗО, 2-13, 3-64
  - окно источника, 2-15, 3-153
  - окно настройки, 2-11, 2-22
  - окно настройки логического анализатора, 3-3
  - окно настройки ЦЗО, 3-59
  - окно осциллограмм, 2-14, Словарь-5
  - окно осциллограмм внешнего осциллографа, 3-105
  - окно осциллограмм ЛА, 3-105
  - окно осциллограмм ЦЗО, 3-105
  - окно списка, 2-14, 3-135, Словарь-5
  - открытие, 3-2, 3-100
  - переименование, 3-2
  - совместная блокировка окон данных, 3-120, 3-140
- Окно запуска, параметры
  - позиция запуска, 3-55
  - позиция запуска MagniVu, 3-55
  - Принудительное заполнение основной памяти, 3-55
  - сохранение данных, 3-55
  - частота сохранения данных MagniVu, 3-55
- Окно DSO Trigger (Запуск ЦЗО)
  - настройка модуля ЦЗО, 3-64
  - позиция, 3-56
  - позиция запуска MagniVu, 3-57
  - программа
    - загрузка сохраненных, 3-58
    - сохранение, 3-58
  - фильтрация сохраняемых данных, 3-55
- Окно гистограмм, 2-15, 2-47, 3-167, Словарь-4
  - изменение размера шрифта, 3-170
  - измерение событий, 3-169
  - масштаб, 3-170
  - настройка экрана, 3-171
  - остановка анализа, 3-170
  - просмотр использования адресов, 3-168
  - разделение области данных, 3-171
  - сброс подсчетов, 3-170
  - создание, 3-169
  - сортировка данных, 3-170
  - сочетания клавиш, 3-173
  - столбцы, 3-170
  - экспорт данных, 3-172
- Окно данных, 2-14, 3-99, Словарь-4
  - отметки, курсоры и индикаторы, 3-135
  - разделение области данных, 3-146
- Окно источника, 2-15, 3-153, Словарь-4
  - вкладка Source Files (Исходные файлы) диалогового окна свойств, 3-163
  - изменение размера шрифта, 3-162
  - кнопки, 3-158, 3-159
  - курсоры, 3-156
  - настройка экрана, 3-162
  - отметки, курсоры и индикаторы, 3-155
  - перемещение в определенные точки данных, 3-156
  - поиск данных, 3-160
  - сканирование списка, 3-156
  - создание, 3-154
  - сочетания клавиш, 3-165
- Окно настройки, 2-11, 2-22, 3-1
- Окно настройки модуля, модуль генератора цифровых шаблонов, 3-69
- Окно настройки сигналов, модуль генератора цифровых шаблонов, 3-72
- Окно определения блока, модуль генератора цифровых шаблонов, 3-73
- Окно определения подпоследовательностей, модуль генератора цифровых шаблонов, 3-76
- Окно определения последовательности, модуль генератора цифровых шаблонов, 3-73
- Окно определения событий, модуль генератора цифровых шаблонов, 3-76
- Окно осциллограмм, 2-14, Словарь-5
  - генератор цифровых шаблонов, 2-26
  - диалоговое окно Route from LA (Маршрут с ЛА), 3-125
  - диалоговое окно Route to DSO (Маршрут к ЦЗО), 3-123
  - курсоры, 3-111
  - маршрутизация данных на ЦЗО, 3-123
  - маршрутизация данных с логического анализатора, 3-125
  - масштаб, 3-129
  - модуль ЛА, 3-105
  - модуль внешнего осциллографа, 3-105
  - модуль ЦЗО, 3-105
  - настройка экрана, 3-130
  - отметки, курсоры и индикаторы, 3-108
  - перемещение в определенные точки данных, 3-116
  - поиск данных, 3-118
  - разделение области данных, 3-130
  - совместная блокировка окон данных, 3-120
  - сочетания клавиш, 3-131

Окно приложения TLA, обзор, 2-9  
 Окно списка, 2-14, Словарь-5  
     генератор цифровых шаблонов, 2-25  
     изменение размера шрифта, 3-144  
     курсоры, 3-137  
     модуль ЛА, 3-135  
     настройка экрана, 3-147  
     перемещение в определенные точки данных, 3-137  
     поиск данных, 3-139  
     промежутки отбраковки данных, 3-146  
     просмотр данных ЦЗО, 2-38  
     совместная блокировка окон данных, 3-140  
     сочетания клавиш, 3-150  
     столбцы, 3-144  
     формат дизассемблирования, 3-146  
     экспорт данных, 3-147  
     экспорт двоичных данных, 3-149  
     экспорт текстовых данных, 3-148  
 Ослабление, 2-33, Словарь-5  
 Основание системы счисления, 3-145  
     двоичное, отображение глитчей, 3-146  
     изменение, 3-145  
     символьное, 2-50, 3-145, Словарь-7  
 Основная установка, 1-4  
 Основные понятия данных сигнала, 2-41  
 Основные понятия списка данных, 2-37  
 Осциллограммы, интерполяция  $\sin(x)/x$ , 2-45  
 Осциллограммы амплитуды, 3-106  
 Отключение модулей, 3-2  
 Отменить истинное состояние, Словарь-5  
 Отметки, 3-108, 3-135, 3-155  
     вырезание, копирование и вставка, 3-129, 3-145, 3-162  
     использование панели отметок для перемещения в новую точку, 3-117, 3-137, 3-156  
 Отметки данных, 3-108, 3-135, 3-155

## П

Память  
     TLA600, А-13  
     TLA714, А-29  
     TLA715, А-23  
     TLA720, А-42  
     TLA721, А-39  
 Панель инструментов  
     окно гистограммы, 3-170  
     окно источника, 3-162  
     окно осциллограмм, 3-127  
     окно списка, 3-144  
 Параметры, система, 3-90  
 Параметры системы, 3-90

Первоначальная проверка  
     выполнение, 1-23  
     проверка базового блока, 1-24  
     проверка пробников, 1-23  
 Перемещение в определенные точки данных, 3-116, 3-137, 3-156  
 Переустановка программного обеспечения, G-15  
     PatGenVu, G-23  
     прикладное программное обеспечение LA, G-19  
     прикладное программное обеспечение генератора цифровых шаблонов, G-20  
     программное обеспечение TLAVu, G-22  
     программное обеспечение интерфейса PPI, G-21  
     программное обеспечение интерфейса TPI, G-21  
 Перечень документации, хх  
 Подавление выборки, 3-87  
 Подавленные данные, 3-119  
 Поддержка микропроцессора, 3-4, 3-146, Словарь-6  
     группировка каналов, 3-22  
     настраиваемое тактирование, 3-19  
 Техническая поддержка, контактные сведения, ххv  
 Подключение  
     принадлежности  
         серия TLA600, 1-11  
         серия TLA700, 1-12  
     пробники ЛА  
         серия TLA600, 1-14  
         серия TLA700, 1-15  
     пробники генератора цифровых шаблонов, серия TLA 700, 1-16  
 Позиция запуска MagniVu, 3-122  
 Поиск данных, 3-118, 3-139, 3-160  
 Поле Scan Listing (Сканирование списка), 3-156  
 Поле значения активного курсора, 3-159  
 Полоса пропускания, настройка модуля ЦЗО, 3-62  
 Поля значений в осциллограммах ЦЗО, 3-107  
 Полярность, каналы ЛА, 3-23  
 Пороги  
     вход ЦЗО по вертикали, 3-61  
     индикатор на осциллограмме ЦЗО, 3-107  
     каналы ЛА, 3-30  
 Пороговое напряжение, Словарь-6  
 Последние сведения, 1-36  
 Последовательность загрузки, H-14  
 Постоянный логический адрес, D-2  
     настройка по умолчанию, D-2  
     неполадки, D-2  
     расположение переключателей, D-2  
 Правила объединения модулей, E-1  
 Предложения по обслуживанию, H-1  
     гарантийный ремонт, H-1  
     договоры на обслуживание, H-2  
     калибровка и ремонт, H-1

- обслуживание по требованию, Н-2
  - получение дополнительных сведений, Н-2
  - самостоятельное обслуживание, Н-2
  - сервисные опции, Н-1
  - Предохранитель
    - расположение
      - серия TLA600, 1-19
      - серия TLA700, 1-21
    - требования
      - серия TLA600, 1-18
      - серия TLA700, 1-20
  - Приложение
    - PatGenVu, 1-36
    - TLAVu, 1-36
    - запуск, 1-18
  - Принадлежности, подключение
    - серия TLA600, 1-11
    - серия TLA700, 1-12
  - Принудительное заполнение основной памяти, 3-55
  - Присвоение имени
    - имена пробников объединенных модулей, 3-84
    - осциллограммы, 3-130
  - Пробники
    - адаптер, Словарь-1
    - активность канала, 3-29
    - вкладка Info (Информация), 3-30
    - информационный перечень, 3-30
    - калибровка, модуль ЦЗО, 3-60
    - насадка, Словарь-4
    - настройка пробников генератора цифровых шаблонов Р6470, 1-16
    - окно настройки пробников, модуль генератора цифровых шаблонов, 3-71
    - подключение пробников ЛА
      - серия TLA600, 1-14
      - серия TLA700, 1-15
    - подключение пробников генератора цифровых шаблонов, серия TLA 700, 1-16
    - пороги
      - вход ЦЗО по вертикали, 3-61
      - каналы ЛА, 3-30
      - установка, 3-30
    - свойства, открытие двух диалоговых окон, 3-30
  - Проверка при включении питания, Н-8
  - Проверка упаковочного списка, 1-4
  - Программное обеспечение
    - диагностика базового блока, Н-9
    - диагностика базового блока расширения, Н-9
    - запуск приложения, 1-18
    - настройка микропрограммы BIOS
      - TLA600, G-4
      - TLA700, G-8
    - неполадки, Н-10
    - проверка при включении питания, Н-8
    - расширенная диагностика, Н-9
    - установка, G-1
      - PatGenVu, G-23
    - прикладное программное обеспечение ЛА, G-19
    - прикладное программное обеспечение генератора цифровых шаблонов, G-20
    - программное обеспечение TLAVu, G-22
    - программное обеспечение интерфейса PPI, G-21
    - программное обеспечение интерфейса TPI, G-21
  - Программное управление, 2-19
  - Промежуток отбраковки данных, 3-146, Словарь-6
  - Просмотр
    - глитчи, 3-146
    - нарушения, 3-146
    - нарушения установки и фиксации, 3-146
  - Профилактическое обслуживание, Н-5
    - диски, дисковод гибких дисков, Н-8
    - ЖК-экран, Н-6
    - чистка, Н-7
  - Процедура включения питания
    - TLA714, 1-21
    - TLA720, 1-21
    - настольный базовый блок, 1-21
    - портативный базовый блок, 1-21
    - серия TLA600, 1-19
  - Процедура выключения питания
    - TLA714/715, 1-22
    - TLA720/721, 1-22
  - Процедура объединения двух модулей, E-8
  - Процедура объединения трех модулей, E-13
- ## Р
- Разделение области данных, 3-130, 3-146, 3-171
  - Разъем для плат PC
    - серия TLA600, 2-4
    - серия TLA700, 2-5
  - Разъемы, внешние
    - серия TLA600, 2-4
    - серия TLA700, 2-5
  - Расположение заземления на шасси
    - серия TLA600, 2-5
    - серия TLA700, 2-7
  - Расширение имени файла
    - символьные файлы, B-1
    - сохраненные файлы, 3-86
  - Расширенная диагностика, Н-8
  - Регистрационная карточка, 1-4
  - Регистрационная карточка заказчика, 1-4

- Регистрация
  - асинхронная, 2-31, Словарь-1
  - синхронная, 2-31
- Режим амплитуды, 2-42
- Режим блоков, 3-20
- Режим однократного сбора отсчетов, 3-94
- Режим ожидания (STBY), Словарь-6
- Ремонт, Н-1
  
- С**
- Сбор отсчетов, 3-93, Словарь-6
  - данные MagniVu, 3-120, 3-140
  - режим, 3-19
  - синхронная, Словарь-7
- Свойства, 3-130, 3-147, 3-162, 3-171
  - наложенные сигналы, 3-132
- Связь, 3-62
- Связь по переменному току, Словарь-7
- Связь по постоянному току, Словарь-7
- Связь по цепи заземления, Словарь-7
- Сдвиг, Словарь-7
- Сенсорная панель GlidePoint, 2-3
  - портативный базовый блок, 2-3
- Сервисные опции
  - серия TLA600, Н-3
  - серия TLA700, Н-4
- Серия TLA600, описание логического анализатора, 1-1
- Серия TLA700
  - описание логического анализатора, 1-2
  - технические характеристики, А-17
- Серия TLA600, технические характеристики, А-5
- Сигнал, свойства, наложение, 3-132
- Сигнал синхронизации
  - внешний, 2-31
  - внутренний, 2-31
- Сигнал фильтрации, сигнал синхронизации, Словарь-1
- Сигналы
  - амплитуда, 3-106
  - вырезание, 3-129
  - вырезание, копирование и вставка, 3-129
  - добавление, 3-128
  - изменение высоты, 3-129
  - изменение масштаба по горизонтали, 3-129
  - изменение ширины, 3-129
  - измерение, автоматическое, 3-112
  - индикатор линии заземления ЦЗО, 3-107
  - индикатор порога запуска ЦЗО, 3-107
  - наложение, 3-132
  - одноканальные сигналы LA, 3-106
  - осциллограммы амплитуды, 2-42
  - перемещение, 3-127
  - поля значений диапазона ЦЗО, 3-107
  - присвоение имени, 3-130
  - сжатие/растяжение на экране, 2-44
  - сигналы LA, 2-42
  - сигналы синхронизации отсчетов, 3-106
  - сигналы ЦЗО, 2-42, 3-107
  - типы, 3-106
  - форматы отображения групп, 3-106
- Символ игнорирования, Словарь-7
- Символы
  - диапазон, В-4
  - диапазоны гистограммы, 3-171
  - символы источника, В-6
  - символы переменной, В-5
  - символы функции, В-5
  - символы цифрового шаблона, В-3
  - цветовые символы, В-8
- Символы диапазона, 2-51
  - источник, В-4
  - переменная, В-4
  - функция, В-4
  - цвет, В-4, Словарь-7
- Символы и обозначения, xviii
- Символы и символные файлы, 2-50
  - расширение имени файла, В-1
  - формат символного файла Tektronix (TSF), В-1
- Символы источника, В-6
- Символы переменной, В-5
- Символы функции, В-5
- Символы цветового диапазона, Словарь-7
- Символы цифрового шаблона, 2-51, В-3
- Символьное основание, 2-50, Словарь-7
- Символьные файлы
  - диапазон, В-4
  - загрузка, 2-54
  - просмотр состояния, 2-53
  - символы источника, В-6
  - символы переменной, В-5
  - символы функции, В-5
  - символы цифрового шаблона, В-3
  - цветовые символы, В-8
- Синхроимпульс
  - внешний, Словарь-1
  - внутренний, Словарь-1
  - модуль ЦЗО, 3-63
  - неполадки, 3-96
  - определение условий, 3-9, Словарь-5
  - период, Словарь-5
  - сигнал синхронизации отсчетов, 3-106
  - сигнал фильтрации, Словарь-1
  - синхронизация отсчетов, 3-8, 3-63, Словарь-7
  - стробирование источника, Словарь-8

фильтрация, Словарь-9  
 частота выборки и глубина памяти, 3-20  
 Синхронизация, 2-30  
   удвоение, 2-43  
 Синхронная регистрация, 2-31, Словарь-7  
 Система  
   устранение неполадок, Н-16  
   устранение неполадок базового блока расширения, Н-19  
 Система распознавания диапазона, 3-21, 3-51, Словарь-8  
 Система распознавания слов, 3-51, Словарь-8  
 Системные параметры по умолчанию, 3-90  
 Системный запуск, 3-77, 3-101, Словарь-8  
   источник, 3-78  
 Слот  
   заглушки, D-6  
   крышки, D-6  
   номера, 3-2  
 Смещение  
   модуль ЦЗО, 3-62  
   символы диапазона, 2-56, B-2  
 Совпадение. *См.* совпадение данных  
 Согласованные выборки, Словарь-8  
 Создание окна гистограммы, 3-169  
 Создание окна источника, 3-154  
 Сортировка данных в окнах гистограммы, 3-170  
 Состояние, 3-34, Словарь-8  
 Сохранение данных, 2-32, 2-33  
 Сохраненные файлы, 2-17, 3-85  
   загрузка, 3-86  
   параметры настройки и программы запуска, 3-58, 3-89  
   сохраненная программа запуска, 3-89  
   сохраненные данные, 3-89  
   файл системы, 3-87  
   модуля и системы, 2-36  
   программы запуска, 3-58  
   расширение имени файла, 3-86  
   сохранение, 3-85  
 Сочетания клавиш  
   клавиши меню, 3-91  
   окно гистограммы, 3-173  
   окно данных общего назначения, 3-103  
   окно источника, 3-165  
   окно осциллограмм, 3-131  
   окно списка, 3-150  
 Спаянные модули. *См.* объединенные модули  
 Список руководств, xx  
 Справка, электронная, 1-34  
 Сравнение  
   данные сигнала, 3-126  
   данные списка, 3-141

Сравнение данных, 2-48  
   наложение сигналов, 2-41  
 Сравнение с памятью, 3-5  
   настройка каналов, 3-5  
   правила, 3-7  
 Стандартные значения, вкладка запуска, 3-32  
 Столбец  
   вырезание, 3-145  
   вырезание, копирование и вставка, 3-145  
   добавление, 3-144  
   изменение ширины, 3-145  
   перемещение, 3-144  
   присвоение имени, 3-146  
 Столбцы, изменение размеров гистограмм, 3-170  
 Стробирование источника, 3-12, Словарь-8  
 Строка состояния, скрытие, 3-90  
 Счетчик, Словарь-8

## T

Таймер, Словарь-8  
 Тактирование  
   внешнее, 3-9  
   внешнее 2X, 3-10  
   внешнее 2X DDR, 3-10  
   внешнее 4X, 3-11  
   внутреннее 2X, 3-8  
   внутреннее 4X, 3-9  
   внутреннее, 3-8  
   дополнительное, 3-10  
   многофазное, 3-10  
   настраиваемое, 3-19  
   стробирование источника, 3-12  
 Тактовая частота, учетверение, 2-44  
 Текстовые данные, экспорт, 3-148  
 Технические характеристики, A-1  
   iView, A-70  
   TLA7XM, A-34  
   базовый блок расширения, A-34  
   емкость пробника P6417, A-5, A-59  
   емкость пробника P6418, A-5, A-59  
   емкость пробника P6434, A-5, A-59  
   каналы синхроимпульса LA, A-54  
   каналы фильтрации LA, A-55  
   модуль генератора цифровых шаблонов TLA7PG2, A-67  
   настольный базовый блок TLA720, A-34  
   настольный базовый блок TLA721, A-34  
   серия TLA600, A-5  
   серия TLA700, A-17  
   скорость выборки данных LA, A-56  
 Технические характеристики блока TLA7XM, A-34

Технология MagniVu  
данные, 2-43, 2-45, 3-120  
использование, 2-43  
определение, Словарь-2, Словарь-8  
позиция запуска, 3-55, 3-57, 3-122  
частота сохранения данных, 3-55, 3-121  
Транспортировка, Н-20  
Требования, размещение, 1-4  
Требования к питанию  
базовый блок расширения, F-1  
настольный базовый блок, F-1  
Требования к предохранителям  
базовый блок расширения, F-3  
настольный базовый блок, F-3  
Трекбол, 2-3

## У

Увеличение масштаба, 3-110  
Удвоение тактовой частоты, 2-43  
Указатель, 2-3  
Упаковка при транспортировке, Н-20  
Упаковочный список, проверка, 1-4  
Управление отображением по вертикали, настройка ЦЗО, 3-61  
Управление отображением по горизонтали  
настройка ЦЗО, 3-63  
окно осциллограмм, 3-129  
Условие, 3-34, Словарь-9  
Условие по событию, Словарь-9  
Установить истинное состояние, Словарь-9  
Установка  
базовый блок расширения, 1-5  
кабели расширения, 1-9  
модуль расширения  
в TLA714, 1-8  
в TLA715, 1-8  
в настольном базовом блоке, 1-6  
программное обеспечение, G-15  
PatGenVu, G-23  
прикладное программное обеспечение ЛА, G-19  
программное обеспечение TLAVu, G-22  
программное обеспечение интерфейса PPI, G-21  
программное обеспечение интерфейса TPI, G-21  
Установка заглушек, D-6  
Установка/фиксация, Режим сохранения нарушений установки и фиксации, 3-20  
Устранение неполадок, Н-8  
базовый блок расширения, Н-19  
неполадки, связанные с адресом модуля, D-2  
таблица наиболее распространенных неполадок, Н-10  
устранение системных неполадок, Н-16

Устранение системных неполадок, Н-16  
Учетверение тактовой частоты, 2-44

## Ф

Файловый формат  
COFF, Словарь-9  
IEEE695, Словарь-9  
OMF166, Словарь-10  
OMF286, Словарь-10  
OMF386, Словарь-10  
OMF51, Словарь-10  
OMF86, Словарь-10  
Файловый формат COFF, Словарь-9  
Фильтрация  
зазоры, 3-146, Словарь-6  
синхроимпульс, Словарь-9  
сохранение данных, 3-55  
сохраняемых данных, 2-31, Словарь-9  
Фильтрация сохраняемых данных, 2-31, 3-55, Словарь-9  
Формат .tbf  
данные модуля, 3-149  
данные модуля ЦЗО, 3-149  
Формат дизассемблирования, изменение, 3-146  
Формат объектного файла  
COFF, Словарь-9  
IEEE695, Словарь-9  
OMF166, Словарь-10  
OMF286, Словарь-10  
OMF386, Словарь-10  
OMF51, Словарь-10  
OMF86, Словарь-10  
Формат символьного файла TLA, В-1  
Формат файла IEEE695, Словарь-9  
Формат файла OMF166, Словарь-10  
Формат файла OMF286/386, Словарь-10  
Формат файла OMF51, Словарь-10  
Формат файла OMF86, Словарь-10  
Форматы отображения групп, 2-41, 3-106  
Формирование диапазона символов, Словарь-10  
Фронт, Словарь-10

## Х

Характеристики  
iView, А-70  
модуль генератора цифровых шаблонов TLA7PG2, А-67  
модуль логического анализатора TLA7Axx, А-44  
модуль логического анализатора TLA7Lx, А-54  
модуль логического анализатора TLA7Mx, А-54

модуль логического анализатора TLA7Nx, A-54  
модуль логического анализатора TLA7Px, A-54  
модуль ЦЗО TLA7Dx, A-61  
модуль ЦЗО TLA7Ex, A-61  
настольный контроллер TLA720, A-42  
настольный контроллер TLA721, A-39  
портативный базовый блок TLA714, A-29  
портативный базовый блок TLA715, A-23

## Ц

Цвет в окнах данных, 3-90, 3-130, 3-147, 3-162, 3-171  
Цветовые символы, B-8  
Цена деления в окне осциллограмм, 3-129  
ЦЗО, данные, просмотр в окне списка, 2-38  
Циклический сбор, 3-94

## Ч

Частота сохранения данных MagniVu, 3-121  
Чистка, H-7  
ЖК-экран, H-6

## Ш

Шасси, Словарь-10  
Шасси расширения, Словарь-10  
физические характеристики, A-36  
Шасси расширения TLA7XM, физические  
характеристики, A-36  
Шнур питания, диаграмма для подбора, F-3  
Шрифт  
в окне гистограммы, 3-170  
в окне источника, 3-162  
в окне списка, 3-144

## Э

Эксплуатационные требования, A-2  
Экспорт  
данные, 3-147  
данные гистограммы, 3-172  
данные списка, 3-147  
двоичные данные, 3-149  
текстовые данные, 3-148  
Экспорт данных сигнала, 3-131  
Электронная справка, 1-34  
PPI, справка, 1-36  
TLAScript, приложение, 1-35  
команда What's This? (Что это такое?), 1-35  
разделы справки, 1-34  
справка по генератору цифровых шаблонов, 1-35  
электронная справка Windows, 1-36  
электронная справка по интерфейсу GPI, 1-35  
Элементы управления передней панели  
портативный базовый блок, 2-2  
серия TLA600, 2-1

## Я

Язык высокого уровня, 2-39, 3-153

