



**MTS4000 и MTS4SAV3**  
**Система тестирования MPEG**  
**Краткое руководство по эксплуатации**







**MTS4000 и MTS4SAV3**  
**Система тестирования MPEG**  
**Краткое руководство по эксплуатации**

Настоящий документ рассчитан на использование MTS4000 Installer 3,2 и более поздних версий.

© Tektronix. Все права защищены. Лицензированные программные продукты являются собственностью компании Tektronix, ее филиалов или ее поставщиков и защищены национальным законодательством по авторскому праву и международными соглашениями. Изделия корпорации Tektronix защищены патентами и патентными заявками в США и других странах. Приведенные в данном руководстве сведения заменяют любые ранее опубликованные. Права на изменение спецификаций и цен сохранены.

TEKTRONIX и ТЕК являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc.

*FlexVu* и *CaptureVu* являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc.

## **Как связаться с компанией Tektronix**

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

Сведения о приборах, продажах, услугах и технической поддержке:

- в странах Северной Америки по телефону 1-800-833-9200;
- В других странах мира — см. сведения о контактах для соответствующих регионов на веб-узле [www.tek.com](http://www.tek.com).

## Гарантия

Компания Tektronix гарантирует отсутствие в данном изделии дефектов в материалах и изготовлении в течение 1 (одного) года со дня приобретения. Если в течение гарантийного срока в таком изделии будут обнаружены дефекты, компания Tektronix, по своему выбору, либо устранит неисправность в дефектном изделии без дополнительной оплаты за материалы и потраченное на ремонт рабочее время, либо произведет замену неисправного изделия на исправное. Компоненты, модули и сменные части, используемые компанией Tektronix для работ, выполняемых по гарантии, могут быть как новыми, так и восстановленными с такими же эксплуатационными характеристиками, как у новых. Все замененные части, модули и изделия становятся собственностью компании Tektronix.

Для реализации права на обслуживание в соответствии с данной гарантией необходимо до истечения гарантийного срока уведомить компанию Tektronix об обнаружении дефекта и выполнить необходимые для проведения гарантийного обслуживания действия. Ответственность за упаковку и доставку неисправного изделия в центр гарантийного обслуживания компании Tektronix, а также предоплата транспортных услуг возлагается на владельца. Компания 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. Компания Tektronix не обязана по данному гарантийному обязательству:

- а) исправлять повреждения, вызванные действиями любых лиц (кроме инженеров Tektronix) по установке, ремонту или обслуживанию изделия;
- б) исправлять повреждения, вызванные неправильным использованием изделия или подключением его к несовместимому оборудованию;
- в) исправлять повреждения или неполадки, вызванные использованием материалов, не рекомендованных Tektronix, а также
- г) обслуживать изделие, подвергшееся модификации или интегрированное в иное оборудование таким образом, что эти действия увеличили время или сложность обслуживания изделия.

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

[W2 – 15AUG04]

## Гарантия

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

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

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ТЕКТРОНИХ НА ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ НА УСЛОВИЯХ ЗАМЕНЫ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ДАННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАВШИХСЯ. КОМПАНИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ ПО ДАННОМУ ГАРАНТИЙНОМУ ОБЯЗАТЕЛЬСТВУ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО ЗАМЕНОЙ НЕИСПРАВНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ИЛИ ВОЗВРАЩЕНИЕМ УПЛАЧЕННЫХ СРЕДСТВ ЗАКАЗЧИКУ. КОМПАНИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОМПАНИИ ТЕКТРОНИХ БЫЛИ ЗАРАНЕЕ УВЕДОМЛЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА.

[W9b – 15AUG04]

# Оглавление

Лицензионное соглашение .....	v
Важная информация по безопасности .....	ix
Общие правила техники безопасности .....	ix
Правила по технике безопасности при сервисном обслуживании .....	xi
Условные обозначения в данном руководстве .....	xi
Обозначения на изделии .....	xi
Символы, встречающиеся на приборе .....	xii
Информация о соответствии .....	xiii
Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости .....	xiii
Соответствие требованиям техники безопасности .....	xiv
Соответствие требованиям к защите окружающей среды .....	xv
Предисловие .....	xvii

## Установка

Перед установкой .....	1
Условия эксплуатации .....	1
Элементы управления и разъемы .....	2
Боковые разъемы .....	2
Элементы управления и разъемы на передней панели .....	3
Разъемы карт расширения .....	4
Установка автономной системы MTS4SAV3 .....	6
Требования к системе .....	6
Требования к системе для установки опций ESB, ESE и CA .....	6
Порядок установки .....	7
Включение прибора .....	12
Подача питания .....	12
При включении питания .....	12
Отсоединение клавиатуры .....	13
Выключение прибора .....	13
Установка проигрывателя VLC Media Player .....	14
Установка сетевого подключения .....	14
Устранение неполадок с сетью .....	14
Основные требования .....	15
Параметры IP-адреса .....	15
Стандартные процедуры поиска неисправностей .....	17
Пределы полосы пропускания NIC .....	21

Источники информации о сети .....	21
-----------------------------------	----

## Эксплуатация

Описание прибора .....	23
Программное обеспечение .....	24
Запуск приложения .....	26
Работа в дуплексном режиме .....	27
Настройка контура обратной связи .....	27
Индикаторы статуса интерфейсной карты .....	28

## Процедуры

Использование приложения Multiplexer .....	29
Создание нового потока с помощью приложения Multiplexer .....	29
Использование приложения Transport Stream Compliance Analyzer (TSCA) .....	43
Использование приложения PES Analyzer .....	47
Использование T-STD Buffer Analyzer .....	50
Использование приложения ES Analyzer. ....	55
Дисплей TSCA FlexVuPlus™ .....	58
Отслеживание нескольких источников входных сигналов. ....	63

## принадлежности

Стандартные принадлежности .....	65
Варианты комплектации и модернизации .....	66
Опции .....	66
Пакеты обновления MTS4KUP .....	67

## Восстановление системы MTS4000

Восстановление операционной системы .....	71
Восстановление операционной системы с жесткого диска прибора .....	71
Восстановление операционной системы при помощи восстановительных DVD .....	72
Установка приложений системы MTS4000 .....	72

## Техническое обслуживание, выполняемое пользователем

Общий уход .....	75
Профилактическое обслуживание .....	75
Очистка внешних поверхностей .....	75



Чистка клавиатуры .....	76
Устранение проблем .....	77
Проблемы, связанные с программным обеспечением .....	78
Неисправности оборудования .....	78
Восстановление значка TSCA P1 .....	78
Возвращение прибора для обслуживания .....	78



# Лицензионное соглашение

## ВАЖНО — ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СОДЕРЖАНИЕМ РУКОВОДСТВА

Хранение этого программного обеспечения больше тридцати (30) дней или использование его любым способом означает принятие условий лицензионного соглашения.

**ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ПРИЛАГАЕМЫМ ЛИЦЕНЗИОННЫМ СОГЛАШЕНИЕМ.** Если вы не можете принять условия лицензионного соглашения, обратитесь в региональное отделение компании Tektronix за помощью.

## ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕКТРОНИХ

**ПРОГРАММА ИЛИ ПРОГРАММЫ, ВСТРОЕННЫЕ В ОБОРУДОВАНИЕ, ПОСТАВЛЯЮТСЯ НА УСЛОВИЯХ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ. ХРАНЕНИЕ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЛИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮБЫМ СПОСОБОМ БОЛЕЕ ТРИДЦАТИ ДНЕЙ ОЗНАЧАЕТ ПРИНЯТИЕ УСЛОВИЙ ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ. ЕСЛИ ЭТИ УСЛОВИЯ НЕПРИЕМЛЕМЫ, НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРОГРАММЫ И СОПРОВОДИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ К НИМ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СРОЧНО ВОЗВРАЩЕНЫ КОМПАНИИ ТЕКТРОНИХ ДЛЯ ПОЛНОГО ВОЗМЕЩЕНИЯ СТОИМОСТИ ПРИОБРЕТЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ. (СВЕДЕНИЯ О ВОЗВРАЩЕНИИ ПРОГРАММ, ЗАПИСАННЫХ В ОБОРУДОВАНИИ ИЛИ ВСТРОЕННЫХ В НЕГО, МОЖНО ПОЛУЧИТЬ В БЛИЖАЙШЕМ ТОРГОВОМ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВЕ ТЕКТРОНИХ)**

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ.** «Tektronix» — Tektronix, Inc., корпорация, находящаяся в штате Орегон, или местное отделение Tektronix, имеющее статус юридического лица и поставляющее оборудование.

«Заказчик» — лицо или организация, оформившие заказ на Программу.

**ЛИЦЕНЗИЯ.** Заказчик имеет право на следующее.

1. Использовать Программу на одном компьютере одновременно.
2. Если Программа предоставлена по лицензии со свободным выбором пользователя, ее можно копировать на несколько компьютеров при условии, что каждый пользователь авторизован, а общее одновременное число пользователей не превышает числа, указанного в лицензии.
3. Изменять Программу или объединять ее с другой программой для использования на одном компьютере.
4. Копировать Программу в целях архивирования при условии, что делается не больше одной (1) копии одновременно. Если Программа предоставлена по лицензии со свободным выбором пользователя, она может копироваться на несколько компьютеров для использования авторизованными пользователями.

Каждая копия Программы, сделанная Заказчиком, должна включать уведомления об авторском праве или об ограничении прав, имеющиеся в копии Программы, полученной от компании Tektronix.

Заказчик не имеет права на следующие действия.

1. Использовать программу более чем на одном компьютере одновременно, если только это не разрешено лицензией со свободным выбором пользователя или лицензией для отдельного места.
2. Передавать Программу любому лицу или организации за пределами компании Заказчика или корпорации, в которую входит компания Заказчика, без предварительного письменного согласия компании Tektronix, кроме случаев передачи оборудования с встроенными программами.
3. Экспортировать или реэкспортировать, прямо или косвенно, Программу, любую сопроводительную документацию или непосредственно продукт в любую страну, в которую такой экспорт или реэкспорт ограничен согласно закону или постановлению Соединенных Штатов или любого иностранного правительства, имеющего юрисдикцию, не

требующую предварительной авторизации. Решение об ограничении экспорта может принимать Управление экспортной администрации Министерства торговли США, Вашингтон, округ Колумбия, или соответствующее агентство иностранного правительства.

4. Только для Программ с объектным кодом: выполнять обратную компиляцию или деассемблировать Программу для каких-либо целей.
5. Копировать сопроводительную документацию к Программе.

Для Программ, разработанных для установки на одном компьютере и поддержки одного или нескольких дополнительных компьютеров либо локально, либо удаленно, без разрешения перемещать Программу на дополнительный компьютер для локального выполнения дополнительные компьютеры должны рассматриваться в пределах определения «один компьютер». Для программ, разрешающих перемещать Программу на дополнительный компьютер для локального выполнения, требуется отдельная лицензия для каждого такого компьютера, с которого Программа может использоваться, или для каждого параллельного пользователя, авторизованного по лицензии со свободным выбором пользователя.

Права на Программу и на все ее копии, но не на носители, на которых хранится Программа или копии, должны принадлежать компании Tektronix или другим компаниям, которым компания Tektronix предоставила лицензию.

Заказчик обязан в должное время оплачивать все имущественные налоги, которыми Программа облагается в настоящее время или будет облагаться в будущем, в соответствии с оценкой владения Программой, использования ее или настоящей лицензии, а также сохранять все отчеты, требующиеся в связи с указанными налогами.

На любую часть Программы, измененную Заказчиком или объединенную с другой программой, должны распространяться условия настоящего соглашения.

Если Программа приобретена агентством правительства США или для этого агентства, ее нужно считать программным продуктом, разработанным на частные средства, а предоставленная при этих обстоятельствах лицензия должна рассматриваться как предоставление Заказчику ограниченных прав на Программу и сопроводительную документацию, как определено в соответствующих условиях приобретения.

**ПРОГРАММА МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ, КОПИРОВАТЬСЯ, ИЗМЕНЯТЬСЯ, ОБЪЕДИНЯТЬСЯ ИЛИ ПЕРЕДАВАТЬСЯ ДРУГОМУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ ТОЛЬКО В ПОЛНОМ СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ.**

**ПОСЛЕ ПЕРЕДАЧИ ЛЮБОЙ КОПИИ, МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПРОГРАММЫ ИЛИ ОБЪЕДИНЕННОЙ ЧАСТИ ПРОГРАММЫ ЛИЦЕНЗИЯ, ПРЕДОСТАВЛЕННАЯ НА УСЛОВИЯХ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ, АВТОМАТИЧЕСКИ АННУЛИРУЕТСЯ.**

**СРОК ДЕЙСТВИЯ.** Предоставляемая лицензия действительна после принятия Заказчиком ее условий и остается в силе до ее отмены в соответствии с условиями настоящего соглашения. Действие лицензии может быть прекращено Заказчиком в любое время после письменного уведомления представителей компании Tektronix. Действие лицензии может быть прекращено компанией Tektronix или третьим лицом, от которого компания Tektronix получила соответствующее право лицензирования, если Заказчик нарушил какое-либо условие и не исправил нарушение в течение тридцати (30) дней после уведомления о необходимости сделать это от компании Tektronix или уполномоченного третьего лица. После прекращения любой стороной действия лицензии Заказчик должен вернуть компании Tektronix Программу или уничтожить ее, равно как и всю сопутствующую документацию и все копии в любой форме.

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

Для реализации своего права на обслуживание в соответствии с данной гарантией необходимо до истечения гарантийного срока уведомить корпорацию Tektronix об обнаружении дефекта. Если в течение адекватного периода времени после этого компания Tektronix не сможет обеспечить замену неисправного компонента на элемент с отсутствием дефектов в материалах и изготовлении, Заказчик может отказаться от лицензии на эту Программу и вернуть ее и все связанные с ней материалы для возврата уплаченных средств.

**ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ТЕКТРОНИХ НА ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА УСЛОВИЯХ ЗАМЕНЫ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ. КОМПАНИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ ПО ДАННЫМ ГАРАНТИЙНЫМ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО ЗАМЕНОЙ НЕИСПРАВНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ИЛИ ВОЗВРАЩЕНИЕМ ЗАКАЗЧИКУ УПЛАЧЕННЫХ СРЕДСТВ.**

**КОМПАНИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ, ПРЕДОСТАВИВШИЕ ЕЙ ЛИЦЕНЗИОННЫЕ ПРАВА, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИФИЧЕСКИЙ, СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ, ВЫЗВАННЫЙ ОБЛАДАНИЕМ ПРОГРАММОЙ ИЛИ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАКАЗЧИКОМ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОМПАНИИ ТЕКТРОНИХ БЫЛИ ЗАРАНЕЕ УВЕДОМЛЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА.**

**ОГОВОРКА В ОТНОШЕНИИ ТРЕТЬИХ СТОРОН.** Если явно не оговорено иное, третьи стороны, от которых компания Tektronix получила право лицензирования, не предоставляют гарантию на Программу, не несут ответственности за ее использование и не берут на себя обязательств предоставлять поддержку или сопроводительную информацию.

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.** Настоящее соглашение полностью оговаривает все взаимоотношения между сторонами относительно использования, копирования и передачи Программы.

Ни это соглашение, ни лицензия, предоставляемая в его рамках, не могут быть переданы или переуступлены Заказчиком без предварительного письменного согласия компании Tektronix.

Настоящее соглашение и лицензия, предоставляемая в его рамках, регулируются законами штата Орегон, США.

Все вопросы относительно этого соглашения или лицензии, предоставляемой в его рамках, следует решать в ближайших торговых представительствах компании Tektronix.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИЦЕНЗИЯ ДЛЯ ТЕСТОВЫХ ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ.** Программный продукт может включать определенные испытательные модели, тестовые видеоряды и видеоклипы, объединенные вместе под названием «Тестовые видеоматериалы». В этом случае права заказчика на Тестовые видеоматериалы оговорены в нижеприведенных пунктах:

Заказчик имеет право использовать, копировать и изменять Тестовые видеоматериалы, показывать или распространять копии отдельных Тестовых видеоматериалов в рамках своей деятельности по тестированию видеооборудования.

Действия, не допустимые в рамках данной лицензии, перечислены ниже.

1. Заказчик не имеет права распространять коллекцию Тестовых видеоматериалов, кроме случаев, связанных с продажей оригинального оборудования, содержащего Тестовые видеоматериалы, без предварительного письменного разрешения от компании Tektronix.
2. Заказчик не имеет права разрешать третьим сторонам распространять копии Тестовых видеоматериалов.
3. Заказчик не имеет права продавать, лицензировать или распространять копии Тестовых видеоматериалов ни отдельно, ни в составе какой-либо коллекции, продукта или услуги, где основную ценность продукта или услуги составляют Тестовые видеоматериалы.

Заказчик должен возместить убытки, обезопасить и защитить интересы компании Tektronix в отношении любых требований или судебных исков и расходов, включая оплату юридических услуг, которые являются результатом использования или распространения Тестовых видеоматериалов в измененной форме.

Заказчик должен включить действительное уведомление об авторском праве в свои продукты и услуги, в которых используются копии Тестовых видеоматериалов.



# Важная информация по безопасности

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

Для безопасного выполнения обслуживания прибора изучите *Правила техники безопасности при обслуживании*, которые следуют за разделом *Общие правила техники безопасности*.

## Общие правила техники безопасности

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

Соблюдайте все местные и общегосударственные нормы безопасности.

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

Изделие предназначено для использования только обученным персоналом.

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

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

Этот прибор не предназначен для обнаружения опасных напряжений.

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

При использовании этого прибора может потребоваться доступ к другим частям системы. Прочтите разделы по технике безопасности в руководствах по работе с другими компонентами и ознакомьтесь с мерами предосторожности и предупреждениями, связанными с эксплуатацией системы.

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

## Пожарная безопасность и предотвращение травм

**Используйте соответствующий шнур питания.** Подключение к электросети следует выполнять только с помощью кабеля, разрешенного к использованию с данным изделием и сертифицированным для страны, в которой будет осуществляться его эксплуатация. Не используйте поставляемый в комплекте шнур питания с другими приборами.

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

**Отключение питания.** Выключатель питания отсоединяет прибор от источника питания. Размещение выключателя см. в инструкции. Устанавливайте прибор таким образом, чтобы обеспечить доступ к выключателю питания для быстрого отсоединения в любое время.

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

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

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

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

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

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

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

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

Используйте только рекомендованные запасные части.

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

**Пользуйтесь средствами для защиты зрения.** При наличии интенсивных световых потоков или лазерного излучения используйте средства для защиты зрения.

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

**Не пользуйтесь прибором во взрывоопасных средах.**

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

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

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

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

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

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

Соблюдайте осторожность при подъеме и переноске изделия. Прибор снабжен ручками для подъема и переноски.



## Правила по технике безопасности при сервисном обслуживании

Раздел *Правила по технике безопасности при сервисном обслуживании* содержит дополнительную информацию о безопасном обслуживании прибора. К обслуживанию устройства должен допускаться только квалифицированный персонал. Прежде чем выполнять какие-либо процедуры по обслуживанию, ознакомьтесь с *Правилами по технике безопасности при сервисном обслуживании* и *Общими правилами техники безопасности*.

**Во избежание поражения электрическим током.** Не прикасайтесь к оголенным контактам разъемов.

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

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

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

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

## Условные обозначения в данном руководстве

Условные обозначения в данном руководстве:



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



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

## Обозначения на изделии

Ниже приводится список символов на изделии.

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

## Символы, встречающиеся на приборе



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

Ниже приводится список символов на изделии.



ОСТОРОЖНО  
См. руководство



Контактный  
вывод  
защитного  
заземления



Питание  
отключено



Питание  
включено



Режим  
ожидания

# Информация о соответствии

В настоящем разделе приводятся стандарты электромагнитной совместимости, безопасности и природоохранные стандарты, которым удовлетворяет данный прибор.

## Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости

### Заявление о соответствии стандартам ЕС — электромагнитная совместимость

Отвечает требованиям директивы 2004/108/EC по электромагнитной совместимости. Проверено на соответствие перечисленным ниже стандартам (как указано в Official Journal of the European Communities):

**EN 61326-1.** Требования по электромагнитной совместимости для контрольно-измерительного и лабораторного электрооборудования.<sup>1 2 3</sup>

- CISPR 11. Обычные и наведенные излучения, группа 1, класс А.
- IEC 61000-4-2. Защищенность от электростатических разрядов
- IEC 61000-4-3. Защищенность от высокочастотных полей<sup>4</sup>
- IEC 61000-4-4. Защищенность от перепадов и всплесков напряжения
- IEC 61000-4-5. Защищенность от скачков напряжения в сети питания
- IEC 61000-4-6. Защищенность от наведенных радиочастотных помех
- IEC 61000-4-11. Защищенность от понижения и пропадания напряжения в сети питания

**EN 61000-3-2.** Гармонические помехи по сети питания

**EN 61000-3-3.** Изменения напряжения, флуктуации и фликер-шум

**Код Контактная информация по нормативам произв..**

Tektronix, Inc. PO Box 500, MS 19-045

Beaverton, OR 97077, USA

[www.tek.com](http://www.tek.com)

<sup>1</sup> Прибор предназначен для использования только в нежилых помещениях. При использовании в жилых помещениях следует учитывать, что прибор может быть источником электромагнитных помех.

<sup>2</sup> При подключении оборудования к тестируемому объекту могут появиться излучения, превышающие уровни, установленные данными стандартами.

<sup>3</sup> Для обеспечения соответствия перечисленным стандартам по электромагнитной совместимости следует использовать высококачественные экранированные кабели.

<sup>4</sup> Система MTS4000 соответствует требованиям перечисленных гармонизированных стандартов в случае укомплектования всеми интерфейсными картами, кроме QB2 (QAM, приложение В). Конкретные условия электромагнитной защищенности в ВЧ-диапазоне распространяются на данное расширение, как указано ниже. При демодуляции совокупности сигналов QAM-256 карта QAM, приложение В, может быть восприимчива к электромагнитным полям на уровнях ниже указанных в таблице 1 документа EN 61326-1 для МЭК 61000-4-3. Это происходит только в очень узкой полосе частот, которая на 44 МГц (частота локального гетеродина тюнера QAM) выше, чем настроенная частота входного сигнала. Из-за высокой чувствительности демодулятора QAM в этом режиме сигнал передатчика может быть потерян либо могут возникать ошибки потока. Для обеспечения наилучшей производительности для подключения оборудования к системе MTS4000 используйте только качественные экранированные кабели и не используйте переходники.

### **Заявление о соответствии стандартам для Австралии / Новой Зеландии — электромагнитная совместимость**

Соответствует следующему стандарту электромагнитной совместимости для радиокommunikаций в соответствии с ACMA:

- CISPR 11. Обычные и наведенные излучения, группа 1, класс A, в соответствии с EN 61326-1.

## **Соответствие требованиям техники безопасности**

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

### **Заявление о соответствии стандартам ЕС: низковольтное оборудование**

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

Директива 2006/95/EC по низковольтному оборудованию.

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

### **Перечень испытательной лаборатории, действительный в США**

- UL 61010-1. Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения, часть 1: Общие требования.

### **Свидетельство, действительное в Канаде**

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

### **Дополнительные стандарты**

- IEC 61010-1. Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения, часть 1: Общие требования.

### **Тип оборудования**

Тестовое и измерительное оборудование.

### **Класс безопасности**

Класс 1 — заземленный прибор.

### **Описания степени загрязнения**

Степень загрязнения, возможного 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.

- Уровень загрязнения 1. Загрязнение отсутствует, или имеет место только сухое, непроводящее загрязнение. Приборы данной категории обычно заключены в герметичную оболочку или устанавливаются в чистых помещениях.
- Уровень загрязнения 2. Обычно встречается загрязнение только сухими непроводящими материалами. Иногда может наблюдаться временная проводимость, вызванная конденсацией. Такие условия типичны для жилых и рабочих помещений. Временная конденсация наблюдается только в тех случаях, когда прибор не работает.

- Уровень загрязнения 3. Загрязнение проводящими материалами или сухими непроводящими материалами, которые становятся проводящими из-за конденсации. Это характерно для закрытых помещений, в которых не ведется контроль температуры и влажности. Место защищено от прямых солнечных лучей, дождя и ветра.
- Уровень загрязнения 4. Загрязнение, приводящее к дополнительной проводимости из-за проводящей пыли, дождя или снега. Типичные условия вне помещения.

### Уровень загрязнения

Уровень загрязнения 2 (в соответствии со стандартом IEC 61010-1). Примечание. Рассчитано на использование исключительно в сухих помещениях.

### Степень защиты IP

IP20 (в соответствии со стандартом IEC 60529).

### Описание категорий измерения и перенапряжения

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

- Категория измерения II. Для измерений, выполняемых в цепях, непосредственно подключенных к низковольтному оборудованию.
- Категория измерения III. Для измерений в установках, расположенных внутри здания.
- Категория измерения IV. Для измерений низковольтных установок.

---

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

---

### Категория перенапряжения сети

Категория перенапряжения II (в соответствии с определением стандарта IEC 61010-1)

## Соответствие требованиям к защите окружающей среды

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

### Утилизация прибора по окончании срока службы

При утилизации прибора и его компонентов необходимо соблюдать приведенные ниже правила.

**Утилизация оборудования.** При изготовлении этого прибора использовались природные ресурсы. Прибор может содержать вещества, опасные для окружающей среды и здоровья людей в случае его неправильной утилизации по окончании срока службы. Во избежание попадания подобных веществ в окружающую среду и для сокращения расхода природных ресурсов рекомендуется утилизировать данный прибор таким образом, чтобы обеспечить максимально полное повторное использование его материалов.



Этот символ означает, что данный прибор соответствует требованиям Европейского союза, приведенным в директивах 2012/19/EU и 2006/66/EC об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) и элементов питания. Информация о возможных способах утилизации приведена на веб-сайте компании Tektronix ([www.tek.com/productrecycling](http://www.tek.com/productrecycling)).

**Уведомление об использовании ртути.** В приборе используется лампа подсветки жидкокристаллического экрана, содержащая ртуть. Утилизация может регламентироваться законами об охране окружающей среды. За сведениями об утилизации и повторном использовании материалов обращайтесь в местные органы власти. Сведения, относящиеся к США, см. на веб-странице E-cycling Central ([www.eiae.org](http://www.eiae.org)).

# Предисловие

В настоящем руководстве приведено описание функций и порядка эксплуатации системы тестирования MPEG серии MTS4000 производства компании Tektronix. В данном руководстве используются следующие условные обозначения:

- Система MTS4000 — для информации, относящейся только к прибору MTS4000
- Система MTS4000 — для информации, относящейся к приборам MTS4000 и MTS4SAV3.
- Автономная система MTS4SAV3 — для информации, относящейся только к прибору MTS4SAV3.

## Основные функции





















- Самая быстрая в отрасли система анализа позволяет сократить время при поиске, быстром развитии, оценке, развертывании и диагностике систем и услуг DTV и IPTV следующего поколения.
- Поддерживается широкий спектр стандартов DTV, включая MPEG, DVB, ATSC, ISDB и ISDB-TB (Бразилия); поддерживаются особые SI для наземного, кабельного и спутникового телевидения, а также региональные варианты этих стандартов.
- Набор интерфейсов с аналитическими функциями обеспечивает необходимые подключения для диагностики проблем в любой точке сети, будь то линии передачи данных (радиочастотные или IP-уровни) или обработка содержимого (уровень транспортного потока).
- Допускаются подключения к сетям IP версий 4 и 6, в том числе с поддержкой широковещательных протоколов IGMP и MLD.
- Анализ потоков с постоянной скоростью в битах (CBR и VBR <sup>1</sup>).
- Интегрированное исследование дефектов на различных уровнях и регистрация данных обеспечивают готовое решение для диагностики ошибок, сокращая время анализа при устранении неисправностей.
- Функция воспроизведения обеспечивает входной испытательный сигнал с возможностью параметрирования и мультисессионную IP-репликацию для характеристики поведения сети или тестируемого устройства.
- Технология CaptureVu® фиксирует и анализирует системные события в режимах реального и отложенного времени, помогая устранять эпизодические и комплексные проблемы.
- Инновационный пользовательский интерфейс на программной основе позволяет работать быстро и эффективно даже неопытному пользователю.
- Анализ буфера H.265 (HEVC) и H.264, мультиплексирование и проверка на соответствие ES обеспечивают наиболее мощный набор инструментов для создания и анализа потоков передачи данных, содержащих контент H.265 (HEVC) и H.264.
- Анализ качества аудио и видео помогает различать потерю качества вследствие сетевой передачи данных и вызванную артефактами сжатия.
- Отслеживание нескольких входных источников.

## Документация

Настоящее руководство содержит описание установки и основ эксплуатации системы MTS4000. Для данного продукта доступна также следующая информация:

---

<sup>1</sup> Некоторые связанные со временем измерения не могут выполняться с потоками VBR.

Документ	Назначение	Расположение
Краткое руководство по эксплуатации системы MTS4000 (071-2970-xx — на английском, 077-0665-xx — на упрощенном китайском, 077-0666-xx — на японском, 077-0657-xx — на русском языках)	Содержит описание установки и подготовки к работе систем тестирования.	 +  +  www.Tektronix.com
Руководство пользователя приложений анализатора MTS4000 (077-0622-xx)	Содержит описание следующих приложений для анализа потоков: TSCA, PES Analyzer, T-STD Buffer Analyzer и ES Analyzer.	 +  www.Tektronix.com
Руководство пользователя приложений генератора MTS4000 (077-0623-xx)	Содержит описание следующих приложений для генерации потоков: Multiplexer, MPEG Player, TS Editor, Make Seamless Wizard, Transport Stream Cutter и Script Pad.	 +  www.Tektronix.com
Руководство пользователя приложений Carousel MTS4000 (077-0624-xx)	Содержит описание приложений Carousel Analyzer и Carousel Generator.	 +  www.Tektronix.com
Справочное руководство по техническим характеристикам и проверке эксплуатационных параметров систем тестирования MPEG MTS4000 (077-0626-xx)	Содержит перечень спецификаций и процедур проверки.	 +  www.Tektronix.com
Примечания к серии MTS4000 (077-0627-xx)	Описывают выявленные неполадки систем тестирования.	 www.Tektronix.com
Руководство пользователя приложения MTS4EAV7 — Анализатор видеосигнала и сжатого аудиосигнала HEVC/AVC (077-1134-xx)	Описывает использование программного обеспечения MTS4EAV7.	 +  www.Tektronix.com
Руководство пользователя приложения MTS4CC Elementary Stream Compliance Checker (071-2075-xx)	Описывает использование программного обеспечения MTS4CC.	 +  www.Tektronix.com
Руководство пользователя анализаторов качества изображений PQA600C и PQASW (077-1137-xx)	Описывает использование программного обеспечения PQA.	 +  www.Tektronix.com
Краткое руководство по эксплуатации ПО контроля качества видеосигнала VQS1000 (077-0489-xx)	Описывает использование программного обеспечения VQS1000.	 +  www.Tektronix.com

Документы пользователя можно загрузить на веб-сайте Tektronix: [www.tek.com/downloads](http://www.tek.com/downloads).




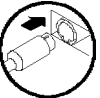


Ниже перечислены URL-адреса веб-сайтов организаций по стандартизации (перечисленные адреса были действительны на момент написания настоящего руководства):

- Стандарты MPEG-2 (Международная организация по стандартизации) — [www.iso.org/](http://www.iso.org/)
- Стандарты DVB (Европейский институт технических стандартов) — [www.etsi.org/](http://www.etsi.org/)
- Стандарты ATSC (Комитет систем перспективного телевидения) — [www.atsc.org/](http://www.atsc.org/)



## Условные обозначения, применяемые в данном руководстве

В данном руководстве по эксплуатации используются следующие значки.

Одно из последовательных действий	Выключатель питания на передней панели	Подключение электропитания	Сеть	PS2	SVGA	USB
1						



# Установка

## Перед установкой

После получения прибора выполните описанную ниже процедуру осмотра.

1. Проверьте отсутствие внешних повреждений упаковки, которые могут указывать на возможные повреждения прибора.
2. Извлеките прибор серии MTS4000 из упаковочной коробки.
3. Убедитесь, что прибор не поврежден при транспортировке. На корпусе не должно быть царапин или вмятин. Перед отправкой приборы тщательно проверяются на наличие механических дефектов.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Сохраните коробку и упаковочные материалы на случай повторной упаковки и отправки прибора. См. [Возвращение прибора для обслуживания](#) на странице 78.

---

4. Убедитесь в наличии всех стандартных и заказанных дополнительных принадлежностей. См. [принадлежности](#) на странице 65.

## Условия эксплуатации

В следующей таблице приведены эксплуатационные требования к системам серии MTS4000 в отношении электрооборудования. Полные эксплуатационные требования к приборам серии MTS4000 в отношении электрооборудования приведены в документе *Спецификации и технический справочник по проверке работоспособности для систем тестирования MPEG серии MTS4000*.

Требование	Технические характеристики
Рабочая температура	От 5 до 40 °C
Высота над уровнем моря (в рабочем режиме)	От 0 до 2 000 м
Рабочая влажность	Относительная влажность от 20 % до 80 %, без конденсации
Напряжение	От 100 до 240 В <sub>ср.квдр.</sub> ±10 %, от 47 до 63 Гц (от 90 до 264 В <sub>АС</sub> ср.квдр.)
Диапазон частот	50/60 Гц
Максимальное энергопотребление	220 Вт
Плавкий предохранитель	Не подлежит замене потребителем. Обслуживается квалифицированным техническим персоналом.

## Элементы управления и разъемы

В данном разделе описаны элементы управления и разъемы системы MTS4000. Для использования функций анализа (если они включены) настройка не требуется — достаточно только подключить электропитание и сохранить транспортный поток информации на жестком диске прибора. Для функций мониторинга и анализа в режиме реального времени кроме подачи питания требуется также подключение к внешнему транспортному потоку.

Настройка системы MTS4000 производится при помощи программных и аппаратных опций, приобретенных вместе с ней в момент покупки. Возможности системы MTS4000 могут быть расширены с помощью пакетов обновления, которые поставляются компанией Tektronix.



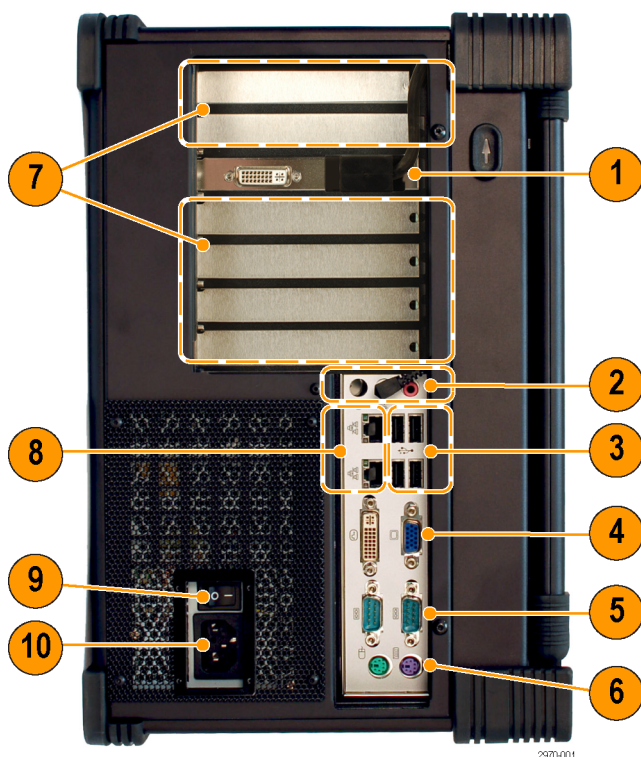
**ОСТОРОЖНО.** Чтобы предотвратить перегрев приборов, обеспечьте зазор не менее 5,1 см с задней и боковых сторон корпусов прибора при размещении его на рабочем месте.



**ОСТОРОЖНО.** Не подавайте электропитание на прибор до тех пор, пока не будут выполнены все остальные подключения.

### Боковые разъемы

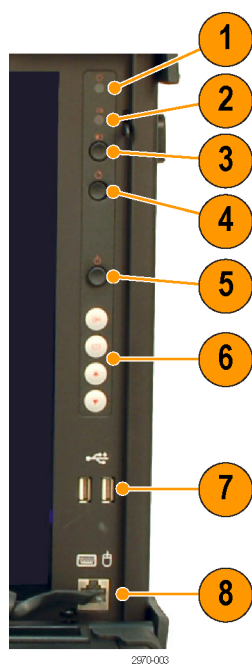
На следующем рисунке показаны разъемы системы MTS4000.



Ссылка на рисунке	Описание	Ссылка на рисунке	Описание
1	Основной разъем дисплея DVI (к главному ЖК-экрану) Вторичный разъем дисплея DVI <sup>2 3</sup>	6	Разъемы PS/2 для мыши и клавиатуры <sup>1</sup>
2	Линейный выход: подключен к динамику главного модуля Линейный вход: не работает Микрофон <sup>1</sup>	7	Разъемы для дополнительных интерфейсных карт
3	Хост-порты USB	8	Сетевые разъемы RJ-45 для карт сетевого интерфейса (NIC)
4	Видеоразъемы DVI, VGA: не работают	9	Выключатель питания переменного тока
5	Последовательные порты COM 1 и COM 2	10	Вилка питания переменного тока Убедитесь, что используется надлежащий шнур питания для вашего региона.

### Элементы управления и разъемы на передней панели

На следующем рисунке показаны разъемы и элементы управления передней панели системы MTS4000.



<sup>2</sup> Электромагнитная совместимость не тестировалась при подключении кабелей к этому разъему.

<sup>3</sup> Вторичный разъем дисплея может использоваться для отображения информации или для расширения дисплея MTS4000. Дисплей должен быть подключен на момент запуска прибора.

Ссылка на рисунке	Описание	Ссылка на рисунке	Описание
1	Индикатор питания Мигает в режиме ожидания.	5	Кнопка On/Standby (Включение/ожидание)
2	Индикатор активности жесткого диска.	6	Элементы управления ЖК-экраном
3	Кнопка Вкл./выкл. дисплея	7	Хост-порты USB
4	Кнопка перезагрузки (с низким профилем)	8	Разъем клавиатуры/мыши

Разъемы карт расширения

В систему MTS4000 можно добавить карты расширения для поддержки различных транспортных потоков, сетей и периферийных устройств. В этом разделе приводится описание доступных карт расширения и соответствующих разъемов.

Дополнительная информация о каждом разъеме и входных/выходных форматах сигналов для каждой карты расширения содержится в документе «Справочное руководство по техническим характеристикам и проверке эксплуатационных параметров систем тестирования MPEG MTS4000».

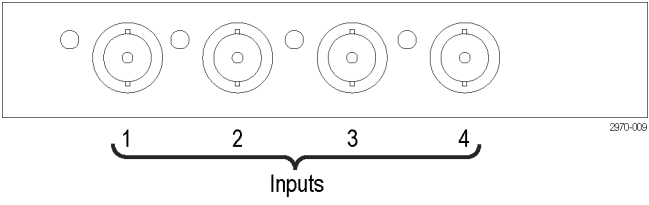
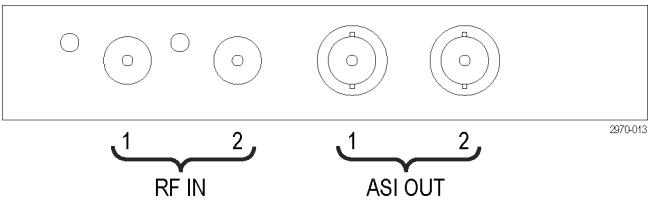
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Всего можно установить в прибор до четырех карт расширения, но не более двух из следующих карт: DS2, VS, QB2, IPTV.

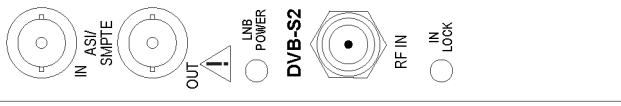



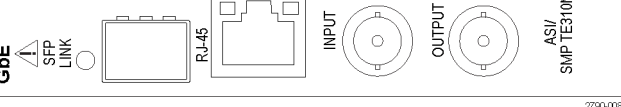

Удостоверьтесь, что защитный ключ USB установлен в один из портов USB компьютера.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Приложения системы MTS4000 не будут работать без установки программного ключа.

При возврате системы тестирования в сервисный центр Tektronix для модернизации или ремонта оставляйте подключенным программный ключ.

Таблица 1: Карты и разъемы расширения

<b>Многопортовый интерфейс ASI (опция ASI)</b> Разъемы: BNC 75 Ом	
<b>Интерфейс DVB-S/S2 с двумя входами (опция DS2)</b> Поддерживает демодуляцию DVB-S QPSK и DVB-S2 QPSK, 8PSK, 16APSK и 32APSK	

<p><b>Интерфейс DVB-S/S2 с одним входом (опция S2)</b> Поддерживает демодуляцию DVB-S QPSK и DVB-S2 QPSK, 8PSK, 16APSK и 32APSK (требуется опция ASI)</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Карта опции S2 больше не доступна и будет заменена картой опции DS2, показанной выше.</p>	 <p>2790-006</p>
<p><b>Интерфейс 8VSB (опция VS)</b> В соответствии с ATSC A/53B (требуется опция ASI)</p>	 <p>2790-006</p>
<p><b>Интерфейс QAM В (опция QB2)</b> 64QAM, интерфейс 256QAM (требуется опция ASI)</p>	 <p>2790-007</p>
<p><b>Сетевой адаптер с двойным оптическим портом 10GBase-SR 10 Гбит/с (опция 10GS)</b> Включает Short Reach SFP + и модули (850 нм)</p>	 <p>2790-010</p>
<p><b>Видеоинтерфейс IP Video (опция IPTV)</b> Интерфейс IPTV Gigabit Ethernet с электрическим портом 10/100/1000 Base-T RJ45 (требуется опция ASI)</p>	 <p>2790-008</p>
<p><b>Модули SFP (опции SX, LX, ZX)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коротковолновый оптический порт 1000 Base-SX с разъемом LC для интерфейса IPTV Ethernet (многомодовый 850 нм)</li> <li>- Длинноволновый оптический порт 1000 Base-LX с разъемом LC для интерфейса IPTV Ethernet (многомодовый 1310 нм).</li> <li>- Оптический порт 1000 Base-ZX с разъемом LC для интерфейса IPTV Ethernet (одномодовый 1550 нм).</li> </ul> <p><b>ОСТОРОЖНО.</b></p> <p>Когда к модулю SFP не подключен ни один кабель, его оптический порт должен быть закрыт заглушкой.</p> <p>Чтобы избежать воздействия опасного лазерного излучения, используйте только лазеры Класса 1, как определено федеральными нормативами США CDRH 21 CFR 1040 и IEC/EN 60825/A2:2001.</p>	



## Установка автономной системы MTS4SAV3

Автономная система MTS4SAV3 позволяет использовать на компьютере приложения системы MTS4000.

В комплект MTS4SAV3 входит аппаратный ключ USB и ключ опций. После установки в компьютер аппаратного USB-ключа с ключом опций открывается доступ к различным программным расширениям системы MTS4000. Набор ключей опций, хранящихся в USB-устройстве, определяется приобретенным набором программных опций. Для открытия MTS4SAV3 необходим как аппаратный USB-ключ, так и ключ опции.

При заказе опции ESB или ESE (MTS4EAV7 — Анализатор видеосигнала и сжатого аудиосигнала HEVC / AVC) или опцию CA (MTS4EAV7 — Анализатор титров), используйте процедуру установки, описанную в *Руководстве пользователя MTS4EAV7*.

### Требования к системе

Ниже приведена минимальная конфигурация ПК, необходимая для установки автономной системы MTS4SAV3:

- 64-разрядная операционная система Microsoft Windows 7 или Windows 8.1
- Процессор с тактовой частотой >2,5 ГГц
- Оперативная память не менее 4 ГБ
- Разрешение дисплея не менее 1024 x 768 пикселей
- Не менее 250 ГБ свободного пространства на жестком диске

### Требования к системе для установки опций ESB, ESE и CA

Для установки опций ESB или ESE (MTS4EAV7 — Анализатор видеосигнала и сжатого аудиосигнала HEVC/AVC) или опции CA (MTS4EAV7 — Анализатор титров) рекомендуется приведенная ниже минимальная конфигурация ПК. Более подробные сведения см. в *Руководстве пользователя MTS4EAV7*.

- 64-разрядная операционная система Microsoft Windows 7 или Windows 8.1
- Процессор с тактовой частотой >2,5 ГГц
- Оперативная память не менее 4 ГБ
- Не менее 250 ГБ свободного пространства на жестком диске



## Порядок установки

1. Извлеките программный (аппаратный) ключ MTS4000 USB (при наличии) из USB-порта на ПК.



### **ОСТОРОЖНО.**

*Для предотвращения неполадок рекомендуется извлечь программный (аппаратный) ключ из ПК перед установкой программного обеспечения.*

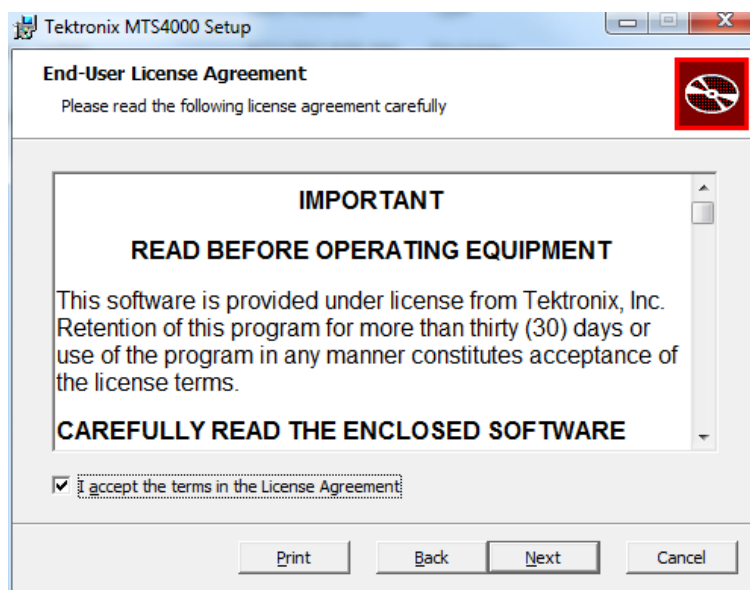
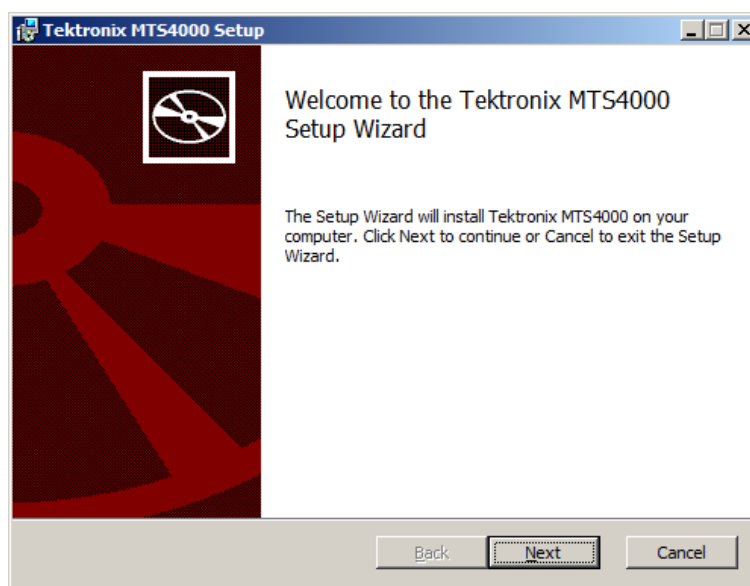
2. Вставьте носитель ПО MTS4000 в привод DVD вашего компьютера.

Запустится программа установки и появится экран приветствия.

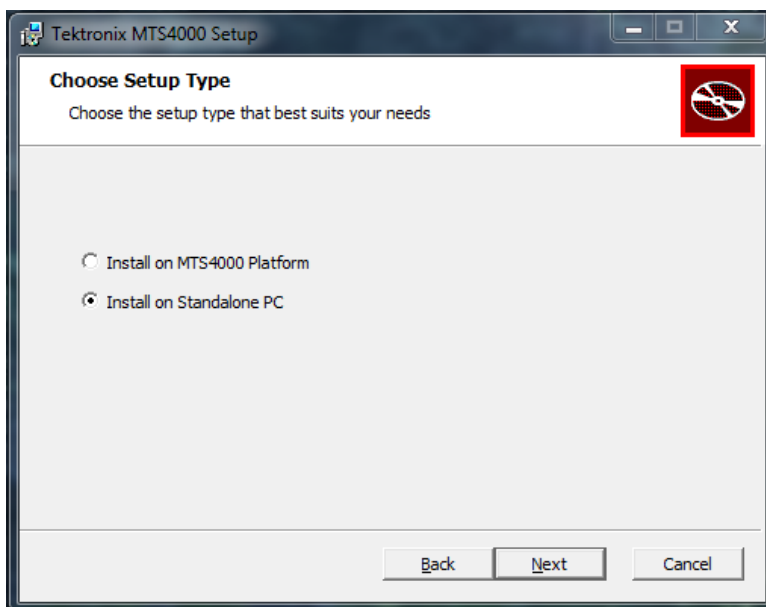
При некоторых настройках Windows и ПО безопасности автозапуск установки ПО MTS4000 может не произойти.

При необходимости воспользуйтесь проводником Windows, чтобы найти и запустить файл **MTS4000\_setup.exe** на носителе ПО для систем MTS4000. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Запуск от имени администратора**.

3. На экране приветствия программы установки выберите **Next** (Далее).
4. Прочитайте лицензионное соглашение. Примите условия соглашения и нажмите **Next** (Далее).



5. В окне выбора Choose Setup Type (Выбор типа установки) выберите **Install on Standalone PC** (Установить на отдельный ПК) для установки MTS4SAV3 на компьютер.
6. Выберите **Next** (Далее).



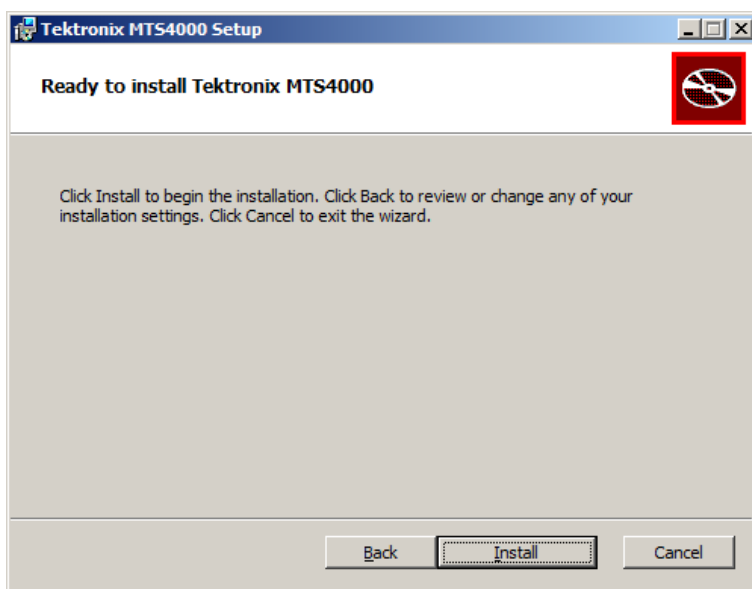
7. На экране Ready to Install (Все готово для установки) выберите **Install** (Установить).

---

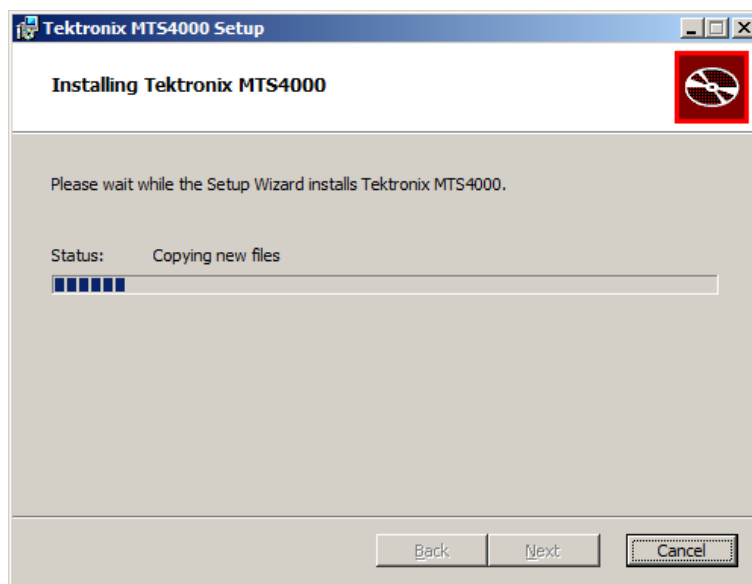
**ПРИМЕЧАНИЕ.** В процессе установки возможно появление нескольких сообщений. Обычно вмешательство пользователя не требуется.

Если программа установки обнаружит более раннюю версию ПО MTS4000, эта версия будет автоматически удалена.

---



8. Запустите процесс установки.



9. Когда откроется установщик DESkey, выберите **Next** (Далее) для перехода к установке DESkey. В зависимости от настроек ПО безопасности Windows может появиться предупреждение об установке драйвера устройства. Выберите **Install** (Установить).

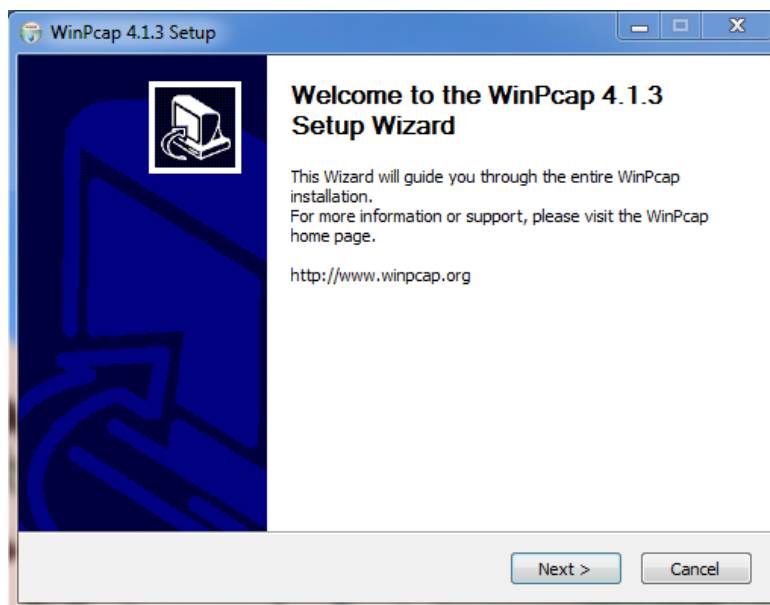
Если установщик ПО MTS4000 обнаружит установленную корректную версию DESkey, то установка DESkey выполняться не будет.



10. При появлении установщика WinPcap нажмите **Next** (Далее).

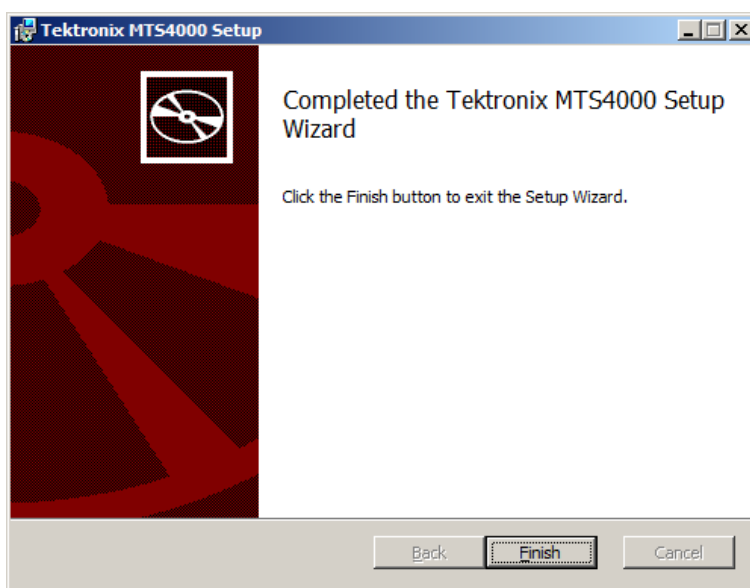
Продолжайте установку WinPcap.

Если установщик ПО MTS4000 обнаружит установленную корректную версию WinPcap, то установка WinPcap производиться не будет.



11. По завершении установки нажмите **Finish** (Готово).

Прежде чем ввести ключ опции или использовать приложения, необходимо перезагрузить компьютер.

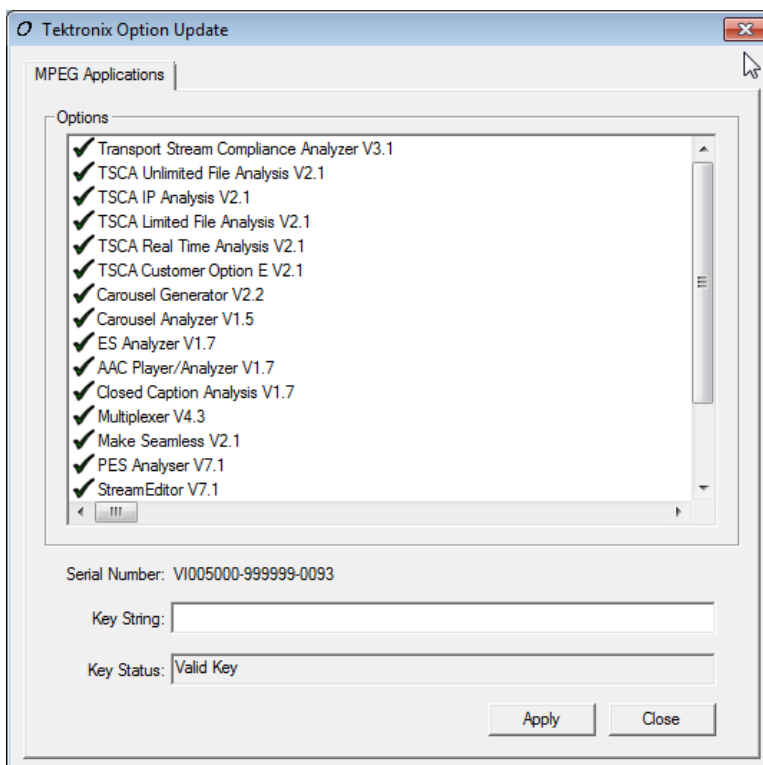


12. После перезагрузки компьютера установите программный (аппаратный) ключ MTS4000 USB в USB-порт на ПК.
13. После того, как ПК обнаружит аппаратный ключ, откройте MTS4000 Option Key Wizard (Мастер ключа опций), выбрав **Start (Пуск) > Programs (Программы) > Tektronix MTS4000 > OptionKey Wizard**.
14. В диалоговом окне Tektronix Option Update (Обновление опций Tektronix) введите ключ опции (Option Key String), предоставленный с документацией по установке в поле Key String (Строка ключа).
15. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).
16. Проверьте список лицензированных опций.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Доступ к функциям определяется лицензиями, которые поддерживаются программным ключом. Приложения и функции могут быть установлены, но не будут доступны, если соответствующая лицензия не была приобретена. Уведомление об этом предоставляется при покупке продукта или дополнительных лицензий.

Лицензии для MTS4EAV7 и MTS4CC хранятся в USB-ключе. ПО VQS и PQA требуют отдельных лицензий.

17. Закройте окно Option Key Wizard (Мастер ключа опций).
18. Лицензированные приложения автономной системы MTS4SAV3 теперь будут доступны в меню Start (Пуск) Windows. См. [Запуск приложения](#) на странице 26.



## Включение прибора

### Подача питания

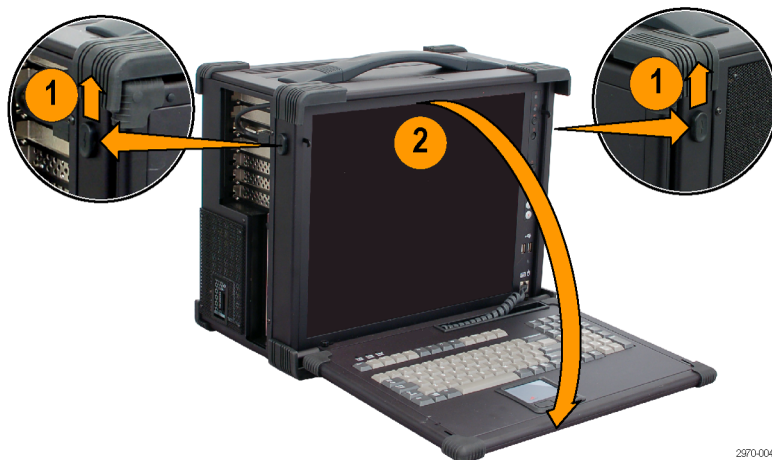
Система MTS4000 рассчитана на работу от однофазной электрической сети с одним проводником тока, имеющим потенциал, близкий к потенциалу заземления (нейтрали) или равный ему. Не рекомендуется использовать в качестве источников электропитания системы, где оба проводника тока находятся под напряжением относительно заземления (такие как «фаза — фаза» в многофазных системах). Для безопасной работы прибора необходимо использовать защитное заземление по проводу заземления кабеля питания.

После установки системы MTS4000 и подсоединения всех сигнальных и периферийных цепей подключите шнур питания к сети электропитания.

### При включении питания

Включите питание системы тестирования в следующем порядке:

1. Переместите фиксаторы клавиатуры вверх.
2. Откиньте секцию клавиатуры.



2970-004

3. Включите питание прибора переключателем On/Standby (Включение/ожидание), расположенным на передней панели.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Убедитесь, что основной выключатель питания на задней панели включен.

---

Дождитесь завершения самопроверки прибора при включении.

Имя пользователя по умолчанию — MTS с паролем.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Инструкции по настройке учетных записей пользователей и паролей см. в справке Windows.

---



## Отсоединение клавиатуры

1. Передвиньте выступы клавиатуры к центру.
2. Выдвиньте клавиатуру из корпуса MTS4000.



2970-011

## Выключение прибора

Нажмите и отпустите кнопку передней панели On/Standby (Включение/ожидание). Система выключится автоматически без дополнительного вмешательства.

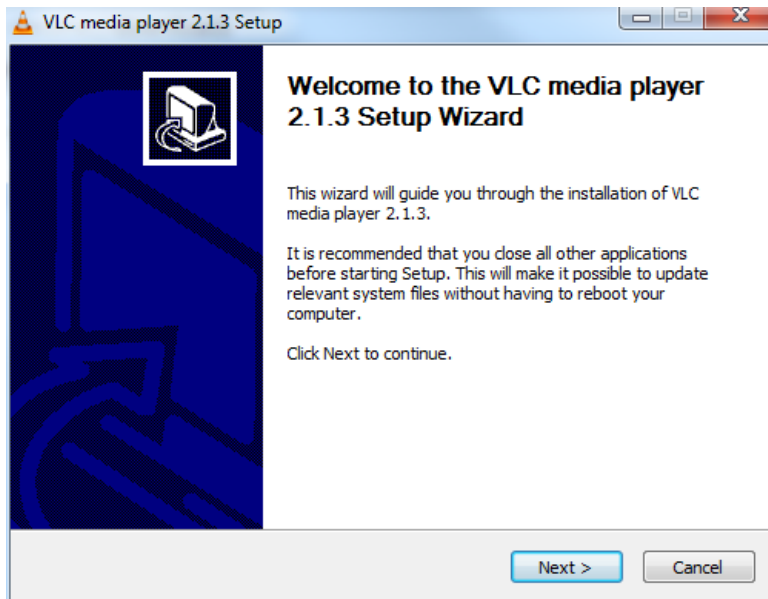
Также вы можете отключить прибор, используя процедуру завершения работы Windows 7. Нажмите **Start > Shut down...** (Пуск > Завершение работы...). При этом система (включая приложения) выключится автоматически.

Если прибор перестанет отвечать, нажмите и удерживайте кнопку On/Standby (Включение/ожидание) в течение пяти секунд. При этом прибор будет принудительно отключен без завершения работы ОС Windows.

## Установка проигрывателя VLC Media Player

Чтобы просматривать видеосигнал в приложении Transport Stream Compliance Analyzer (TSCA), необходимо загрузить последнюю версию проигрывателя VLC Media Player с веб-сайта VideoLAN и установить ее.

1. Используя прибор MTS4000 или компьютер с доступом к Интернету, откройте домашнюю страницу веб-сайта VideoLAN ([www.videolan.org](http://www.videolan.org)).
2. Найдите и загрузите на жесткий диск ПК самораспаковывающуюся программу установки проигрывателя VLC Media Player для Windows. Рекомендуется использовать 32-разрядную версию.
3. Найдите загруженный файл проигрывателя VLC Media Player на приборе и запустите его.
4. Выберите нужный язык. Появится экран Welcome/Setup (Приветствие/установка).
5. Установите проигрыватель VLC Media Player, следуя инструкциям на экране.



Дополнительные действия не требуются. Проигрыватель VLC Media Player будет использоваться приложением TSCA по мере необходимости.

## Установка сетевого подключения

Система MTS4000 может быть подключена к компьютерной сети. Подробные сведения о корректной конфигурации сети можно получить у системного администратора. Сведения об установке и эксплуатации можно найти в документации, поставляемой вместе с программным и аппаратным сетевым обеспечением.

### Устранение неполадок с сетью

Сети основаны на стандартах; однако, есть много уникальных характеристик каждой сети (локальной или глобальной), которые затрудняют поиск неисправностей, если выполнять его без полного знания специфики сети. Следовательно, выполнить всесторонний поиск неисправностей сети должен эксперт, который знает все ее характеристики.

В данном разделе содержатся общие методы, которые можно использовать для устранения наиболее распространенных сетевых ошибок. Если эти методы не позволяют устранить проблемы, обратитесь за помощью к администратору сети.



## Основные требования

Перед проверкой главных компьютеров выполните следующие требования:

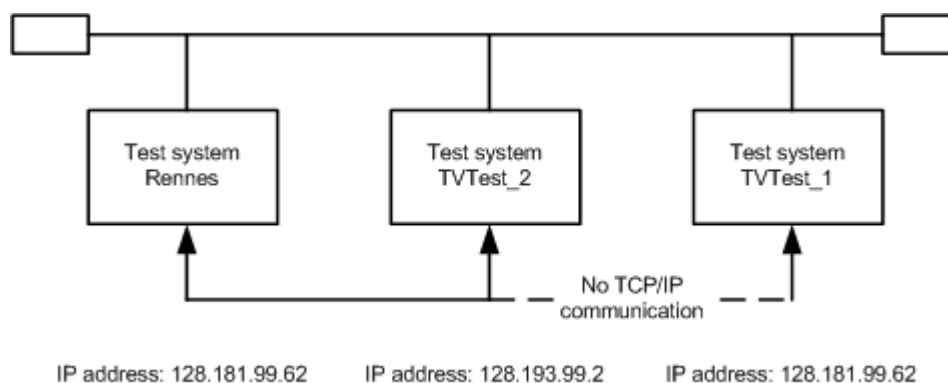
- Настройте систему на использование в вашей сети. Подробности можно узнать у администратора сети. Сетевые адаптеры систем MTS4000 настроены на использование автоадресации DHCP.
- Удостоверьтесь, что любые приложения, которые, возможно, загружены в систему тестирования с момента ее получения, не используют порты, предназначенные для компонентов системы тестирования.

## Параметры IP-адреса

Иллюстрации этого раздела показывают, как каждый IP-параметр (IP-адрес, маска подсети, и шлюз по умолчанию) может негативно воздействовать на подключение к сети.

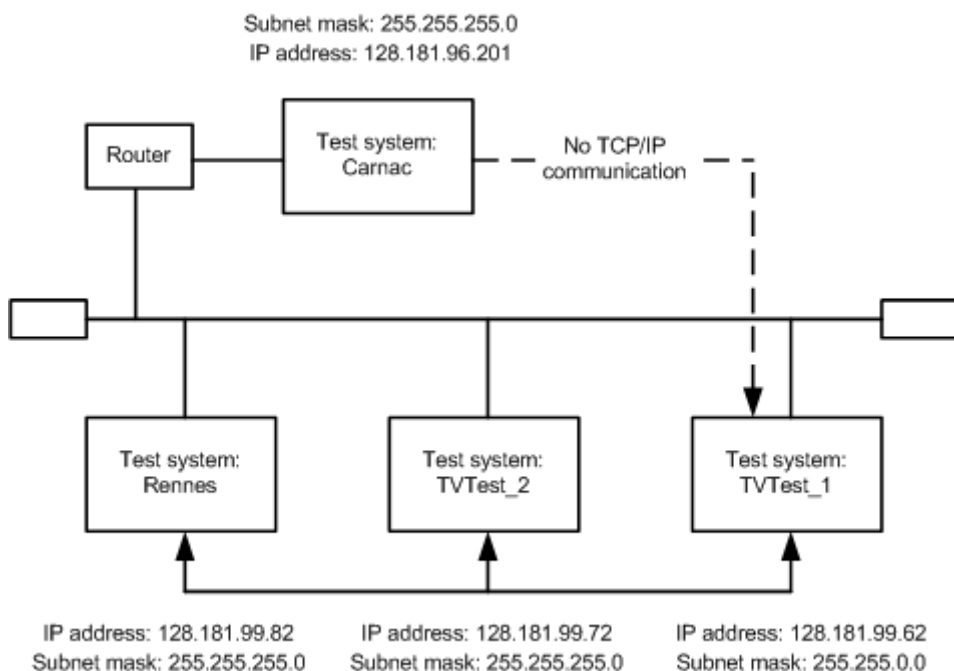
**Неверный IP-адрес.** Если IP-адрес системы тестирования некорректен (не уникальный), связь по сети будет невозможна. На следующем рисунке система TVTest\_1 использует тот же IP-адрес, что и система Rennes. Если Rennes запущится первой, тогда TVTest\_1 распознает конфликт IP-адреса и не будет загружать TCP/IP; следовательно, связаться с системой по сети будет невозможно.

Если ваш IP-адрес является некорректным и не существует в вашей подсети, вы сможете отправлять данные с прибора (системы или контрольной станции), но не можете отправлять данные на прибор.



**Недопустимая маска подсети.** Подсети и сети с подсетями являются комплексными структурами, которые требуют полного понимания IP-адресации. Обратитесь к администратору сети, если считаете, что сетевая проблема связана с подсетями. На следующем рисунке показана простая (и довольно распространенная) проблема, связанная с маской подсети.

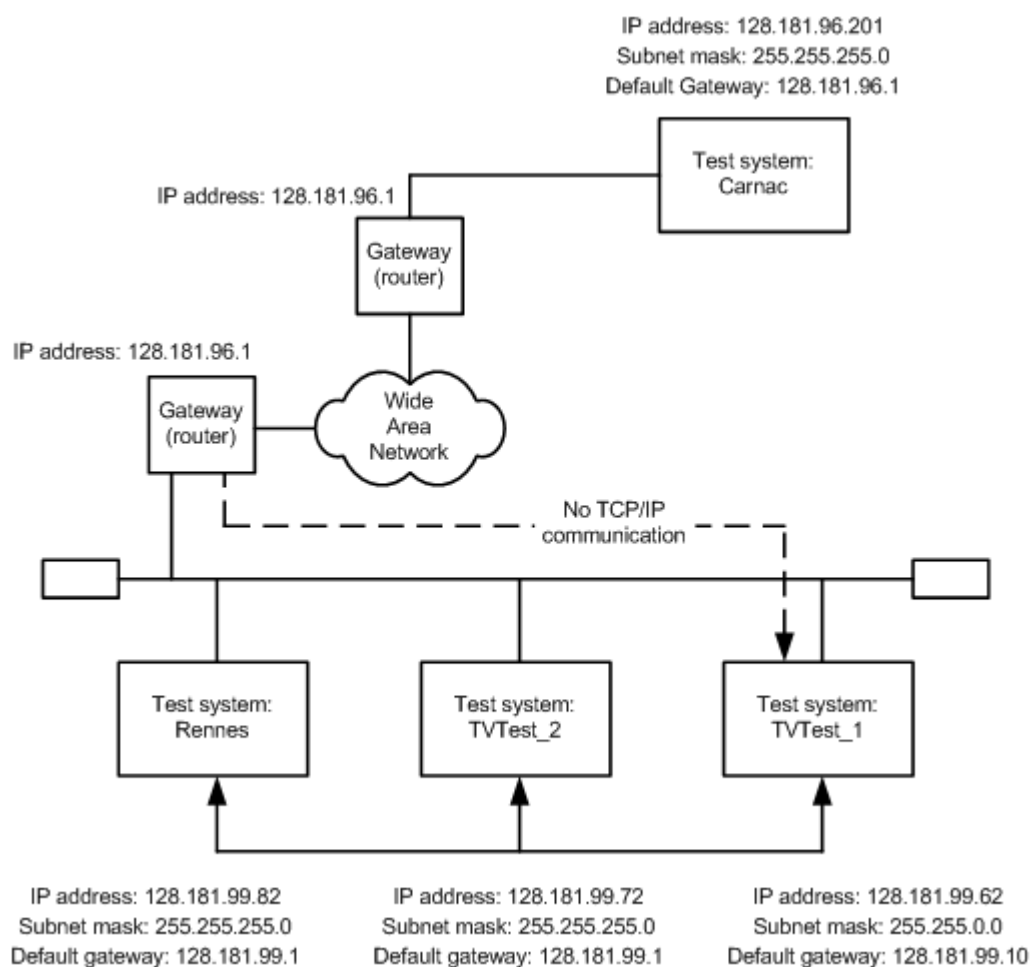
На этом рисунке маска подсети для TVTest\_1 указывает, что сетевой адрес содержится в первых двух байтах IP-адреса. Сетевой адрес в десятичной записи с точками: 128.181. Эта информация позволяет прибору поддерживать связь с любым другим прибором с тем же самым сетевым адресом без перенаправления через шлюз по умолчанию.



TVTest\_1 не может связаться с Carnac, поскольку, согласно маске подсети на TVTest\_1, Carnac и TVTest\_1 логически находятся в одной сети. Следовательно, сообщения, отправленные от TVTest\_1 к Carnac, никогда не маршрутизируются. Поскольку эти два прибора не используют соединение совместно, TVTest\_1 никогда не найдет корректный адрес для сетевой карты Carnac и не сможет связаться с Carnac.

TVTest\_1 может поддерживать связь с TVTest\_2 и Rennes, потому что эти три прибора совместно используют соединение; таким образом сообщения от TVTest\_1 не требуют маршрутизации. TVTest\_1 может находить корректные адреса для TVTest\_2 и Rennes, несмотря на наличие неверной маски подсети.

**Неправильный IP-адрес шлюза по умолчанию.** Шлюз по умолчанию, который вы задаете диалоговым окне Properties TCP/IP (Свойства TCP/IP), является устройством, которое «знает» о вашей и других подсетях вашей сети. Когда вы отправляете сообщения (например, захваты с вашей системы на прибор в другой подсети), шлюз по умолчанию способен направить это сообщение к соответствующей подсети. Если IP-адрес, указанный в диалоговом окне Properties TCP/IP (Свойства TCP/IP), будет неправильным, то сообщения для приборов в других подсетях не будут достигать своего адресата (потому что они никогда не направлялись к шлюзу по умолчанию).



## Стандартные процедуры поиска неисправностей


Многие процедуры, рассматриваемые в следующих разделах, предназначены для выполнения стандартных задач.

**Тестовый опрос главного компьютера.** Одной из служебных программ, устанавливаемых с программным обеспечением TCP/IP является программа ping.exe. С ее помощью можно отправлять коммуникационные пакеты и регистрировать ответ главного компьютера. Это позволяет определить, прибывали ли ваши пакеты к месту назначения.

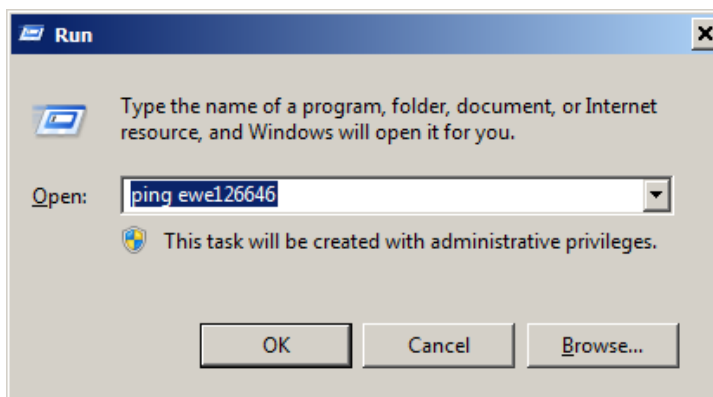
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Служебная программа ping.exe будет работать с системой MTS4000, только если отключен брандмауэр Windows.

Для выполнения тестового опроса используйте приведенную ниже процедуру.

1. Нажмите одновременно следующие две клавиши:

- Клавиша Windows (  ) + R
- ping Имя\_сетевого\_устройства
- ping IP\_адрес

В результате отобразится диалоговое окно запуска программ.



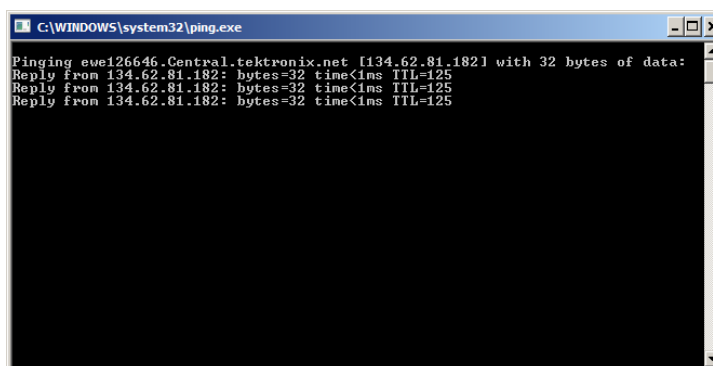
2. Введите в текстовое поле этого окна одну из следующих команд:

В этих примерах  
Имя\_сетевого\_устройства и  
IP\_адрес — это соответственно имя  
хоста и IP-адрес сетевого устройства,  
связь с которым требуется  
протестировать.


3. Нажмите кнопку **ОК**.

Окно DOS показывает, отвечает ли компьютер на тестовый опрос.

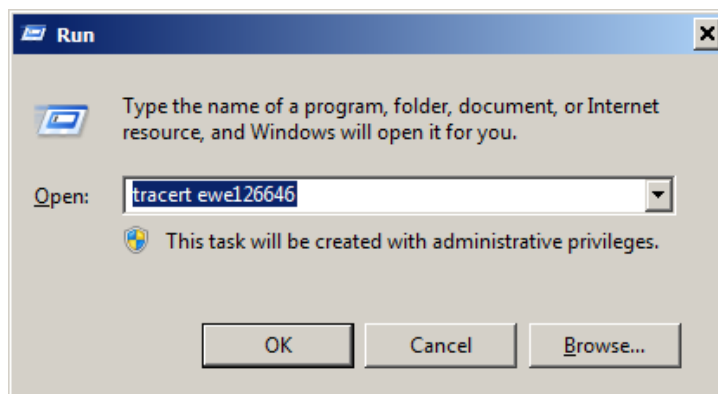
Тестирование выполняется  
кратковременно, и окно DOS  
закрывается, когда процесс  
заканчивается.



**Отслеживание маршрута пакетов ТСП-IP.** Иногда полезно знать, как далеко ваши пакеты доходят по маршруту на компьютер адресата и через какие устройства эти пакеты проходят на этом пути. Эту функцию выполняет служебная программа `tracert.exe`. Она может также указать точку переполнения в сети. Для запуска служебной программы `tracert` используйте следующую процедуру:

1. Нажмите одновременно следующие две клавиши:
  - Клавиша Windows (  ) + R
  - `tracert` Имя\_сетевого\_устройства
  - `tracert` IP\_адрес

В результате отобразится диалоговое окно запуска программ.

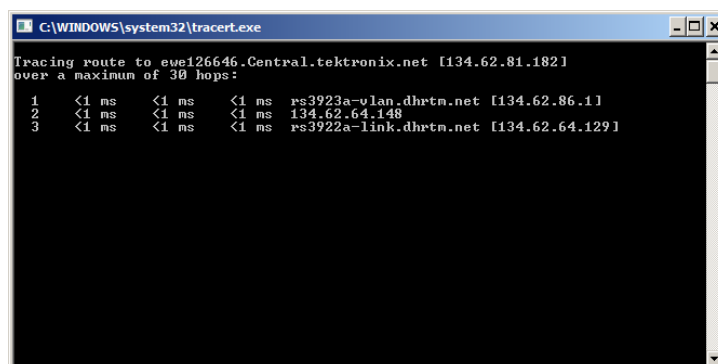


2. Введите в текстовое поле этого окна одну из следующих команд:

В этих примерах  
Имя\_сетевого\_устройства и  
IP\_адрес — это соответственно имя  
хоста и IP-адрес сетевого устройства,  
связь с которым требуется  
протестировать.


3. Нажмите кнопку **ОК**.

Окно DOS показывает прохождение пакетов. В крайнем правом столбце указаны IP-адреса узлов сети, которые успешно передают `tracert`-пакеты. Эта информация позволяет найти последний «хороший» узел на маршруте к прибору адресата.

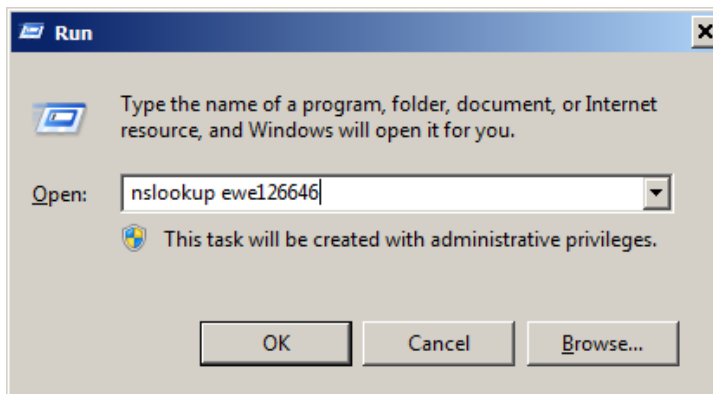


**Нахождение IP-адресов для приборов в сети пользователя.** Иногда может потребоваться обнаружить или подтвердить IP-адрес компьютера в вашей сети (или обнаружить имя сети, если известен только IP-адрес). Эта информация может потребоваться для проверки того, что в файле Hosts используются правильные IP-адреса и сетевые имена. Для отображения этой информации можно воспользоваться служебной программой nslookup.exe.

1. Нажмите одновременно следующие две клавиши:

- Клавиша Windows (  ) + R
- nslookup
- Имя\_сетевого\_устройства
- nslookup IP\_адрес

В результате отобразится диалоговое окно запуска программ.

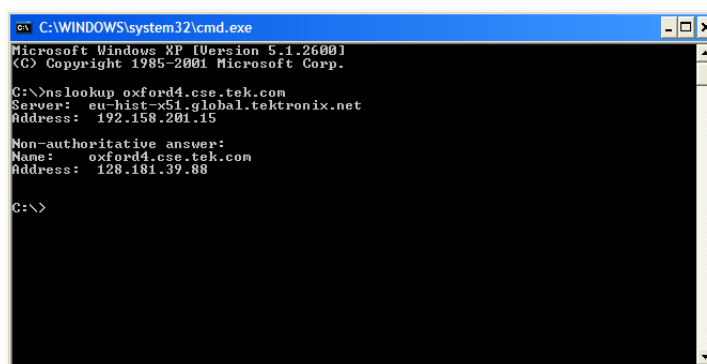


2. Введите в текстовое поле этого окна одну из следующих команд:

Имя\_сетевого\_устройства и  
IP\_адрес — это соответственно  
сетевое имя и IP-адрес устройства,  
которое вы хотите найти.

3. Нажмите кнопку **OK**.

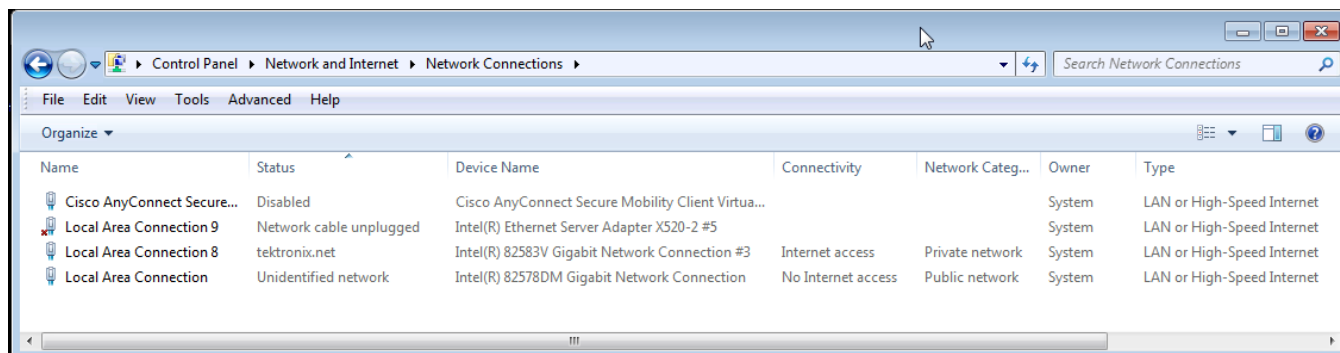
В окне отобразятся сетевое имя и IP-адрес устройства, которое требуется найти. Если в сети используется доменная система имен (DNS), то IP-адрес и сетевое имя сервера DNS также будут отображены.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Ввод команды nslookup в окно «Выполнить» может не обеспечить достаточно времени для просмотра результатов. Вместо этого рекомендуется воспользоваться окном командной строки, которое можно вызвать следующим образом: Start > All Programs > Accessories > Command Prompt (Пуск > Все программы > Стандартные > Командная строка).

## Пределы полосы пропускания NIC

Платформа MTS4000 имеет две карты сетевого интерфейса (NIC) CAT5 для анализа IP-сигналов. См. [Боковые разъемы](#) на странице 2. Названия и полосы пропускания карт сетевых интерфейсов немного различаются. Как показано ниже, просмотреть сетевые соединения можно меню в Control Panel (Панель управления) > Network and Internet (Сеть и Интернет) > Network Connections (Сетевые соединения).



**Верхняя сетевая карта.** Верхняя сетевая карта содержит имя устройства Intel 82583V и обычно используется для локальной сети и удаленного управления MS RDP. Полоса пропускания сигналов ввода-вывода этой карты составляет:

- выходной сигнал проигрывателя MPEG до 80 Мбит/с;
- входной сигнал TSCA IP до 400 Мбит/с.

**Нижняя сетевая карта.** Нижняя NIC сетевая карта содержит имя устройства Intel 82578DM и имеет следующие пределы полосы пропускания сигналов ввода-вывода:

- выходной сигнал проигрывателя MPEG до 250 Мбит/с;
- входной сигнал TSCA IP до 600 Мбит/с.

**Опция интерфейса 10GS.** Карта опционального интерфейса 10GS (10 Гбит/с) содержит имя устройства Intel X520 и имеет следующие пределы полосы пропускания сигналов ввода-вывода:

- выходной сигнал проигрывателя MPEG до 300 Мбит/с;
- входной сигнал TSCA IP до 600 Мбит/с.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Опциональная карта интерфейса IPTV не имеет ограничений полосы пропускания.

---

## Источники информации о сети

Ниже приведены некоторые ресурсы для получения дополнительной информации по поиску и устранению неисправностей сети.

- Cisco Systems, Inc. — <http://www.cisco.com/>  
Этот веб-сайт особенно полезен для сетей, в которых используются устройства компании Cisco.
- Dulaney, E; Lawrence, S; Scrimger, R; Tilke, A; White, J; Williams, R; Wolford, K. *MCSE Training Guide: TCP/IP*. Indianapolis, IN. New Riders, 1998  
Это обучающее руководство, предназначенное для аттестации системных инженеров Microsoft, посвящено вопросам TCP/IP и устранению неисправностей сети.
- Taylor, E. *Network Troubleshooting Handbook*. New York, NY. McGraw-Hill, 1999

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Эти ресурсы позволят расширить ваши знания по этому вопросу. Большая часть этой информации предоставлена «как есть»: без гарантии ее пригодности, явной или неявной. При поиске и устранении неисправностей сети лучше всего обратиться за помощью к сетевому администратору.

---

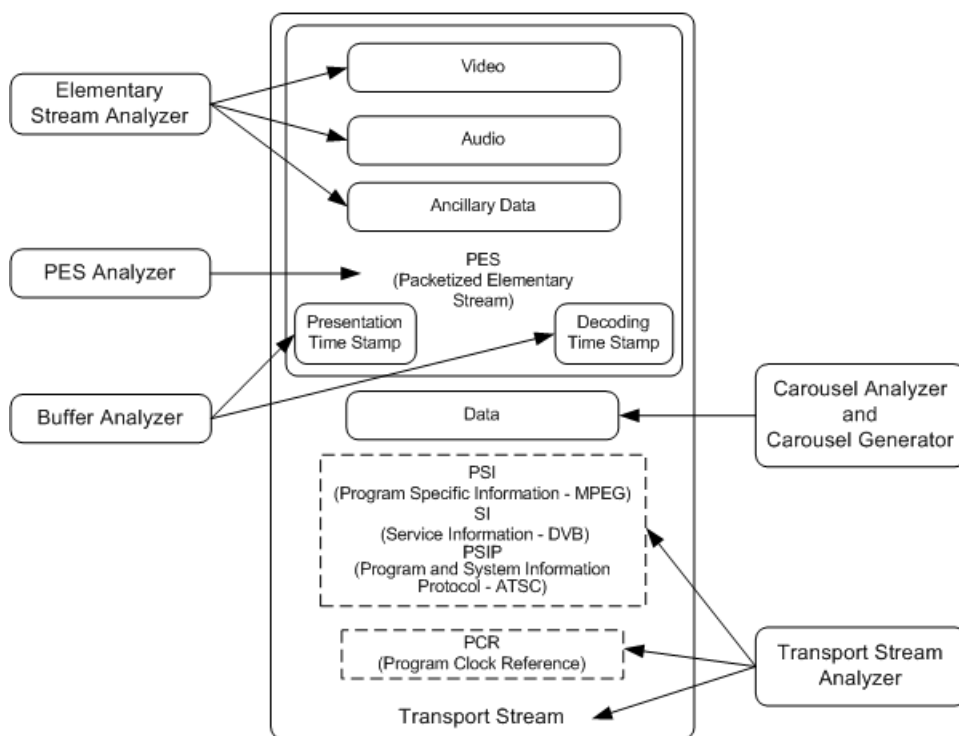


# Эксплуатация

## Описание прибора

Система тестирования MPEG MTS4000 предоставляет полный интегрированный набор инструментов анализа, работающих как в режиме реального времени, так и в отложенном режиме (офлайн). Эти инструменты включают анализатор соответствия транспортного потока, анализатор буфера и анализаторы элементарных потоков видео и аудио PES, MPEG2 и MPEG4. Также включены редактор и мультиплексор для создания потокового контента и проведения испытаний содержащих ошибки потоков.

Приложения в наборе инструментальных средств MTS4000 предназначены для специфических элементов или слоев транспортного потока. На следующем рисунке этот принцип иллюстрируется в наглядной форме.









В разделе «Процедура» описывается, как запустить приложение, как проанализировать тестовый поток и какие результаты будут получены. Вместе с тем в процедурах не указано, как интерпретировать результаты.

Соответствие стандартам обеспечивается через встроенный настраиваемый сценарий, который поддерживает широкий диапазон утвержденных и развивающихся стандартов DTV. Новые стандарты и частные таблицы могут легко быть внедрены путем загрузки предоставляемых Tektronix обновлений или с помощью пользовательских сценариев.

## Программное обеспечение

Этот раздел содержит краткий обзор приложений, которые входят в состав системы тестирования MPEG MTS4000. Обратите внимание, что некоторые опции могут быть отключены. Полные описания всех приложений приведены в руководствах пользователя приложений системы тестирования MPEG MTS4000.

Приложение		Значок <sup>1</sup>
<b>Анализаторы</b>		
<p>Transport Stream Compliance Analyzer (TSCA) — исследование транспортного потока в режиме реального времени и в отложенном режиме с возможностью выбора пользователем тестов соответствия MPEG-2, DVB и ATSC. Отображает транспортную структуру, содержимое заголовка, содержимое шестнадцатеричного пакета, графики синхронизации PCR/скорости транспортировки и журналы сообщений об ошибках.</p>	<p>Первая карта RF/IP, установленная в систему тестирования MTS4000, располагается над картой ASI. Доступ к карте RF/IP осуществляется с помощью значка TS Compliance Analyser, расположенного в папке Real Time Analyzers на рабочем столе и в меню «Пуск».</p>	 TS Compliance Analyser
	<p>Вторая карта RF/IP, установленная в систему тестирования MTS4000, располагается под картой ASI. Доступ к этой карте RF/IP осуществляется с помощью значка TS Compliance Analyser P1, расположенного в папке Real Time Analyzers на рабочем столе. (В меню Start (Пуск) значок TSCA P1 отсутствует.)</p>	 TS Compliance Analyser P1
<p>Packetized Elementary Stream (PES) Analyzer — анализ пакетированного элементарного потока (PES) с выбираемыми тестовыми опциями. Отображает структуру программы PES, содержимое заголовка, содержимое пакета, временные графики PTS/DTS и отчеты анализа.</p>		 PES Analyzer
<p>Transport Stream — System Target Decoder (T-STD) Buffer Analyzer — анализирует потоки программы, моделируя их поведение в модели MPEG-2 T-STD Buffer Model, и соответствие этой модели. Включает средства отслеживания.</p>		 Buffer Analyzer
<p>Elementary Stream — Analyzer Elementary Stream — анализирует видеоизображение и уровень аудио. Включает векторные диаграммы и данные качества изображения макроблока.</p>		 ES Analyzer
<p>Carousel Analyzer — анализ данных, показывающий структуру, скорость передачи данных, частоту повторения, синтаксис и семантику элементов данных.</p>		 Carousel Analyzer
<b>Генераторы</b>		
<p>Carousel Generator — обеспечивает всестороннюю автономную генерацию сигналов MPEG-2, транспортных потоков DVB, содержащих ряд протоколов широковещательной передачи данных.</p>		 Carousel Generator

<sup>1</sup> «Если установлено и имеет лицензию».

Приложение	Значок <sup>1</sup>
ISDB-T Remux – перераспределение каналов существующего 188- или 204-байтного файла транспортных потоков в файл, совместимый с ISDB-T/Tb (ARIB STD-B31) (204 байта на пакет). Созданный файл имеет расширение .RMX и включает в себя разделы TMCC и IIP.	 ISDB-T Remux
Multiplexer — совместное уплотнение табличной информации и пакетированных элементарных потоков, чтобы синтезировать новые транспортные потоки. Обеспечивается уровень точного контроля, позволяющий установить несоответствия и тестовые примеры для новых транспортных потоков.	 Multiplexer
TS Editor — просмотр и редактирование пакетов транспортного потока с использованием шестнадцатеричного представления содержимого пакета и семантической интерпретации заголовка. Предоставляет средства для переназначения идентификаторов пакетов (PID), повторного вычисления значений пиковой скорости передачи (PCR) и введения погрешностей PCR.	 TS Editor
<b>Проигрыватели</b>	
MPEG Player — воспроизводит транспортные потоки MPEG-2.	 MPEG Player
<b>Служебные программы</b>	
Make Seamless Wizard — программа-мастер, помогающая пользователю создать файл транспортного потока MPEG-2 для использования проигрывателя Stream Player в непрерывном циклическом режиме.	 Make Seamless Wizard
Stream Cutter — извлекает фрагменты из файлов MPEG-2 для вставки в новые файлы.	 Stream Cutter
Script Pad — дает пользователям возможность создавать и изменять сценарии системной информации (SI).	 ScriptPad
TTS Utility — преобразует транспортные потоки с метками времени в стандартную форму транспортного потока.	 TTS Utility

<sup>1</sup> «Если установлено и имеет лицензию».

## Запуск приложения

Все приложения открываются из меню Start (Пуск) > All Programs (Все программы) > Tektronix MTS4000 или с помощью ярлыков на рабочем столе (Real Time Analyzers (Анализаторы реального времени), Deferred Time Analyzers (Анализаторы отложенного времени), Generators (генераторы), Player (Проигрыватель) или Utilities (Служебные программы)).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для доступа ко второй карте RF/IP (нижнее гнездо) необходимо использовать значок **TS Compliance Analyzer P1** в папке «Real Time Analyzers» на рабочем столе.

Полные описания всех приложений приведены в руководстве пользователя по приложениям для системы MTS4000 . В следующей таблице показана иерархия приложений в меню Start (Пуск).

Иерархия меню «Пуск»		
Tektronix MTS4000 >	OptionKey Wizard	
	Анализаторы >	Buffer Analyzer
		Carousel Analyzer
		ES Analyzer
		PES Analyzer
		TS Compliance Analyzer
	Генераторы >	Carousel Generator
		ISDB-T Remux
		Multiplexer
		TS Editor
	Проигрыватель >	MPEG Player
	Служебные программы >	Make Seamless Wizard
		ScriptPad
		Stream Cutter
		TTS Utility

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Несмотря на то, что все приложения отображаются в меню Start (Пуск), доступны только те, на которые были приобретены лицензии.

## Работа в дуплексном режиме

Прибор MTS4000 может работать в дуплексном режиме (только опция ASI или IP). Например, в то время как проигрыватель воспроизводит поток, приложение Transport Stream Compliance Analyzer (TSCA) может анализировать отдельный поток или, если выход отправляется назад на вход, контролировать проигрыватель.

### Настройка контура обратной связи

С контуром обратной связи можно выполнять следующие операции:

- Использовать проигрыватель MPEG Player для воспроизведения потока
  - Направить выход прибора на вход (например, с картой ASI замкнуть ASI-4 на ASI-3; с картой 10G замкнуть выход на вход с помощью многомодового кроссировочного кабеля).
  - Контролировать/анализировать входной поток с помощью TSCA
- Предварительно сделайте следующее:
- Укажите поток, который будет воспроизводиться (в этом примере используется тестовый поток sym1.mpg).
  - Выберите выходной/входной интерфейс (ASI) и выполните необходимые соединения (создайте контур между разъемами).

В следующем примере поток отправляется назад с помощью интерфейса ASI и зациклен в проигрывателе (для непрерывного воспроизведения).

#### Установка MTS4000.

1. Соедините кабелем разъемы ASI-4 и ASI-3.

#### Настройка проигрывателя MPEG Player.

1. Откройте приложение MPEG Player: **Start > All Programs > Tektronix MTS4000 > Player > MPEG Player** (Пуск > Все программы > Tektronix MTS4000 > Проигрыватель).
2. Откройте поток: **File>Open...** (Файл > Открыть...). > Sym1.mpg.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Поставляемый в комплекте файл Sym1.mpg помогает пользователю понять работу приложений MTS4000. Данный файл доступен в нескольких местах, в частности на жестком диске MTS4000 (в папке c:\TestStreams), на DVD Tclips MPEG Test Streams (Тестовые потоки MPEG Tclips) и компакт-диске Documentation Browser (Просмотр документации).

---

3. Установите следующие настройки в меню **Play** (Воспроизведение):
  - Интерфейс: ASI
  - Packet size (Размер пакета): 188
  - Update (Обновление): Вкл.
  - Loop (Цикл): Вкл.
  - Other (Другое): Standard (Стандарт): DVB
4. Установите следующие настройки в меню **ASI**:
  - ASI Out (выход ASI): ASI-4

**Настройка TSCA.**

1. Откройте TSCA: **Start > All Programs > Tektronix MTS4000 > Analyzers > TS Compliance Analyzer** (Пуск > Все программы > Tektronix MTS4000 > Анализаторы > TS Compliance Analyzer).
2. В стартовом диалоговом окне **Open Transport Stream...** (Открыть транспортный поток...) выберите **Change...** (Изменить...) в Stream Interpretation (Представление потока) и установите базовый стандарт DVB без расширений. Закройте диалоговое окно Stream Interpretation (Представление потока).
3. Перейдите к **Real-time Analysis** (Анализ в реальном времени) и выберите **ASI-3** из раскрывающегося списка **Interfaces** (Интерфейсы).
4. Нажмите кнопку **OK** (OK).

**Запуск воспроизведения и анализа.**

1. Вернитесь в окно проигрывателя MPEG Player и воспроизведите поток, выбрав: **Play>Start/Stop** (Воспроизведение > Пуск/Стоп) или используйте кнопку на панели инструментов.
2. Удостоверьтесь, что в окне проигрывателя появилась строка состояния и началось воспроизведение.
3. Вернитесь в окно TSCA и убедитесь, что анализ начался.

Проигрыватель MPEG Player теперь воспроизводит транспортный поток sym1.mpg, а TSCA контролирует и анализирует этот поток через вход ASI и выход на панели разъемов прибора.

Для получения подробной информации о проигрывателе MPEG Player и TSCA см. *Руководство пользователя приложений-анализаторов системы MTS4000*.

## Индикаторы статуса интерфейсной карты

На задней панели дополнительных интерфейсных карт ASI и DVB-S2 (опция DS2) имеется светодиод, указывающий состояние сигналов входа и выхода. В таблице ниже представлены возможные состояния.

**Таблица 2: Выходы ASI и DVB-S2**

Схема индикаторов	Описание
Быстро мигает оранжевым	Нет выходного сигнала
Медленно мигает оранжевым	Нулевое содержимое пакетов (нет реальных данных)
Горит оранжевым	Идет передача данных

**Таблица 3: Входы ASI и DVB-S2**

Схема индикаторов	Описание
Быстро мигает зеленым	Нет несущей/сигнала
Медленно мигает зеленым	Обнаружена несущая, но нет данных
Горит зеленым	Обнаружен действительный сигнал
Горит красным	Подключен неправильный сигнал
Пять коротких красных вспышек друг за другом	Нарушения кодекса

# Процедуры

## Использование приложения Multiplexer

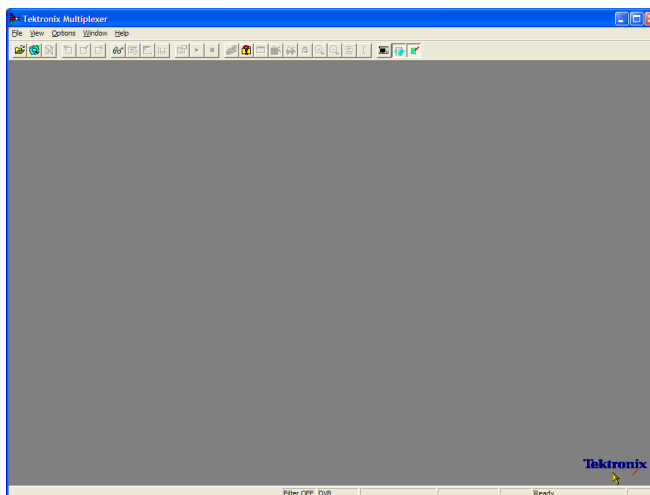
В следующем примере показано, как с помощью приложения Multiplexer создать новый транспортный поток и добавить к нему элементарные потоки.

Новый транспортный поток (с именем TestMux.mpg), созданный согласно этой процедуре, будет использоваться для выполнения некоторых дополнительных процедур из данного руководства.

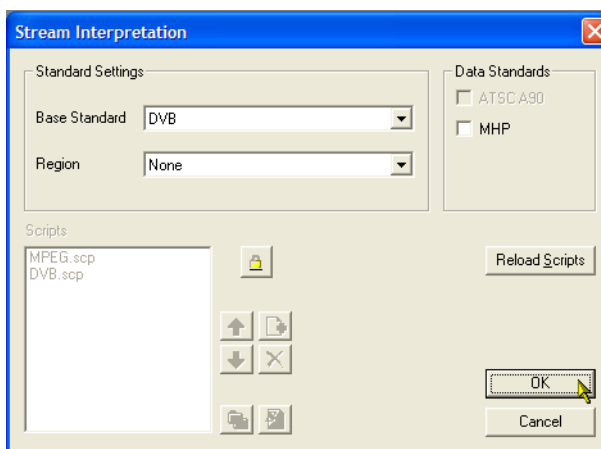
### Создание нового потока с помощью приложения Multiplexer

В этом разделе описано создание нового транспортного потока с помощью приложения Multiplexer. Здесь будет специально допущена одна ошибка, с тем чтобы ее можно было найти в следующем разделе, в котором рассматривается пример использования другого приложения.

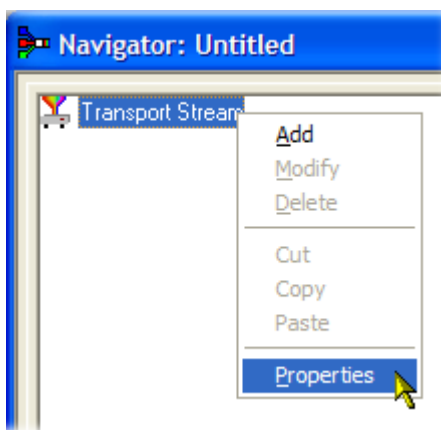
1. Откройте приложение Multiplexer. **Start > All Programs > Tektronix MTS4000 > Generators > Multiplexer** (Пуск > Все программы > Tektronix MTS4000 > Генераторы > Multiplexer).



2. Выберите **View > Interpretation** (Вид > Интерпретация).
3. В диалоговом окне Stream Interpretation (Интерпретация потока) для Base Standard (Основной стандарт) должно быть выбрано DVB, а для Region (Регион) — None (Нет).
4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Stream Interpretation (Интерпретация потока).

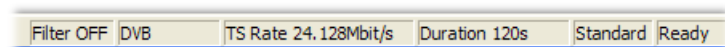
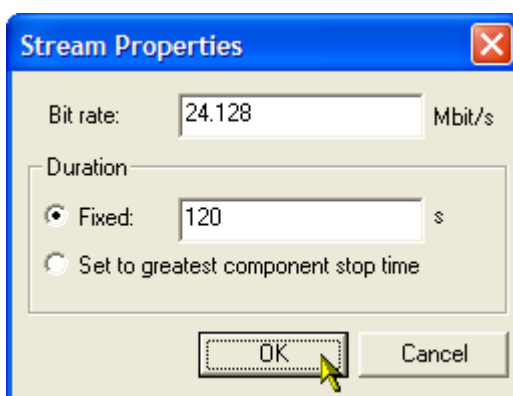


5. Выберите **File > New** (Файл > Создать).
6. В окне Navigator (Навигатор) выделите узел транспортного потока, затем в контекстном меню выберите **Properties** (Свойства).

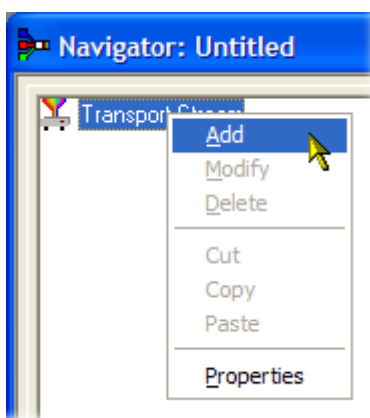


7. В диалоговом окне Stream Properties (Свойства потока) установите скорость передачи 24,128 Мбит/с и фиксированную длительность две минуты (120 секунд). Нажмите кнопку OK.

Удостоверьтесь, что эти два значения отображаются в строке состояния.

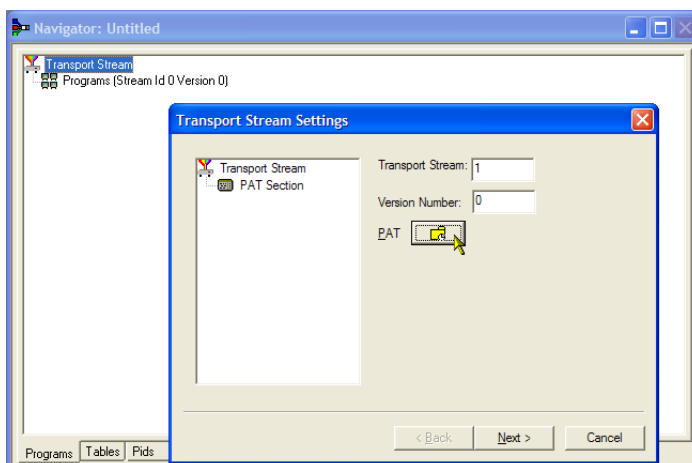


8. В окне Navigator (Навигатор) выделите узел транспортного потока и выберите **Add** (Добавить) в контекстном меню.



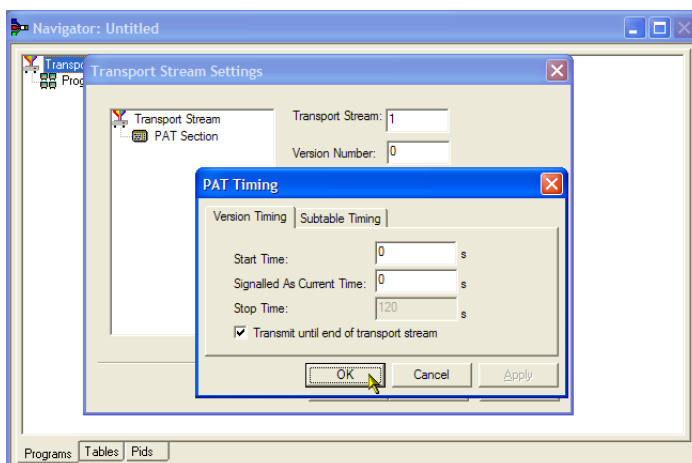


9. В диалоговом окне Transport Stream Settings (Параметры транспортного потока) введите 1 в качестве идентификатора транспортного потока.
10. Нажмите кнопку значка папки **PAT** (Таблица распределения программ), чтобы открыть диалоговое окно PAT Timing (Синхронизация PAT).

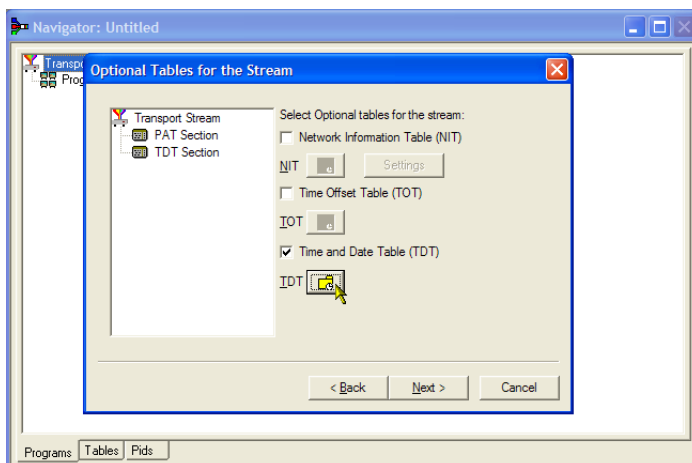


Удостоверьтесь, что на вкладке Version Timing (Версия синхронизации) установлено Start time (Время запуска) (0 с) и Stop time (Время остановки) (120 с), — это означает, что время передачи PAT будет входить в длительность потока.

11. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно PAT Timing (Синхронизация PAT).
12. В диалоговом окне Transport Stream Settings (Параметры транспортного потока) выберите **Next** (Далее).



13. В диалоговом окне Optional Tables for the Stream (Дополнительные таблицы потока) установите флажок **TDT** (Таблица времени и даты) и нажмите на кнопку со значком папки **TDT**.



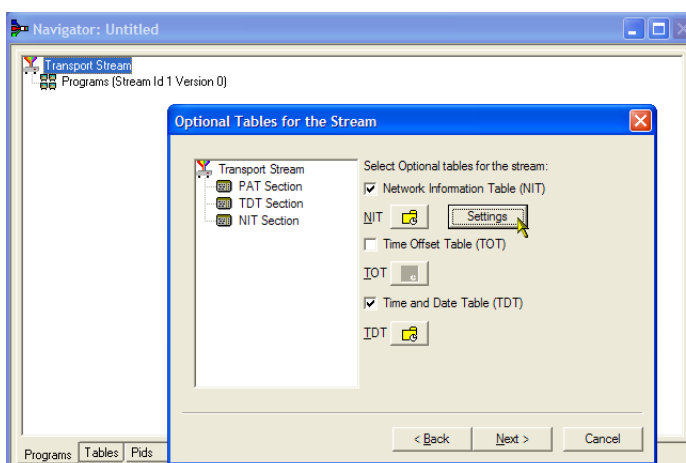
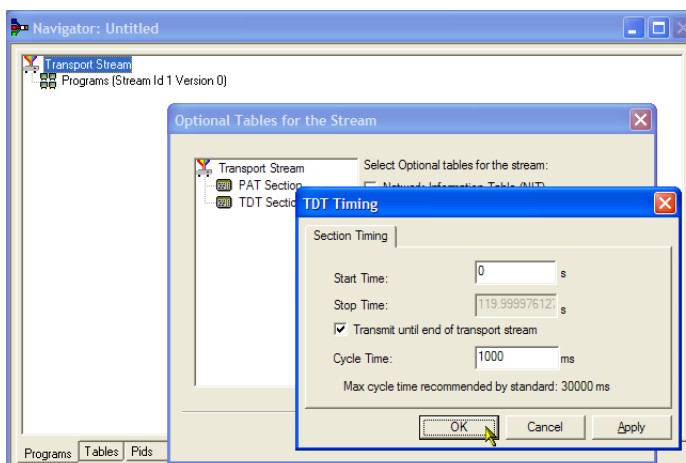
В диалоговом окне TDT Timing (Синхронизация TDT) подтвердите, что Start time (Время запуска) равно нулю, а Stop time (Время остановки) соответствует ранее установленному значению.

Обратите внимание, что время может незначительно измениться. В этом примере была задана длительность 120 с, а теперь отображается 119,999976127 с.

14. Для Cycle Time (Время цикла) введите 1000 мс.

15. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно TDT Timing (Синхронизация TDT).

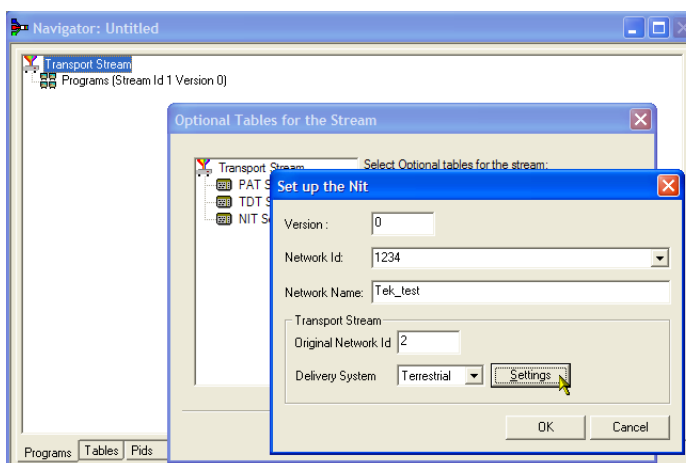
16. В диалоговом окне Optional Tables for the Stream (Дополнительные таблицы потока) установите флажок **NIT** (Таблица сетевой информации) и нажмите кнопку настройки **NIT**.



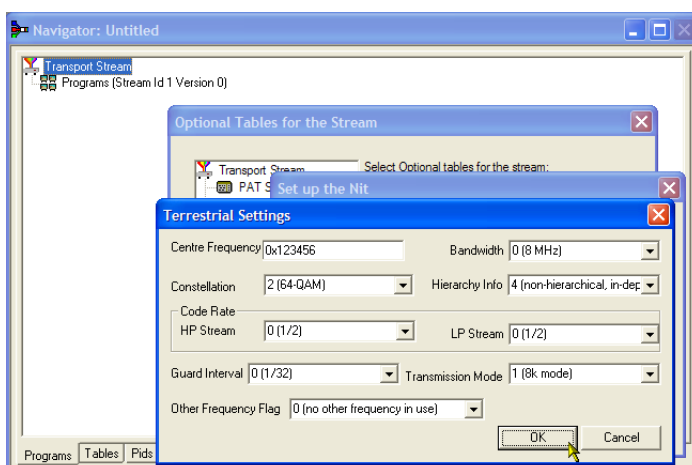
17. В диалоговом окне Set up the NIT (Настройка NIT) введите для идентификатора сети (Network Id) 1234, а для имени сети (Network Name) – Tek\_test.

18. Установите идентификатор оригинальной сети (Original Network) 2 и выберите **Terrestrial** (Наземная) в раскрывающемся списке Delivery System (Система доставки).

19. Нажмите кнопку Delivery System Settings (Настройки системы доставки).



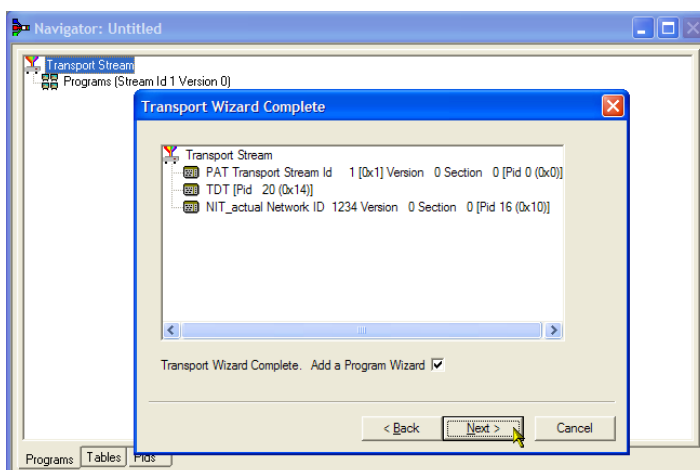
20. В диалоговом окне Terrestrial Settings (Наземные параметры) введите 0x123456 в поле Centre Frequency (Центральная частота).
21. Выберите **2 (64-QAM)** в раскрывающемся списке Constellation (Совокупность).
22. В выпадающем списке Hierarchy Information (Информация об иерархии) выберите **4 (non-hierarchical, in-depth interleaver)** (без иерархии, с глубинным чередованием).
23. Выберите **1 (8k mode)** (режим 8 К) в раскрывающемся списке Transmission Mode (Режим передачи).
24. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Terrestrial Settings (Наземные параметры).
25. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Set up the NIT (Настройка NIT).



26. В диалоговом окне Optional Tables for the Stream (Дополнительные таблицы потока) выберите **Next** (Далее), чтобы открыть диалоговое окно Transport Wizard Complete (Завершение настройки транспортного потока).

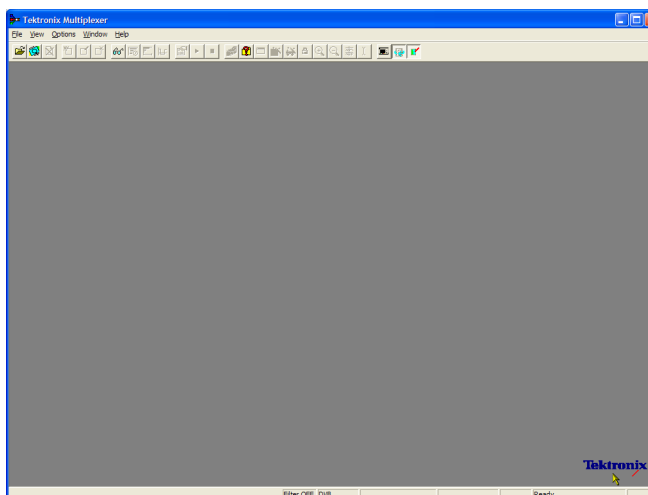
Настройка транспортного потока теперь завершена. Теперь необходимо добавить некоторый контент в форме видео- и звуковых элементарных потоков.

Не закрывайте окно Transport Wizard Complete (Завершение настройки транспортного потока).

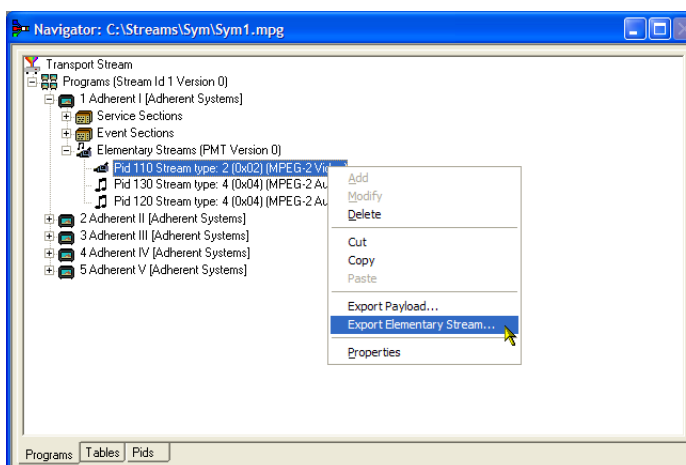


**Получение элементарного потока.** В этом примере требуется добавить видео- и звуковой элементарные потоки к транспортному потоку, который был создан ранее. Соответствующие потоки можно извлечь из одного из типовых транспортных потоков, входящих в установочный комплект MTS4000. В этом примере используется поток Sym1.mpg. Данный файл доступен на жестком диске MTS4000 (в папке c:\TestStreams), на DVD Tclips MPEG Test Streams (Тестовые потоки MPEG Tclips) и на компакт-диске Documentation Browser (Просмотр документации).

1. Запустите второй экземпляр приложения Multiplexer. **Start > All Programs > Tektronix MTS4000 > Generators > Multiplexer** (Пуск > Все программы > Tektronix MTS4000 > Генераторы > Multiplexer).
2. Выберите **File > Open** (Файл > Открыть).
3. В диалоговом окне Set MPEG File to Edit (Подготовка файла MPEG к редактированию) найдите и откройте файл sym1.mpg.



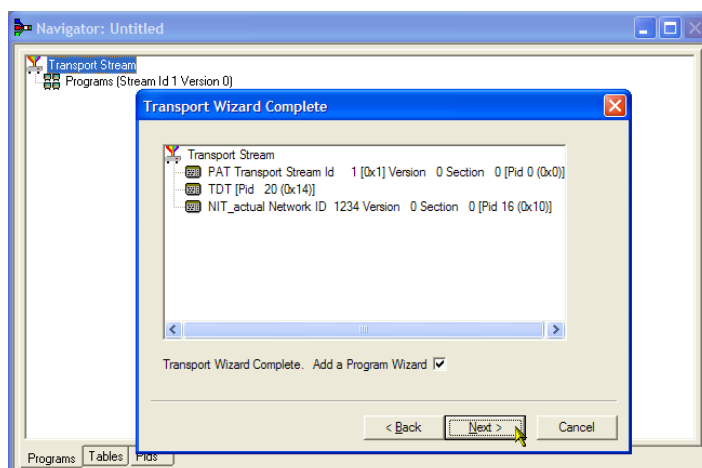
4. Раскройте узел программы program 1 и зависимый узел Elementary Streams (Элементарные потоки).
5. Выделите узел с PID 110. Этот узел переносит элементарный поток видеосигнала MPEG-2.
6. Выберите в контекстном меню **Export Elementary Stream** (Экспорт элементарного потока).
7. В диалоговом окне Save As (Сохранить как...) введите имя файла (Sym1pid110.es) и сохраните его в подходящей папке.
8. Повторите эти действия для PID120. Назовите файл Sym1pid120.es.
9. Выберите **File > Exit** (Файл > Выход), чтобы закрыть этот экземпляр Multiplexer.



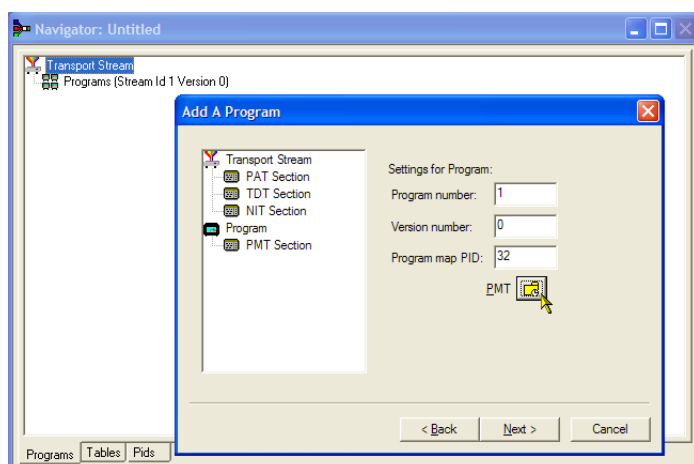
На этом извлечение видео- и звуковых элементарных потоков завершено. Теперь можно продолжить выполнение задачи мультиплексирования.

**Добавление элементарных потоков.** Теперь можно возвратиться к оригинальному экземпляру мультимплексора и добавить элементарные потоки, которые были созданы ранее.

1. Удостоверьтесь, что установлен флажок **Add a Program Wizard** (Добавить мастер программы) и нажмите кнопку **Next** (Далее).



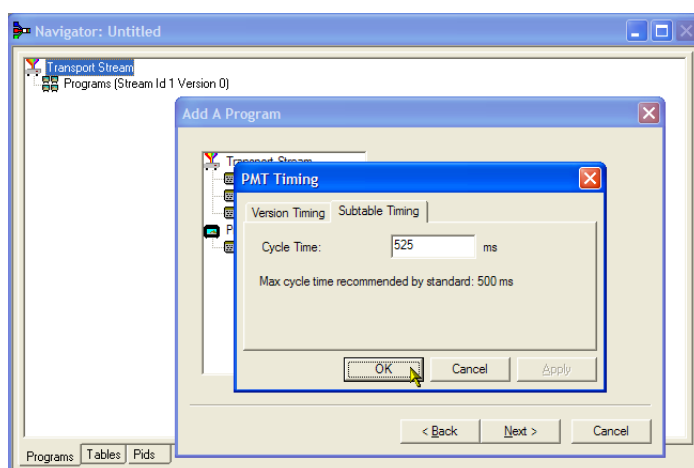
2. В диалоговом окне **Add a Program** (Добавить программу) введите 1 в качестве номера программы.
3. Выберите значок папки **PMT**.



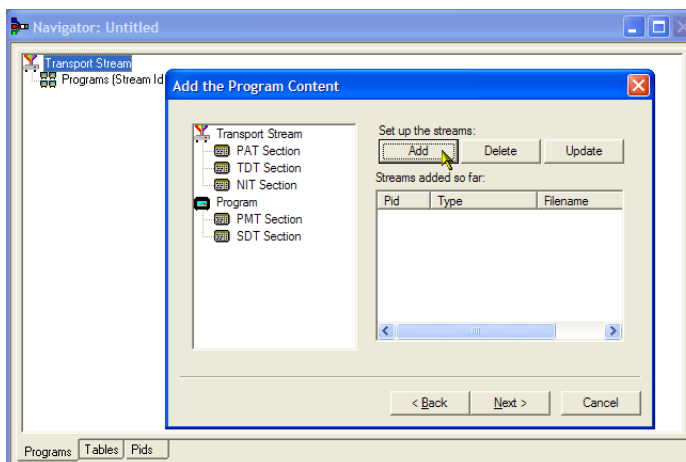
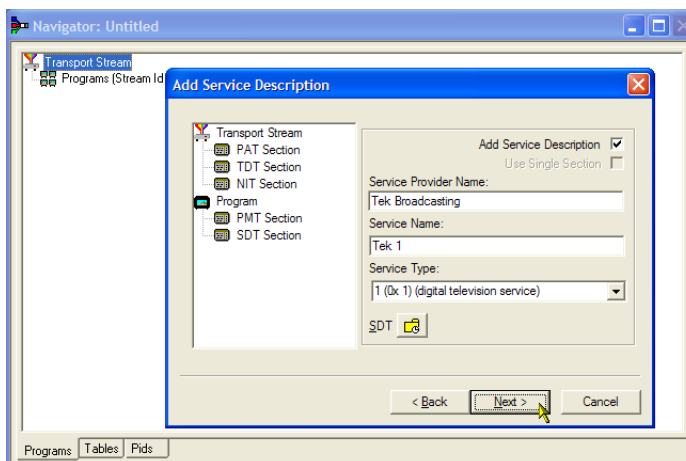
4. В диалоговом окне **PMT Timing** (Синхронизация PMT) выберите вкладку **Subtable Timing** (Синхронизация подтаблицы).

Цикл подтаблицы — это период времени, через который таблица повторяется в потоке. Максимальное время цикла для PMT в стандарте DVB составляет 500 мс.

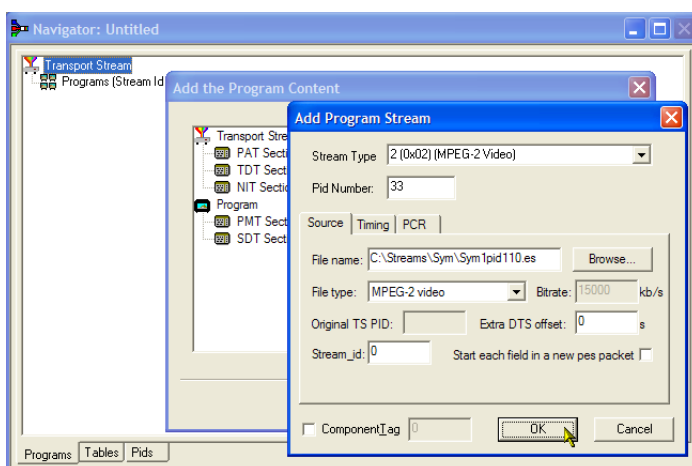
5. В этом примере установлено время цикла 525 мс.
6. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно **PMT Timing** (Синхронизация PMT).



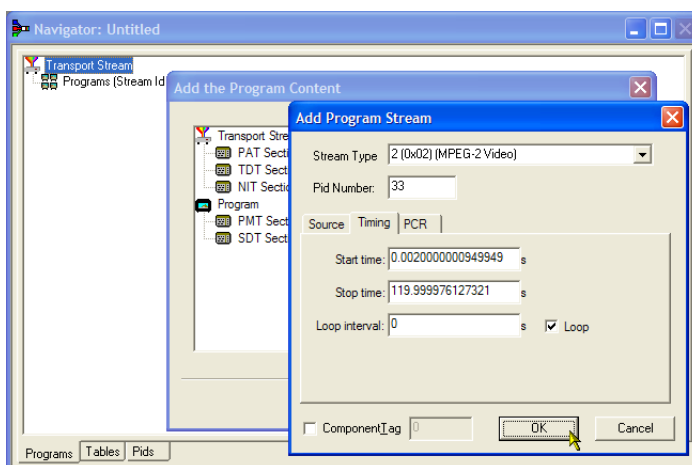
7. В диалоговом окне Add a Program (Добавить программу) выберите **Next** (Далее).
8. В диалоговом окне Add Service Description (Добавить описание службы) поставьте флажок **Add Service Description** (Добавить описание службы).
9. Введите данные в поле **Service Provider Name** (Наименование поставщика услуг), например Tek Broadcasting.
10. Введите данные в поле **Service Name** (Наименование службы), например Tek1.
11. Введите данные в поле **Service Type** (Тип службы), например 1 (0 x 1) (цифровое телевидение).
12. Выберите **Next** (Далее).
13. В диалоговом окне Add the Program Content (Добавить содержимое программы) выберите **Add** (Добавить), чтобы добавить элементарный поток видео.



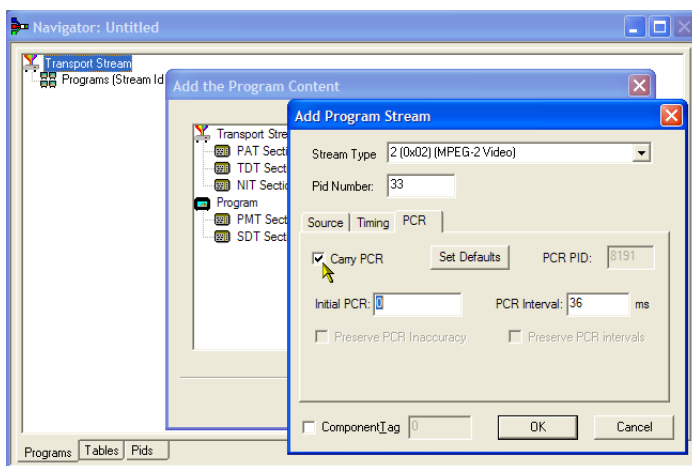
14. В диалоговом окне Add Program Stream (Добавить поток программы) выберите 2 (0x02) (MPEG-2 Video) в раскрывающемся списке Stream Type (Тип потока).
15. Удостоверьтесь, что вкладка Source (Источник) выбрана.
16. Введите имя файла или используйте кнопку **Browse** (Обзор), чтобы найти элементарный поток видео, подготовленный ранее (Sym1pid110.es).
17. Выберите видеоформат MPEG-2 в раскрывающемся списке File type (Тип файла). Обратите внимание, что скорость передачи была введена автоматически.



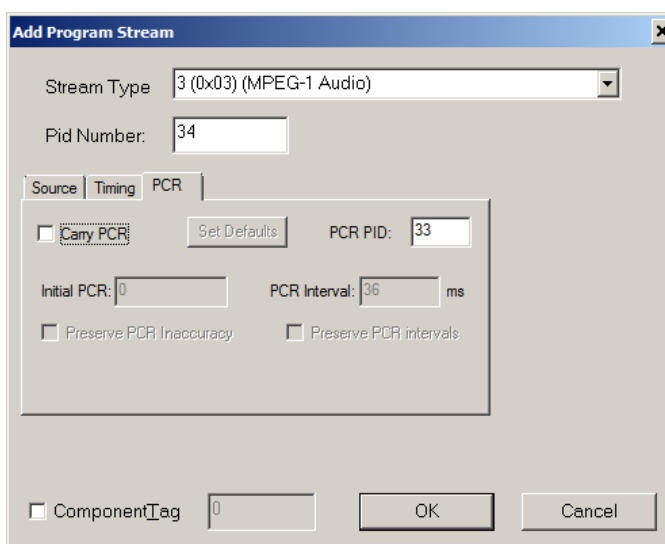
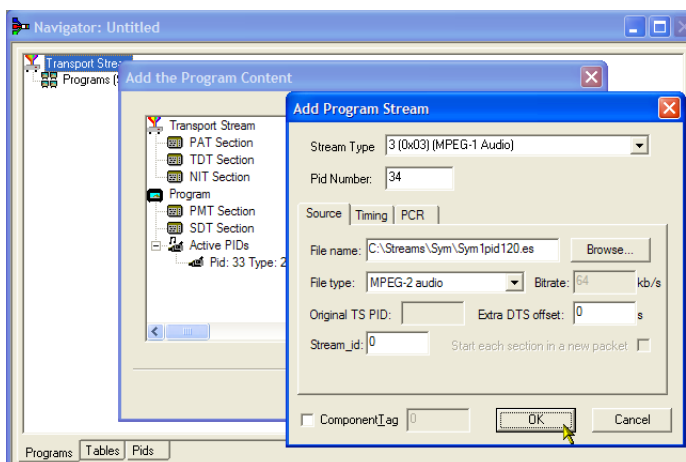
Выберите вкладку Timing (Синхронизация). Обратите внимание, что этот элементарный поток будет иметь ту же длительность, что и ранее заданный поток, то есть 120 мс.



18. Выберите вкладку PCR. Удостоверьтесь, что установлен флажок **Carry PCR** (Перенос PCR).

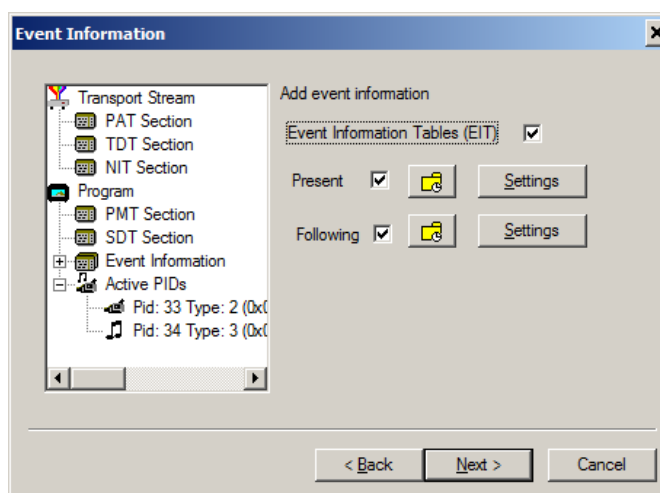


19. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно Add Program Stream (Добавить поток программы).
20. В диалоговом окне Add the Program Content (Добавить содержимое программы) снова выберите **Add** (Добавить), чтобы добавить элементарный поток аудио.
21. Выберите **3 (0 x 03) (MPEG-1 Audio)** в раскрывающемся списке Stream Type (Тип потока).
22. В диалоговом окне Add Program Stream (Добавить поток программы) удостоверьтесь, что выбрана вкладка Source (Источник).
23. Введите имя файла или используйте кнопку Browse (Обзор), чтобы найти элементарный поток аудио, подготовленный ранее (Sym1pid120.es).
24. Выберите формат **MPEG-2 audio** в раскрывающемся списке File type (Тип файла). Обратите внимание, что скорость передачи была введена автоматически.
25. Выберите вкладку **Timing** (Синхронизация). Обратите внимание, что этот элементарный поток будет иметь ту же длительность, что и ранее заданный поток, то есть 120 мс.
26. Выберите вкладку **PCR**. Удостоверьтесь, что флажок Carry PCR (Перенос PCR) снят.
27. Введите в поле PID PCR значение 33. Это PID, который будет переносить информацию PCR, — также видеофайл с расширением es, Carry PCR.
28. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно Add Program Stream (Добавить поток программы).
29. Выберите **Next** (Далее).





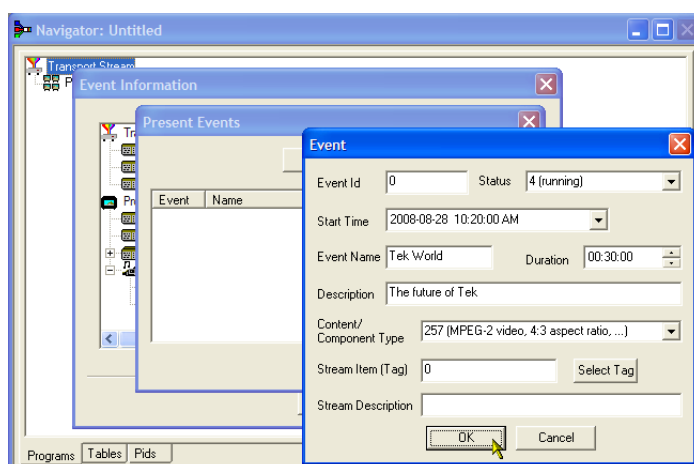
30. В диалоговом окне Event Information (Информация о событии) поставьте флажок Event Information Tables (EIT — таблицы информации о событиях).
31. Удостоверьтесь, что установлен флажок Present (Текущие).
32. Выберите **Present Settings** (Текущие параметры).



33. В диалоговом окне Present Events (Текущие события) выберите **Add** (Добавить), чтобы задать информацию текущего события, то есть время его вещания. В диалоговом окне Event (Событие) выберите 4 (текущее) в раскрывающемся списке Status (Состояние).

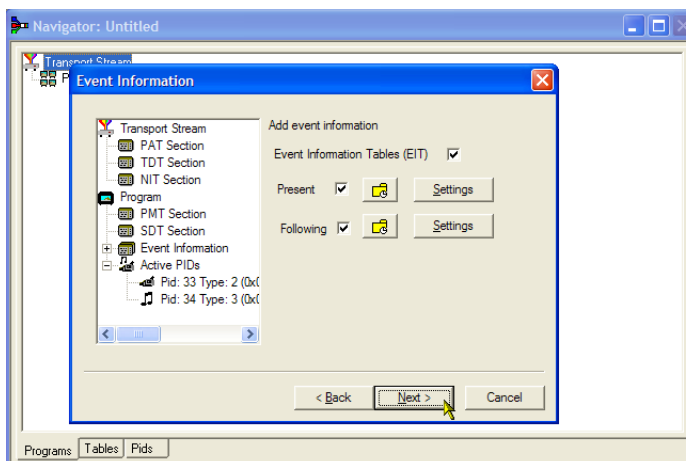
34. Установите Start Time (Время начала) 2008-08-28 10:20:00 AM.

Можно изменить время и дату, выделив отдельное поле и введя требуемое значение.

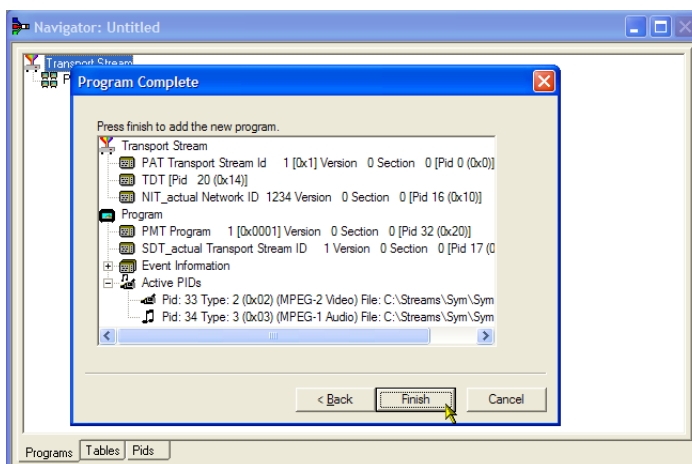


35. Введите данные в поле **Event Name** (Наименование события), например Tek World.
36. Введите данные в поле **Description** (Описание), например The future of Tek.
37. Введите данные в поле **Duration** (Длительность), например 30 мин (00:30:00).
38. Выберите **257 (MPEG-2 video, 4:3 aspect ratio, ...)** в раскрывающемся списке Content/Component Type (Тип контента/компонента).
39. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Event (Событие).

40. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Present Events (Текущие события).
41. Удостоверьтесь, что установлен флажок **Following** (Следующие).
42. Выберите **Following Settings** (Следующие параметры).
43. Выберите **Add** (Добавить), чтобы задать информацию о следующем событии, то есть событии, которое следует за текущим.
44. В диалоговом окне Event (Событие) введите 1 в поле Event Id (Идентификатор события).
45. Выберите **1 (not running)** (не выполняется) в раскрывающемся списке Status (Статус).
46. Установите Start Time (Время начала) 2008-08-28 10:50:00 AM.
47. Введите данные в поле **Event Name** (Наименование события), например Tek News.
48. Введите данные в поле **Description** (Описание), например All the latest news from Tek.
49. Введите данные в поле **Duration** (Длительность), например 30 мин (01:00:00).
50. Выберите **257 (MPEG-2 video, 4:3 aspect ratio, ...)** в раскрывающемся списке Content/Component Type (Тип контента/компонента).
51. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Event (Событие).
52. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Following Events (Следующие события).
53. В диалоговом окне Event Information (Информация о событии) нажмите **Next** (Далее).



54. В диалоговом окне Program Complete (Завершение программы) выберите **Finish** (Готово).

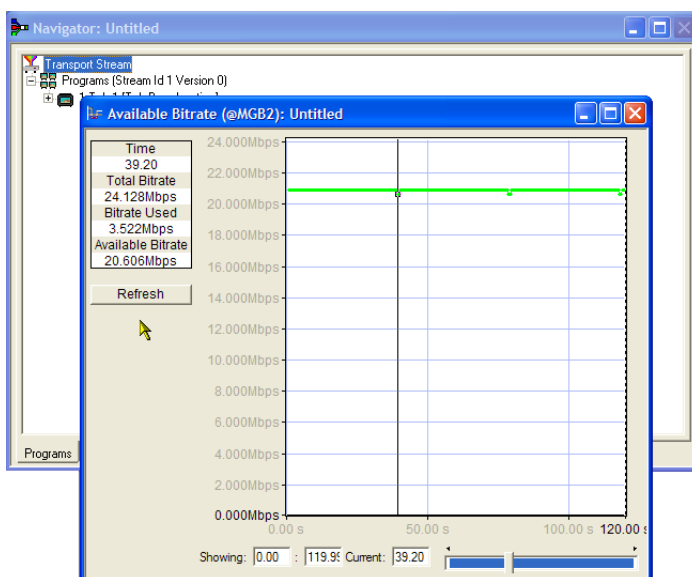


Создание структуры и содержимого демонстрационного транспортного потока завершено. Теперь можно провести несколько проверок, чтобы убедиться в соответствии потока требованиям.

55. Выберите **View > Available Bitrate** (Вид > Доступная скорость передачи).

Обратите внимание, что доступная скорости передачи на графике Available Bitrate остается в пределах заданного значения, то есть 124,128 Мбит/с.

Можно проверять скорость передачи информации в любой точке на графике, щелкая по любой точке и считывая значения в смежной таблице.

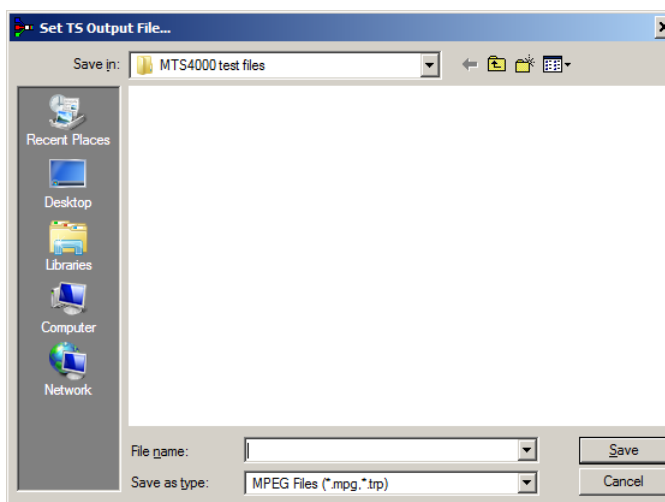


56. Закройте график Available Bitrate (Доступная скорость передачи).
57. Выберите **Multiplex > Start** (Multiplex > Пуск), чтобы запустить приложение Multiplex.

58. В диалоговом окне Set TS Output File (Установка выходного файла TS) введите имя нового мультиплексного транспортного потока: TestMux.mpg. (Этот новый транспортный поток используется в других процедурах.)

В правой части строки состояния можно наблюдать за прогрессом мультиплексирования, однако индикатор выполнения может быть скрыт, если окно слишком мало по горизонтали.

Теперь элементарные потоки и структурная информация мультиплексированы вместе, чтобы сформировать транспортный поток — TestMux.mpg.

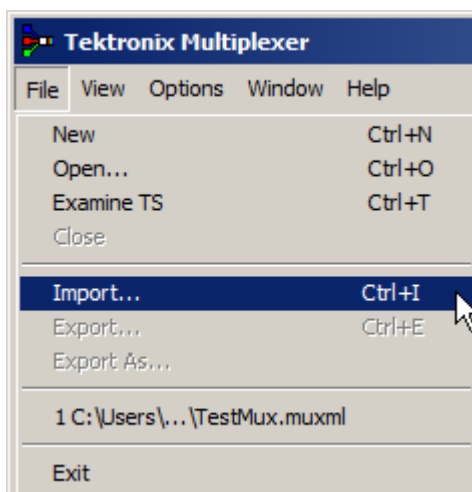


59. Хорошая идея — сохранить структуру уплотнения, так чтобы ее можно было использовать периодически для добавления дополнительной информации, когда в этом возникнет необходимость.

60. Щелкните **File > Export** (файл > экспорт).

61. В диалоговом окне Export File (Экспорт файла) введите имя мультиплексного файла структуры, например TestMux.muxml и выберите место, в которое этот файл будет сохранен. Обратите внимание на расширение muxml.

62. С помощью команды **File > Import** (Файл > Импорт) мультиплексный файл структуры можно открыть в любое время, чтобы добавить элементарные потоки или структурную информацию.



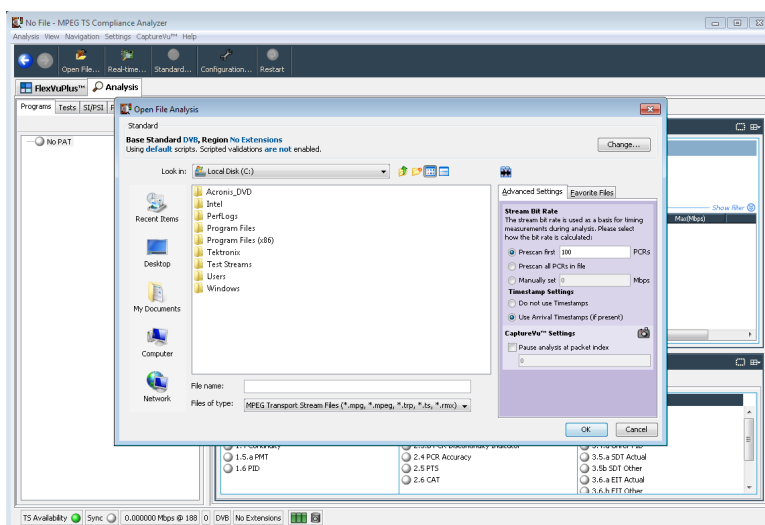
## Использование приложения Transport Stream Compliance Analyzer (TSCA)

В следующей процедуре транспортный поток исследуется в режиме офлайн с помощью режима File Analysis (Анализ файла) приложения Transport Stream Compliance Analyzer (TSCA). В этой процедуре используется транспортный поток (TestMux.mpg), созданный в процедуре *Использование приложения Multiplexer*.

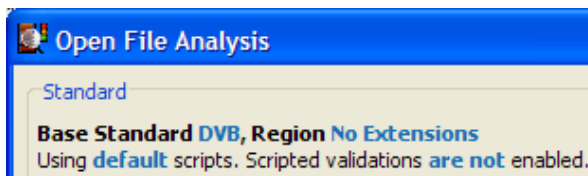
Используйте функцию Real-time Analysis (Анализ в реальном времени) для анализа непосредственно поступающих данных. [Отслеживание нескольких источников входных сигналов](#) на странице 63

1. Откройте приложение Transport Stream Compliance Analyzer (Анализатор соответствия транспортного потока).  
**Start > Programs > Tektronix MTS4000 > Analyzers > TS Compliance Analyzer**  
(Пуск > Программы > Tektronix MTS4000 > Анализаторы > TS Compliance Analyzer).

Диалоговое окно Open File Analysis (Анализ открытого файла) открывается автоматически. Если этого не происходит, выберите элемент **File Analysis** (Анализ файла) панели инструментов TSCA Analysis.

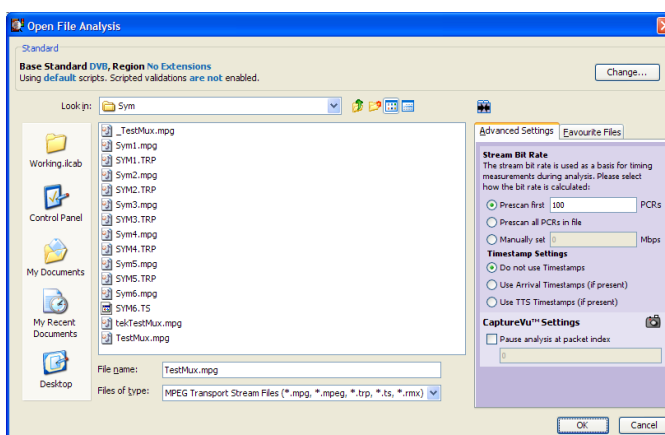


Удостоверьтесь, что в диалоговом окне Open File Analysis (Открыть анализируемый файл) для Base Standard (Основной стандарт) выбрано DVB, а для Region (Регион) — No (Нет).

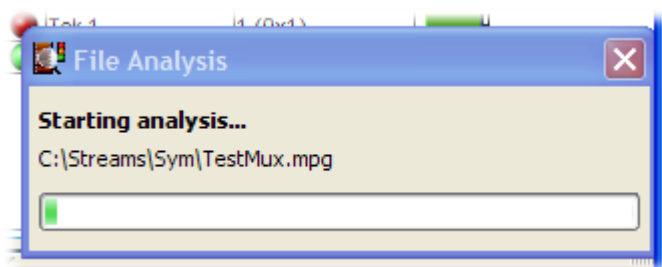


2. Найдите и выберите демонстрационный поток **TestMux.mpg**.

Удостоверьтесь, что на панели Advanced Settings (Дополнительные настройки) значения для скорости потока (Stream Bit Rate) и меток времени (Timestamp Settings) соответствуют показанным на рисунке.



3. Продолжительность анализа составляет около минуты.

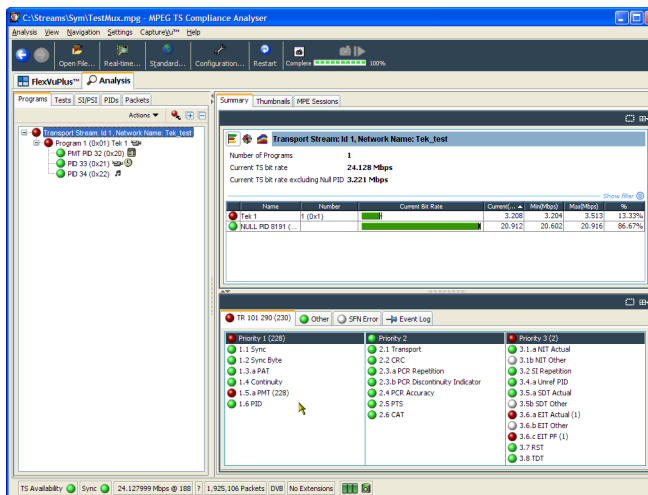


4. Выберите вкладку **Analysis** (Анализ), чтобы отобразить структуру навигации и связанные представления.
5. Выберите вкладку **Programs** (Программы) и раскройте узлы в навигационном представлении, щелкая символы +.

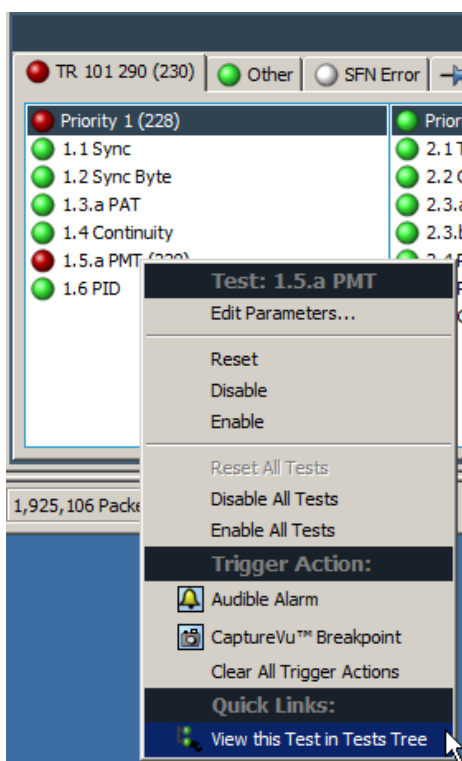
Удостоверьтесь, что Итоговое представление (Summary view) и Тестовое представление (Tests view) отображаются в подробных видах.

Узел Transport Stream (Транспортный поток) и узел Program (Программа) отображаются красным цветом. Это показывает, что в потоке произошла ошибка, которая все еще является активной.

- Выделите узел Transport Stream (Транспортный поток). В подробном представлении Tests Summary (Итоги теста) на вкладке TR 101 290 показана ошибка теста 1.5.a PMT, то есть соответствующий светодиод светится красным цветом.

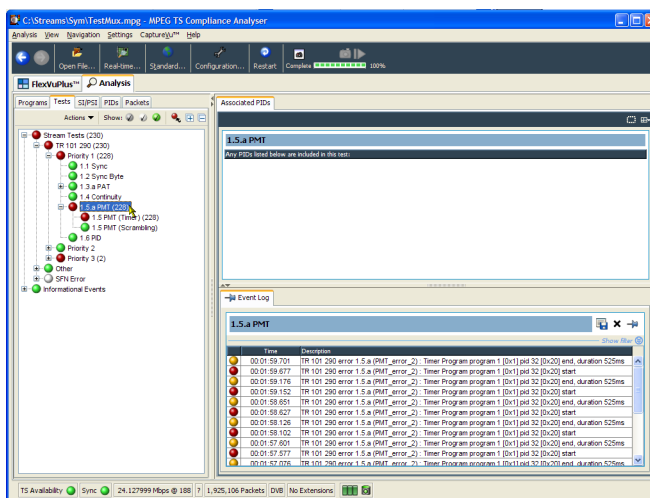


7. Выделите тест 1.5.a PMT и выберите в контекстном меню **View this test** (Просмотреть тест) в дереве Tests (Тесты).

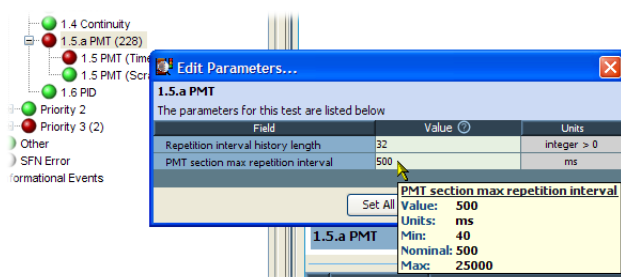


Отобразятся представления вкладки Tests (Тесты). Представление навигации расширено, чтобы показать тест, содержащий ошибку. На подробном представлении показаны все PID, связанные с выделенным тестом (в этом примере их нет), и журнал регистрации событий с фильтром, настроенным на отображение событий только для выделенного теста.

Проверьте записи журнала, чтобы найти информацию об ошибке. Обратите внимание, что в сообщении об ошибке указана длительность 525 мс. Это частота повторения раздела PMT; значение 525 мс было установлено для потока, созданного ранее в качестве примера.



8. В навигационном представлении выделите тест 1.5 PMT (Таймер) и выберите **Edit Parameters** (Редактировать параметры) в контекстном меню.
9. Обратите внимание, что в диалоговом окне Edit Parameters (Редактировать параметры) для этого потока максимальный период повторения раздела PMT установлен равным 500 мс. Так как частота повторения, обнаруженная в этом потоке, превышает это значение (525 мс), появляется сообщение об ошибке. Тем не менее, исследуя максимальные и минимальные частоты повторения, показанные в диалоговом окне Edit Parameters (Редактировать параметры) (для этого нужно задержать курсор в поле значения и просмотреть всплывающую подсказку), можно видеть, что величина 525 мс находится в пределах диапазона, рекомендуемого стандартом DVB: от 40 до 25 000 мс.





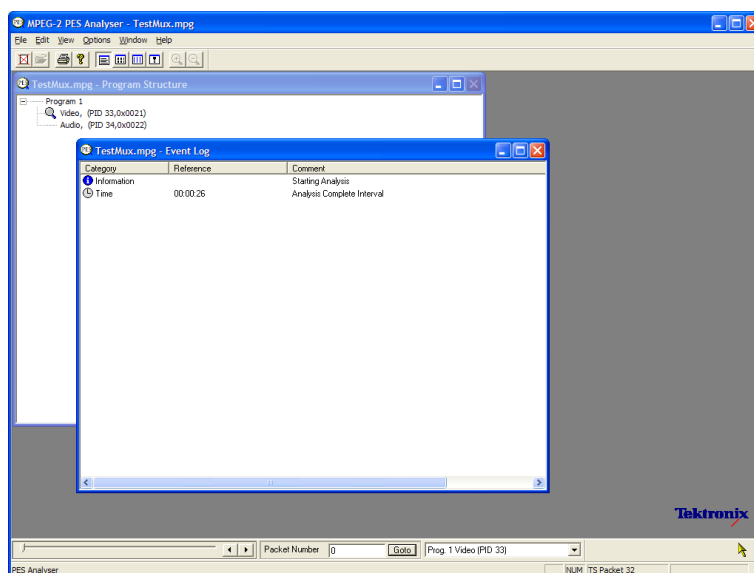
## Использование приложения PES Analyzer

Элементарные потоки (включающие видео, аудио и вспомогательные данные) объединяются в пакетированный элементарный поток (PES). Заголовок, связанный с каждым пакетом PES в транспортном потоке, особенно интересен, поскольку он содержит метки времени декодирования и представления (DTS и PTS) для включенных элементарных потоков. Сбои в метках времени могут в крайних случаях вызвать проблему сброса приемника или остановки изображения.

1. Откройте приложение PES Analyzer.  
**Start > All Programs > Tektronix MTS4000 > Analyzers > PES Analyzer**  
 (Пуск > Все программы > Tektronix MTS4000 > Анализаторы > PES Analyzer).

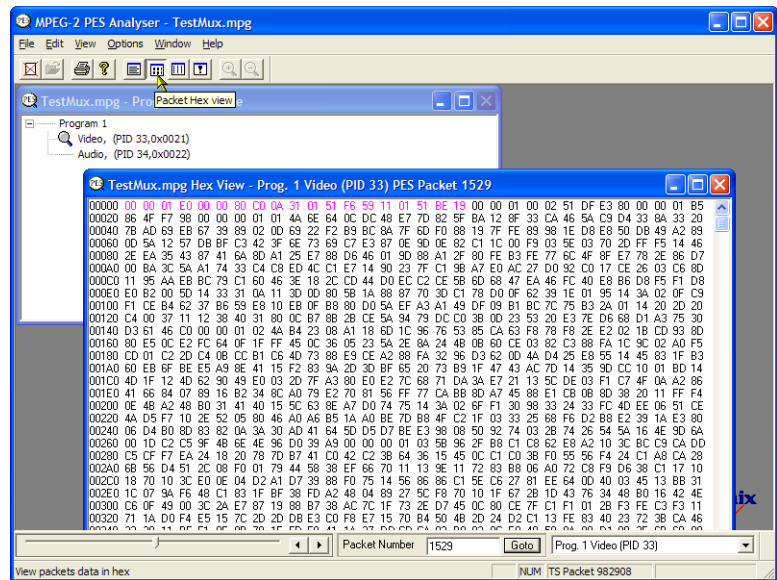
2. Выберите **File > Open** (Файл > Открыть). Найдите и откройте транспортный поток. Например, можно выбрать файл TestMux.mpg, созданный в процедуре *Использование приложения Multiplexer*.

Ход анализа отображается в строке состояния и в журнале регистрации событий. После завершения анализа появляется окно Program Structure (Структура программы). В этом примере можно видеть, что поток несет одну программу, которая содержит один видео- и один звуковой элементарные потоки с идентификаторами PID 33 и 34 соответственно.



3. Выберите видеопоток в окне Program Structure (Структура программы); значок лупы укажет, что поток выбран.
4. Откройте каждую из опций в меню View (Вид), то есть: Event Log (Журнал событий), Hex (Шестнадцатеричн.), Interpretation (Интерпретация) и PTS/DTS Timing (Синхронизация PTS/DTS). Каждое действие открывает новое представление в окне PES Analyzer. Может быть полезно присвоить заголовки представлениям, используя команду **Window > Tile** (Окно > Расположить).

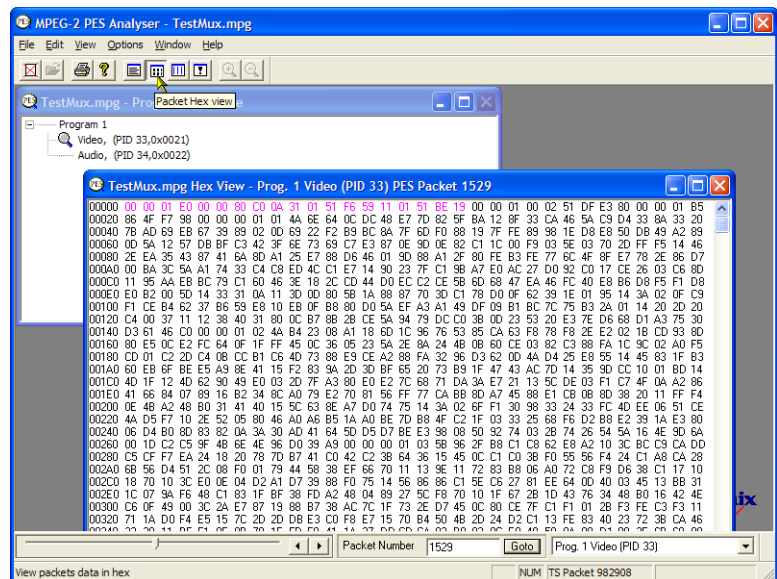
Для перехода к любому пакету в потоке PES можно использовать ползунок, расположенный выше строки состояния. Пакеты пронумерованы в пределах идентификатора PID согласно их позициям в файле. Ползунок показывает номер и PID текущего пакета.



### Представление Packet Hex:

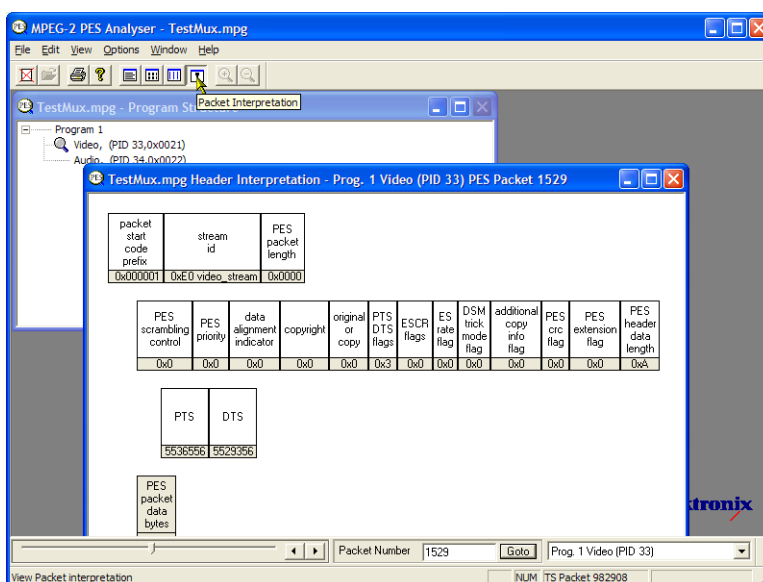
В этом представлении можно исследовать каждый байт в PES.

- Четырехзначные числа в левом столбце — адреса первого байта в строке.
- Байты, отображаемые сиреневым цветом, представляют заголовок пакета PES. То же самое просмотреть в графическом виде в представлении Packet Interpretation (Формат пакета).



### Представление Packet Interpretation:

То же самое можно просмотреть в графическом представлении Packet Interpretation (Формат пакета). Размер заголовка изменяется в зависимости от содержимого пакета.

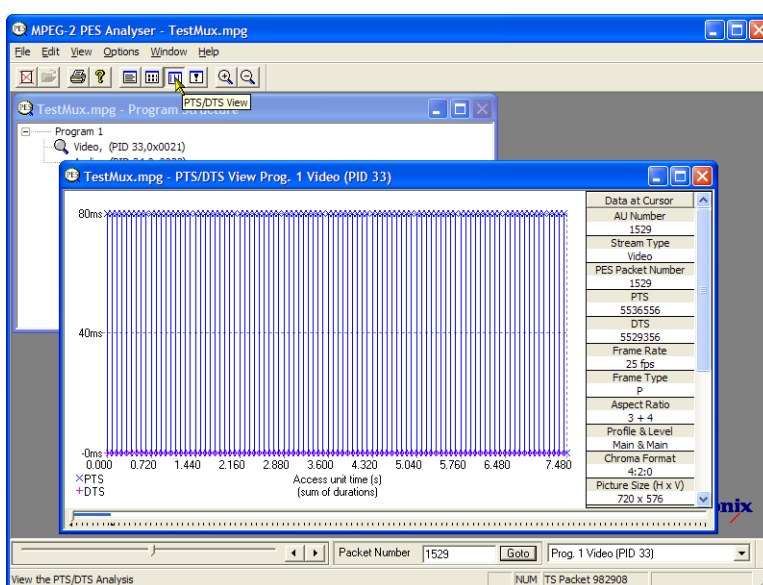


### Представление PTS/DTS:

Это представление показывает временной анализ выбранного потока. Ось X показывает длительность потока в секундах. Ось Y показывает различия между ожидаемыми и фактическими значениями DTS. Вертикальные синие линии показывают различия между PTS и DTS для каждого устройства доступа. Дополнительная информация об устройстве доступа отображается на боковой панели.

Для потока, соответствующего требованиям, каждое значение DTS отображается в точках 0 мс на оси Y; для потоков с ошибками характерны ступенчатые графические эффекты.

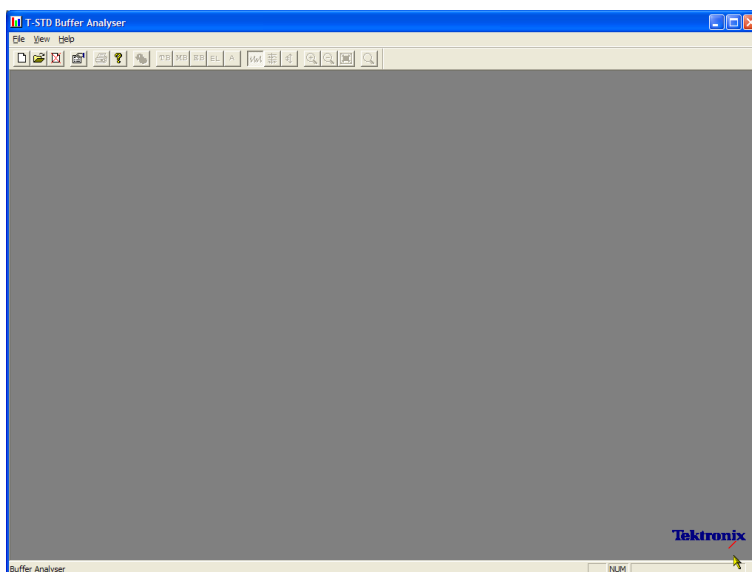
Выберите лупу на инструментальной панели и щелкните по представлению, чтобы увеличить или уменьшить график. Ползунок внизу этого окна указывает, где расположены показанные пакеты относительно остальной части файла.



## Использование T-STD Buffer Analyzer

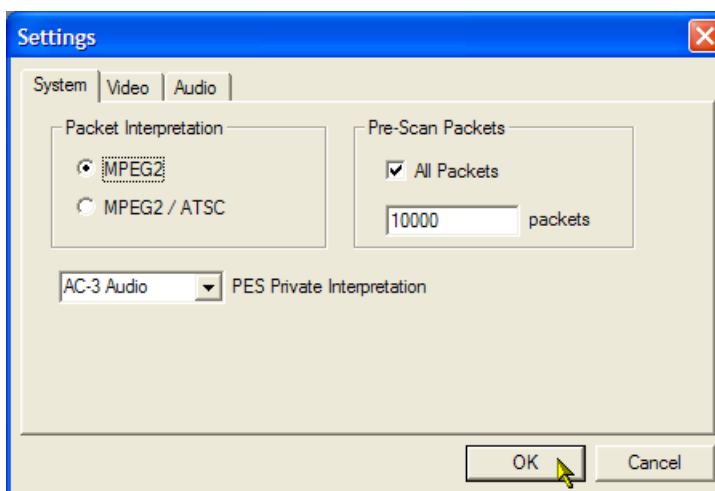
Приложение T-STD Buffer Analyzer моделирует поведение буферных регистров в гипотетическом Transport Stream System Target Decoder (Целевой декодер системы транспортного потока) согласно стандарту ISO/IEC 13818-1. Он может обрабатывать видео- и аудиопотоки, а также потоки проверки системы. В результатах анализа показаны графики зависимости емкости буфера от времени, а также журнал исключений и важных событий. Последствия несоответствия буферной модели могут включать стоп-кадры и сбросы приемника.

1. Откройте T-STD Buffer Analyzer. **Start > Programs > Tektronix MTS4000 > Analyzers > Buffer Analyzer** (Пуск > Программы > Tektronix MTS4000 > Analyzers > Buffer Analyzer).

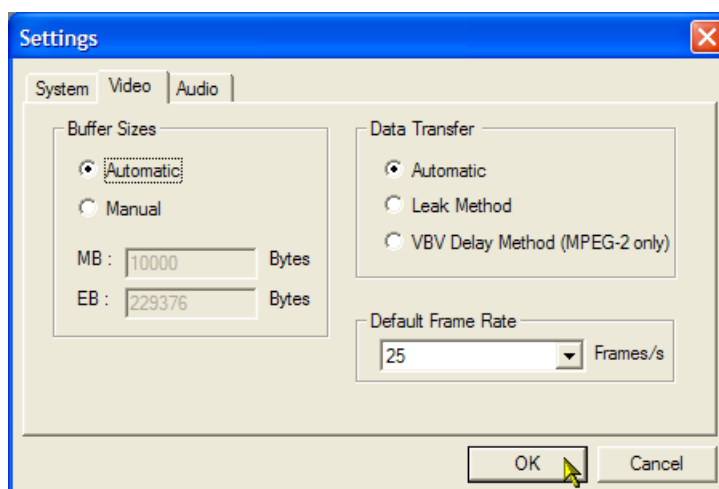


2. Просмотрите параметры конфигурации. **View > Settings** (Вид > Параметры).

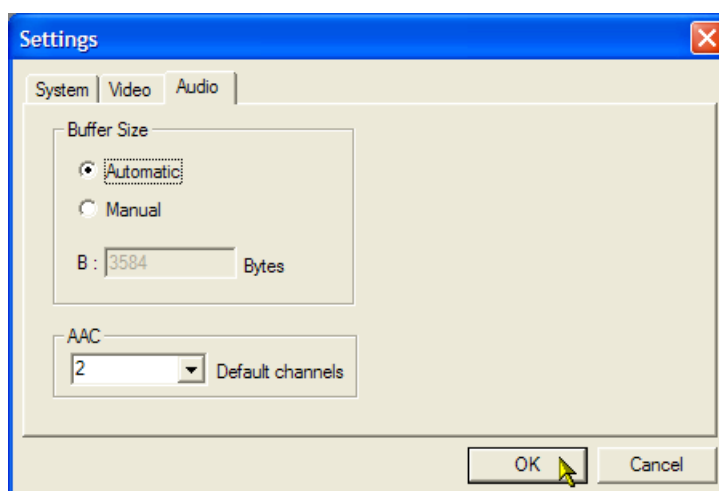
На вкладке System (Система) диалогового окна Settings (Параметры) выберите **MPEG2 Packet Interpretation** (Формат пакета MPEG2), затем выберите **Pre-Scan Packets All Packets** (Предварительно сканированные пакеты: все пакеты).



3. На вкладке **Video** (Видео) выберите **Buffer Sizes** (Размеры буферов) — **Automatic** (Автоматически) и **Data Transfer** (Передача данных) — **Automatic** (Автоматически).



4. На вкладке **Audio** (Аудио) выберите **Buffer Sizes** (Размеры буферов) — **Automatic** (Автоматически).
5. Закройте диалоговое окно **Settings** (Параметры).



6. Выберите файл для анализа. **File > New** (Файл > Создать).
7. Найдите и откройте файл MPEG. Например, можно выбрать файл TestMux.mpg, созданный в процедуре *Использование приложения Multiplexer*.

Диалоговое окно для выбора файла будет немедленно открыто.

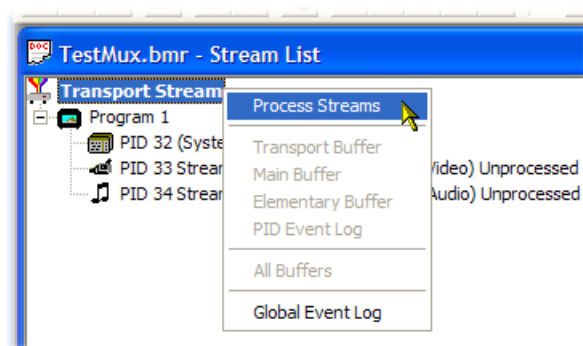
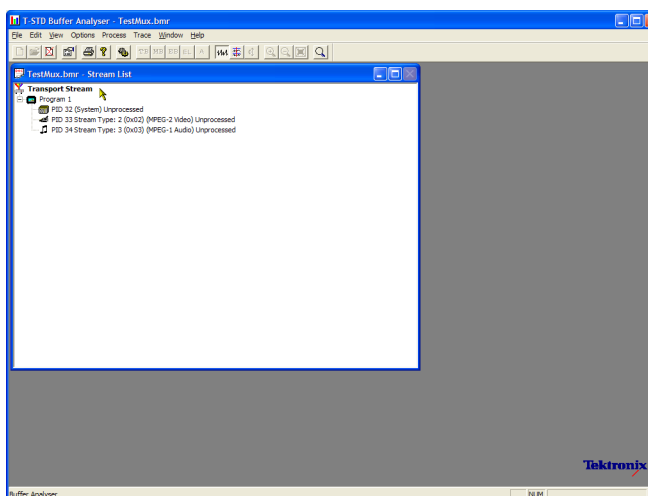
Пользователь должен назвать и открыть файл результатов буферной модели (BMR), который будет использоваться для хранения результатов последующего анализа.

Примите имя по умолчанию и откройте файл.

Программа выполняет начальный анализ, чтобы сформировать список потока и вычислить среднюю скорость передачи. Список потока показывает все программы и элементарные потоки в файле. Все потоки в списке отмечены как необработанные, потому что никакой анализ еще не был выполнен для них в этом сеансе.

8. Чтобы начать обработку потока, выберите **Process Streams** (Обработка потоков) из контекстного меню.

Ход выполнения анализа будет отображаться в строке состояния.



9. Выделите PID 33 и выберите **All Buffers** (Все буферы) из контекстного меню.

Для элементарного потока видеоданных будут отображены следующие окна: PID Event Log (Журнал событий PID), Video Transport Buffer (Транспортный буфер видео), Video Multiplex Buffer (Мультиплексный буфер видео) и Video Elementary Buffer (Элементарный буфер видео). (Окно Stream List (Список потока) будет свернуто.)

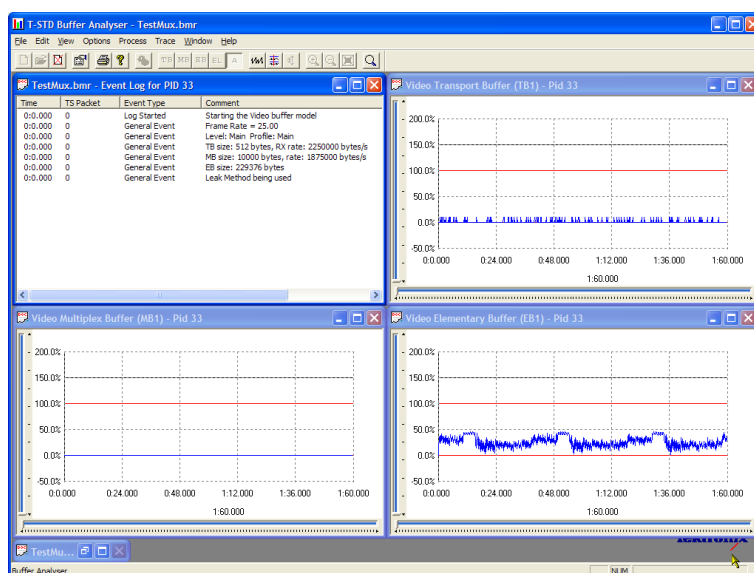
10. Присвойте заголовки появившимся окнам: **Window > Tile** (Окно > Расположить).

**PID Event Log** (Журнал событий PID):

Можно открыть два журнала событий: журнал глобальных событий (**View > Global Event Log**), который отображает главные события процесса начального анализа, и журнал событий PID (**View > PID Event Log**), который отображает события для каждого обрабатываемого PID.

Для следующих графиков буферов доступны следующие возможности:

- Используйте значки лупы на инструментальной панели, чтобы увеличить или уменьшить выбранный график. Измененный масштаб изображения может быть сброшен с помощью кнопки Reset Zoom (Сброс лупы) на панели инструментов.
- Все открытые графики можно использовать отдельно. Чтобы синхронизировать все представления с выбранным в настоящий момент представлением, используйте команды: Options > Synchronize Views (Настройки > Синхронизировать представления).
- Красные линии по оси Y указывают пределы 0% и 100%.



**Video Multiplex / Main Buffer**

(Мультиплексный/главный буфер видео):

В этом представлении для видеопотоков можно просмотреть результаты моделирования мультиплексного буфера. Для аудиопотока и потока управления системой можно просматривать результаты для основного буфера. Строка заголовка показывает тип потока.

**Video Transport Buffer** (Транспортный буфер видео):

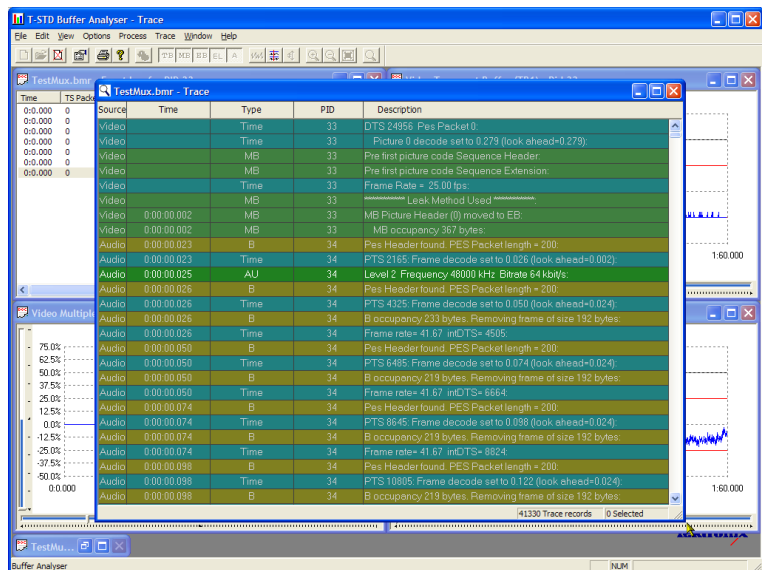
Это представление показывает результаты моделирования транспортного буфера для видео- и аудиопотоков, а также для потока управления системой.

**Video Elementary Buffer** (Элементарный буфер видео):

Это представление показывает только соответствующие элементарные потоки видеоданных.

11. Чтобы открыть журнал трассировки, выберите **View > Trace** (Вид > Трассировка).

Журнал трассировки поможет проанализировать сообщения, созданные Buffer Analyzer. Эти журналы могут быть полезными для всестороннего исследования внутренней обработки, особенно для видеопотока. У трассировочного представления есть возможности фильтрации, которые позволяют сосредоточиться на особенно интересных типах сообщений.





## Использование приложения ES Analyzer.

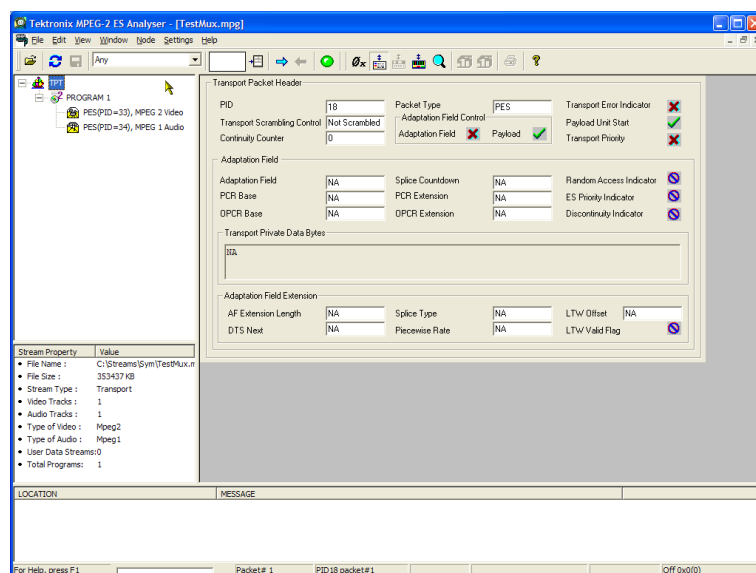
Приложение ES Analyser (анализатор элементарных потоков) предназначено для проверки соответствия кодеков стандартам MPEG-2 и H.263. Кроме того, поддерживается декодирование и отображение аудиосигналов стандартов MPEG-2 (ISO/IEC 13818 части 3 и 7), AC-3 и MPEG-4 AAC.

ES Analyzer — это комплексное приложение, которое можно использовать для анализа различных аспектов видео- и аудиопотоков. Поэтому следующая процедура показывает, как открыть некоторые экраны диагностики; детальное пояснение их компонентов и значения приведены в *Руководстве пользователя приложения-анализатора системы MTS4000*.

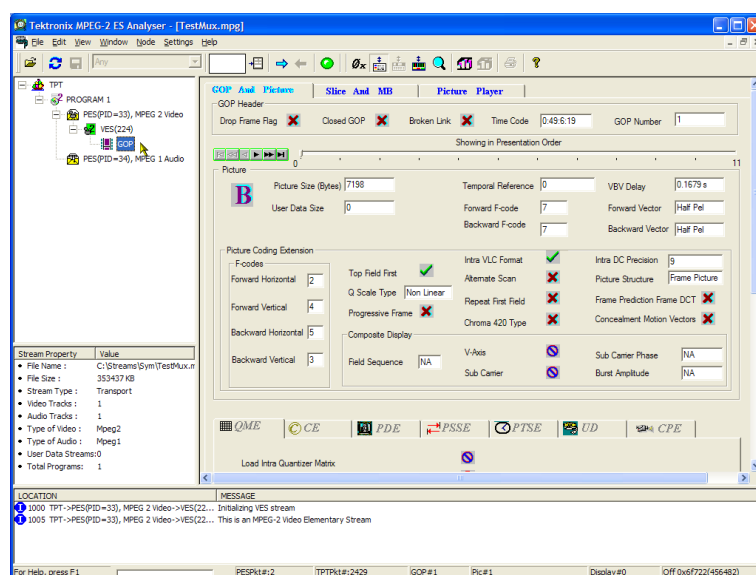
1. Откройте приложение ES Analyzer.  
**Start > All Programs > Tektronix MTS4000 > Analyzers > ES Analyzer**  
(Пуск > Все программы > Tektronix MTS4000 > Анализаторы > ES Analyzer).

2. Выберите файл для анализа. **File > Open** (Файл > Открыть).

Найдите и откройте файл MPEG. Например, можно выбрать файл TestMux.mpg, созданный в процедуре *Использование приложения Multiplexer*.

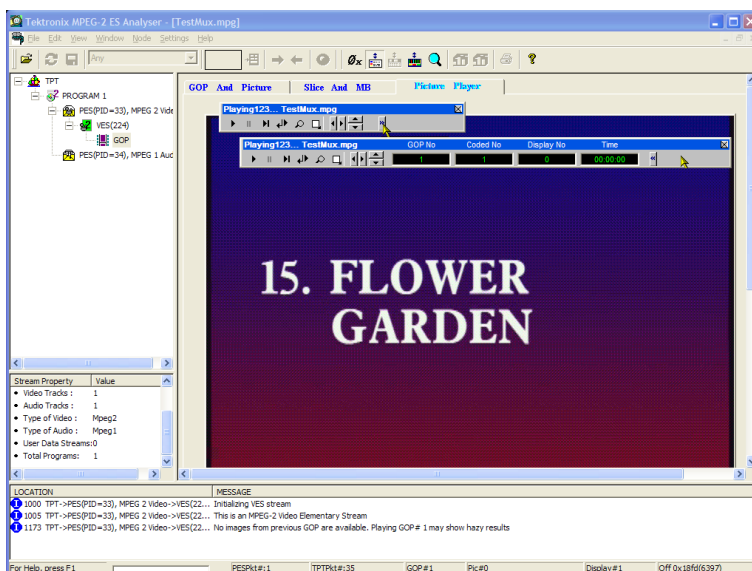


3. Нажимайте на каждый последовательный узел в навигационном окне, пока GOP (Группа изображений) не выделится на ветви видео: Program 1 / PES (PID 33), MPEG 2 Video.

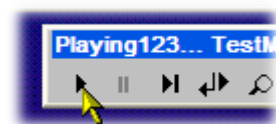


4. Выберите вкладку **Picture Player** (Проигрыватель изображений). Удостоверьтесь, что отображается пульт дистанционного управления проигрывателя изображений.

5. Нажмите кнопку **Show Information** (Показать информацию), чтобы развернуть панель управления. В дополнительной информации указывается позиция показанного изображения в файле; подробная информация отображается также в строке состояния.



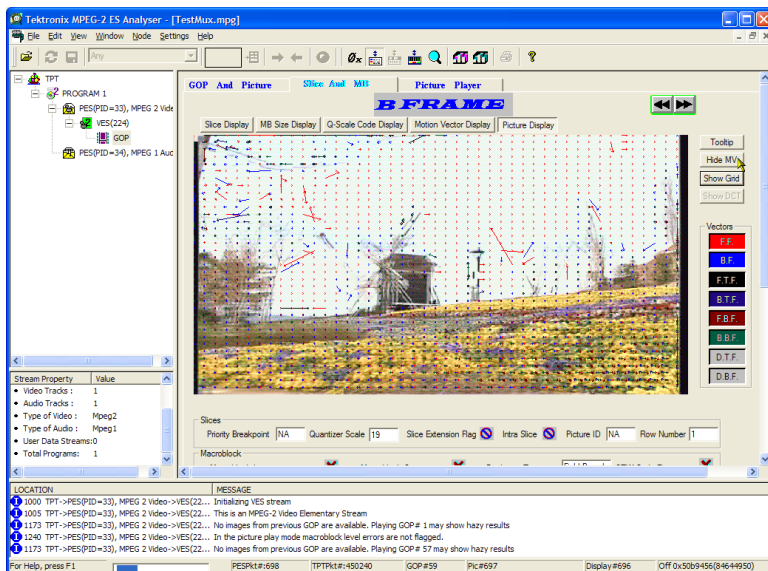
6. Запустите воспроизведение потока, нажав кнопку воспроизведения на панели управления.



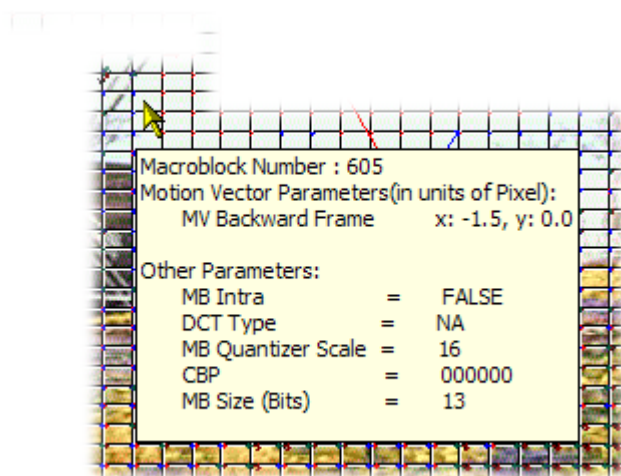
Если остановить воспроизведение, можно выбрать другие вкладки **GOP** (**GOP and Picture** (**GOP** и **Изображение**), **Slice and MB** (**Срез и MB**)) и исследовать характеристики кадра.

7. Например, выберите **Picture Display** (Отображение изображения) на вкладке **Slice and MB** (**Срез и MB**). Изображение будет соответствовать изображению в **Picture Player**.

8. Нажмите кнопку **Show MV** (Показать векторы движения) слева от экрана изображения. Для кадров **B** и **P** векторы перемещения будут показаны как окрашенные стрелки, наложенные на изображение.



Дополнительно можно просматривать характеристики любого из макроблоков, которые составляют изображение, задерживая курсор над макроблоком.



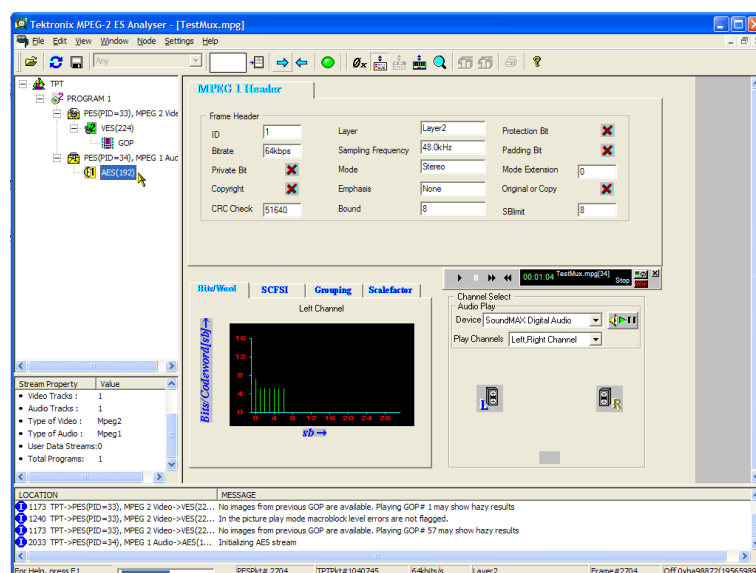
9. Используйте кнопки Previous Frame (Предыдущий кадр) и Next Frame (Следующий кадр), чтобы передвигаться вперед и назад в потоке и сравнивать векторы перемещения.



Исследовать характеристики аудиопотока можно аналогичным способом.

10. Нажимайте на каждый последовательный узел в навигационном окне, пока GOP (Группа изображений) не выделится на ветви аудио: Program 1 / PES (PID 34), MPEG 1 Audio.

Используйте звуковую панель управления, чтобы просматривать аудиозаписи. Для прослушивания выходного сигнала потребуются наушники.

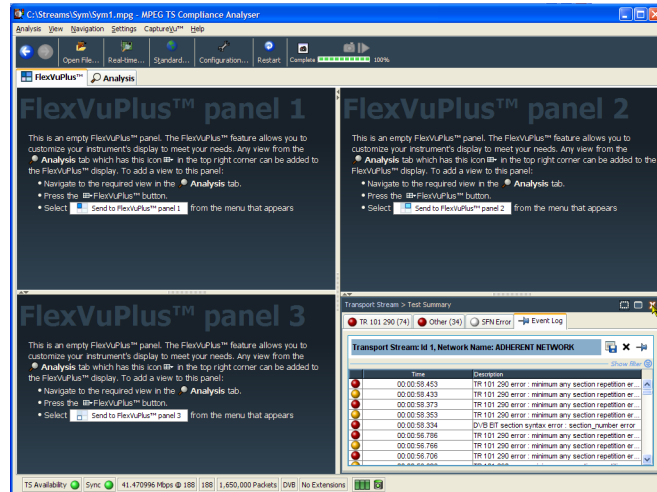


## Дисплей TSCA FlexVuPlus™

В приложении Transport Stream Compliance Analyzer с помощью функции FlexVuPlus™ можно выбрать до четырех одновременных представлений с подробными данными анализа для упрощения базового и расширенного диагностического мониторинга транспортного потока.

Для выполнения этого упражнения закройте все открытые в настоящий момент панели FlexVuPlus, щелкнув **X** в верхнем правом углу каждой панели.

Это не является обязательным, но может помочь наблюдать следующую процедуру, когда каждая панель будет заполнена. Обратите внимание, что каждая из четырех панелей FlexVuPlus имеет номер.



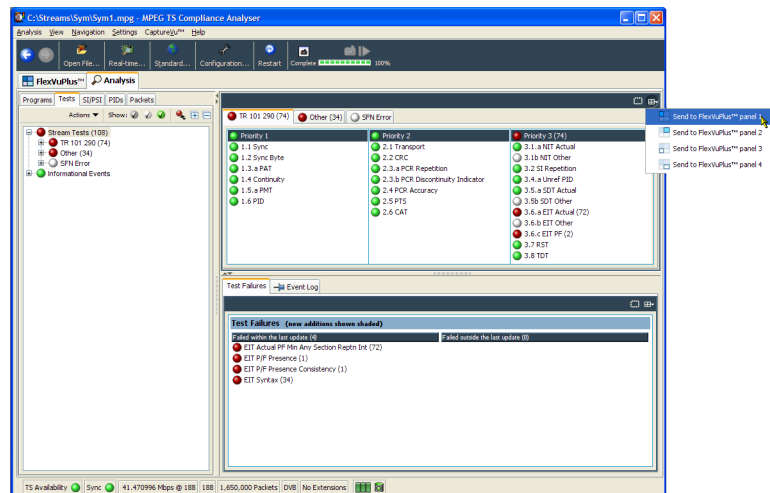
### Настройка панели 1

1. Выберите вкладку **Analysis** (Анализ), а затем вкладку **Tests** (Тесты).

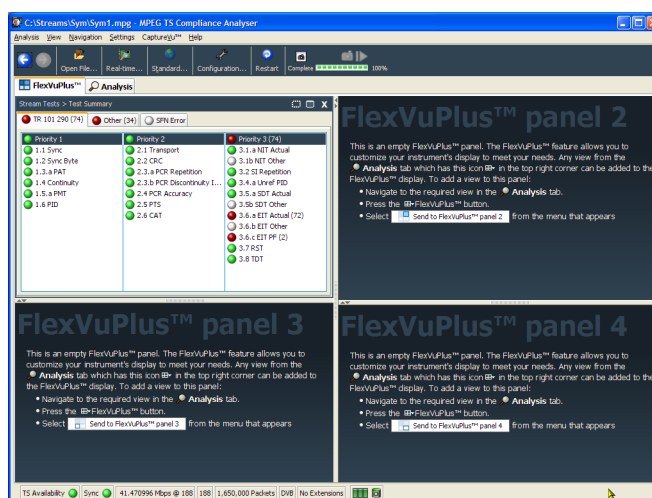


В верхнем правом углу всех детальных представлений находится кнопка выбора панели FlexVuPlus. Эту кнопку можно использовать, чтобы показать копию этого представления на выбранной панели FlexVuPlus.

2. В представлении Test Summary (Итоги теста) используйте кнопку выбора панели FlexVuPlus, чтобы вывести это представление на панель 1.

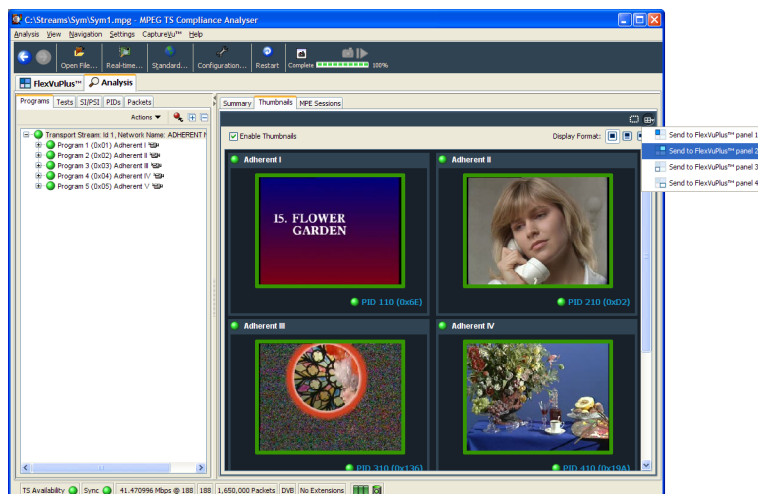


- Дисплей FlexVuPlus теперь отображает итоги теста на панели 1.

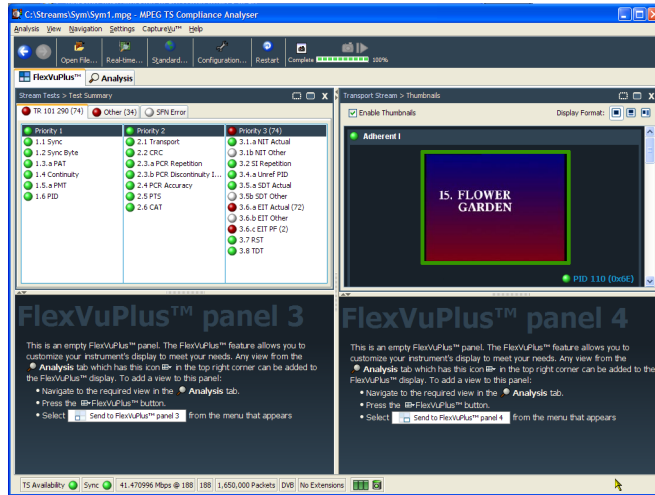


### Настройка панели 2.

- Выберите вкладку **Analysis** (Анализ), а затем вкладку **Programs** (Программы).
- В представлении **Thumbnails** (Миниатюры) используйте кнопку выбора панели FlexVuPlus, чтобы вывести это представление на панель 2.

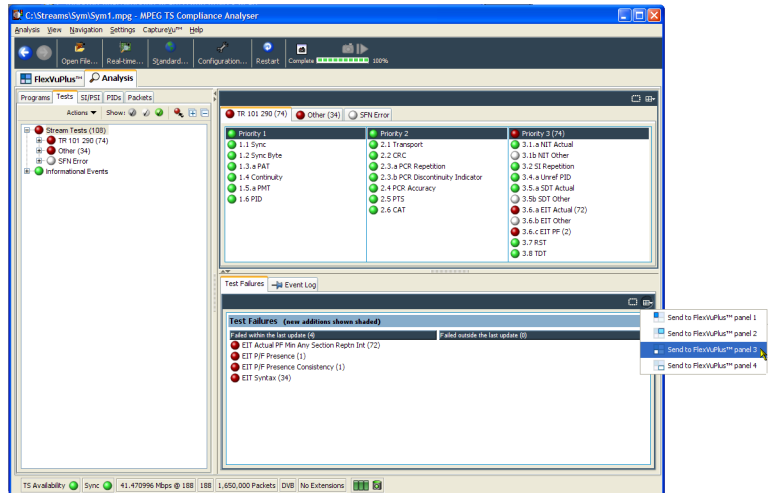


6. Дисплей FlexVuPlus теперь отображает миниатюры на панели 2.

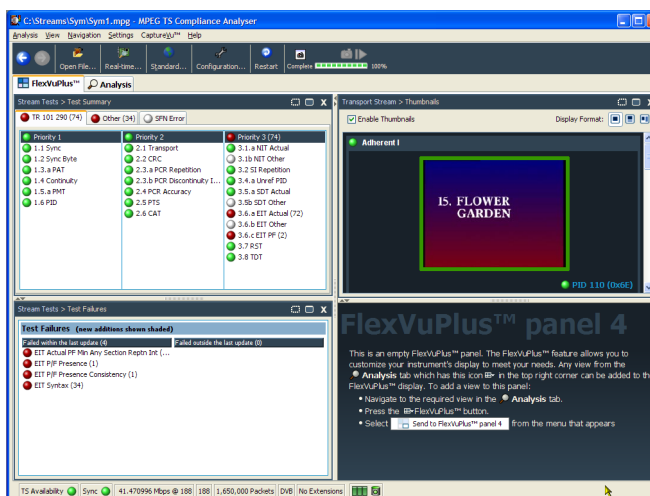


### Настройка панели 3.

7. Выберите вкладку **Analysis** (Анализ), а затем вкладку **Tests** (Тесты).
8. В представлении **Test Failures** (Неудачные тесты) используйте кнопку выбора панели FlexVuPlus, чтобы вывести это представление на панель 3.



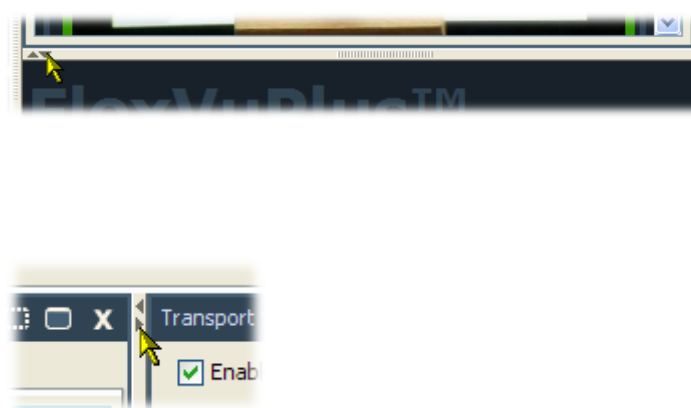
9. Дисплей FlexVuPlus теперь отображает неудачные тесты на панели 3.



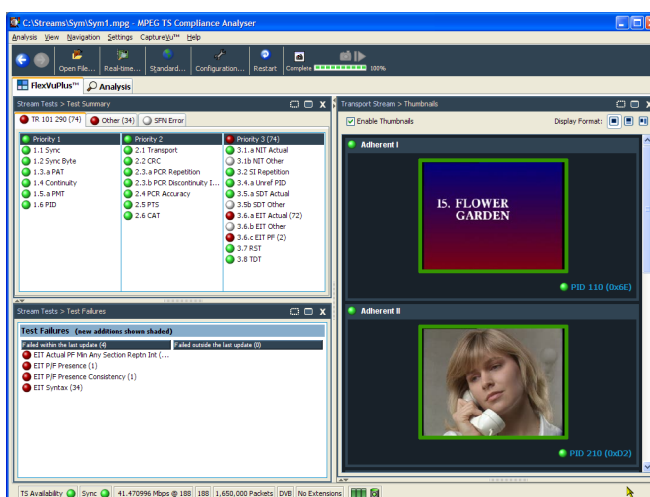
Поскольку в этом примере используются только три панели, вид миниатюр можно развернуть на всю правую часть дисплея FlexVuPlus.

Чтобы расширить панель 2 по вертикали, достаточно нажать кнопку разворачивания.

(Точно так же можно расширять панели по горизонтали, используя кнопку горизонтального разворачивания.)



10. Разверните панель 2, чтобы показать полное основное контрольное представление дисплея FlexVuPlus.



В итоге этот вид позволяет немедленно просматривать следующие данные:

- В представлении Test Summary (Итоги теста) (панель 1 FlexVuPlus) — то, какие тесты прошли неудачно.
- В представлении Test Failures (Неудачные тесты) (панель 3 FlexVuPlus) — то, какие тесты последними закончились неудачей.
- В представлении Thumbnails (Миниатюры) (панель 2 FlexVuPlus) — то, какие элементарные потоки в настоящий момент несут видеоконтент.

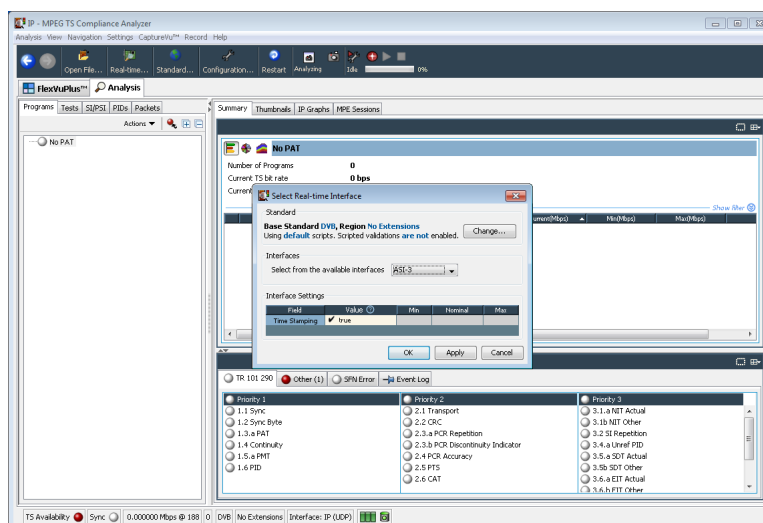


## Отслеживание нескольких источников входных сигналов.

Система MTS4000 способна отслеживать несколько транспортных потоков (на отдельных портах 10G или портах сетевых адаптеров) с помощью нескольких экземпляров приложения Transport Stream Compliance Analyzer.

1. Откройте приложение Transport Stream Compliance Analyzer (Анализатор соответствия транспортного потока).  
**Start > Programs > Tektronix MTS4000 > Analyzers > TS Compliance Analyzer** (Пуск > Программы > Tektronix MTS4000 > Анализаторы > TS Compliance Analyzer).

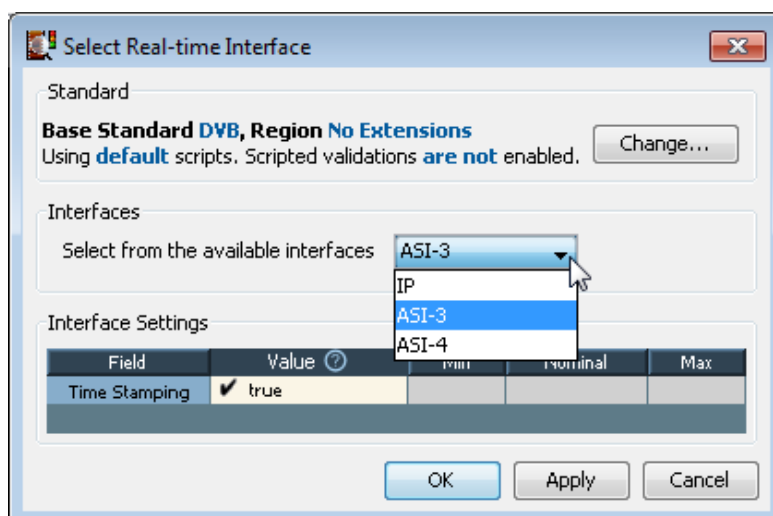
Выберите элемент **Real-time Analysis...** (Анализ в реальном времени) панели инструментов TSCA Analysis.



2. В диалоговом окне Select Real-Time Interface (Выбор интерфейса реального времени) выберите в выпадающем меню один из доступных входных интерфейсов.

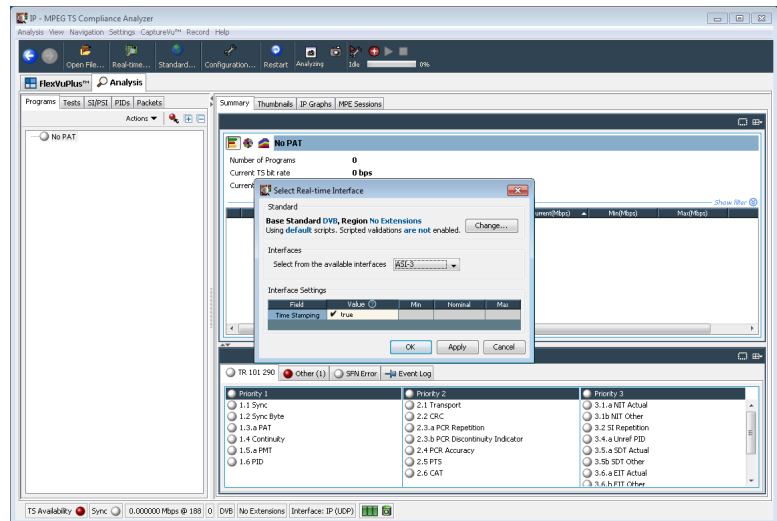
В рассматриваемом примере для мониторинга с помощью приложения TS Compliance Analyzer выбирается вход ASI-3.

Доступные варианты выбора зависят от имеющихся дополнительных входов.



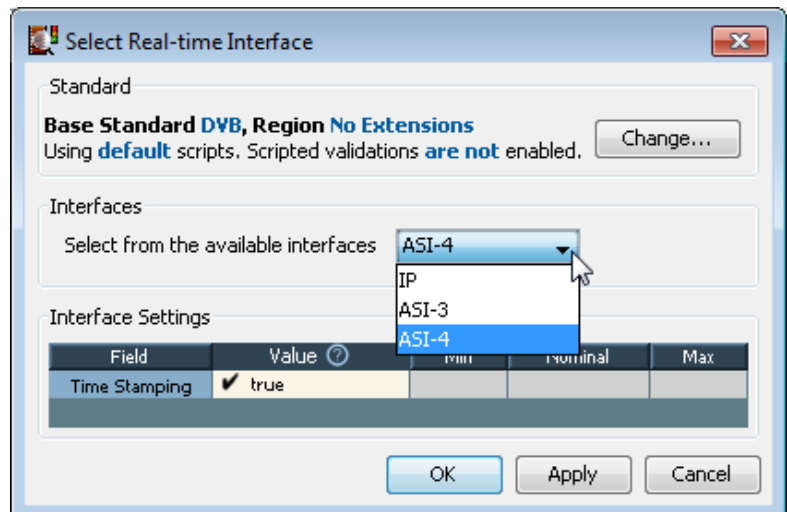
- Запустите второй экземпляр приложения Transport Stream Compliance Analyzer. **Start > Programs > Tektronix MTS4000 > Analyzers > TS Compliance Analyzer** (Пуск > Программы > Tektronix MTS4000 > Анализаторы > TS Compliance Analyzer).

Выберите элемент **Real-time Analysis...** (Анализ в реальном времени) панели инструментов TSCA Analysis.



- В диалоговом окне Select Real-Time Interface (Выбор интерфейса реального времени) выберите в выпадающем меню один из доступных входных интерфейсов.

В данном экземпляре TS Compliance Analyzer для мониторинга был выбран вход ASI-4.



# принадлежности

## Стандартные принадлежности

В следующей таблице приведены стандартные принадлежности, поставляемые с прибором MTS4000 и программным обеспечением MTS4SAV3:

Описание	Номер по каталогу	MTS4000	MTS4SAV3
Сертификат соответствия	001-1180-XX	■	■
Компакт-диск с программным обеспечением: Носитель с программным обеспечением для систем MTS4000	063-4385-XX	■	■
Сертификат подлинности: Microsoft Windows 7	—	■	
DVD с программным обеспечением: Диск восстановления MTS4000 Operating System Restore	063-4387-XX	■	
Компакт-диск с документацией к системе MTS4000 и MTS4SAV3 На данном компакт-диске содержатся все документы, относящиеся к системе MTS4000 и ее программному обеспечению.	063-4386-XX	■	■
Идентификатор упаковки MTS4000	071-2969-XX	■	
Краткое руководство по эксплуатации систем серии MTS4000 и MTS4SAV3	071-2970-XX	■	■
Лист дополнительной информации; ROHS, Китай	071-2185-XX	■	■
USB-ключ	—	■	■
Шнур питания (один из следующих): <ul style="list-style-type: none"><li>■ Вариант A0 — для Северной Америки</li><li>■ Вариант A1 — универсальный европейский разъем</li><li>■ Вариант A2 — Великобритания</li><li>■ Вариант A3 — Австралия</li><li>■ Вариант A4 — Северная Америка, 240 В</li><li>■ Вариант A5 — Швейцария</li><li>■ Вариант A6 — Япония</li><li>■ Вариант A10 — Китай</li><li>■ Вариант A11 — Индия</li><li>■ Вариант A99 — без шнура питания</li></ul>	—	■	

## Варианты комплектации и модернизации

### Опции

В следующих далее таблицах перечислены опции программного и аппаратного обеспечения, которые можно заказать дополнительно для системы MTS4000. Также перечислены принадлежности, входящие в комплект опций.

Опция	Описание	
Опции аппаратного обеспечения (только MTS4000)	ASI	Добавлен многопортовый интерфейс ASI. До четырех выходных портов. Порты 1 и 2 зарезервированы для карт RF и IP. Порты 3 и 4 доступны для работы на прием.
	DS2 <sup>1</sup>	Добавлен интерфейс DVB-S/S2 с двумя входами с поддержкой демодуляции QPSK/8PSK с двумя портами или 16APSK/32APSK с одним портом — возможен заказ не более двух карт опции DS2 на прибор.
	VS	Добавлен интерфейс 8VSB (требуется опция ASI). Включает кабель BNC — BNC, 75 Ом (номер по каталогу Tektronix 174-5135-xx).
	QB2	Добавлен интерфейс QAM B (требуется опция ASI). Включает кабель BNC — BNC, 75 Ом (номер по каталогу Tektronix 174-5135-xx).
	Интернет-телевидение (IPTV)	Добавлен интерфейс IPTV Gb Ethernet с электрическим портом 10/100/1000BASE-T RJ45 (требуется опция ASI). Включает кабель BNC — BNC, 75 Ом (номер по каталогу Tektronix 174-5135-xx).
	SX	Добавлен коротковолновый оптический порт 1000 Base-SX SFP с разъемом LC для интерфейса IPTV Ethernet (многомодовый 850 нм).
	LX	Добавлен длинноволновый оптический порт 1000BASE-LX SFP с разъемом LC для интерфейса IPTV Ethernet (многомодовый 1310 нм).
	ZX	Добавлен оптический порт 1000BASE-ZX SFP с разъемом LC для интерфейса IPTV Ethernet (многомодовый 1550 нм).
	10GS	Добавлен сетевой адаптер с двойным оптическим портом 10GBASE-SR 10 Гбит/с. Включает Short Reach SFP + и модули (850 нм).

<sup>1</sup> опция S2 (карта DVB-S/S2 с одним входом) больше не поставляется; ее заменяет опция DS2 (карта DVB-S/S2 с двумя входами).

Опция		Описание
Программные опции  <b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Только для MTS4SAV3, необходимо заказать по крайней мере одну опцию программного обеспечения.	TCMP (только MTS4SAV3)	Добавить Transport Stream Compliance Analyzer реального времени (только интерфейс IP) или отложенного времени, Carousel Analyzer, TS Cutter и проигрыватель MPEG
	GEN (Генераторы)	Добавлен Multiplexer, MPEG Player, Transport Stream Editor, ISDB-T Remux, Make Seamless Wizard, Transport Stream Cutter и Script Pad. Включает носитель с ПО Tclips MPEG Test Stream.
	ESS	Добавлен стандартный анализ ES. Включает MTS4CC со всеми опциями, а также анализатор MPEG-2 ES.
	ESB	Добавлен улучшенный анализ ES. Содержит MTS4EAV7 базовое программное обеспечение (AVC) плюс анализатор MPEG-2 ES.
	ESE	Добавлен улучшенный анализ ES. Содержит MTS4EAV7 со всеми опциями (включая HEVC), а также анализатор MPEG-2 ES.
	VQ	Добавлено ПО оценки качества видео, несимметричное. Включает ПО VQS1000 со всеми опциями.
	PQ	Добавлено ПО оценки качества изображения, симметричное и несимметричное. Включает PQASW с опцией IP.
	PB	Добавлены анализаторы PES и буфера T-STD.
Опция пакета программного обеспечения (только MTS4000)	CA	Добавлен анализатор титров для CEA608, CEA708, SCTE20/21. Включает MTS4EAV7 с блокировкой в режиме CA.
	430	Комплект поставки: приложения Player, Multiplexer, тестовые потоки Tclips Test Streams, анализаторы PES и буфера, MTS4EAV7 со всеми опциями (включая HEVC), анализатор MPEG-2 ES.

### Пакеты обновления MTS4KUP

Пакеты обновления MTS4KUP предназначены для улучшения возможностей прибора после приобретения системы тестирования MTS4000 или MTS4SAV3. Пакеты могут включать программное и (или) аппаратное обеспечение.

Установка оборудования в прибор должна производиться квалифицированным техническим специалистом.

Опция		Описание
Обновления аппаратуры MTS4KUP (только MTS4000)	ASI	Многопортовый интерфейс ASI. До четырех выходных портов. Порты 1 и 2 зарезервированы для карт RF и IP. Порты 3 и 4 доступны для работы на прием.
	DS2 <sup>1</sup>	Интерфейс DVB-S/S2 с двумя входами, поддерживает демодуляцию QPSK/8PSK с двумя портами или 16APSK/32APSK с одним портом — возможен заказ не более двух карт опции DS2 на прибор
	VS	Интерфейс 8VSB (требуется опция ASI). Включает кабель BNC — BNC, 75 Ом (номер по каталогу Tektronix 174-5135-xx).
	QB2	Интерфейс QAM В (требуется опция ASI). Включает кабель BNC — BNC, 75 Ом (номер по каталогу Tektronix 174-5135-xx).
	Интернет-телевидение (IPTV)	Интерфейс IPTV Gb Ethernet с электрическим портом 10/100/1000BASE-T RJ45 (требуется опция ASI). Включает кабель BNC — BNC, 75 Ом (номер по каталогу Tektronix 174-5135-xx).
	SX	Коротковолновый оптический порт 1000 Base-SX SFP с разъемом LC для интерфейса IPTV Ethernet (многомодовый 850 нм).
	LX	Длинноволновый оптический порт 1000BASE-LX SFP с разъемом LC для интерфейса IPTV Ethernet (многомодовый 1310 нм).
	ZX	Оптический порт 1000BASE-ZX SFP с разъемом LC для интерфейса IPTV Ethernet (многомодовый 1550 нм).
	10GS	Сетевой адаптер с двойным оптическим портом 10GBASE-SR 10 Гбит/с. Включает Short Reach SFP + и модули (850 нм).

<sup>1</sup> опция S2 (карта DVB-S/S2 с одним входом) больше не поставляется; ее заменяет опция DS2 (карта DVB-S/S2 с двумя входами).

Опция		Описание
Обновления программного обеспечения MTS4KUP	TCMP (только MTS4SAV3)	Добавить Transport Stream Compliance Analyzer реального времени (только интерфейс IP) или отложенного времени, Carousel Analyzer, TS Cutter и проигрыватель MPEG
	GEN (Генераторы)	Multiplexer, MPEG Player, Transport Stream Editor, ISDB-T Remux, Make Seamless Wizard, Transport Stream Cutter и Script Pad. Включает носитель с ПО Tclips MPEG Test Stream.
	ESS	Стандартный анализ ES. Включает MTS4CC со всеми опциями, а также анализатор MPEG-2 ES.
	ESB	Улучшенный анализ ES. Содержит MTS4EAV7 базовое программное обеспечение (AVC) плюс анализатор MPEG-2 ES.
	ESE	Улучшенный анализ ES. Содержит MTS4EAV7 со всеми опциями (включая HEVC), а также анализатор MPEG-2 ES.
	VQ	ПО оценки качества видео, несимметричное. Включает ПО VQS1000 со всеми опциями.
	PQ	ПО оценки качества изображения, симметричное и несимметричное. Включает PQASW с опцией IP.
	PB	Анализаторы PES и буфера T-STD.
	V3	Обновление существующей MTS4SA версии 2 до MTS4SAV3
	CA	Добавлен анализатор титров для CEA608, CEA708, SCTE20/21. Включает MTS4EAV7 с блокировкой в режиме CA.





# Восстановление системы MTS4000

При наличии проблем с программным обеспечением системы MTS4000 используйте приведенные в этом разделе процедуры для восстановления заводских настроек и первоначальной конфигурации.

Полное восстановление системы включает восстановление ОС Windows и переустановку ПО MTS4000 MPEG Test System.

Восстановление системы затрагивает данные на первичном жестком диске (C:). На вторичный жесткий диск (D:) данные процедуры не влияют.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При восстановлении программного обеспечения после замены первичного жесткого диска диском, заказанным в компании Tektronix, следуйте инструкциям, которые предоставляются с комплектом для замены жесткого диска.

---

## Восстановление операционной системы

Операционную систему прибора можно восстановить, используя файл на жестком диске прибора или набор DVD для восстановления ОС. Желательно использовать файл восстановления, хранящийся на жестком диске.



**ОСТОРОЖНО.** Во избежание потери данных создайте резервную копию важных пользовательских файлов, хранящихся на жестком диске. В процессе восстановления системы первичный жесткий диск (C:) подлежит форматированию, что приводит к удалению всех пользовательских файлов и приложений. Вторичный жесткий диск (D:) данная процедура не затрагивает.

Если не удастся запустить ОС Windows, можно попробовать загрузить последнюю работающую конфигурацию системы.

Во избежание сбоев не устанавливайте версии ОС Windows, отличные от поставляемой компанией Tektronix с данным прибором. Данная версия ОС Windows специально настроена на работу с прибором. Другие версии ОС Windows могут работать с данным оборудованием неправильно.

---

### Восстановление операционной системы с жесткого диска прибора

Файл восстановления операционной системы хранится в приборе в отдельном разделе жесткого диска.

1. Перезапустите прибор. Во время процесса перезагрузки в верхней части экрана появится следующее сообщение:  
`Starting Acronis Loader... press F5 for Acronis Startup Recovery Manager` (Запускается загрузчик Acronis Loader... для запуска диспетчера восстановления Acronis нажмите клавишу F5).
2. Несколько раз нажмите клавишу F5, пока не откроется программа Acronis True Image Tool. Обычно с момента появления этого сообщения до того момента, когда продолжится нормальный запуск прибора, проходит 5 секунд. Если прибор не открывает приложение Acronis, отключите питание прибора, затем снова включите питание и повторите попытку.
3. Щелкните Recover (Восстановить).
4. В диалоговом окне Confirmation (Подтверждение) щелкните кнопку Yes (Да), чтобы восстановить операционную систему прибора, или No (Нет), чтобы выйти из процесса восстановления. Процесс восстановления займет примерно 30 минут. Фактическое время зависит от конфигурации прибора.
5. При появлении запроса выключите или перезагрузите прибор.
6. Установка приложений системы MTS4000

## Восстановление операционной системы при помощи восстановительных DVD

Для восстановления системного ПО прибора требуются восстановительные DVD MTS4000 MPEG Test System Operating System Restore (063-4387-XX) из комплекта поставки прибора.

1. Вставьте диск 1 из набора Operating System Recovery в DVD-привод прибора и закройте дверцу привода.
2. Перезагрузите прибор.

Если не будет произведена загрузка с DVD, повторите перезагрузку:

- В процессе загрузки нажмите несколько раз клавишу F11, чтобы вызвать меню загрузки.
- В качестве загрузочного устройства выберите привод CD/DVD и нажмите Enter. Прибор должен загрузиться с DVD.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При необходимости используйте клавиши со стрелками для выбора нужного варианта восстановления.

---

3. После появления запроса выберите Recover the original system installation (Восстановить исходную установку системы) и нажмите **Enter**.
4. Нажмите Enter для запуска установки. Начнется процесс восстановления.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Это займет некоторое время. В течение первых десяти минут во время копирования файлов индикатор выполнения будет оставаться неподвижным.

---

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Следуйте инструкциям на экране. В ходе процедуры потребуются менять диски в приводе.

Каждый раз при вставке DVD в привод дождитесь, когда окончит мигать светодиодный индикатор, и только потом нажимайте кнопки OK или Retry (Повтор). Несоблюдение этого правила приведет к появлению диалогового окна, приостанавливающего установку до нажатия кнопки OK.

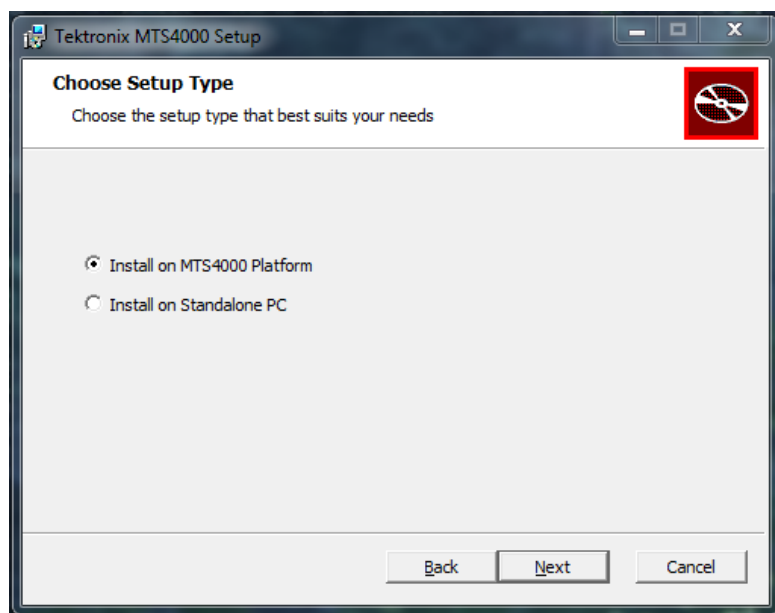
---

5. После завершения восстановления средствами Acronis извлеките восстановительный диск из привода.
6. При появлении запроса выберите перезапуск или выключение прибора, для того чтобы завершить восстановление ОС.
7. При появлении запроса Windows выберите Restart Now (Перезагрузить сейчас) для перезагрузки прибора и завершения установки всех драйверов устройств.
8. Установка приложений системы MTS4000

## Установка приложений системы MTS4000

Процедура установки приложений системы MTS4000 аналогична процедуре автономной установки.

При установке приложений MTS4000 на платформу MTS4000 выберите в программе установки пункт **Install on MTS4000 Platform** (Установка на платформу MTS4000).



После установки приложений MTS4000 необходимо заново установить программный лицензионный ключ. Это также описано в процедуре автономной установки. См. [Установка автономной системы MTS4SAV3](#) на странице 6.



# Техническое обслуживание, выполняемое пользователем

В данном приложении приведены процедуры по уходу за системами тестирования MPEG и их обслуживанию.

- В разделе *Профилактическое обслуживание* содержатся инструкции по очистке устройства
- В разделе *Устранение проблем* даются рекомендации по устранению неполадок загрузки
- В разделе *Возвращение прибора для обслуживания* приведены инструкции по упаковке и транспортировке прибора

## Общий уход

Оберегайте прибор от воздействия неблагоприятных погодных условий. Прибор не защищен от проникновения воды.



**ОСТОРОЖНО.** Чтобы избежать повреждения прибора, не подвергайте его воздействию распылителей, жидкостей или растворителей.

Не пользуйтесь химическими чистящими средствами, они могут повредить прибор. Избегайте использования химикатов, содержащих бензол, толуол, ксилол, ацетон и другие похожие растворители.

## Профилактическое обслуживание

Проверяйте технические характеристики и сертификацию калибровки прибора раз в год.

Профилактическое обслуживание состоит главным образом в периодической очистке. Периодическая очистка понижает вероятность отказов прибора и увеличивает его надежность. Очистку прибора следует выполнять в соответствии с внешними условиями его эксплуатации. В помещениях с сильным загрязнением требуется более частая очистка по сравнению со специализированными помещениями для компьютеров.

### Очистка внешних поверхностей

Чистка внешних поверхностей прибора выполняется сухой тканью, не оставляющей волокон, или мягкой щеткой. Оставшееся загрязнение может быть удалено мягкой тканью или тампоном, смоченным в 75-процентном растворе изопропилового спирта. Тампон на стержне можно использовать для чистки труднодоступных мест возле органов управления и разъемов. Не используйте для чистки какой-либо части прибора абразивные вещества.



**ОСТОРОЖНО.** Чтобы предотвратить попадание влаги внутрь прибора при внешней чистке, не используйте жидкости больше, чем это необходимо для увлажнения ткани или тампона. Используйте 75-процентный раствор изопропилового спирта в качестве чистящего средства, остатки раствора следует удалять деионизированной водой.

Не промывайте выключатель On/Standby (Включение/ожидание) на передней панели. Закрывайте выключатель во время чистки прибора.

## Чистка клавиатуры

Чистка внешних поверхностей клавиатуры и встроенного трекпада выполняется сухой тканью, не оставляющей волокон, или мягкой щеткой. Тампон на стержне можно использовать для чистки труднодоступных мест возле органов управления и разъемов. Не используйте для чистки какой-либо части прибора абразивные вещества.



---

**ОСТОРОЖНО.** Чтобы предотвратить попадание влаги внутрь клавиатуры и встроенного трекпада при внешней чистке, не используйте жидкости больше, чем это необходимо для увлажнения ткани или тампона. Используйте 75-процентный раствор изопропилового спирта в качестве чистящего средства, остатки раствора следует удалять деионизированной водой.

---

## Устранение проблем

Настоящий раздел посвящен решению проблем, которые могут возникнуть при эксплуатации системы тестирования. В этом разделе не рассматриваются специфические проблемы, связанные с проверкой работоспособности или с настройками. Диагностические процедуры для тестовой системы MTS4000, приведенные в данном разделе, помогут локализовать неполадки. Процедура проверки работоспособности описана в документе *Справочное руководство по техническим характеристикам и проверке рабочих характеристик прибора MTS4000*, поставляемом в форме PDF-файла на компакт-диске *Документация к продукту MTS4000*.

Внутренняя диагностика выполняется при первом включении питания прибора для запуска приложения системы тестирования. Схема диагностики проверяет операционную систему и аппаратные средства для обеспечения корректной работы. Наличие сообщений об ошибках во время диагностики при включении питания свидетельствует о возможных неполадках, которые препятствуют запуску программного обеспечения системы MTS4000.

В следующей таблице перечислены некоторые признаки аппаратных неполадок, связанных с операционной системой и периферийными устройствами, и возможные методы их устранения.

Признак	Возможные причины и рекомендуемые действия
Не включается питание прибора	Проверьте, подключен ли силовой шнур к прибору и к источнику электропитания. Проверьте подачу питания в прибор при нажатии переключателя On/Standby (Включение/ожидание); проверьте работу вентилятора. Убедитесь, что источник питания обеспечивает нужное напряжение. Обратитесь в центр обслуживания Tektronix вашего региона.
Прибор включается, но процесс включения не завершается	Убедитесь, что прибор загружается с жесткого диска.
Сбой диагностики при включении питания	Обратитесь в центр обслуживания Tektronix вашего региона.
Прибор не распознает периферийные устройства, например внешний монитор, принтер или клавиатуру	Удостоверьтесь, что периферийные устройства надлежащим образом подключены и настроены. Обратитесь в центр обслуживания Tektronix вашего региона.
Прибор не выключается с помощью переключателя On/Standby (Включение/ожидание)	Попытайтесь выключить прибор, используя процедуру завершения работы Windows 7. Если прибор снова не выключается, используйте диспетчер задач, чтобы закрыть задачу. Наконец, используйте аппаратную процедуру завершения работы: нажмите и удерживайте переключатель On/Standby (Включение/ожидание) в течение пяти секунд — прибор должен выключиться.

## Проблемы, связанные с программным обеспечением

Система тестирования MPEG поставляется с предустановленным программным обеспечением. При наличии подозрений в отношении ПО попытайтесь изолировать проблему, проверив системное ПО или другие установленные приложения.

Много программных сбоев связано с повреждением файлов ПО или с их отсутствием. В большинстве случаев самый простой способ решить программные проблемы состоит в том, чтобы повторно установить программное обеспечение. См. [Восстановление системы MTS4000](#) на странице 71.

Если предполагается, что проблемы связаны с сетью, см. раздел [Устранение неполадок с сетью](#) на странице 14.

## Неисправности оборудования

Неисправности оборудования могут быть вызваны различными причинами. Просмотрите инструкции по установке, приведенные в настоящем руководстве по эксплуатации, чтобы удостовериться, что прибор должным образом подготовлен к работе. Система MTS4000 не содержит компонентов, которые можно заменить или отремонтировать силами пользователя, поэтому при обнаружении неисправностей оборудования необходимо связаться с представителем центра обслуживания Tektronix вашего региона.

## Восстановление значка TSCA P1

Если значок TSCA P1 был случайно удален из папки Real Time Analysis на рабочем столе, его можно восстановить, выполнив следующие действия.

1. Скопируйте значок TS Compliance Analyser из папки Real Time Analysis на рабочем столе или из меню «Пуск».
2. Щелкните этот значок правой кнопкой мыши и выберите пункт Properties (Свойства).
3. Откройте вкладку Shortcut (Ярлык).
4. В поле Target (Объект) добавьте /p1 в конец строки. Подученная в результате строка должна иметь вид:  
`"C:\Program Files (x86)\Tektronix\mpeg\MTS4000\Apps\TSCA\bin\TSCA.exe" /p1`

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Убедитесь, что между завершающей кавычкой “и /p1 есть пробел.

---

5. Переименуйте ярлык, добавив P1 в конец его имени.

## Возвращение прибора для обслуживания

При упаковке прибора для отправки используйте оригинальную упаковочную тару. Если упаковочная тара отсутствует или не пригодна для использования, обратитесь в региональное представительство корпорации Tektronix, чтобы получить новую упаковочную тару.

1. Заклейте упаковочную картонную коробку клейкой лентой или закрепите с помощью специального степлера. Перед возвращением прибора для проведения обслуживания свяжитесь с сервисным центром для получения номера RMA (номер авторизации возврата) и необходимой информации.
2. Если производится отправка прибора в сервисный центр Tektronix, включите следующие сведения:
  - Номер RMA.
  - Адрес владельца.
  - Имя и номер телефона контактного лица.
  - Тип и серийный номер прибора.



- Причина возврата.
  - Полное описание требуемого обслуживания.
3. Нанесите адрес сервисного центра Tektronix и обратный адрес на почтовую коробку в двух хорошо заметных местах.



# Предметный указатель

## А

- Автономная
  - установка, 6
- Автономная система
  - требования к системе, 6
- Анализатор PES
  - использование, 47

## В

- Включение
  - питания, 12
- Восстановление
  - программного обеспечения, 71
- Восстановление операционной системы, 71
- Восстановление программного обеспечения, 71
- Восстановление системы, 71
- Входные сигналы
  - выбор, 63
- Выбор входных сигналов, 63
- Выключение
  - питания, 13

## Д

- Добавление элементарных потоков, 35
- Документация, xvii
- Дополнительная документация, xvii
- Дополнительные документы, xvii

## З

- Защитный ключ, 6

## И

- Имя пользователя, 13
- Имя пользователя по умолчанию, 13
- Информация о сети, 21
- Использование
  - TSCA, 43
- Исследование потокового контента, 43
- Источник

питания, 12

## К

- Клавиатура, 4
- Кнопка
  - Вкл./выкл. дисплея, 4
- Контур обратной связи, 27

## М

- Мастер ключа опций, 11
- Мастер ключей опций, 26
- Меню Пуск, 26
- Мышь, 4

## Н

- Наружная
  - очистка, 75
- Настройка контура обратной связи, 27
- Настройки экрана FlexVu, 58
- Неверный IP-адрес, 15
- Недопустимая маска подсети, 16
- Неисправности оборудования, 78
- Неправильный IP-адрес шлюза по умолчанию, 17
- Несколько, 63

## О

- Обслуживание, 75
- Общий уход, 75
- Описание изделия, 23
- Опции
  - аппаратного обеспечения, 66
  - программного обеспечения, 66
- Опция ES
  - требования к системе, 6
- Основные требования, 15
- Основные функции, xvii
- Отслеживание маршрута, 19
- Отслеживание нескольких источников входных сигналов, 63

Отсоединение

клавиатуры,

Очистка

клавиатуры, 76

## П

Пакеты обновлений MTS4KUP, 67

Пакеты обновления, 67

Параметры IP, 15

Пароль, 13

Пароль по умолчанию, 13

Перед установкой, 1

Переустановка системного программного обеспечения,  
71

Повторная упаковка для транспортировки, 78

Поиск IP-адресов, 20

Поиск и устранение неполадок

отказы при включении питания, 77

Поиск и устранение неполадок в сети, 14

Получение элементарного потока, 34

Предисловие, xvii

Приложения, 23

Приложения MTS4000, 23

Приложения анализатора, 24

Приложения генератора, 24

Приложения проигрывателя, 25

Принадлежности, 65

Проблемы

с программным обеспечением, 78

Проверка содержимого упаковки, 1

Профилактическое обслуживание, 75

Процедуры

настройки FlexVu, 58

Процедуры поиска неисправностей, 17

## Р

Работа в дуплексном режиме, 27

Разъемы

боковые, 2

карт, 4

на передней панели, 3

передние, 3

Разъемы карт расширения, 4

## С

Служебные приложения, 25

Создание нового потока, 29

Список

программных приложений, 24

Стандартные принадлежности, 65

Стандарты ATSC, xviii

Стандарты DVB, xviii

Стандарты MPEG-2, xviii

## Т

Тестовый опрос главного компьютера, 18

Транспортировка прибора, 78

Требования

к питанию, 1

## У

Упаковка, 78

Условия эксплуатации, 1

Условные обозначения, xix

Установка

автономная, 6

проигрывателя VLC Media Player, 14

сетевого подключения, 14

требования к системе, 6

условия эксплуатации, 1

Установка MTS4000, 72

Установка сетевого подключения, 14

## Э

Экран

FlexVu, 58

Эксплуатация, 23

Элементарные потоки, 35

Элементы управления, 2, 3

## Е

Elementary Stream analyzer

использование, 55

ES Analyzer

использование, 55

**F**

FlexVu Plus, 58

**M**

MTS4EAV7

    требования к системе, 6

Multiplexer

    использование, 29

**O**

Option key wizard, 11

**P**

PES, 47

**T**

T-STD buffer analyzer

    использование, 50

TSCA

    восстановление значка P1, 78

    значки приложений, 24

    настройка дуплексного режима, 28

