

NTSC 4:3

PAL 4:3

PAL 16:9

NTSC 16:9

DVD Set

Тест DVD представляет собой комплект из нескольких DVD-дисков с профессиональными тестовыми таблицами и тестовыми потоками данных, предназначенными для проверки аудио и видео тракта DVD-проигрывателей, а также определения их электромагнитной совместимости (EMC). Он позволяет: проводить измерения для определения качества видео и аудиосигналов, выполнять тесты автоматической коррекции ошибок и отказоустойчивости, проверять лазерную головку и субъективно оценивать качество по тестовым таблицам. Использование этого комплекта DVD-дисков совместно с аудио и видео-анализаторами или системами проверки EMC, разработанными компанией Rohde&Schwarz, позволяет проводить полностью автоматизированное измерение и анализ DVD-оборудования.

#### Профессиональный тест DVD

## Тестовые видео и аудиосигналы для профессиональных приложений

### Тестовые сигналы наивысшего качества

В большинстве случаев качество измерений в значительной степени определяется набором сигналов, используемых для тестирования. Комплект DVD-дисков, созданный совместными усилиями R&S и BUROSCH, предлагает уникальный набор множества различных тестовых видео и аудиосигналов для профессиональных приложений, который обеспечивает:

- ◆ Предварительные измерения параметров видео и аудио оборудования
- ◆ объективные измерения и оценку видео и аудиосигналов, используемых в DVD-оборудовании при помощи, например, аудио и видео-анализаторов от Rohde&Schwarz
- ◆ субъективную оценку качества видео и аудио оборудования

◆ аттестационные тесты в соответствии с международными стандартами при помощи, например, системы R&S TS9980, позволяющие определять защищенность от электромагнитных излучений (EMS) радиовещательных и телевизионных приемников, а также приемников спутниковой связи и DVB-приемников.

Особое внимание было уделено цифровым тестовым последовательностям, к качеству которых предъявляются самые высокие требования. Наличие в тестовых последовательностях необходимых видеоизображений и аудио-частот позволяет производить измерения на соответствие стандартам с максимальным качеством, а также дать субъективную оценку аудио и видео-оборудованию.

Комплект состоит из трех альбомов с различными типами тестов и постав-

ляется в двух различных версиях – для PAL и NTSC.

Альбом-1 содержит более 100 различных тестовых таблиц видео и аудиосигналов формата DVD для оценки качества изображения, включая тесты для измерения EMS. Альбом-2 содержит два диска - DVD-видео и DVD-аудио - с тестовыми последовательностями сигналов многоканального режима и режима стереозвука, предназначенных для оценки качества аудиосигнала. Альбом-3 состоит из двух DVD-дисков с тестовыми последовательностями, позволяющими оценить надежность систем, имеющих в своем составе DVD-компоненты, включая тесты автоматической коррекции ошибок и тесты, определяющие долговечность DVD-оборудования.



DVD 1

### Измерение качества аудио и видео сигнала

#### Автоматическое измерение качества видеосигнала

DVD-проигрыватели обычно имеют большое количество видеовыходов. Многие проигрыватели имеют не только выход композитного видеосигнала (CCVS) стандарта PAL или NTSC, но и выходы компонентных сигналов RGB и YCbCr, а также S-видеовыход сигнала YC. К тому же, видеосигнал может выводиться с разрешением 525 или 625 строк и с соотношением сторон изображения 4:3 или 16:9. Для правильной оценки качества всех этих сигналов необходимо наличие профессионального оборудования, например, такого как видеоизмерительная система R&S VSA или видео-анализатор R&S UAF, представляемые Rohde&Schwarz (рис. 1). Диск DVD1 содержит все необходимые сигналы, параметры которых соответствуют стандартам. Основная часть включает измерения:

- ◆ уровня сигнала
- ◆ линейных и нелинейных искажений
- ◆ задержек цветности/яркости
- ◆ уровней и задержек компонентов видеосигнала по отношению друг к другу
- ◆ соотношения сигнал/шум (S/N)
- ◆ синхронизации

Максимальное внимание было уделено исключению любых артефактов, появляющихся при кодировании сигнала, и, таким образом, исключению любого ухудшения качества измерения. Наиболее важные сигналы скомпонованы в тестовые таблицы, что позволяет проводить широкий круг измерений всего за несколько секунд без утомительных

переключений на DVD-проигрывателе (см. тестовую таблицу кода 43 на стр. 31). Это позволяет проводить расширенное тестирование выходов видео и аудиосигнала даже в течение коротких циклов производства. К тому же, может быть ускорено проведение всестороннего ряда измерений, необходимых для сравнения различных моде-

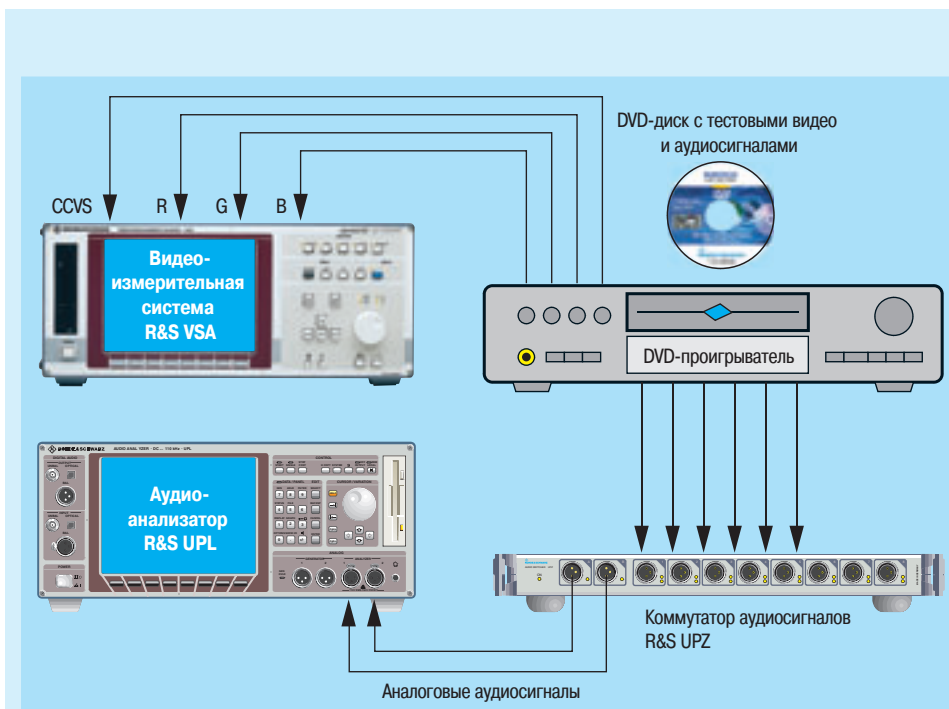


Рис. 1. Комплекс для автоматического измерения потоков видео и аудиоданных

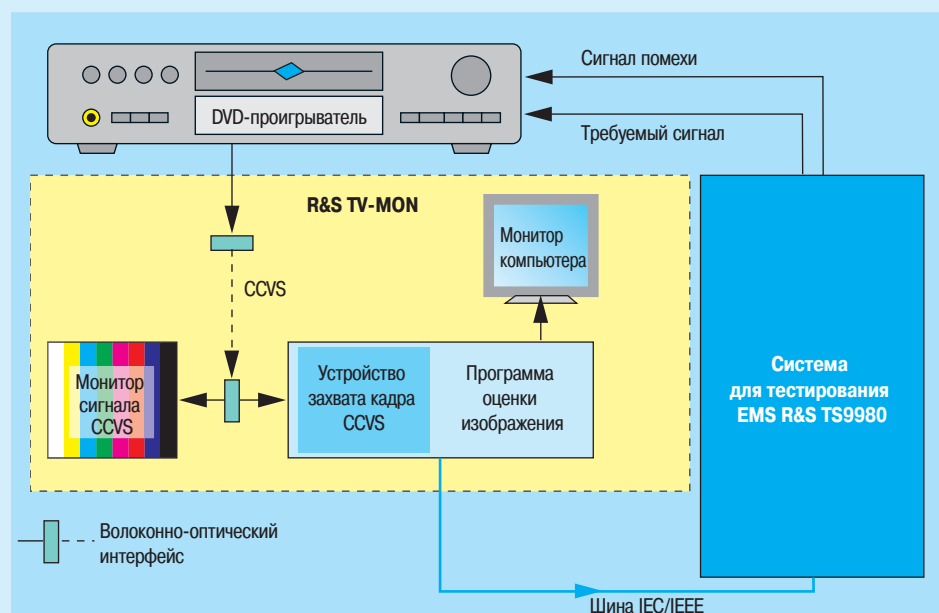


Рис. 2. Конфигурация системы R&S TS9980 с монитором R&S TV-MON для автоматической оценки качества изображения, проводимой во время измерения EMS.

- лей. Для настройки видео-анализаторов Rohde&Schwarz не требуется много времени.

В дополнение к основным тестовым сигналам тестовая таблица кодека содержит элементы видео, позволяющие определить, правильно ли на DVD-проигрывателе установлен телевизионный стандарт и нет ли ошибок при декодировании. Более того, в состав тестовой таблицы входит 30-секундный аудиотрек стандарта CCITT 0.33, что обеспечивает выполнение важных измерений параметров аудиосигнала, проводимых по условию совместно с измерением видео.

Большинство тестовых последовательностей видеосигнала содержит аудиосигналы широкого диапазона - от 997 Гц и сигналов белого шума до сигналов формата AC-3, позволяющих дать однозначную и полную оценку потоков аудио и видеоданных.

### Измерения EMS с автоматической оценкой изображения

Видео-DVD (DVD1) содержит специальное меню, при помощи которого можно проводить измерения EMS, используя для этого, например, тестирующую систему R&S TS9980 (рис. 2). Если тестируемое оборудование (EUT) не имеет в своем составе монитора для визуального отображения, можно использовать дополнительную систему R&S TV-MON. Она позволяет непосредственно оценивать такие характеристики композитного видеосигнала (CCVS), как ухудшение качества изображения аналогового и цифрового сигнала из-за муара, ухудшение контрастности, срыв синхронизации или блокировка. Тестовая последовательность, предназначенная для объективного и автоматического определения качества изображения, создана на основе тестовой таблицы в виде цветных полос - ITU-R BT.801-1, в которую добавлен движущийся элемент, что позволяет выявить прерывания в потоке данных.

### Субъективная оценка качества изображения

Использование тестовых таблиц позволяет проводить не только автоматичес-

кое измерение потоков данных, но и помогает дать субъективную оценку качества видеоизображения. Такая оценка может быть выполнена при помощи следующих последовательностей видеосигнала:

- ◆ последовательностей, содержащих вращающиеся или движущиеся вперед-назад элементы для оценки размытости изображения мониторов, TFT-дисплеев, плазменных панелей или проекторов в сравнении с обычными телевизионными кинескопами
- ◆ специальных тестовых потоков видео, например, сигналов с зонными пластинами, позволяющих провести визуальную оценку наличия артефактов, появляющихся при изменении масштаба изображения
- ◆ портретов людей на различном фоне для оценки контрастности и качества передачи цвета кожи
- ◆ потоков видео с изображениями ландшафтов, например леса, для оценки работы декодера MPEG

Тестовые видеопоследовательности представлены для соотношения сторон изображения 4:3 и 16:9.



DVD 2/3

### Автоматические измерения аудиосигнала

Для того чтобы увидеть разницу в требованиях к DVD-дискам аудио и видеостандарта, тестовые аудиосигналы записаны и на DVD-аудио, и на DVD-видео дисках (DVD 2/3). Стандарт DVD-аудио позволяет сохранять тестовые аудиосигналы без потери их качества. В соответствии с этим стандартом на диск DVD-аудио (DVD 3) записаны UKM-кодированные файлы различного формата (например, 192 кГц/24 бит стерео и 48 кГц/24 бит формата 5.1). Такие же файлы имеются на диске DVD-видео (DVD 2) в формате 48 кГц/16 бит стерео и 96 кГц/24 бит стерео. К тому же, диск DVD-видео содержит кодированные тестовые файлы в форматах Dolby Digital и DTS 5.1.

При помощи аудиосигналов, записанных на этих двух DVD-дисках, возможно

точное определение частотных характеристик, а также измерение отношения сигнал/шум и искажений во всех каналах. К тому же эти диски содержат многочисленные тестовые последовательности, с помощью которых можно проверить управление дискретными каналами, например, протестировать функцию микширования каналов или проверить параметры громкоговорителей, задаваемые в декодере.

DVD-диски содержат ИКМ тестовые сигналы с различным значением частоты дискретизации, а также кодированные аудиосигналы (Dolby Digital, DTS). Эти сигналы позволяют протестировать полный набор аудиопараметров, включая частотный диапазон, искажения, отношение сигнал/шум, линейность, перекрестные искажения и т.д. Для большинства этих измерений в аудио-анализаторе R&S UPL предусмотрены предварительные установки и макросы, что делает возможным тестирование в автоматическом режиме.



DVD 4

### Тестирование способности коррекции ошибок

Диск DVD-видео (DVD 4) был разработан специально для тестирования характеристик лазера и способности коррекции ошибок. Различные значения параметра коррекции ошибок могут быть точно определены путем внесения ухудшения качества изображения с постепенным его улучшением. Способность коррекции ошибок может быть также оценена визуально.

В тех случаях, когда тестирование должно быть выполнено для большого количества оборудования, рекомендуется использование анализатора качества цифровых видеосигналов R&S DVQ, который подключается к оборудованию через конвертер, преобразующий аналоговый компонентный RGB сигнал в цифровой сигнал стандарта ITU-601. R&S DVQ автоматически регистрирует ухудшение качества изображения по мере его возникновения, что избавляет от необходимости непрерывного контроля изображения.





DVD 5

## Тесты надежности

Помимо требований к удобству пользования и высокому качеству видео и аудиосигналов, высокая степень надежности – наиболее важный показатель, определяющий качество DVD-проигрывателя. Визуальный контроль последовательностей видеосигнала, проводимый для оценки качества, дает лишь общую картину. При этом нельзя добиться конкретных результатов, позволяющих за непродолжительное время дать полную оценку качества испытуемого образца. Такую возможность обеспечивает применение диска DVD-видео (DVD 5), который содержит непрерывный тестовый сигнал, позволяющий автоматически определять ухудшения качества изображения (например, замирания или пропадания) с помощью анализатора качества цифровых видеосигналов R&S DVQ.

Таким образом могут быть выполнены тесты надежности, оценивающие DVD-проигрыватели в предельных режимах, например, подвергая тестируемый образец проверке в условиях циклического изменения температуры.

## Подводя итоги

Комплект DVD – это исчерпывающая компиляция тестовых таблиц, потоков видеоданных и аудиосигналов, предназначенных для профессиональной оценки качества аудио и видеотрактов DVD-оборудования. В частности, следует отметить, что в представленном разнообразии профессиональных тестовых сигналов данного комплекта особое внимание уделено возможности тестирования оборудования в стандарте DVD-аудио.

Описания потоков данных будут доступны с ноября 2002 г. в Интернете по адресу [www.testdvd.rohde-schwarz.com](http://www.testdvd.rohde-schwarz.com). Подробную информацию см. на сайте [www.professional-dvd.de](http://www.professional-dvd.de). Информацию об упомянутых в данной статье инструментальных средствах и системах проверки можно найти на сайте [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com) ([www.rohde-schwarz.ru](http://www.rohde-schwarz.ru)) (для поиска введите в окне SEARCH наименование интересующего оборудования).

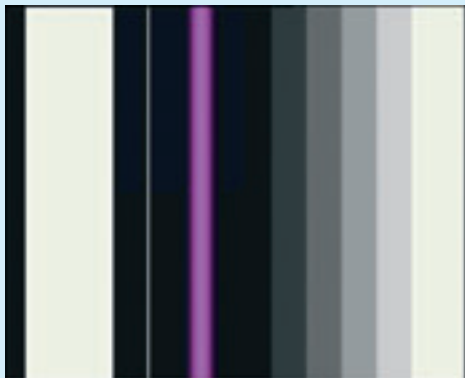
Профессиональный набор тестов DVD поставляется отдельно для систем стандарта PAL и NTSC.

Код региона – 0 дает возможность использования тестовых сигналов на разнообразных DVD-системах, независимо от их кода региона.

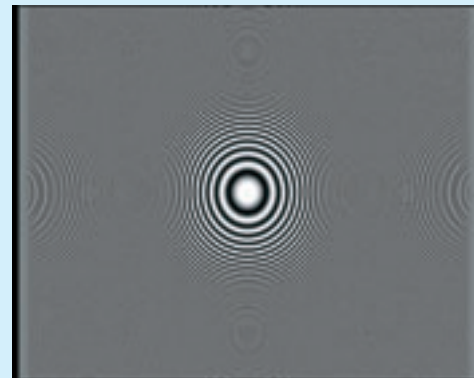
Комплект DVD представлен Rohde&Schwarz и BUROCH, при поддержке аудио-видео журнала T&M и тестовой лаборатории TESTfactory журнала Video T&M.

Gert Heuer

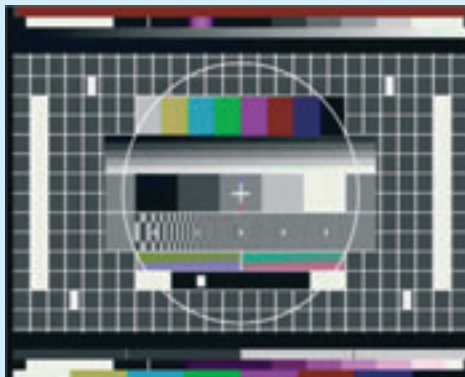
## Примеры тестовых таблиц и потоков видеоданных, предлагаемые на DVD-дисках



Сигнал CCIR17 – для измерения нелинейности, уровня и ошибок групповой задержки



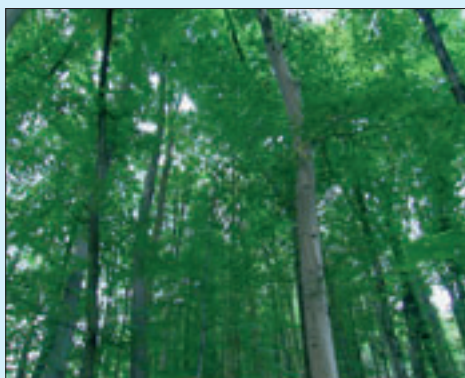
Сигнал с зонными пластинами – для визуальной оценки артефактов, появляющихся при масштабировании



Кодек 43 объединяет множество различных тестовых сигналов в одной таблице; предназначается для проведения одновременного автоматического измерения наиважнейших параметров видеосигнала



Тестовая таблица ITU-R BT.801-1 с движущимся элементом – для автоматической оценки качества изображения во время измерения EMS



Тестовая таблица с изображением лесного ландшафта – для тестирования работы декодера MPEG



Портрет на белом фоне – для оценки контрастности и качества передачи цвета кожи