



Версия
04.00

Январь/
Июнь
2005

Рекордер и генератор DTV R&S® DVRG

Запись, воспроизведение и генерация цифровых видеопотоков

НОВОЕ

- ◆ Скорости потока данных до 214 Мбит/с (TS)
- ◆ Скорости потока данных до 270 Мбит/с (SDI)
- ◆ Объем жесткого диска до 144 Гбайт
- ◆ Бесконечная непрерывная генерация транспортных потоков MPEG-2
- ◆ Широкий выбор испытательных сигналов (совместимых с DVG)
- ◆ Совместимость с ATSC и DVB
- ◆ Синхронизация записи с внешними событиями для анализа ошибок (с записью участков, предшествующих синхроимпульсу)
- ◆ Дополнительная возможность записи и воспроизведения видеопотоков SDI
- ◆ Функция вырезания, управляемая с передней панели
- ◆ Передача файлов по локальной сети и через компакт диски
- ◆ Простое, интуитивно понятное управление
- ◆ Небольшой размер (высота 88 мм)
- ◆ Возможность дистанционного управления с поддержкой набора команд SCPI
- ◆ Удобная программа дистанционного управления, входящая в состав базового блока



ROHDE & SCHWARZ

Универсальная платформа для обработки цифровых видеопотоков

Введение

Прибор R&S®DVRG представляет собой универсальную платформу для обработки цифровых видеопотоков. Он позволяет записывать и воспроизводить транспортные потоки MPEG-2. Для анализа ошибок можно управлять записью с помощью внешнего синхросигнала. Сохраненный сигнал включает фрагменты различной длины, предшествующие регистрируемому событию и следующие за ним. R&S®DVRG может предложить обширную библиотеку транспортных потоков для всестороннего тестирования телевизионных абонентских приставок, декодеров и Ц/А преобразователей.

При использовании R&S®DVRG в качестве автономного прибора, им можно управлять с помощью расположенных на передней панели клавиш и ЖК-дисплея. В состав R&S®DVRG входит полнофункциональный компьютер, работающий под управлением операционной системы WindowsNT Embedded, который полностью реализует свои возможности при подключении VGA монитора, мыши и клавиатуры. Это позволяет, например, устанавливать дополнительные

программные пакеты, предназначенные для анализа и генерации транспортных потоков. Кроме того, R&S®DVRG очень легко подключается к сети через стандартный интерфейс Ethernet 100BaseT. Сетевое подключение можно использовать для дистанционного управления и для передачи файлов с транспортными потоками.

В качестве дополнительной функции R&S®DVRG позволяет записывать и воспроизводить несжатые цифровые видеопотоки в формате SDI со скоростью потока данных 270 Мбит/с.

Универсальность и широкие возможности настройки превращают R&S®DVRG в самую гибкую из имеющихся платформ для работы с цифровыми видеосигналами в стандартах MPEG-2, DVB и ATSC или SDI.

Режимы работы

R&S®DVRG имеет два режима работы: автономный режим и режим рабочей станции. В автономном режиме жесткий диск защищен от записи из со-

ображений системной безопасности. Это позволяет отключать прибор в любое время и защищает его от повреждений в случае внезапного пропадания питания. Это особенно важно в условиях промышленного производства. Управление прибором осуществляется с помощью расположенных на передней панели клавиатуры, поворотной ручки и ЖК-дисплея.

Режим рабочей станции позволяет использовать R&S®DVRG с внешним монитором, клавиатурой и мышью, и обеспечивает доступ к операционной системе WindowsNT Embedded. Это значительно расширяет набор функций, позволяя выполнять такие операции, как:

- ◆ Запись компакт-дисков (дополнение R&S®DVRG-B5)
- ◆ Доступ к внешним сетевым дискам
- ◆ Генерация транспортных потоков из элементарных потоков (ПО Stream Combiner™, R&S®DVRG-B1)
- ◆ Использование другого программного обеспечения Rohde & Schwarz, например, для автономного анализа





Генерация бесконечных непрерывных транспортных потоков

R&S®DVRG можно использовать для генерации бесконечных непрерывных транспортных потоков. Для этого он содержит обширную библиотеку транспортных потоков в формате Rohde & Schwarz GTS. Генерируемые транспортные потоки удовлетворяют всем требованиям, перечисленным в разделе «Как создать бесконечный непрерывный транспортный поток» (см. вставку справа).

Помимо всего прочего, генератор обладает следующими возможностями:

- ◆ Настраиваемая нестабильность значений PCR (можно устанавливать форму, частоту и амплитуду сигнала).
- ◆ Настраиваемая скорость передачи данных (до 214 Мбит/с, за счет вставки нулевых пакетов).
- ◆ Генерация транспортных потоков в формате GTS со специальным содержанием (содержимым элементарных потоков и PSI/SI/PSIP; в режиме рабочей станции: ПО Stream Combiner™, дополнение R&S®DVG-B1).

Как создать непрерывный бесконечный транспортный поток

Транспортные потоки могут генерироваться в виде непрерывной бесконечной петли (режим GTS), при соблюдении двух условий:

- ◆ Все временные метки транспортного потока (значения PCR, PTS и DTS и записи в таблицах TDT, TOT и STT) должны обновляться в реальном масштабе времени.
- ◆ Индивидуальные элементарные потоки должны рассчитываться или вырезаться таким образом, чтобы заканчиваться полным GOP (видео) или целым фреймом (аудио), чтобы в декодере не возникало ошибок. Кроме того, они должны рассчитываться так, чтобы среднее заполнение буфера оставалось постоянным в течение всего периода петли, во избежание переполнения или чрезмерного опустошения буфера в ходе непрерывного воспроизведения.

При соблюдении этих условий транспортный поток выглядит так, как если бы он непрерывно поступал в реальном масштабе времени прямо с мультиплексора и нескольких кодеров. При этом видео, звук и данные периодически повторяются.



Испытательные сигналы

R&S®DVRG содержит целый набор готовых транспортных потоков MPEG-2, соответствующих стандартам ATSC и DVB, которые можно вызывать легким нажатием клавиши. Эти транспортные потоки состоят из нескольких элементарных потоков и содержат видео, аудио и другие данные (например, телетекст или PRBS). Имеются видеопотоки с различными скоростями передачи данных, форматами, частотами и содержанием.

Набор сигналов включает последовательности с движущимся изображением, а также статические испытательные таблицы. Испытательные таблицы включают, например, цветные полосы, зонные поля, CCIR17/18/331, ITS1...ITS4 и т.д., а также испытательные таблицы кодека Rohde & Schwarz. Благодаря встроенным тестовым строкам в верхней и нижней части испытательной таблицы, сигнал кодека можно использовать для быстрого измерения аналоговых выходов декодеров кабельного ТВ (или IRD). Такие измерения можно выполнять с помощью любого подходящего видеоанализатора, например, R&S®VSA. Кроме того, встроенные элементы движущегося изображения позволяют визуально оценивать работу декодера.

Звуковое сопровождение видеопоследовательностей, а также специальные испытательные аудиосигналы подаются в виде потоков аудиоданных с различными частотами дискретизации, кодированных согласно стандартам MPEG-1 уровень 2 или Dolby AC-3. И конечно, транспортные потоки включают всю информацию о программе, а также служебные и системные таблицы (PSIP или SI), в соответствии с требованиями MPEG-2 и выбранного стандарта ATSC или DVB.

Другие опции позволяют пополнить эту, и без того обширную коллекцию, сигналами HDTV и другими специальными испытательными сигналами (см. дополнения R&S®DV-HDTV и R&S®DV-TCM, стр. 7).



Испытательный сигнал: универсальная испытательная таблица кодека Rohde & Schwarz в формате 4:3

Запись

R&S®DVRG позволяет записывать транспортные потоки со скоростью до 214 Мбит/с. Поскольку пакеты транспортных потоков сохраняются в файлах в последовательном порядке и без дополнительных заголовков, можно без проблем обмениваться транспортными потоками с другими системами.

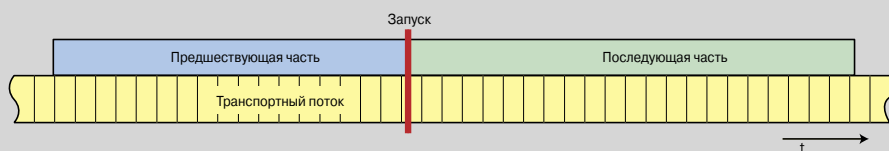
В качестве специальной функции SPI плата рекордера и генератора позволяет записывать специфические данные интерфейса одновременно с данными транспортного потока (8 бит). Она записывает биты, сигнализирующие о начале пакета (PSYNC) и о достоверности данных (DVALID), сохраняя, таким образом, 10 бит на каждые 8 бит данных.

Поскольку запись выполняется прозрачно, то можно записывать также несовместимые с DTV сигналы и даже сигналы других приложений.

Помимо этих универсальных функций, R&S®DVRG дополнительно поддерживает запись сигналов SDI со скоростью потока данных 270 Мбит/с. Поскольку этот процесс также выполняется прозрачно, записываются все вспомогательные данные и встроенные аудио сигналы. Кроме того, можно записывать сигналы SDTI (см. описание дополнения R&S®DVRG-B4 на стр. 6).

Записью всех сигналов можно управлять через вход синхронизации R&S®DVRG. С этой целью поступающий сигнал постоянно буферизуется. В случае появления запускающего события можно сохранить часть сигнала, следующую за событием, и предшествующую событию. Длительности предшествующей и последующей частей сигнала можно устанавливать произвольно. Это позволяет точно определить положение события в сохраненном сигнале. Эта функция особенно полезна для анализа ошибок.

В режиме синхронизации записи по событию, в R&S®DVRG можно устанавливать длительность части сигнала, предшествующей событию и следующей за событием.



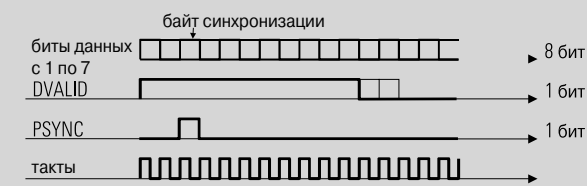
Как передаются данные через SPI?

Этот интерфейс передает параллельно 8 битов транспортного потока. Кроме этих 8 битов передается следующая информация:

- ◆ Общая тактовая частота для всех параллельных линий (такты)
- ◆ Информация о начале пакета транспортного потока (PSYNC)
- ◆ Информация о достоверности переданных данных (DVALID)

Передавая сигнал «данные достоверны», можно в течение некоторого времени не передавать достоверных данных, прервав, тем самым, транспортный поток.

Такой транспортный поток может использоваться прибором в служебных целях, например, для параллельной передачи данных (например, в ТАП).



10-битовые сигналы SPI

Время записи на жесткий диск

Тип сигнала	Скорость потока данных (Мбит/с)	Объем диска (1 кбайт=1024 байт)		
		140 Гбайт	70 Гбайт	CD ¹⁾ 0,65 Гбайт
				Время (мин)
TRP 8 бит	5	4008,6	2004,3	18,6
	10	2004,3	1002,2	9,3
	19,4	1033,2	516,6	4,8
	38	527,5	263,7	2,5
	38,8	516,6	258,3	2,4
	80	250,5	125,3	1,2
SDI 8 бит	120	167,0	–	0,8
	160	125,3	–	0,6
SDI 8 бит	216	92,8	–	0,4
SDI 10 бит	270	69,6	–	0,3

¹⁾ Только для передачи данных

Воспроизведение записанных сигналов

Воспроизводимые сигналы одновременно поступают на все интерфейсы. Однако интерфейс SDI используется исключительно для сигналов SDI, в то время как остальные 10-битные сигналы воспроизводятся только через интерфейс SPI.

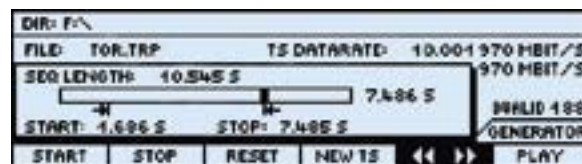
Сигналы воспроизводятся в виде бесконечной петли таким образом, чтобы переход с конца на начало записи всегда совпадал с границей пакета или кадра (транспортного потока или сигнала SDI).

Правильное декодирование видео и аудио последовательностей гарантируется лишь в том случае, если используется исходная скорость записанного потока данных. По этой причине, R&S®DVRG автоматически распознает скорость потока данных в транспортном потоке на основе присутствующих значений PCR. К тому же, пользователь может сам устанавливать скорость потока данных (до 214 Мбит/с), независимо от результатов автоматического определения.

Кроме того, интерфейсы можно настроить на разные режимы воспроизведения. Например, интерфейс ASI может работать в «пакетном» или в «непрерывном» режиме. Эта функция просто незаменима для тестирования маршрутизаторов.

В случае интерфейса SPI, сигналы можно устанавливать по линии «данные достоверны». Такая гибкость позволяет выполнять универсальные тесты и обеспечивает максимальную совместимость с другими приборами.

Особо следует отметить функцию вырезания данных из транспортных потоков и сигналов SDI. С помощью расположенных на передней панели органов управления можно нарезать эти сигналы с точностью до одного пакета или кадра. Это позволяет автоматически воспроизводить интересные фрагменты длинной записи в виде замкнутой петли, или сохранять их на жестком диске для последующего анализа, или просто передавать их в другие модули.



Управление функцией вырезания с передней панели

Дистанционное управление и работа в составе сети

R&S®DVRG легко интегрируется в сеть TCP/IP. Поддерживается также динамическое присвоение адресов TCP/IP в сети Microsoft (служба DHCP).

Специальное программное обеспечение R&S®DVRG Commander позволяет управлять прибором дистанционно. С помощью этой программы можно без труда контролировать все основные функции R&S®DVRG. R&S®DVRG Commander входит в комплект поставки R&S®DVRG. Эта программа работает на всех обычных операционных системах Windows и может запускаться прямо на R&S®DVRG в режиме рабочей станции.

Для взаимодействия с прикладными программами R&S®DVRG можно управлять с помощью набора команд SCPI. Они посылаются на прибор через сеть Ethernet или через интерфейс RS-232-C.

В сети Microsoft с прибора R&S®DVRG можно получить доступ к внешним дискам для обмена файлами. Эти диски доступны даже с передней панели R&S®DVRG, что значительно упрощает работу с файлами.

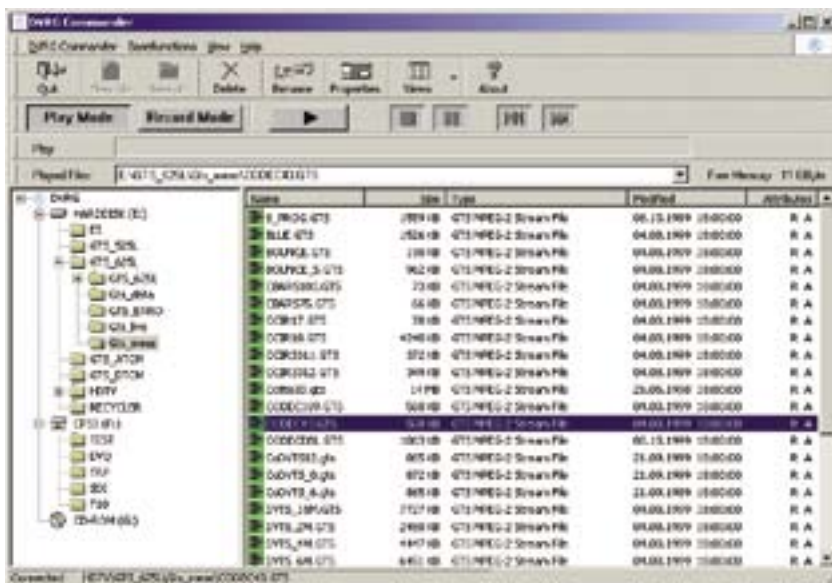
Кроме того, с помощью программы FTP можно обмениваться файлами с любой сетью, использующей протокол TCP/IP.

Дополнения

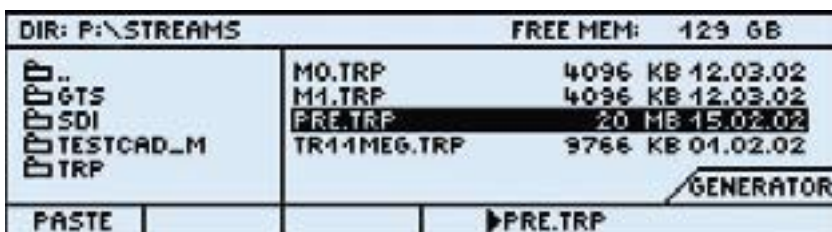
R&S®DVRG-B2: дополнительный жесткий диск

В стандартной конфигурации R&S®DVRG оборудован жестким диском для сохранения сигналов, емкостью не менее 72 Гбайт. Дополнение R&S®DVRG-B2 удваивает эту емкость до значения не менее 144 Гбайт.

Специальная файловая система, разработанная компанией Rohde & Schwarz, позволяет записывать файлы, размер которых превышает объем одного жесткого диска.



ПО дистанционного управления R&S®DVRG Commander



Копирование файлов с внешнего диска P через сеть Windows TCP/IP

R&S®DVRG-B4: запись и воспроизведение сигналов SDI и SDTI

Благодаря быстрому жесткому диску и специальной файловой системе, R&S®DVRG может записывать и воспроизводить несжатые видеосигналы в стандарте ITU-R B.T.601/656 или SMPTE 259 M со скоростью потока данных 270 Мбит/с. Для этого R&S®DVRG поддерживает потоки в 8-битном и в 10-битном формате. Разрешение 10 бит обычно применяется во всех студийных приложениях, в то время как разрешение слов в потоке MPEG составляет обычно 8 бит.

Благодаря полностью прозрачной записи, сигналы могут содержать вложенные аудио потоки и любые другие вспомогательные данные (при разрешении 10 бит). При воспроизведении записанного потока никакой обработки не выполняется (например, восстановления

структуры кадра), что гарантирует идентичность записанных и воспроизводимых данных.

Это дополнение уже входит в состав базовой конфигурации прибора, и для его активации надо использовать программный ключ, который можно установить позже. Работа с большими скоростями потока данных требует установки дополнительного жесткого диска R&S®DVRG-B2 (см. выше).

R&S®DVRG-B5: пишущий привод для компакт-дисков

В состав базовой конфигурации R&S®DVRG входит читающий привод для обычных CD и DVD дисков. Он позволяет обновлять программное обеспечение и считывать новые транспортные потоки. Дополнение R&S®DVRG-B5 заменяет существующий читающий привод пишущим приводом для дисков

CD-R, который позволяет записывать транспортные потоки. Как и в базовом варианте, его можно использовать для чтения дисков DVD.

В комплект R&S®DVRG входит программный пакет Nero, предназначенный для записи данных на компакт-диски. Эта программа используется в режиме рабочей станции и требует подключения внешнего монитора, мыши и клавиатуры.

R&S®DVRG-B6: интерфейс SMPTE-310M

Синхронный последовательный интерфейс транспортных потоков SMPTE-310M представляет собой дополнительный вход/выход (BNC) на задней панели R&S®DVRG. Обычно он используется для модуляции 8-VSB в стандарте ATSC.

R&S®DV-HDTV: последовательности HDTV

Дополнение R&S®DV-HDTV содержит обширную библиотеку транспортных потоков с видеосигналами высокой четкости. Для генерации отдельных транспортных потоков эти видеосигналы представлены также в форме элементарных потоков. Данные этих транспортных потоков уже записаны в памяти прибора базовой конфигурации, и для их активации достаточно установить программный ключ. При необходимости можно заказать отдельное техническое описание с подробными характеристиками этого дополнения (PD 0757.6979).

R&S®DV-TCM: потоки Test Card M

Это дополнение поддерживает воспроизведение специальной коллекции транспортных потоков, разработанных компанией Snell&Wilcox и получивших название Test Card M. Данные этих транспортных потоков уже записаны в памяти базового модуля, и для их активации достаточно установить программный ключ. При необходимости можно заказать отдельное техническое описание с подробными характеристиками этого дополнения (PD 0757.7369).

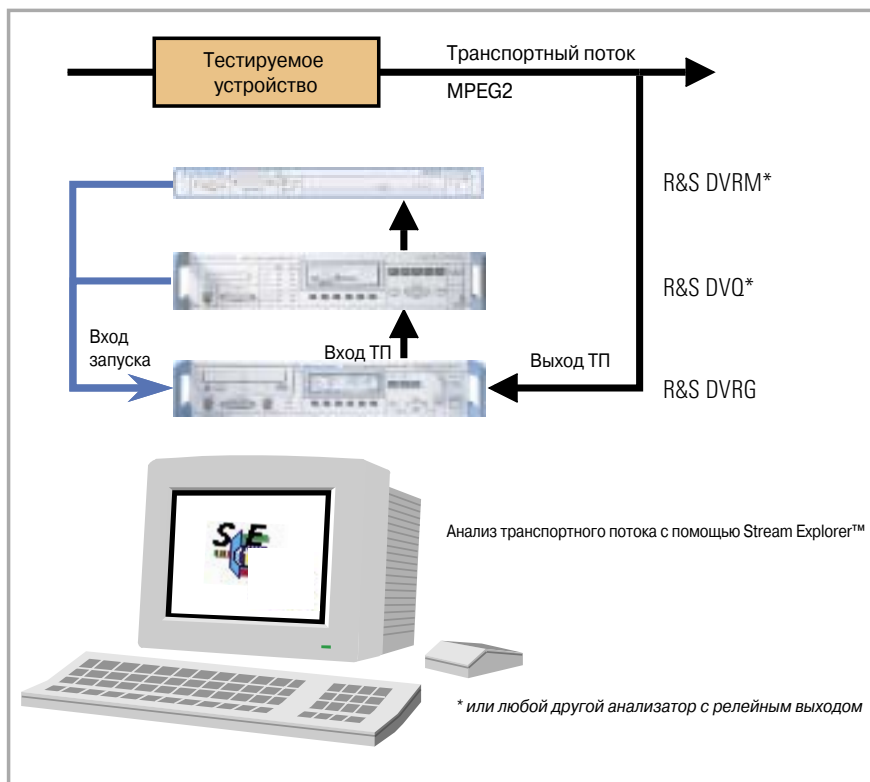
При необходимости можно заказать отдельное техническое описание с подробными характеристиками этого дополнения (PD 0757.7369).

R&S®DVRG-B1: ПО Stream Combiner™

Программное обеспечение Stream Combiner™ позволяет генерировать новые транспортные потоки из готовых или записанных элементарных потоков. Работая, подобно оффлайновому мультиплексору, оно автоматически интегрирует всю информацию о видеопрограмме, а также служебные и системные таблицы (PSI/SI/PSIP) в соответствии с форматом MPEG-2 и выбранным стандартом (ATSC или DVB). Кроме того, Stream Combiner™ позволяет редактировать, добавлять или удалять содержимое всех таблиц – даже с нарушением стандартов, что может быть полезно для генерации специальных испытательных сигналов. Файлы транспортных потоков могут генерироваться в формате GTS или TRP. Для этого дополнения имеется отдельное техническое описание (PD 0757.3611).

Принятые сокращения

ATSC	Комитет по системам перспективного телевидения
BAT	Таблица групповых ассоциаций
CAT	Таблица условного доступа
CETT	Расширенная текстовая таблица канала
CVCT	Таблица виртуальных каналов кабельного вещания
DIT	Таблица информации о разрывах
DTS	Таблица времени декодирования
DVB	Цифровое телевидение
EIT	Таблица информации о событиях
EPG	Электронное расписание программ
ETT	Расширенная текстовая таблица
GOP	Группа изображений
HDTV	Телевидение высокой четкости
IRD	Встроенный декодер приемника
MGT	Главная управляющая таблица
MPEG	Экспертная группа по вопросам движущегося изображения
NIT	Таблица сетевой информации
PAT	Таблица ассоциаций программ
PCR	Тактовая частота программы
PES	Пакетизированный элементарный поток
PID	Идентификатор пакета
PIT	Таблица идентификаторов программ
PMT	Таблица распределения программ
PSI	Специфическая информация о программе
PSIP	Протокол обмена программной и системной информацией
PT	Частная таблица
PTS	Метка времени предъявления
RRT	Таблица региональных рейтингов
RST	Таблица состояний исполнения
SDI	Последовательный цифровой интерфейс
SDT	Таблица описаний сервисов
SDTI	Последовательный интерфейс цифрового транспортного потока
SI	Служебная информация
SIT	Таблица выбора информации
SPI	Синхронный параллельный интерфейс
SSI	Синхронный последовательный интерфейс
ST	Таблица заполнения
STB	Телевизионная абонентская приставка (ТАП)
STT	Таблица системного времени
TDT	Таблица времени и даты
TOT	Таблица временных смещений
TS	Транспортный поток (ТП)
TVCT	Таблица виртуальных каналов наземного вещания



Анализ ошибок с помощью DVRG и анализаторов реального времени

Сферы применения

Гибкость, универсальность и обилие дополнений превращают R&S®DVRG в идеальную платформу для самых разнообразных приложений.

Разработка

Благодаря обширной коллекции готовых транспортных потоков, R&S®DVRG оптимально подходит в качестве источника сигнала для самых различных тестов в ходе разработки декодеров кабельного телевидения и других приборов, предназначенных для обработки сигналов цифрового ТВ согласно стандарту MPEG-2. Программа Stream Explorer™ позволяет быстро и легко создавать специализированные транспортные потоки для расширения существующей библиотеки.

Контроль качества

Испытательные сигналы R&S®DVRG всегда воспроизводятся в одной и той же форме и поэтому могут использоваться в качестве эталонов в системах контроля качества. Благодаря широкому выбору сигналов, можно выполнять самые разнообразные тесты, а используя дополнительные потоки Test Card M (дополнение R&S®DV-TCM), можно без труда пополнять специальными сигналами существующую коллекцию.

Промышленное производство

Управляющее программное обеспечение и конфигурации могут загружаться в телевизионные абонентские приставки и другие приборы через специальные транспортные потоки.

Генератор сигнала замещения

В случае повреждения линии, передающей сигнал из центра вещания, головного кабельного узла или спутникового канала (восходящего или нисходящего), R&S®DVRG выступает в качестве источника сигнала замещения и выдает бесконечный непрерывный транспортный поток. Благодаря большой емкости жесткого диска, R&S®DVRG может воспроизводить даже очень длинные последовательности.

Мониторинг и анализ ошибок

Функция синхронизации R&S®DVRG превращает его в идеальный инструмент для анализа ошибок и эффективного мониторинга. R&S®DVRG может автоматически сохранять любые фрагменты сигнала до и после интересующего события и использовать их для подробного анализа. Сигнал запуска может поступать с любого устройства, оборудованного релейным выходом. Такие выходы имеет измерительный декодер MPEG-2 R&S®DVMD,

монитор реального времени MPEG-2 R&S®DVRM, система мониторинга MPEG-2 R&S®DVM100/120, анализатор качества цифрового видеосигнала R&S®DVQ и R&S®DVMD с дополнением R&S®DVMD-B5.

Особо стоит упомянуть режим «многократной» синхронизации, так как его можно использовать для автоматической и непрерывной записи сигналов по нескольким синхросигналам в течение длительного времени (например, ночью).

Передача данных из записи SDI в транспортный поток MPEG-2

Специальная функция R&S®DVRG позволяет сочетать запись SDI с одновременным воспроизведением транспортного потока. Это позволяет записывать несжатые сигналы, кодировать их, вставлять в транспортный поток и воспроизводить его с помощью одного прибора.

R&S®DVRG выполняет также кодирование и мультиплексирование. Кодирование выполняется с помощью специального программного обеспечения третьих фирм, а мультиплексированием занимается ПО Stream Combiner™.

Технические характеристики

Входы сигнала

Транспортный поток MPEG2	
Асинхронный последовательный интерфейс (ASI) согласно EN 50083-9	разъем BNC (75 Ом) на передней и задней панели
Скорость потока данных Режим	270 Мбит/с пакетный или непрерывный
Синхронный параллельный интерфейс (SPI) согласно EN 50083-9	25-контактный разъем на задней панели LVDS
Тактовая частота Режим	от 84,375 кГц до 20 МГц TRP, 8 бит (8 бит данных) T10, 10 бит (8 бит данных, 1 бит DVALID, 1 бит PSYNC)
Синхронный последовательный интерфейс (SSI) согласно SMPTE310M	разъем BNC (75 Ом) на задней панели только с дополнением R&S®DVRG-B6
Скорость потока данных	19,392658 Мбит/с
Цифровой последовательный видео интерфейс 270 Мбит/с	
SDI согласно ITU-R B.Т.601/656 или SMPTE 259M	разъем BNC на задней панели, 800 мВ (размах), 75 Ом, только с дополнением R&S®DVRG-B4

Выходы сигнала

При выборе меню "Запись" входные сигналы подаются на выходы такого же типа.

Транспортный поток MPEG2	
Асинхронный последовательный интерфейс (ASI) согласно EN 50083-9	разъем BNC (75 Ом) на передней и задней панели, плюс сквозной выход с входа ASI на задней панели
Скорость потока данных Режим	270 Мбит/с пакетный или непрерывный, возможность выбора
Синхронный параллельный интерфейс (SPI) согласно EN 50083-9	25-контактный разъем на задней панели
Тактовая частота Режим	от 84,375 кГц до 20 МГц TRP, 8 бит (8 бит данных) 1 бит PSYNC генерируется автоматически и 1 бит DVALID настраиваемый: – ровно 188 активных байтов – постоянно активный с длиной пакета 204 или 208 байтов T10, 10 бит, как в записи (8 бит данных, 1 бит DVALID, 1 бит PSYNC)
Синхронный последовательный интерфейс (SSI) согласно SMPTE310M	разъем BNC (75 Ом) на задней панели только с дополнением R&S®DVRG-B6
Скорость потока данных	19,392658 Мбит/с
Цифровой последовательный видео интерфейс 270 Мбит/с	
SDI согласно ITU-R B.Т.601/656 или SMPTE 259M	разъем BNC на задней панели, 800 мВ (размах), 75 Ом, только с дополнением R&S®DVRG-B4

Характеристики сигнала

Генератор GTS	для генерации транспортного потока согласно ISO/IEC 1-13818
Интерфейсы	выходы: ASI, SPI и SSI
Длина пакетов транспортного потока	ATSC: 188/208 байтов (выбирается) DVB: 188/204 байта (выбирается)

Длина последовательности	бесконечная и непрерывная генерация с циклическим повторением видео, аудио и данных
Скорость потока данных	от 675 кбит/с до 214 Мбит/с (включая нулевые пакеты)
Полезная скорость потока данных	до 90 Мбит/с
Объем данных	до 80 Мбайт
Число программ Число элементов на одну программу	до 10 до 10
Нестабильность PCR Форма Частота Амплитуда	настраиваемая (только в режиме GTS) синус, меандр или треугольник от 1 мГц до 100 кГц от 0 до 1 мс, с шагом по 0,1 мкс
Набор сигналов	движущиеся изображения и испытательные таблицы с тестовыми звуками для систем DVB/ATSC с разверткой 625 и 525 строк, дополнительные сигналы генерируются с помощью дополнений (R&S®DV-HDTV, R&S®DV-TCM)
Генератор и рекордер TRP (8 бит)	
Интерфейсы	предназначен для записи и воспроизведения сигналов любого содержимого
Интерфейсы	входы и выходы: ASI, SPI и SSI
Макс. скорость потока данных	214 Мбит/с из памяти и с жесткого диска, если установлено два жестких диска 90 Мбит/с, если установлен один жесткий диск
Мин. скорость потока данных	675 кбит/с
Макс. объем данных	ограничен только размером жесткого диска
Скорость потока данных при воспроизведении	автоматическое распознавание скорости потока данных для транспортных потоков MPEG-2 по значениям PCR; может изменяться пользователем
Бесконечное воспроизведение	обрезание точно по границе пакета при переходе от конца файла к началу
Генератор и рекордер T10 (10 бит)	
Интерфейсы	предназначен для записи и воспроизведения сигналов любого содержимого
Интерфейсы	входы и выходы: SPI
Макс. скорость потока данных	214 Мбит/с из памяти и с жесткого диска, если установлено два жестких диска 90 Мбит/с, если установлен один жесткий диск
Мин. скорость потока данных	675 кбит/с
Макс. объем данных	ограничен только размером жесткого диска
Генератор и рекордер SDI	
Интерфейсы	предназначен для записи и воспроизведения несжатых последовательных видеосигналов согласно ITU-R B.Т. 601/656 или SMPTE 259M и сигналов SDTI
Интерфейсы	входы и выходы: SDI
Скорость потока данных	270 Мбит/с
Макс. объем данных	ограничен только размером жесткого диска
Форматы	8-бит SDI 10-бит SDI, включая все вспомогательные данные и звук SDTI
Бесконечное воспроизведение	непрерывное (обрезание точно по границе кадра при переходе от конца файла к началу)

Функции

Воспроизведение	
Типы	бесконечный и непрерывный транспортный поток (GTS); транспортный поток 8/10 бит (TRP, T10), бесконечный; SDI 8/10 бит, непрерывный и бесконечный (SDI, S10)
Воспроизведение и сохранение участков сигнала	
Сигналы TRP/T10 Мин. длина Инкремент	1 с 100 мс, точно по границе пакета
Сигналы SDI/S10 Мин. длина Инкремент	1 кадр 1 кадр
Воспроизведение с внешней тактовой частотой	от 84,375 кГц до 20 МГц через вход SPI (такты)
Запись	
Типы	транспортный поток 8/10 бит (TRP, T10) SDI 8/10 бит (SDI, S10)
Запись с внешним управлением через отдельный вход синхронизации на задней панели	
Режимы записи	однократная автоматическая запись после поступления синхросигнала повторяющаяся запись отдельных участков для нескольких синхросигналов; возможна автоматическая запись до 128 файлов/событий
Однократная	
Многократная	
Параметры Размер файла	от 8 Мбайт до полной емкости диска (при записи в ОЗУ до 80 Мбайт)
Задержка остановки записи после сигнала синхронизации	от 0% до 100% от размера файла

Встроенный компьютер

Операционная система	Windows NT Embedded, Service Pack 5
Основная память (ОЗУ)	256 Мбайт (80 Мбайт зарезервированы под буфер данных)
Системный жесткий диск	IDE ≥ 20 Гбайт
Привод DVD	читающий: CD-ROM и DVD-ROM
Привод CD-R/RW (дополнение R&S®DVRG-B5)	CD-ROM: чтение и запись, DVD-ROM: чтение
Программное обеспечение	только программное обеспечение, выпущенное компанией Rohde & Schwarz для R&S®DVRG
Интерфейсы (на задней панели)	
VGA	15-контактный разъем sub-D, для SVGA или ЖК монитора
PS/2	разъем PS/2 для мыши и клавиатуры
Последовательный интерфейс	9-контактный разъем sub-D, RS-232-C, от 9,6 до 115 кбит/с, подключение других устройств и дистанционное управление (набор команд SCPI)
Параллельный интерфейс	25-контактный разъем sub-D, подключение принтера
Сетевой интерфейс	разъем RJ-45, Ethernet 100BaseT 100 Мбит/с, протокол TCP/IP, дистанционное управление (набор команд SCPI) и системная интеграция

Управление

Локальное управление	клавиатура, поворотная ручка и ЖК-дисплей на передней панели или внешний монитор, клавиатура и мышь (управление через собственный ЖК-дисплей R&S®DVRG или с помощью ПО R&S®DVRG Commander)
Дистанционное управление	набор команд SCPI по протоколу TCP/IP (Ethernet 100BaseT) или через последовательный интерфейс (RS-232-C) с помощью программы дистанционного управления R&S®DVRG (преобразование команд SCPI, полученных через интерфейс RS-232-C R&S®DVRG, в протокол TCP/IP) программа R&S®DVRG Commander

Программное обеспечение R&S®DVRG Commander

Системные требования	
Операционная система	Windows 95/98/2000/NT и XP
Процессор	Pentium I, 200 МГц
Память	32 Мбайта
Свободное место на жестком диске	4 Мбайта
Ethernet	TCP/IP
Функции	дистанционное управление всеми основными функциями R&S®DVRG

Общие данные

Номинальная рабочая температура	от +5°C до +40°C
Допустимая рабочая температура	от +5°C до +40°C
Температура хранения	от -40°C до +70°C
Механическая прочность	
Синусоидальная вибрация	от 5 Гц до 150 Гц, макс. 2 г на 55 Гц, от 55 Гц до 150 Гц, макс. 0,5 г постоянно, соответствует стандартам DIN EN 60068-2-6, DIN EN 61000-1 и MIL-T-28800D класс 5
Вибрация случайного характера	от 10 Гц до 300 Гц, ускорение 1,2 г (ср. кв.)
Удары	ударный спектр 40 г, соответствует стандартам MIL-STD-810D и MIL-T-28800D классы 3 и 5
Климатическая стойкость	относительная влажность 95 %, циклическое тестирование при +25 °C/+40 °C, соответствует стандарту DIN EN 60068-2-30
Электромагнитная совместимость	соответствует стандартам EN 50081-1 и 50082-2 (директива ЕС по электромагнитной совместимости)
Источник питания	от 88 В до 264 В / от 47 Гц до 63 Гц
Габариты (Ш × В × Г)	427 мм × 88 мм × 450 мм
Масса (без дополнений)	9,7 кг

Информация для заказа

Обозначение	Тип	№ по каталогу
Рекордер и генератор DTV	R&S®DVRG	2083.1302.02

Аппаратные дополнения

Обозначение	Тип	№ по каталогу
Дополнительный жесткий диск для записи и воспроизведения	R&S®DVRG-B2	2083.1919.04
Запись и воспроизведение SDI	R&S®DVRG-B4	2083.1931.02
Пишущий привод компакт-дисков с возможностью чтения DVD	R&S®DVRG-B5	2083.1948.02
Интерфейс SMPTE-310M	R&S®DVRG-B6	2083.1954.02

Программные дополнения

Обозначение	Тип	№ по каталогу
Потоки Test Card M	R&S®DV-TCM	2085.7708.02
Последовательности HDTV	R&S®DV- HDTV	2085.7650.02
ПО Stream Combiner™	R&S®DVG-B1	2068.9835.02

Рекомендуемые дополнительные принадлежности

Обозначение	Тип	№ по каталогу
Перечень калибровочных значений	R&S®DRG-DCV	2082.0409.21
19-дюймовый адаптер (2 единицы по высоте) для установки с ручками (для установки без ручек поставляется по требованию)	R&S®ZZA-211	1096.3260.00
Руководство по обслуживанию		2083.1360.24





ROHDE & SCHWARZ

Представительство в Москве: 125047 Москва, 1-я Брестская, 29, 9-й этаж, тел. (095) 981-3560, факс (095) 981-3565

RS-Russia@rsru.rohde-schwarz.com www.rohde-schwarz.ru