

专注于数字电视/新媒体领域



数字视频测量系统 R&S® DVM400

★系统

- ◆集成八类仪表的功能
- ◆人体工学的便携设计
- ◆最为强大的分析引擎
- ◆基于 IP 的系统扩展
- ◆归一化 GUI 显示界面
- ◆丰富灵活的接口配置
- ◆强大的系统功能扩展
- ◆利用 DVM120 进行系统升级，每控制器可以支持 5 个分析板
- ◆单组设备最多可以支持 20 路 RF 或基带 TS 流的实时监测和分析
- ◆采用多组设备，可以支持任意路数的码流监测和分析

★功能

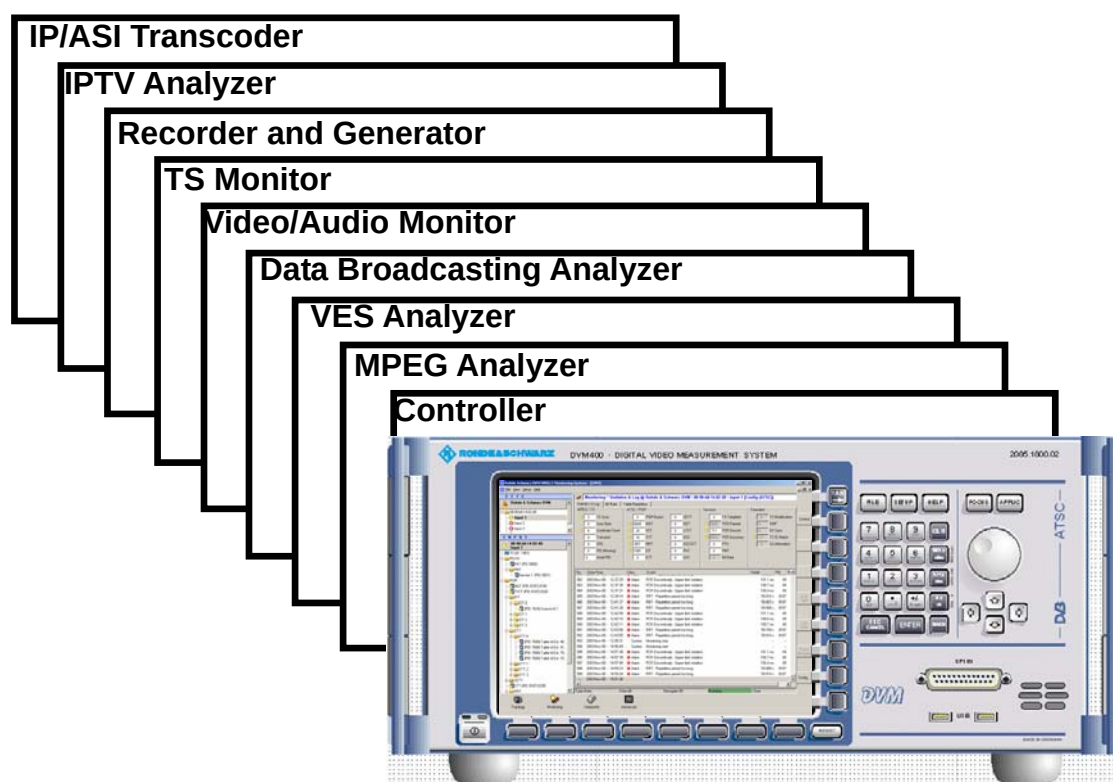
- ◆DVB/ATSC/J.83B/MPEG/H.264 分析，支持 RF 和基带，完成数字视频各个层面的剖析，彻底排查间断性故障
- ◆压缩视频基本流分析，追溯到视频宏块
- ◆数据广播监测分析，解析到每个 Bit 位
- ◆视音频解码质量监测，提供硬件解码显示，并对解码视音频进行监测
- ◆多路传送流监测，支持全方位、多层次的码流监测
- ◆码流记录播放，大容量，支持无缝循环码流，提供编辑器
- ◆IPTV 分析，支持当前和下一代的视频压缩标准
- ◆IP-ASI 转码，提供输入格式识别和分析，灵活实现格式切换并输出

★应用

- 彻底改变 PC+Software 的系统设计概念，满足数字电视领域的各类应用
- ◆设备制造商——无论前端，还是终端，DVM400 均可提供高精度的分析
- ◆网络运营商——便携可靠的分析功能，当为运营商的首选
- ◆各类研究室——深入的分析功能，满足数字电视理论研究需求
- ◆国家监管机构——综合的监测能力和分析引擎，确保一切为“真”为“正”

八台仪器 融于一机

便携可靠，行业精品



DVB/ATSC/J.83B/MPEG/H.264 分析仪

压缩视频基本流分析仪

数据广播监测分析仪

视音频解码质量监测仪

多路传送流监测仪

码流记录播放器

IPTV 分析仪

IP↔ASI 转码

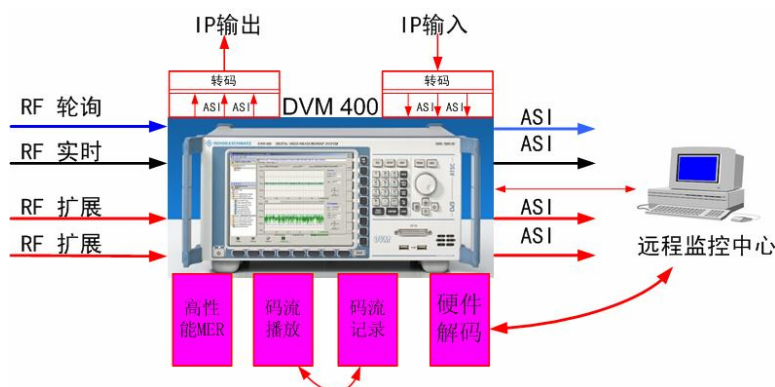
数字视频测试系统

◆ 简述

R&S®DVM400 充分考虑人体工学设计，是一款高度小型化的便携式数字视频测试平台，涵盖了八类数字电视测试仪器的功能，其中包括 DVB/ATSC/J.83B/MPEG 分析、压缩视频基本流分析、数据广播监测分析、视音频解码质量监测、多路传送流监测、码流记录播放、IPTV 分析和 IP-ASI 转码功能。其中 DVB/ATSC/J.83B/MPEG 分析功能是最主要的功能，完成各个层面的数据分析，包括数据速率、PCR 和 PTS 值、表格和包的解释以及各种数据服务的分析，提供码流捕获（TS capture）、模板监测（Template）、事件隐藏（Event Hiding）等特殊功能。所有的测量都基于归一化的 GUI 界面，属业界首创，并受用户赞许。

◆ 系统架构

R&S®DVM400 包括一个强大的计算机平台，配有各种接口（RF、ASI/SPI/SMPTE 310M 和 IP），可容纳三个插卡，每个插卡都支持宽带记录仪和发生器板、快速数据分析板、IP 接口板和射频输入板，数据分析板可以配置硬件解码器。射频输入板和分析板允许对最多四个传输流进行并行实时监测。



◆ 扩展升级

当用户第一次配置 R&S®DVM400 数字视频测试系统后，Rohde & Schwarz 公司可以提供多种多样的系统升级，完全取决于用户的实际需要。系统升级包括丰富的 R&S®DVM400 主机功能升级、R&S®DVM120 扩展升级、网络化操作升级和全程链路码流监测升级等。R&S®DVM400 可通过 R&S®DVM120 进行扩展，通过 R&S®DVM400 的 GUI 可并行监测多达 20 个传输流或 20 路 RF 信号，或者 RF 和基带信号混合监测，具体参考配置表。

基于系统强大的硬件平台，设备提供了各类功能强大的分析工具，完成八类测试设备的功能。由于功能相对独立，丰富的选件确保能最佳地满足客户的要求，可以根据具体需要进行配置，可以配置为单一的八类测试设备之一，也可以把相关功能集成在一起，通常只需安装一个软件密钥就可完成功能添加。

R&S®DVM400 配有一个集成的高分辨率彩色显示器，用户既不需任何外设就可以操作系统，系统按键和旋钮进行操作，或通过所提供的 USB 鼠标。同时，系统支持连接一台外接监视器和键盘。

◆ 便捷的操作

- 事件浏览器
- 助手
- 大彩色显示屏
- 前后面板 USB 接口
- 以太网接口（100 Mbit/s）
- 简单的远程控制
- SNMP 实现系统集成，以便监测应用
- 灵活的选件管理

◆ 码流库和制作软件

系统提供丰富的码流库

- DV-SDTV 码流库（免费）
- DV-HDTV 码流库
- DV-H264 码流库
- DV-TCM 码流库
- DV-ISDBT 码流库
- DV-DVBH 码流库

Stream Combiner™ 软件以供用户创建自己的传输流。

◆ 控制器特征

R&S®DVM400 带有强大处理引擎的控制器，在极小的体积下完成众多的控制功能，具有如下特征：

- 最新操作系统 Windows XP, 拥有所有最新操作系统的特征

- 12 事件触发继电器，使得外部单元的控制非常简单

- USB 2.0 接口 (2 front / 2 back), 完成快速文件传输 (通过 USB 存储器和硬盘)，同时可采用外部键盘和鼠标

- 10 MHz 参考时钟输入，外部时钟精确，使得时间参数相关的测量精确

- 以太网接口 (100 base T), 容易接入网络，并利用 VNC 进行灵活的远程控制

- 支持分析板扩展，每个控制器支持多达 5 个分析板，所有的扩展连接都基于 IP 协议互连

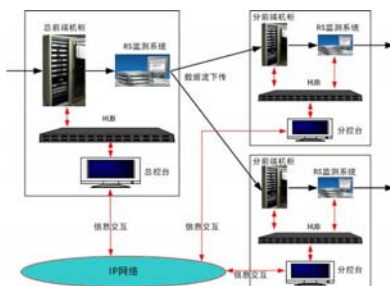
- 提供了便捷的操作及时指导，当用鼠标点击每个操作按钮时都会给出相应的提示，使得普通的操作者也可以成为数字视频信号分析的专家

- 支持 WEB 的分级用户控制，实现授权管理和遥控。

◆ 设备统一管理

数字电视技术是通信技术前沿之一，业内多数采用基于 SNMP 协议的方式实现网络内或者跨网络的设备管理。

R&S®DVM400 完全支持 SNMP 协议，不仅可以实现自身系统的 SNMP 协议管理，而且支持融入到任何 SNMP 管理网络中，实现系统集成。



在总前端统一管理整个平台的硬件设备。每个分前端拥有一个分控台，实现本地的设备管理，总前端和分前端之间通过 IP 网络进行信息交互。

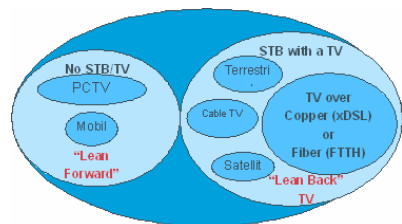
整个设备管理平台都基于 SNMP 协议，十分容易和其他前端系统设备统一进行管理，具有极大开放性。

◆ 适应广泛测试需要

Rohde & Schwarz 公司的产品品质已获得用户的认可，针对数字视频测试的需要，不仅要考虑当前采用的标准，而且要充分考虑技术发展的趋势，为用户提供前

瞻性的解决方案。

R&S®DVM400 不仅支持当前的主流标准，包括 DVB/ATSC/J.83B/MPEG 等数字电视国际标准，支持 MPEG2 数字压缩标准，而且支持 RF 接口和 IP 接口，提供 IPTV 协议和接口的分析。



针对目前所谓的“前倾型”和“后仰型”数字电视技术，R&S®DVM400 都给予充分的支持。“前倾型”数字电视标准主要是指基于 PC 机或者部分手机的数字电视技术，比如 PCTV 和 Mobile TV。“后仰型”数字电视主要基于机顶盒 STB 和电视机，主要三种传输方式：地面、卫星和有线。其中，有些 STB 还支持 DVB/ATSC 等接口和 IP 接口，实现所谓的“双模”功能。

由于 R&S®DVM400 不仅考虑当前的需要，还着眼于未来的技术发展，因此是用户对数字视频进行监测、分析、研究和评估的理想工具。



ROHDE & SCHWARZ

www.rohde-schwarz.com

R&S® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Trade names are trademarks of the owners
R&S® DVM · August 2006 · Data without tolerance limits is not binding · Subject to change

MPEG 传送流分析仪

归一化 GUI



◆简介

R&S®DVM400 的一个非常鲜明的特点就是采用了独特的归一化 GUI 界面。该设计使得 DVM400 以树型结构现实所选码流的所有表单，并且显示码流中所有表单的监测结果。

一个显示界面把八类数据都做了统一显示（码流记录和播放是独立的 GUI 界面）。该界面把 RF、MPEG、SI/PSIP、TR101 290 的监测参数、IPTV 测试结果、深度分析、视音频解码和提取等各类参数和数值都做了最优化显示设计，可以实现如下优势：

- 快速查到码流中的错误
- 方便作深度分析
- 操作非常简单，显示直观

◆特点

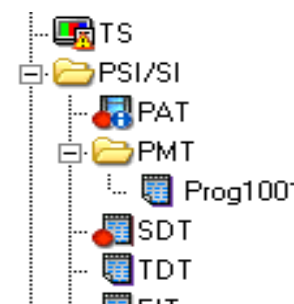
R&S®DVM400 的归一化 GUI 的特点是：

- 各类主要的功能放置在 Meas. Group Selection 栏目，采用不同图标显示
- 左侧显示端口，主机可以实现最多 4 路输入，扩展可以实现 20 路输入端口的同时显示，可以灵活更改端口名称



- 实时解析选择的输入端口的数据，以树图方式显示出来，

并且以不同的图标标识出测量的错误和类别。



◆测量结果显示

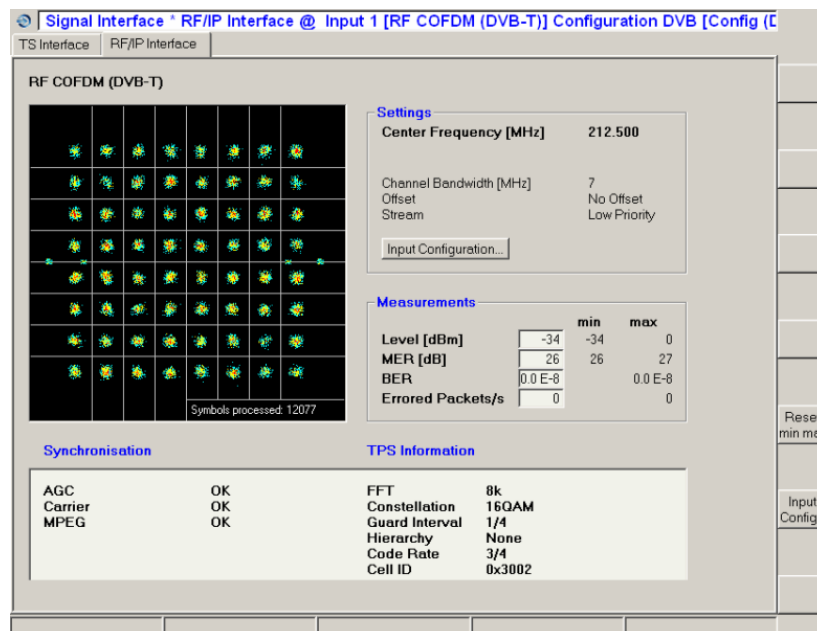
以不同颜色和符号在位置和码流成结构中显示不同级别的告警信息，同时提供网络拓扑图 (Topology)、产生报告、错误计数器、LEDs、干触点和 SNMP



图示

RF 信号分析

支持 DVB-T/H, DVB-S/S2 和 DVB-C / J.83A/C 标准
进行全面的射频指标分析



◆简介

R&S®DVM 系列产品支持多种射频标准，由于 RF 输入接口配置在设备内部，无需其他任何外设。同一个设备中可以配置同一个标准，也可以组合多个标准。举例而言，R&S®DVM400 可以给三个射频输入端口分别配置为 DVB-T, DVB-C, DVB-S and DVB-S2（第四个为预留 DVB-T 接口），而 DVM120 则可以配置 4 个 DVB-T 输入接口。这是目前最先进的最节省空间的解决方案。

支持解调、监测和分析的射频标准暂包括：

DVB-T/H
DVB-S/S2
DVB-C / J.83A/C

◆测试参数

R&S®DVM400 针对射频指标分析，目前已经可以提供如下部分的分析和监测：

- RF input level, accuracy
- Synchronization, pass / fail
- RF carrier frequency offset
- Symbol rate offset
- MER
- BER (bit error ratio) before

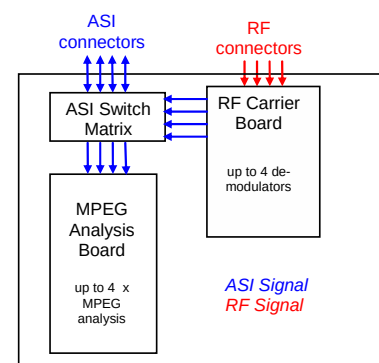
RS

- TPS readout
- Constellation diagram

◆射频接口

解调的信号在设备内部直接传给分析板，因此射频信号解调后的信号可以跟其他的基带码流一起被实时的监测或分析，同时，解调的信号可以配置 BNC 输出，用于外部处理。

RF 输入接口及射频指标分析结果的显示都集成到了归一化的 GUI 中，多种多样的测试结果都可以同时被显示出来。SNMP 协议支持把射频测试结果输出，同时，所有的显示都同基带结果一样支持错误报告、屏幕显示、LED 显示和报警外触发输出。另外，提供了当前测试结果的数值显示和星座图显示模式。

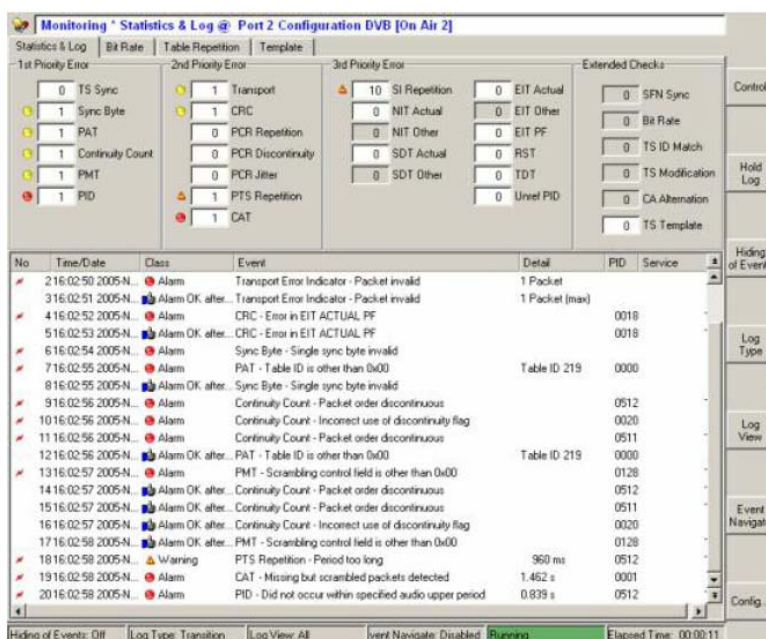


基带信号分析

◆RF 分析技术特点

- 支持频率扫描
- 支持频点轮询
- RF 指标显示与基带测试结果完全同一集成到 GUI
- 用户自定义的测量要求和容限值
- SNMP 协议的完全支持
- 测量结果和错误的显示具有很强的指示性，以便用户最快地发觉错误并找到错误原因。
- 支持多种传输标准

全面的 DVB/ATSC/J.83B/MPEG 码流剖析



◆简介

- 综合的射频指标分析和星座图显示
- 目前市场上最节省空间、而且便携的数字视频测量仪器
- 单机可以最多支持 4 路射频输入，如果采用 DVM120 扩展，可以最多实现 20 路射频信号的实时同时分析。

R&S®DVM400 属于业界最高端的数字视频测试系统之一，提供了完善的准确的 DVB/ATSC/J.83B/MPEG 分析功能。实现码流系统层、PES 层、ES 层各个层面的剖析，完全针对当前数字电视实际的应用需要，为研究所、网络运营商和设备制造商提供高精度的分析工具。

R&S®DVM400 可以完成码流顺应性测试，测试参数不仅包括了通用标准的规定，而且根据 R&S 公司的丰富行业经验提出了特殊的参数分析功能。

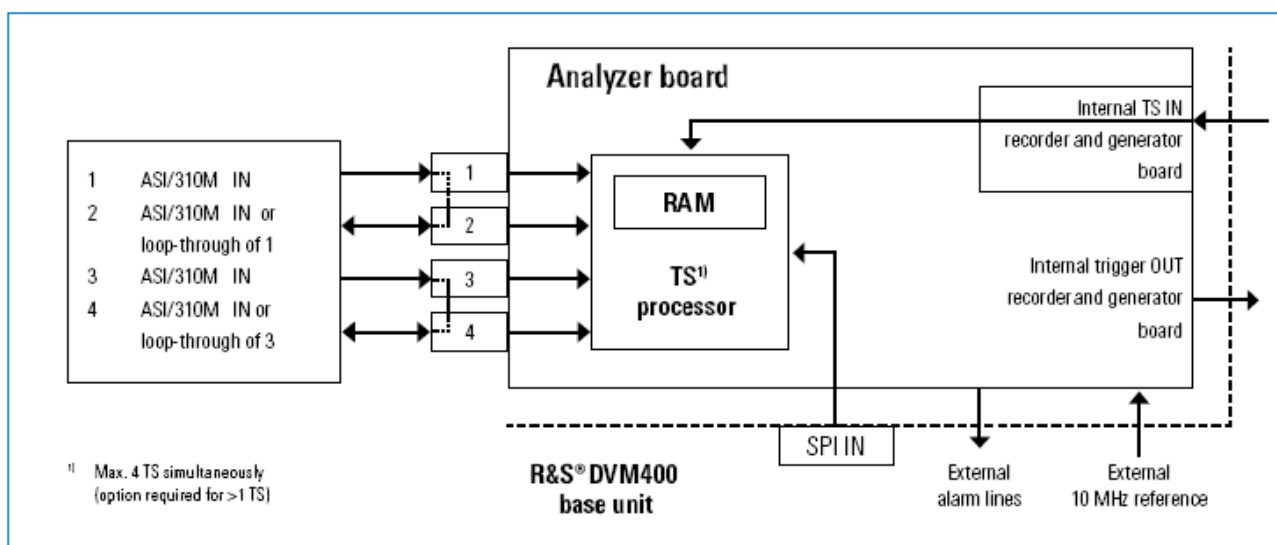
R&S®DVM400 提供了深度分析功能，可以对比较复杂的 PCR 进行详细分析，并采用图标方式输

出。

R&S®DVM400 在急带码流分析模块还提供了码流捕获功能，通过设定相应的触发条件和预触发比例，可以实现单路达到 384M 的码流捕获容量，能实现 75% 的预触发，即具有约为 288M 的预触发能力，这是目前业界最高的。

如果 R&S®DVM400 配置了码流记录和播放功能，则可以把存储的或者捕获的码流重新播放，反馈输入给码流分析板，从而实现离线的准实时码流分析，非常贴近实际情况，而不是采用简单的打入时间标记，然后利用软件分析的方法，因为对码流的任何改动都会影响测量结果。

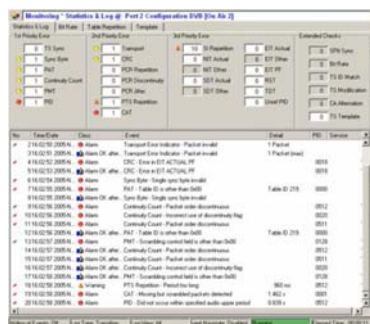
R&S® DVM400 基带信号分析内部模块图



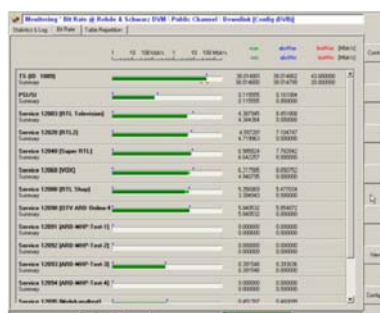
基带常规分析

◆TS 顺应性实时分析

R&S® DVM400 提供了完善的码流顺应性测试功能，能以最快的诊断速度准确的发现间断性故障。顺应性分析重点针对 TR101 290 测试指导和相关国际或行业标准。



在基本的显示 GUI 中，R&S® DVM400 把所有的参数直观显示，未来便于观察，R&S® DVM400 采用了条状图显示的方式，对码流和相关参数做了更进一步的分析 and 显示。



所有的分析都是实时进行的，测量值都为动态变化的，可以通过 Freeze 功能冻结测量结果，实现静态观察。



◆码流触发记录

如果 R&S® DVM400 配置了 DVM-K2 功能选项，则 R&S® DVM400 具有了码流捕获的功能，单一个端口可以实现最大 384M 的码流捕获容量，如果多路同时进行捕获，则每路可以达到 96M 的容量。

R&S® DVM400 不再须要码流发生/记录仪硬件即可实现码流捕获。

配置码流捕获时，一个系统仅须要一个模块，与监测的 TS 数量无关。

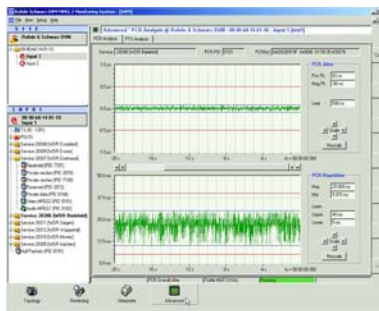
（由于码流捕获在作为码流监测系统使用时应用更多，将在该部分更为详细的介绍）

基带深度分析

深入探究问题根源

◆简介

TR 101 290 所要求的监测是最基本的要求，很多时候，我们需要更加深层次地监测各路输入信号，并且提供底层分析。R&S®DVM400 数字视频测试系统强化了深度分析功能。

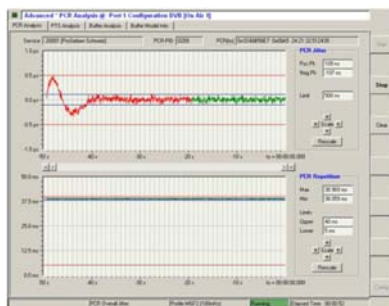


通过 R&S®DVM400 的深度分析选项可以实现多种多样的深层次分析，测量结果的图形化显示让一切变得非常直观。

◆PCR 抖动/PCR 距离

PCR 是数字电视系统中的关键参数，PCR 的正确与否决定了接收设备能否正确解码，为了实现对 PCR 抖动的全面测量，R&S®DVM400 提供了 PCR 抖动/PCR 距离的分析功能，可从两种测量（“整体”或“准确”）方法中选择一种；所用滤波器的设置（MGF1—MGF3）也可用户自定义：如 TR101 290 中所规定的测量和滤波器特性都可以设置。

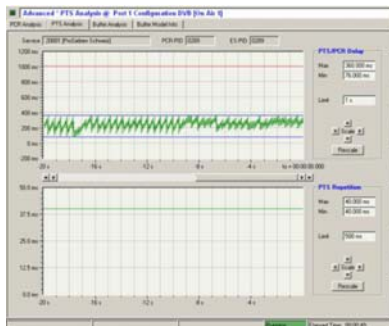
同时，R&S®DVM400 还提供以图形方式显示一个节目中单个 PCR 值之间的距离的功能。



◆PTS/PCR 差别测试和 PTS 距离测试

显示时间标记 PTS 与节目参考时钟 PCR 之间的差别会体现在解码图形的失真上。作为测试，必须测量他们之间的差别，以确保终端能正确接收和解码。

R&S®DVM400 提供了 PTS 和 PCR 之间差别的图形表示，同时还以图形方式显示一个节目中单个 PTS 值之间的距离。



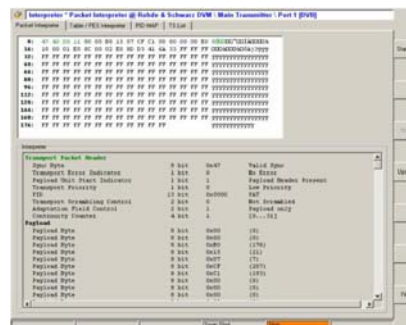
这种测试功能目前已经在用户中取得了好的反响，得益于 R&S®DVM400 精心的界面设计和极其简单方便的操作。

◆SI/PSIP 表解释器和 TS 包解释器

数字电视系统中很重要的一部分是业务信息，DVB 系统中为 SI 表，ATSC 系统中为 PSIP 表。SI 表的内容是组成电子节目指南 EPG 的基本来源。

因此，必须准确判断各个表的内容的完整性和协议顺应性。R&S®DVM400 提供了追溯到 Bit 位的 SI/PSIP 表解释器和 TS 包解释器功能。

R&S®DVM400 检测 TS 中的一个相应部分并解释其内容，针对 TS 包解释器，以十六进制格式显示一个传输流包，同时作为头部和适应域的内容解释列表。



◆PES 包解释器

列出一个选定 PES 头的所有单元并解释内容。



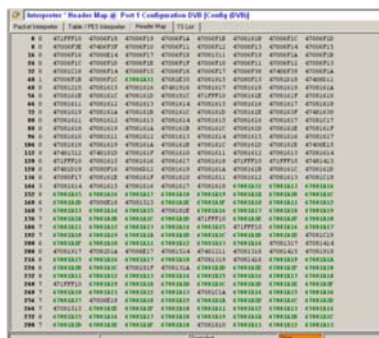
ROHDE & SCHWARZ

www.rohde-schwarz.com

R&S® is a registered trademark of Rohde&Schwarz GmbH&Co. KG · Trade names are trademarks of the owners
R&S® DVM · August 2006 · Data without tolerance limits is not binding · Subject to change

◆PID 映射

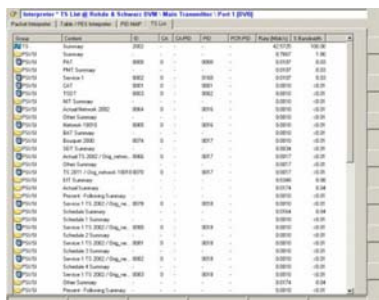
R&S®DVM400 提供了头映射的功能，提供单个基本流的包分布的一种概览。每个传输流包的前四个字节以十六进制格式显示。



这种显示非常方便地查看 TS 包的分布，给用户以非常直接的显示，可以最快的察觉 TS 包传输过程中存在的问题。

◆TS 列表显示

R&S®DVM400 提供了 TS 列表显示功能，把所分析的参数以及 TS 流的数据结构都非常明细地勾勒出来。

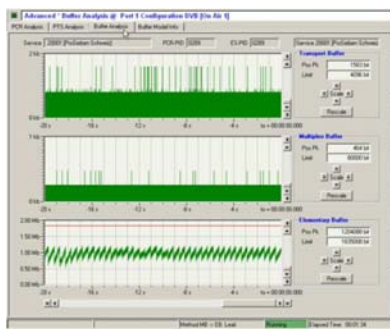


Stream	TS ID	TS Name	TS Type	TS Format	TS Rate	TS Size	TS Duration	TS Start	TS End	TS Status
0	0	TS 0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	TS 1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	TS 2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	TS 3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	TS 4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	TS 5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	TS 6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	TS 7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	TS 8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	TS 9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	TS 10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	TS 11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	TS 12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	TS 13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	TS 14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	TS 15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	TS 16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	TS 17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	TS 18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	TS 19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	TS 20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	TS 21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	TS 22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	TS 23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	TS 24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	TS 25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	TS 26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	TS 27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	TS 28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	TS 29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	TS 30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	TS 31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	TS 32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	TS 33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	TS 34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	TS 35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	TS 36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	TS 37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	TS 38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	TS 39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	TS 40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	TS 41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	TS 42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	TS 43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	TS 44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	TS 45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	TS 46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	TS 47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	TS 48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	TS 49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	TS 50	50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	TS 51	51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	TS 52	52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	TS 53	53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	TS 54	54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	TS 55	55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	TS 56	56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	TS 57	57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	TS 58	58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	TS 59	59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	TS 60	60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	TS 61	61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	TS 62	62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	TS 63	63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	TS 64	64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	TS 65	65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	TS 66	66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	TS 67	67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	TS 68	68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	TS 69	69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	TS 70	70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	TS 71	71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	TS 72	72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	TS 73	73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	TS 74	74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	TS 75	75	75	75	75	75	75	75	75
76	76	TS 76	76	76	76	76	76	76	76	76
77	77	TS 77	77	77	77	77	77	77	77	77
78	78	TS 78	78	78	78	78	78	78	78	78
79	79	TS 79	79	79	79	79	79	79	79	79
80	80	TS 80	80	80	80	80	80	80	80	80
81	81	TS 81	81	81	81	81	81	81	81	81
82	82	TS 82	82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	TS 83	83	83	83	83	83	83	83	83
84	84	TS 84	84	84	84	84	84	84	84	84
85	85	TS 85	85	85	85	85	85	85	85	85
86	86	TS 86	86	86	86	86	86	86	86	86
87	87	TS 87	87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	TS 88	88	88	88	88	88	88	88	88
89	89	TS 89	89	89	89	89	89	89	89	89
90	90	TS 90	90	90	90	90	90	90	90	90
91	91	TS 91	91	91	91	91	91	91	91	91
92	92	TS 92	92	92	92	92	92	92	92	92
93	93	TS 93	93	93	93	93	93	93	93	93
94	94	TS 94	94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	TS 95	95	95	95	95	95	95	95	95
96	96	TS 96	96	96	96	96	96	96	96	96
97	97	TS 97	97	97	97	97	97	97	97	97
98	98	TS 98	98	98	98	98	98	98	98	98
99	99	TS 99	99	99	99	99	99	99	99	99

从该表中可以发现几乎所有的测量参数和 TS 流的数据，包括 Unreferenced 数据。

◆实时缓存分析

在实时分析中，缓存部分分析是无法实现的，但是 R&S®DVM400 数字视频测试系统提供了 MPEG-2 和 AVC/H.264 实时缓存分析功能。



实现的主要提供的功能如下：

— MPEG 分析

主要基于 T-STD 模型，该模型在 ISO/IEC 13818-1 [1] (MPEG-2 Systems)中有定义：

MPEG-2: VBV 模型 (Video Buffer Verifier) 或溢出方式

H.264: HRD (Hypothetical Reference Decoder) 或溢出方式

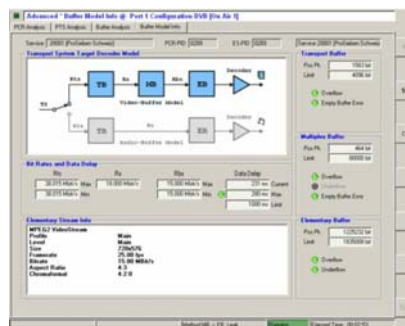
— 3 buffers 并行处理

传输缓存
复用缓存
基本流缓存

同样，R&S®DVM400 提供了非常直观的图形显示模式，给出直接的测量结果，便于最快发现问题所在。

◆缓存器模型

R&S®DVM400 的缓存器分析必须基于一定的参考模型，主要采用的是基于国际标准 ISO/IEC 13818-1, 该标准的缓存器模型已经获得大家的认可，具有普遍实用性。



◆基带分析技术特点

- 操作简便、灵活，支持 USB 接口，前面板操作具有很好的人体工学特性
- 可按照标准设定测量容限，或者按照用户自定义要求设置容限（满足研究需要）
- 接口配置灵活，支持输入接口环出，单机支持 4 路 TS 流同时输入实时分析
- 提供了常规分析和深度分析功能，可以从最底层去寻找问题根源
- 支持超强的扩展，不仅本机可以升级多种分析功能，而且如果利用 DVM120 扩展，可以单组最大支持 20 路 TS 流实时分析

事件导航及数据输出

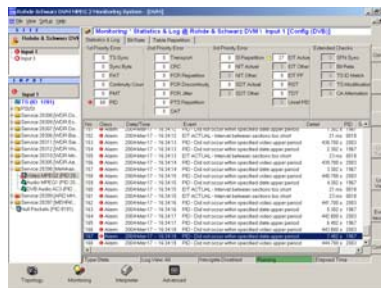
准确、灵活和方便

◆操作导航

R&S®DVM400 提供了方便的操作向导功能，不仅提供了 Help 指导，还提供了即时提示功能，只要鼠标一点，即可提示操作。

◆事件过滤器

倘若测试得到的错误比较多，事件显示界面会按照时间顺序给出很多的错误说明，如此一来，要去找我们感兴趣的错误就比较困难。R&S®DVM400 提供了事件过滤的功能，很好得解决了这个问题。



可使用鼠标来选择相应的过滤器，过滤器选择：

- PID
- 参量参数
- PID 和测量参数
- 事件 (故障, 告警, 信息)

通过上述过滤操作，可以让事件显示界面只显示我们所需要的错误信息，从而实现更快捷的错误诊断和错误定位。

◆事件过滤操作

实现事件过滤的操作非常简单，只要鼠标右键一点即可显示选择项。

在不同的区域选择项有所不同，主要基于三个区域：

- TS 流树图区域，用于选择内容或 PID
- 统计信息显示区域，主要用于事件选择
- 错误信息显示区域，可以对当前 PID 进行选择



操作的简便使得 R&S®DVM400 不仅适合高级研究人员，也适合于普通的操作人员。

◆统计数据输出

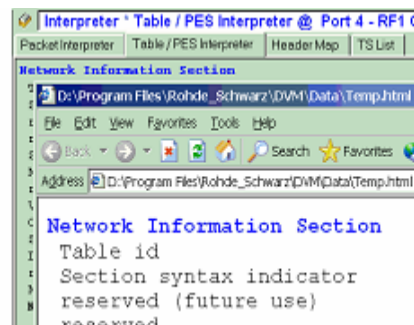
监测和分析的结果有时需要输出到其他媒体介质，用于报告或者其它用途。R&S®DVM400 的便捷数据输出操作也是该产品的一个亮点。

数据输出的操作非常简单，通过点击鼠标可输出包/表的注释器数据到其他编辑器 (如 IE 浏览器等) 如此一来，使用外部编辑器可以非常容易地察看注释器的数据，从而实现再次编辑。

◆操作特点

R&S®DVM400 本省属于便携产品，已经充分考虑了移动测试需要和人体工学特性。众多的操作方式尽显了 R&S®DVM400 的操作简便。

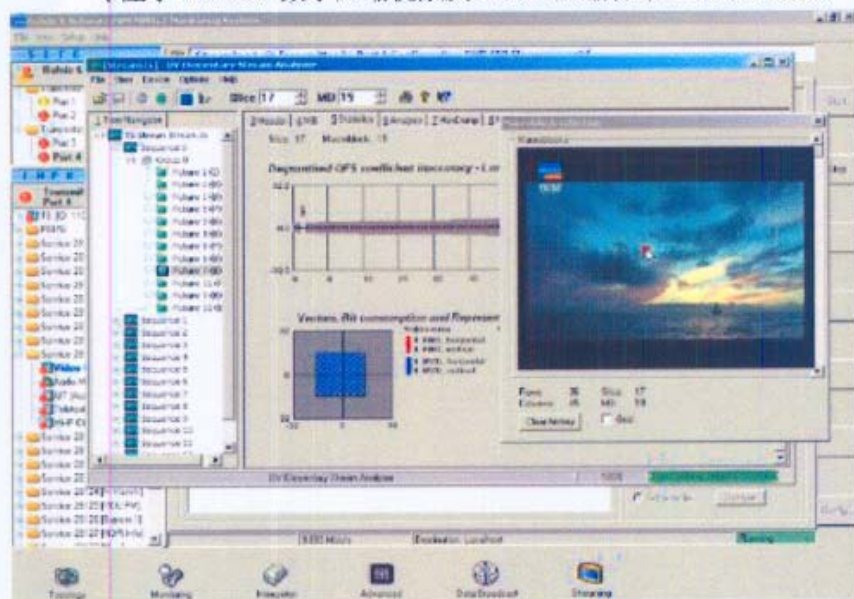
操作的简便让设备更加亲近用户，但是丝毫不影响测试精度。一切为了：准确、灵活和方便。



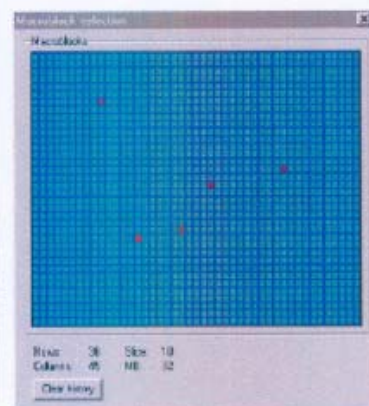
数据输出操作

压缩视频基本流分析仪

专注于 MPEG2 数字压缩视频及 H.264 压缩标准，未来可升级



宏块选择界面通过网格方式把每个宏块都解析出来，用户可以非常简单的观察，并选择感兴趣的宏块。



◆简介

R&S[®]DVM400 提供了 MPEG2 压缩视频基本流分析功能，相当于集成了一台专业的 ES 流分析仪。目前支持 MPEG2 标清数字压缩视频的各个层面的剖析和测试，可以根据用户需要提供支持 MPEG2 和 H.264 高清压缩视频基本流的解决方案，须选件升级

可提供如下的显示模式：

- 在 Sequence /GOP/Picture 各个层面提供包头和扩展数据的分析
- 在 Picture/Slice/Macro Block 各个层面解析详细数据信息
- 针对每个宏块，显示类型、DC 值和运动矢量
- 每个独立的宏块实现统计分析和解码

◆特点

R&S[®]DVM400 针对压缩数字视频标准和测试的具体需要，在归一化的 GUI 中实现了 ES 流的分析，从完整的帧到宏块，直到最小的 Bit 位都可以进行。

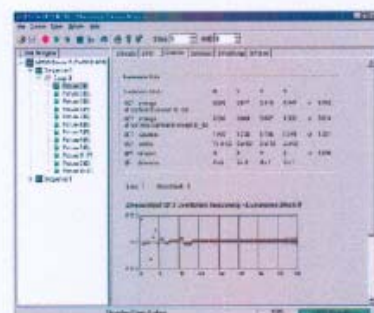
所涉及的参数几乎包括了所有的测试需要，可以根据需要选择宏块，进行数据统计处理，进行参数细化分析，以及 HexDump 分析和图像解码显示。

◆宏块选择和分析

DVM400 实现了非常灵活的宏块分析和测试，每个测试对象都可以用户自己选择，选择了宏块后即可启动对应的分析。

◆数据统计

R&S[®]DVM400 的压缩视频分析功能提供了数据统计的显示，主要是统计分析了实际测量得到的 DCT 系数值与理论值的差异，并作出统计分析。该功能能总体评价压缩数字视频质量的好坏。

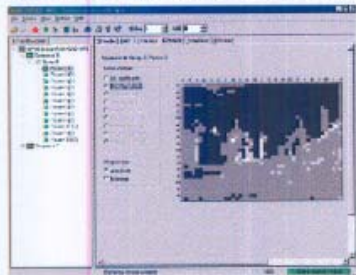


统计的结果还以图形的方式给予直观显示。

数据广播监测分析仪

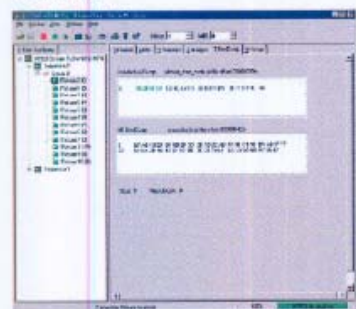
◆参数分析显示

R&S®DVM400 针对压缩数字视频测试带有参数分析显示界面，可以选择用户需要分析的参数对象，即时启动分析任务。



◆HexDump 显示

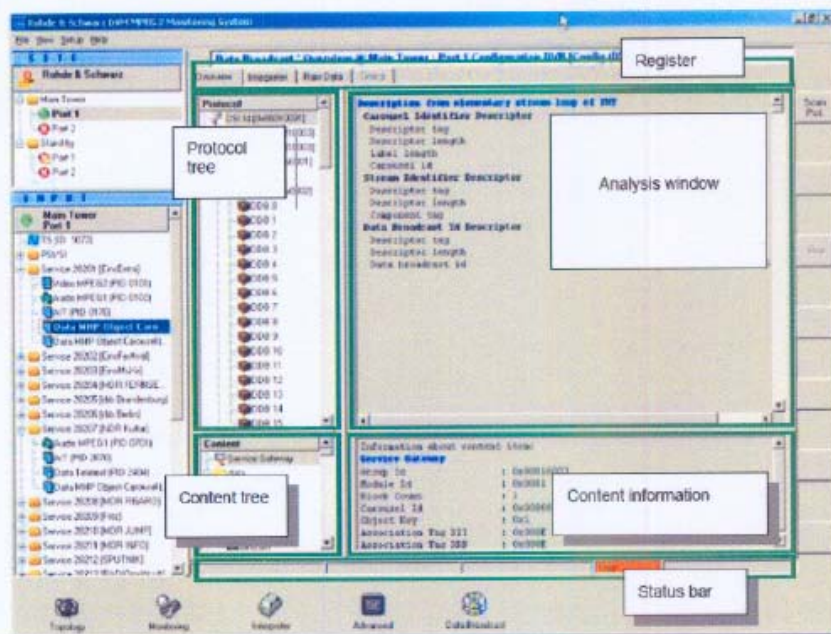
R&S®DVM400 提供了压缩数字视频包头解析的功能，在树图中选择一个元素，则可以通过 HexDump 窗口观察包头结构，如果选择的是 sequence，则 Sequence_Header_code 显示为绿色，如果选择 GOP，则 Group_Start_code 或 Picture_Start_code 显示为绿色。通过该窗口还可以观察包头位置。



◆图像显示

R&S®DVM400 还可以实时对压缩数字视频进行解码，在分析窗口观察具体动态内容。

内部集成数据广播分析功能，支持 DVB-H 标准



◆简介

DVM400 提供的分析功能多种多样，全面满足用户需求，为顺应技术发展趋势，推出了数据广播分析，主要的功能是：

- 数据和内容图形化显示
- 对所有相关信号数据进行编辑
- 所选元素的详细信息
- 解析功能和元数据显示
- 定时和比特率测量
- 下载状态信息和丢失元素的显示

◆测试标准

所有 DVB 数据广播应用的分析 and 显示都可以用 DVM400 实现。

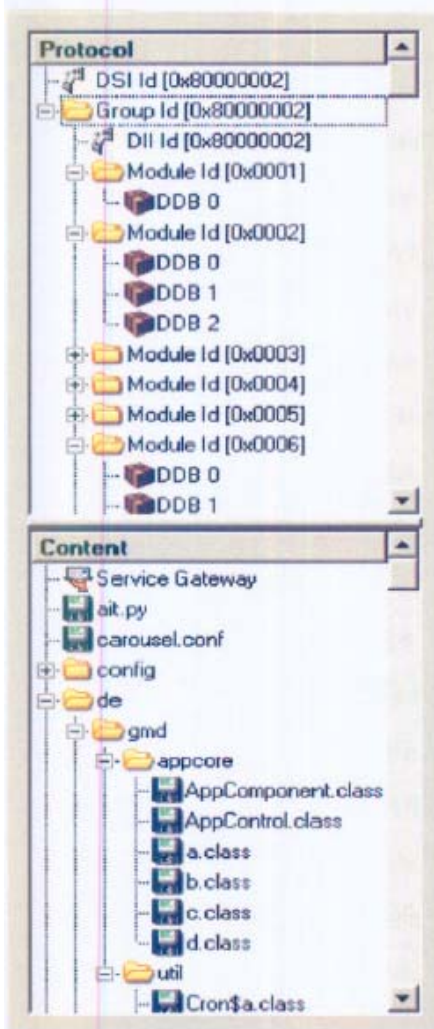
- DVB Object Carousel (DSM-CC 部分) → MHP 应用下载
- DVB Data Carousel (DSM-CC 部分) → 系统软件升级 (SSU)
- 多协议封装 (MPE) (DSM-CC 部分) → IP 数据传输
- Data Streaming (PES 包) → Teletext, subtitle, VPS, WSS and private data transmission
- Data Piping (TS 包) → 私有数据传输

◆人性化 GUI

DVM400 的数据广播功能采用了与主显示界面类似的 GUI，树图部分包括协议和内容，解析数据结构



点击左边的对象，则可进行分析

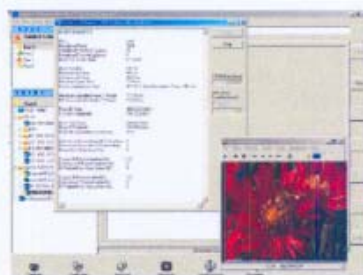


◆全面分析 DVB-H

DVB-H 由于其对移动视频广播的支持，目前在手机电视领域占有举足轻重的地位。世界上很多的地方，尤其欧洲已经有 DVB-H 的商用试运行系统

R&S®DVM400 在归一化的 GUI 下集成了 DVB-H 的详细分析功能

R&S®DVM400 针对 DVB-H 可以重点分析时隙，并且以图形方式显示数据脉冲波形



◆技术参数和特点

有大量的分析功能可用于数据广播应用。R&S®DVM400-B1 基础选件本身提供下列功能：

（列出的所有传输技术和相关应用将被识别并输入传输流单元列表中相应名称之下）

- DVB 对象轮播，例如用于
- MHP 应用程序的下载
- DVB 数据轮播，例如用于系统软件更新（SSU）

- 多协议封装（MPE），例如用于 IP 数据传输
- 数据流化，例如用于电传文本、字幕、VPS、WSS 和个人数据的传输
- 数据管道化，例如用于个人数据的传输

下列表格也将数据解析时列出：

- 应用程序信息表 AIT（MHP）
- IP/MAC 通知表 INT（通过 MPE 传送的 IP 数据）
- 系统软件更新通知表 UNT（SSU）

数据服务的位速率也可以通过关联的 PID 来测量。具有的深入分析功能有：

- 相关表格的解释
 - AIT
 - INT
 - UNT
- PES 头解释（数据流化）
- TS 包解释（所有情形）

视音频解码质量监测仪

高质量的视音频解码，支持远程视音频传输显示



- ★软件解码，实时观测视频内容和格式
- ★增强码流捕获，支持对视音频的监测
- ★硬件解码，高速度，集成 GUI 显示
- ★支持多种格式的解码视音频输出
- ★支持远程异地视音频传输
- ★支持标清和高清标准
- ★支持视音频的提取

硬件解码

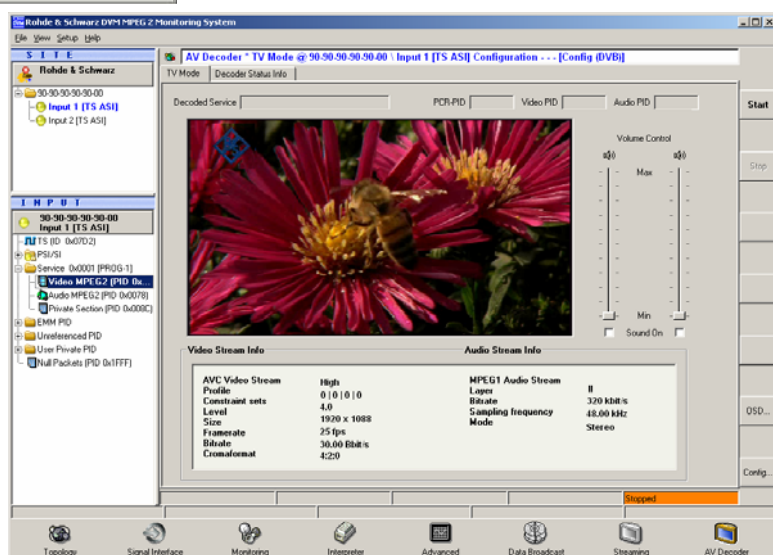
软件解码

◆简介

DVM400 可以实现软件 VLC 和硬件的双重解码，而且可以针对视音频远程解码，如果控制中心带有 VLC 软件解码器，则可以支持更多格式 (带有流传输功能):HD MPEG-2, HD H.264, Audio MPEG-1, MPEG-2. 针对远程输出到文件: 选择选定 PID 的 TS 包或业务输出到文件; 无须发生/记录仪硬件; 最大文件大小: 仅仅依赖于硬件; 最大数据率: 依赖于分析仪网络传输特性, 典型值可达 20 Mbit/s

◆特殊功能

- OSD 显示
- 自动监测视频和音频错误
- 对所有的节目按照用户定义的方式实现自动扫描测试
- 完全集成于 DVM400 的归一化 GUI
- 对码流捕获功能的增强——如果发现视音频错误，也可以触发记录

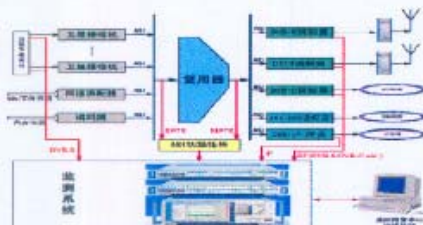


◆硬件解码特点

- 基带信号在设备内部直接连接到分析板
- 视频: 标清和高清, 符合 MPEG-2 (MP@ML)或 H264/AVC
- 音频: MPEG-1 / MPEG-2 Layer II; MPEG-4 AAC 或 Dolby Digital AC-3
- 多种视音频输出接口
- 可以通过自带的 LCD 屏和外部显示器播放视音频

多路传送流监测仪

- 突破传统“PC+SW”监测
- 高集成化、超强可扩展方案



◆简介

Rohde & Schwarz 公司推出的 DVM400 数字视频测试系统基于对数字电视系统深入的理解而设计，可以监测每个环节，为数字电视网络运营商和其他相关监测单位提供真正可靠的监测和分析。是当前数字电视监测业界的领先技术解决方案。

DVM400 数字视频测试系统适合网络运营商和节目供应商，实现同时监测多达 20 路传输流（需增加 DVM120 扩展），同时支持多个 RF 输入（DVM400 和 DVM120），通过软件选择可以轻松实现完整分析器的扩展，实现分析和监测功能同时工作，整个系统扩展和配置灵活且容易，通过 100 Mbit/s 以太网以 SNMP 协议进行集成

◆系统优势

五大系统特色，打造 DTV 高端监测技术

★ 先进技术的体现

- 最成熟的技术路线，保证先进性
- 最紧凑系统设计，高度集成化
- 本机带有显示屏，归一化的 GUI
- 多个 USB 接口及网络传输 FTP

服务器，拷贝数据及其容易

- Web 远程控制，三级用户管理
- 基于系统性考虑，不采用简单的“PC+软件”架构

★ 超强可扩展

- 单组支持最多 20 路 RF 信号，多组支持 500 以上
- 不仅支持 DVB-C，还支持 DVB-S/S2、DVB-T/H
- 大容量硬盘记录
- 可升级 TS 流播出，2 路输出，2 路环通，可作标准源
- 支持 IPTV 等基于 IP 的监测
- 可配硬件解码单元，支持 SD 和 HD

★ 高度集成化，便携且可靠

- 稳定的 Windows XP 嵌入式系统，长时间稳定运行
- 设备监测指标准确，信息上报处理迅速

- 可 24 小时长时间连续工作

★ 安全考虑，7×24 小时运行

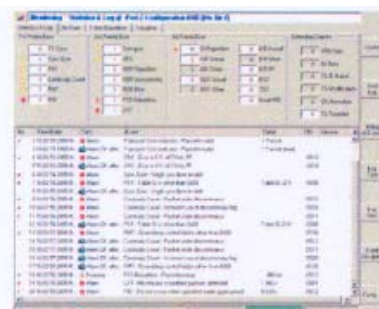
- 遵照国家有关法律法规和标准
- 符合国家和行业标准
- 带防火墙设置，确保系统安全

★ 开放的接口，体现最佳兼容性

- 具有 SNMP Agent，实现设备统一管理
- 且具有多种远程数据共享功能

◆参数监测

DVM400 提供了丰富的参数监测功能，集成显示于归一化 GUI 中



囊括的参数和监测特性为：

- 传输流监测，监测所有 TR101290 第一、第二和第三优先级参数
- 数据速率监测，数据速率可高达 214 Mbit/s
- 单频网络监测
- 事件控制传输流捕获功能
- 用户定义报警继电器
- 可监测所有标准中规定的检测参数：

码流失锁

连续计数器

传输错误比特

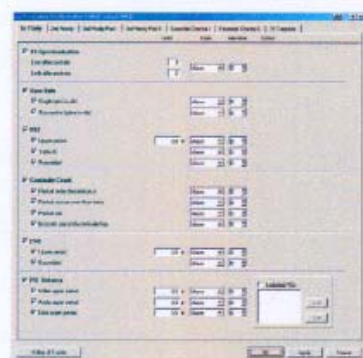
循环冗余检查

表的显示和重复率

PCR 间隔和抖动 (overall / accuracy / MGF1-3)

用户定义和丢失数据的 PID

.....等其他参数



◆特殊监测参数

DVM400 基于 R&S 公司丰富的行业经验，做了一些特殊的参数监测功能，主要包括：



ROHDE & SCHWARZ

www.rohde-schwarz.com

R&S® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Trade names are trademarks of the owners
R&S® DVM · August 2006 · Data without tolerance limits is not binding · Subject to change

— ATSC/PSIP 表参数监测，确保符合 ATSC 标准；

Table repetition (ATSC/PSIP to A/65, A/69, A/90) and content (CRC)

— DVB-T SFN 监测，用于监测和构建 SFN 网络；

MIP 内容和重复率

— 码率 (per element; profiles MGB1, 2, and 5 acc. to TR 101 290);

— TS ID 匹配，确保没有不匹配的传输流；

— TS 修改，及时发现流内容的变化；

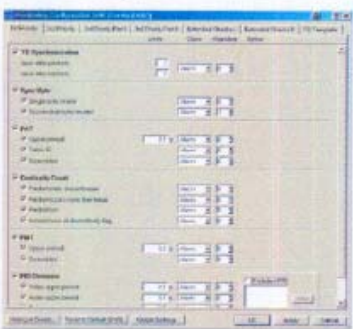
— CA 监测，确保该加密的节目加密传输；

◆监测设置

通过文件菜单的 Configuring 选项可以对码流监测进行配置，首先是端口配置：

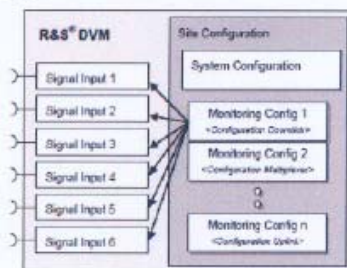


打开配置界面后，可以对监测参数进行配置：

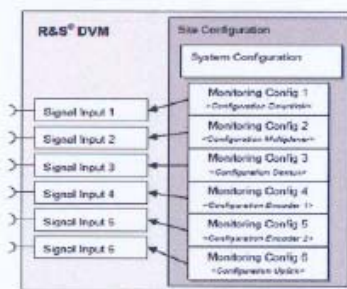


可以实现对多个输入同一个配

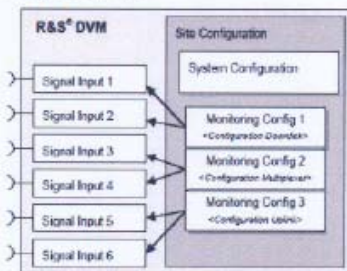
置：



可以每个输入一个配置：



也可以灵活组合，实现丰富的端口配置方案：



针对每个端口，用户自定义设置：

— 对每一路监测码率，用户可根据需要分别设置，或对监测码流分组设置

— 对码流中的个包/表可分别选择是否监测，及其门限

— 用户自定义监测门限：

码率

最大/最小表的重复率

PCR 的间隔与抖动门限值

...

— 用户自定义告警类别：

故障

告警

信息

可非常方便地把自定义设置输出并存储在主机上，也可把设置信息表上传到其他 DVM 中使用。

其他监测重要特性：

— 自动存储报告

所有产生的报告可自动存储在主机中

用于产生报表或存档和离线分析监测信息

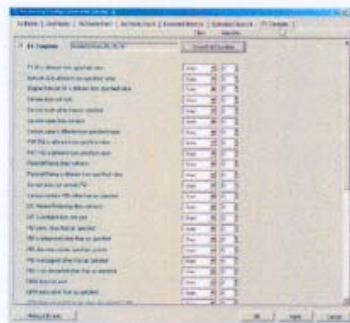
— 加入四种新的以脉冲形式传输的码流（数据传输）模式：Profiles MGB1A (188, 1s, 10s) and MGB2B (188, 1s, 30s) 测试平均码率（检查是否有基于时隙的传输业务存在）

Profiles MGB2A (188, 100ms, 100ms) 和 MGB2B (188, 100ms, 500ms)

测试峰值码率（检查数据峰值速率是否在缓存器容限内）

◆模板监测

DVM400 提供的监测模板功能大大增强了系统的监测可操作性，提供了更多的监测模式，而且各个监测模式之间可以灵活切换。监测模板是定制出特定的监测要求，形成一个标准化的文件，监测系统针对测试内容去监测实时输入的信号，发现不符合要求的即刻告警。



无论采用那种方式实现模板，模板的元素大致相同，基本的模板元素：

- 业务
- EMM
- 用户自定义数据流
- 未定义 PID
- 空包

针对这些模板元素，可以实现多种监测要求

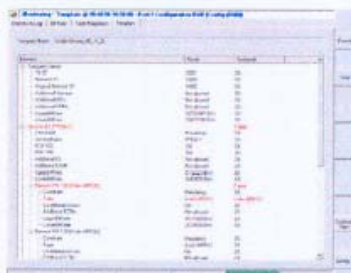
- 监测是否所有包、表中的元素是否存在
- 监测这些元素的多个属性。
- 监测是否没有不希望呈现的元素存在(消耗带宽)。
- TS ID (用于纠正 TS)
- 相关元素的 PID (确保相关信息不错配)
- 业务名 (纠正正确业务的名字)
- 类型 (基本流, 用于纠正呈现的内容)
- 加扰状态 (监测是否有信号, 比如 Pay-TV 应用信号是否被加扰)
- 父母控制级别信息 (presents and value, 有些网络中显示这些信息是法律规定的)

- 数据率 (upper and lower, 可以定义类型) (测试自己或第三方提供的流的不同元素的显示、质量和带宽占用)
- EIT (显示 EIT 表 (针对当前/接续或者预定的节目), 每个业务独立 (监测是否所有的 EPG 信息被显示))

◆模板监测结果显示

当设定了监测模板后，在监测观察节目可以通过打开

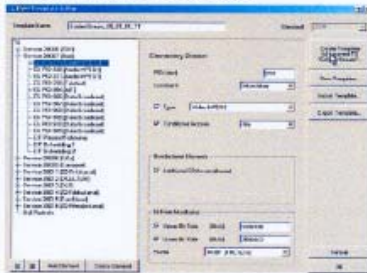
“Template”的选项，实时观察监测结果，当有偏差时，将以红色标识，可以按照树图追踪问题根源。



◆三种监测模板编辑

有三种基本的实现监测模板的方法：

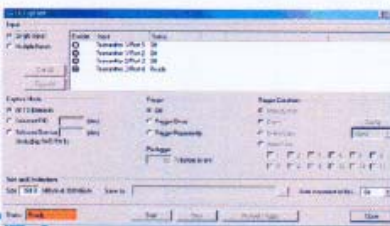
- 利用 R&S 提供的简单易用的模板编辑器进行定制，



- 针对一个已经存在的码流 (被称为 Golden Stream), 点击一个按钮, 产生模板
- 通过 XML 文件进行定制, 输入 XML 文件即可产生模板

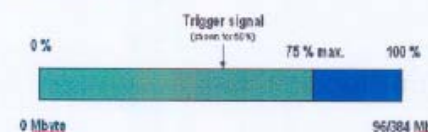
◆码流捕获

当监测系统检测到问题时，可以启动码流捕获功能对特定的内容 (完整 TS, 选择的业务或者选择的 PID) 进行记录，以便后期分析。



DVM400 的码流捕获功能的特点主要有：

- 在硬盘上存储 TS 片断 - 手动操作或事件控制
 - 可并行处理 20 路 TS : 每路可存储 96 Mbyte
 - 针对单一 TS: 可存 384 Mbyte
 - 不再须要码流发生/记录仪硬件
 - 一个系统仅须要一个模块, 与监测的 TS 数量无关
- 系统提供了预触发功能, 触发模式有三种: 手动, 一次, 重复 (自动记数)。触发条件可以是: 事件监测、报警线、事件等级或者手动。预触发大小可以在 0-75% 范围间选择, 75% 意味着可以实现 288M 的预触发记录, 为业界最高值。



提供了丰富的触发记录文件格式：

- 针对 TS 流 (.TRP 文件)
- 针对业务 (.TRP SVC)
- 针对基本流 (.TRP_PID)
- 针对 TS 流+包计数文件 (TRP_CNT)
- 针对业务+包计数文件 (.TRP_SVC_CNT)
- 针对基本流+包计数文件 (.TRP_PID_CNT)
- (包计数文件是在每个 TS 包里面加入了计数器, 用于重建流)
- 针对 TS 流+参考时钟文件 (.TRP_CLK)
- 针对业务+参考时钟文件 (.TRP_SVC_CLK)
- 针对基本流+参考时钟文件

(.TRP_PID_CLK)

(参考时钟文件是对每个TS包加入了时间标记,用于记录准确的时间信息)

◆报警显示和事件隐藏

针对监测系统,监测结果的输出同样十分重要。DVM400 把监测得到的结果以灵活的方式及时反馈给工作人员

报警显示集成化 GUI

DVM400 以高度集中的方式实时显示多种报警信息,首先是特别设计的 GUI 界面——报警显示 GUI 界面,通过该界面, DVM400 提供多种监测输出方式:

- 以不同颜色和符号在位置和码流成结构中显示不同级别的告警信息
- 网络拓扑图 (Topology)
- 产生报告
- 错误计数器
- LEDs
- 干触点
- SNMP

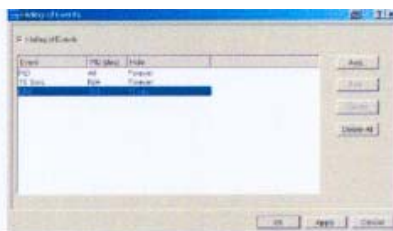
事件隐藏

DVM400 提供了事件隐藏功能,避免已知告警信息或某些系统所允许的告警信息反复出现,以满足客户需要。针对不同的 PID 或事件或所有的 PID 进行不同的隐藏设定,重点在隐藏时间的长短。

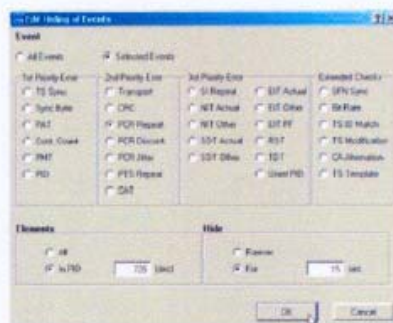
具体而言,事件隐藏功能可以实现:

- 隐藏已知错误
- 在所生成的报告, SNMP traps, LED, alarm lines etc...
- 在一段特殊的时间或从不显示
- 可针对某一 PID 也可设置为针对 PIDs
- 可作为参数加入到设置列表中

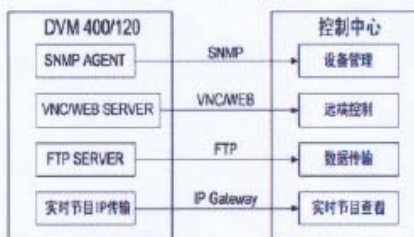
事件隐藏事件查看



事件定义



◆WEB 远程控制



DVM400 实现了丰富的远程控制,其中 WEB 远程控制为最新的技术,通过标准 WEB 浏览器远程接入 DVM,便捷观测监测结果,不需额外软件,适合网络中任何节点任何设备。实现了 3 个用户级别控制,对于同一个系统,可以安全地供不同级别的操作者使用。

用户级别-Viewer:

- 支持同时 5 个用户观测
- 各个用户彼此独立
- 可以观测监测结果,无权修改配置
- 采用与设备一致的 GUI
- 人性化的设计

用户级别 Supervisor:

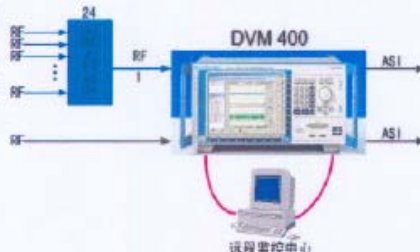
- 同一时间只能一个用户
- 带有配置 GUI 的权限
- 观测和运行监测和分析功能
- 与设备自身一致的 GUI
- 非常熟悉的操作特性

用户级别:Administrator:

- 同一时间支持一个用户
- 对整个设备有最高操作权限,包括设备基本设置
- 应用举例:升级和系统维护

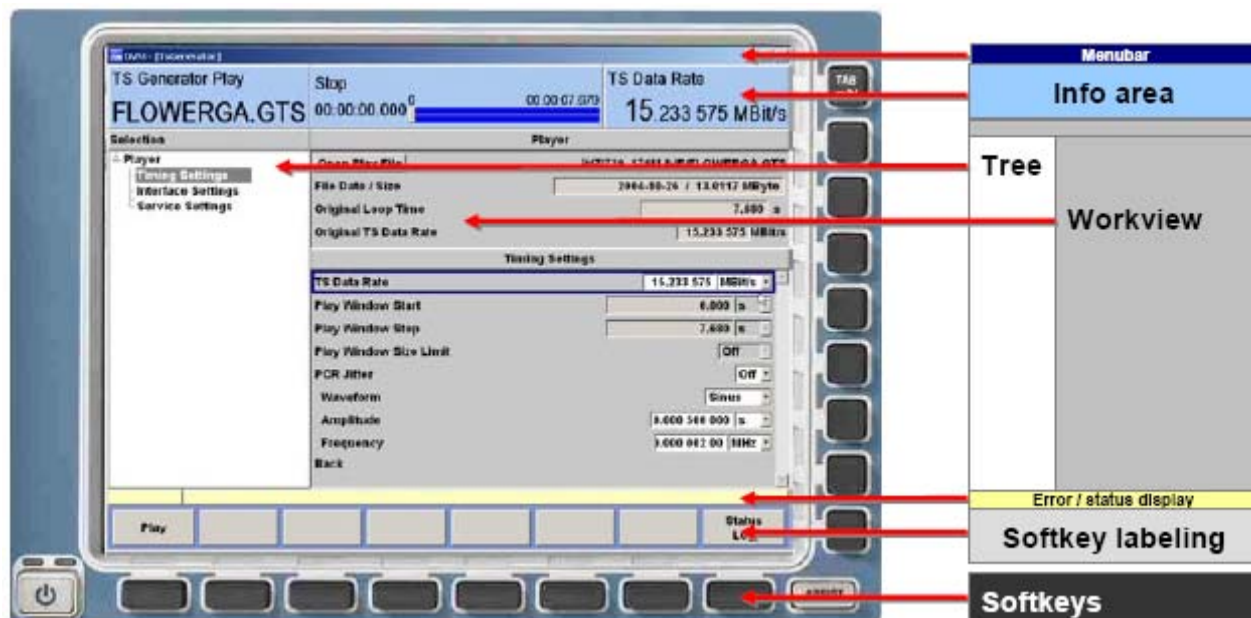
◆轮询监测

对于多通道的射频信道而言,可以采用轮询的方式解决,如此可以大幅度降低成本。R&S®DVM400 提供的监测模板中已经融入了射频指标部分的设定,可以定义监测参数的容限值。因此,监测配置和模板支持了所有的 RF 和 MPEG 以及 R&S 公司扩展的监测参数。



码流记录播放器

支持.GTS/.TS/.TRP 格式，支持 PCR 抖动仿真



◆简介

DVM400 集成了码流记录和播放功能，可以单独配置为码流记录播放器。

码流播放功能支持两种基本格式：无缝循环码流和记录的码流。无缝循环码流是 R&S 公司的.GTS 格式，经过特殊处理产生无缝循环码流，播放模块支持无缝循环码流播放。用户可以利用 R&S 公司提供的 Stream Combiner 软件进行编辑，插入各类私有数据，设定 PSI/SI/PSIP 各类表格，选择不同的传输标准，生成无缝循环的 GTS 码流。

码流记录的格式是.TRP，等效于.TS，记录硬盘可以达到 120G。DVM400 的码流播放模块也支持这种记录的码流的重播，甚至支持其他来源的.TS 码流。

◆码流播放

GTS码流的播放

对于R&S公司提供的码流或者采用 DV-ASC 软件（Stream Combiner）编辑的GTS码流，DVM400可以进行播放，实现无缝循环。

码流参数修改

对于播放的 GTS 码流，DVM400 可以根据需要设定 PCR 抖动来测试接收设备的综合性能。可以设定 PCR 抖动的波形、周期（频率）和上下峰值等参数。

记录码流的重播

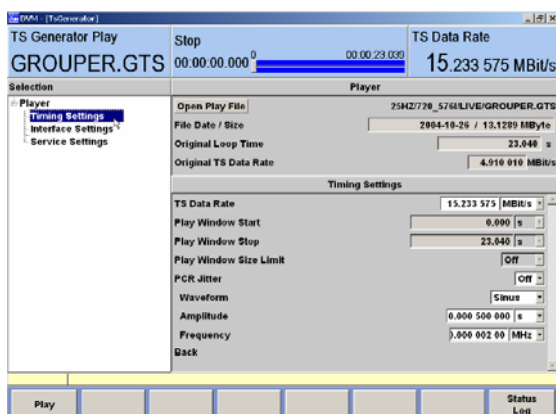
DVM400可以支持播放自己记录的码流，也可以播放其他设备记录的码流（必须符合标准的传输格式或者DVM400支持的数据格式）。

需要指出，PCR的修改必须是针对GTS码流。

◆测试信号

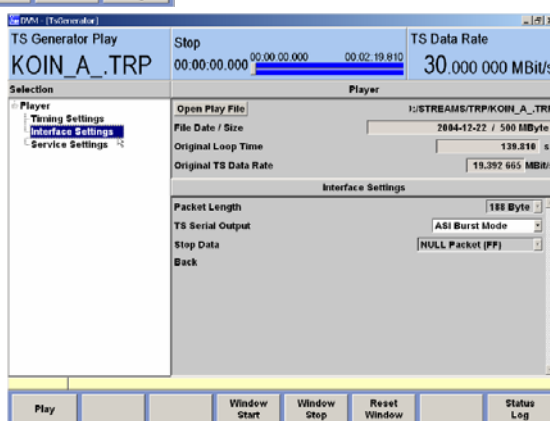
DVM400集成的码流播放器附带了各种类型的预定义的MPEG-2传输流，符合ATSC和DVB标准。这些码流含有不同的基本流，包括视频、音频和数据（比如 Teletext和PRBS）。

视频流可以设定不同的数据率、格式、频率和内容。信号中的视频序列包括了动态和静态测试图案，包括彩条信号、圆信号、CCIR17/18/330/331等测试信号，还有R&S公司制作的综合测试图。这些测试图用户测试终端接收解码器的特性，具体指标需要利用视频分析仪，比如R&S公司提供的VSA来进行测试。信号中的音频支持不同的采样率，支持 MPEG-1、MPEG-2和AC-3压缩格式。

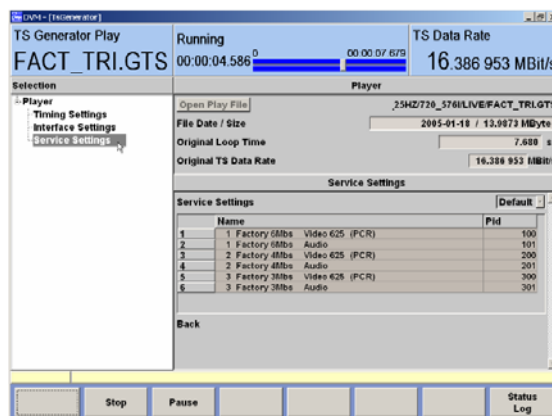


DVM400 在播放 GTS 码流时可以实时打入时间标记, 实现无缝循环的同时, 可以按照特定的方式改变 PCR 抖动参数, 从而实现接收机的顺应性测试。

设置接口



设置业务



DVM400 可以对播放接口和业务进行设置, 接口包括串行和并行输出、连续模式输出还是间断式输出。在设置业务窗口, 可以观察 PID 值。

◆操作特点

- 便携的设计使得 DVM400 在作为码流记录功能时非常方便, 适合工程和试验应用。
- 便携的设计使得 DVM400 在作为码流播放时可以作为工程检测时在需要的时候插入标准

测试信号, 作为标准信号源使用。

- DVM400 的内置 LCD 显示屏可以实时观察播放和记录状态, 非常直观。
- DVM400 带有操作非常简单的操作面板, 可以便捷进行参数设置。

— 设备支持 USB 接口, 对码流的传输具有很好的便利, 尤其针对大码流的传输, 远远优于串口方式和光盘方式。

— 由于 DVM400 具有码流分析的功能, 因此在播放码流时, 可以利用码流分析功能检测播放码流的正确与否。

◆码流库

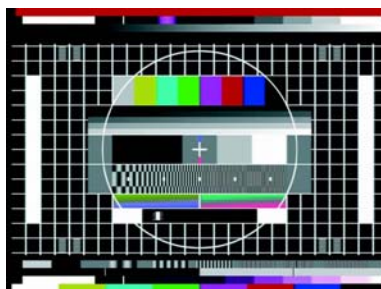
除了基本的SDTV码流，R&S公司还提供一些特殊码流：

DV-HDTV：该码流库提供了各种格式的高清码流，支持 720P 和 1080I，提供了动态测试信号图案和静止测试信号，全面满足高清数字电视信号的字电视接收机和 STB 的测试卡，属于附加测试性码流库。

DV-TCM：提供了专业的测试数字电视接收机性能的码流，带有特殊的测试图案。

DV-H264：专业测试 H.264 压缩标准的码流库。

DV-DVBH：测试 DVB-H 标准的码流库。



◆无缝码流制作

码流无缝循环的条件

— 所有的时间标记（PCR、PTS 和 DTS 值以及 TDT、TOT 和 STT 表）必须实时更新

— 每个 ES 流必须经过特殊处理，使视频结束时是一个完整的 GOP，音频结束时是一个完整的音频帧。而且，他们必须经过计算，以确保在一个循环中避免缓存的上溢和下溢，参考标准为平均缓存容量。

码率和内存

默认状态下，无缝循环的码流（GTS）由 RAM 产生，可以通过加入空包方式实现最大 214Mbit/s 的播放速率。通过选件升级，可以支持 90 或 214Mbit/s 的码流记录。如果利用了 DVM400-B4 升级，不仅支持 21Mbit/s 的速率，而且把硬盘扩展到 120G。

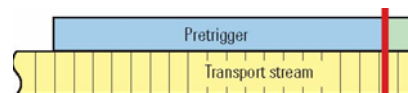
Stream Combiner™

利用 R&S 公司提供的码流编辑软件 Stream Combiner 可以实现标准码流库的扩展。

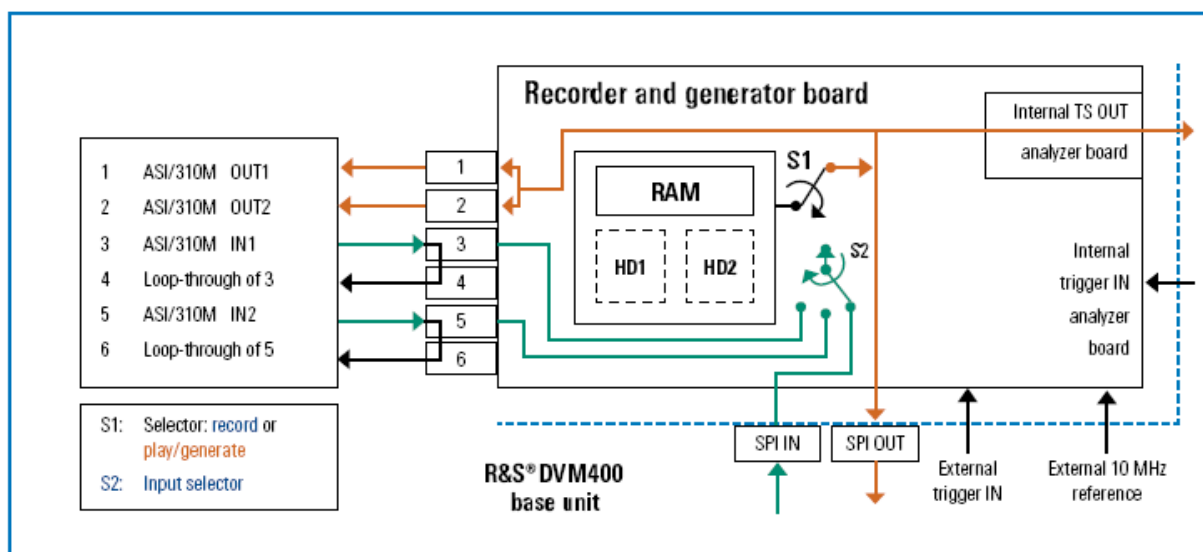
利用提供的 ES 流库可以最快地生成所需要的码流，可以加入各类系统表格，该软件可据需要输出 TRP 和 GTS 格式的码流，适应无缝循环和非无缝循环码流的制作。

◆码流记录

码流可以被记录下来，最大数据率支持 214 Mbit/s，记录的码流可以在任何兼容的设备上播放，自然也可以在 DVM400 上播放。记录不仅支持 ASI 接口，还支持 SPI 接口，记录的码流可以支持多种格式，可以在记录码流的时候加入时钟信息和同步信息。



码流记录支持触发记录，也支持预触发记录，如果满足了一个触发条件，则继续记录发生事件后的码流，这样，可以按照用户自己的定义去设置触发点在记录的整个码流中的位置。



IPTV 分析仪

高精度分析 IP 接口特性
提供强大技术升级可能

◆简介

在 IPTV 应用中, IP 数据可能在路由上延迟, 可能通过不同的路径传输, 可能丢失。因此需要进行测量。最主要的是要测试 IP 包的传输特征, 在典型的 IPTV 应用中, 解析 IP 包得到的 TS 流数据还要继续进行测试, DVM400 都提供了解决方案, 在此重点介绍基于 IP 层的数据分析。

IPTV 是个发展中的技术, 目前没有统一的技术标准, R&S 公司会紧紧跟随技术发展最前沿, 对 DVM400 的 IPTV 分析功能不断升级, 满足用户的需要。

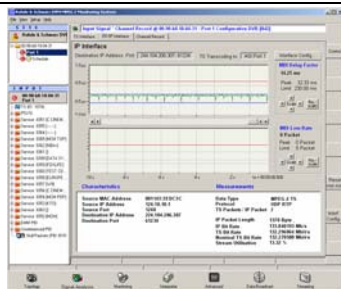


◆IP 接口测量

IP 接口测量最主要的是测量抖动, 抖动就是实际到达时间间隔与期望值之间的差别, 缓存需要弥补抖动。到达间隔是相邻包到达的时间差。IP 测试主要的内容包括:

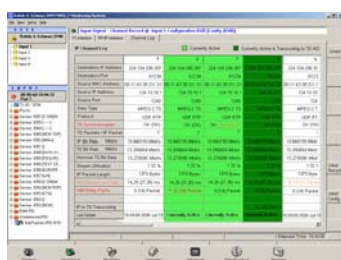
- 包抖动
- 到达时间间隔
- MDI 值

操作上, 支持自动端口扫描, 便于自动发现所有的端口数据, 从而避免遗漏数据。



◆IP 通道特性综合

IP 通道特性综合功能使得 DVM400 可以把接口中所有的数据信息都解析出来, 列在一个大表格中, 用于直观显示。



◆技术特点

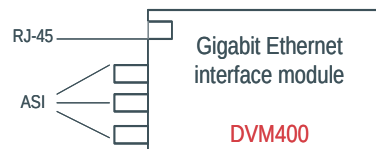
DVM400 IPTV 测量的技术特点:

- 测量 IP 层数据
- 测量 MDI 系数
- 通道比特率测量
- IP 包抖动测量
- IP 通道信息
 - MDI-DF (延迟系数)
 - MDI-MLR (数据丢失率)
 - IP 比特率
 - IP 包抖动
 - IP 包到达时间
 - 有效载荷比特率
- 支持千兆以太网端口 10/100/1000
- 实时 ASI-IP 转码, 可以达到 3 个 TS 流同时转码, 在转码部分详细介绍 (三个 DVB-ASI 双向端口)
- 深度 IP 分析
- 集成于 DVM400 的归一化

GUI, 可以设置报警条件: 门限、报告、SNMP 和报警信号触发
— 支持对接口中的 IP 信号进行扫描

IP-ASI 转码器

实现相互转码, 进行基于 IP 的 TS 流分析



◆简介

基于 IP 数据提取 TS 流
提取后的 TS 流可以利用 DVM400 进行分析

◆功能

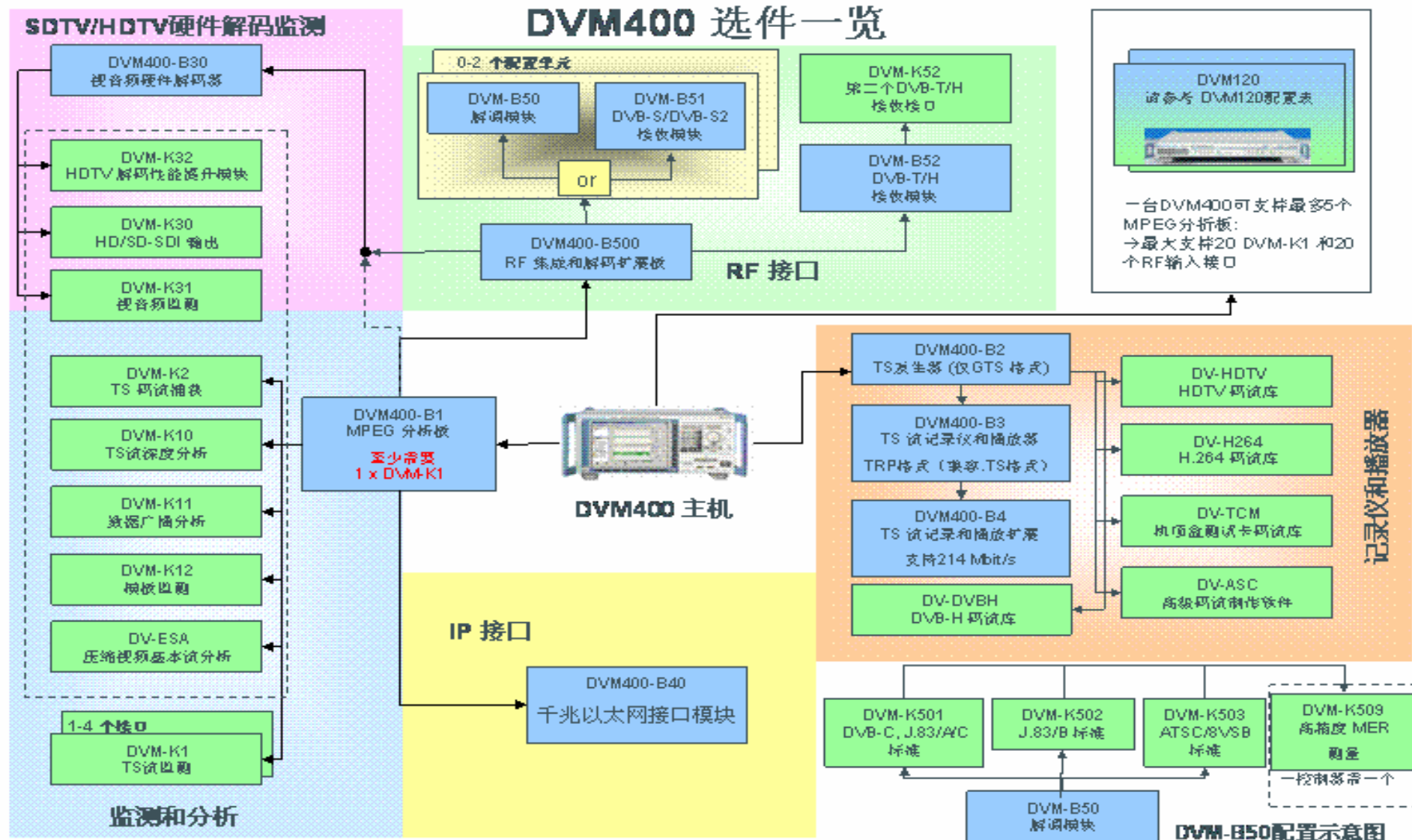
将 TS 流转化为 IP 包数据 (利用 Pro-MPEG Code of Practice - release 2 进行 IP 协议封装)
在网络中, 为了处理、分析和进行相关图像显示, 需要把相关传输流传输出去
检测具有“利用 IP 网络传输 TS 流”的设备的功能

◆应用

- 网络运营商采用 IP 网络来实现传输流的分发传输
- 网络运营商利用 DVB-IP 把信号利用 IP 网络传输到家庭
- 利用 IP 网络代替 ASI 接口实现 TS 流的传输 (美国常用)
- 设备制造商

选件和功能概览

基本单元		
基本单元	R&S®DVM400	计算机平台 -主板、硬盘、RAM、Windows XP Embedded -彩色显示器、扬声器、按键和旋钮 -USB 滚轮鼠标 -3 个插槽、2 个 SPI 连接器（输入和输出）、10 MHz 参考时钟输入 -12 条报警线路 ²⁾ 、触发输入、以太网接口 -4 x USB 连接器、R&S®DVM120 扩展连接器
分析仪功能		
分析仪	R&S®DVM400-B1	分析仪板（4ASI/310M 连接器） -用于一个传输流的解除闭锁功能（TS 输入） -监测功能 -分析功能：深入分析 -事件浏览器 — 助手
附加 TS 输入	R&S®DVM-K1	解除闭锁功能，用于对一个附加传输流进行并行监测
TS 捕获	R&S®DVM-K2	传输流段的存储和记录
数据广播分析	R&S®DVM-K11	数据广播服务分析
记录仪和发生器功能		
TS 发生器	R&S®DVM400-B2	发生器板（ASI/310M 连接器） -GTS 模式支持 -传输流生成 -测试信号库
升级 TS 记录仪 TRP 90 Mbit/s	R&S®DVM400-B3	硬盘（需要使用选件 R&S®DVM400-B2） -记录、重放 -位速率可高达 90 Mbit/s（硬盘）和 214 Mbit/s（内存）
升级 TS 记录仪 TRP 214 Mbit/s	R&S®DVM400-B4	位速率可高达 214 Mbit/s（硬盘和内存） （需要使用选件 R&S®DVM400-B2 和 R&S®DVM400-B3） 硬盘空间加倍（附加硬盘）
TCM 测试卡	R&S®DV-TCM	附加测试信号
HDTV 序列	R&S®DV-HDTV	附加测试信号
DVB-H 序列	R&S®DV-DVBH	附加测试信号
H.264 序列	R&S®DV-H264	附加测试信号
高级传输流合成器	R&S®DV-ASC	离线 TS 多路复用器软件 基本流库
IP 接口		
千兆以太网接口模块	R&S®DVM400-B40	可进行 IP 信号的分析、监测和传输流的提取
硬件解码器模块（高清和标清信号的实时解码）		
射频、硬件解码器的集成套件	R&S®DVM400-B500	用于射频信号及解码器扩展的硬件板卡
标清解码器	R&S®DVM400-B30	标清信号的实时硬件解码 （若需使用 DVM400 的综合图形显示和扬声器来还原解码的视音频信号，需要使用选件 DVM400-B500）
高清解码器	R&S®DVM-K32	高清信号的实时硬件解码 （需要使用选件 R&S®DVM400-B30）
标清、高清的 SDI 输出	R&S®DVM-K30	标清、高清信号的串行数字输出接口 （需要使用选件 R&S®DVM400-B30）
射频模块		
解调模块	R&S®DVM-B50	解调硬件模块
DVB-C, J.83/A/C	R&S®DVM-K501	DVB-C, J.83/A/C 的解调 （需要使用选件 DVM400-B500、R&S®DVM-B1、R&S®DVM-B50）
J.83/B	R&S®DVM-K502	J.83/B 的解调 （需要使用选件 DVM400-B500、R&S®DVM-B1、R&S®DVM-B50）
ATSC/8VSB	R&S®DVM-K503	ATSC/8VSB 的解调 （需要使用选件 DVM400-B500、R&S®DVM-B1、R&S®DVM-B50）
调制误差率	R&S®DVM-K509	高质量的调制误差率测试 （需要使用选件 DVM400-B500、R&S®DVM-B1、R&S®DVM-B50）
DVB-S/S2	R&S®DVM-B51	DVB-S/S2 接收机模块 （需要使用选件 DVM400-B500、R&S®DVM-B1）
DVB-T/H	R&S®DVM-B52	DVB-T/H 接收机模块 （需要使用选件 DVM400-B500、R&S®DVM-B1）
DVB-T/H 第二接收路径	R&S®DVM-K52	DVB-T/H 接收机模块的第二接收路径
推荐附件		
校正值文档编制	R&S®DVM-DCV	
维修手册		



订购信息

功能	型号	订货号
数字视频测量系统	R&S®DVM400	2085.1800.03
分析功能		
分析板	R&S®DVM-B1	2085.5505.02
基带输入接口激活	R&S®DVM-K1	2085.5211.02
TS 码流捕获	R&S®DVM-K2	2085.5234.02
数据广播分析	R&S®DVM-K11	2085.5311.02
深度分析功能	R&S®DVM-K10	2085.5228.02
监测模板	R&S®DVM-K12	2085.5328.02
压缩视频基本流分析	R&S®DV-ESA	2085.8904.02
射频模块:		
解调模块	R&S®DVM-B50	2085.5605.02
DVB-C, J.83/A/C标准	R&S®DVM-K501	2112.7815.02
J.83/B标准	R&S®DVM-K502	2112.7821.02
ATSC/8VSB标准	R&S®DVM-K503	2112.7838.02
高精度MER测量	R&S®DVM-K509	2112.7844.02
DVB-S/S2 接收模块	R&S®DVM-B51	2085.5611.02
DVB-T/H 接收模块	R&S®DVM-B52	2085.5628.02
第二路DVB-T激活	R&S®DVM-K52	2085.5470.02
RF集成模块 (针对R&S®DVM-B50/B51)	R&S®DVM-B500	2085.5634.02
RF集成模块 (针对R&S®DVM-B52)	R&S®DVM-B520	2085.5640.02
RF集成和解码支持模块		
针对R&S®DVM-B50/B51/B52		
R&S®DVM400-B30;		
和R&S®DVM400	R&S®DVM400-B500	2085.5563.02
硬件解码		
SDI/HD-SDI输出	R&S®DVM-K30	2085.5440.02
硬件解码 (针对DVM400)	R&S®DVM400-B30	2085.5540.02
硬件解码 (针对DVM120)	R&S®DVM-B30	2085.5570.02
HDTV解码性能提升	R&S®DVM-K32	2085.5486.02
码流记录和播放		
TS流发生器 (仅GTS格式)	R&S®DVM400-B2	2085.5511.02
TS记录模块 (达到90Mbit/s)	R&S®DVM400-B3	2085.5528.03
TS记录模块升级 (达到214Mbit/s)	R&S®DVM400-B4	2085.5534.02
测试卡码流	R&S®DV-TCM	2085.7708.02
HDTV码流	R&S®DV-HDTV	2085.7650.02
H.264码流	R&S®DV-H264	2085.9052.02
码流制作软件	R&S®DV-ASC	2085.8804.12
系统扩展		
扩展设备DVM120	R&S®DVM120	2085.1700.03
IP接口	R&S®DVM400-B40	2085.5557.02
附加选件		
校正参数文档	R&S®DVM-DCV	2082.0490.29
服务手册		2085.1839.02

北京代表处（中国总部）

北京市朝阳区将台西路四得公园罗德与施瓦茨办公楼
邮政编码: 100016
电话: +86-10-64312828
传真: +86-10-64379888

上海代表处

上海市黄浦区黄陂北路227号中区广场807-810室
邮政编码: 200003
电话: ++86-21-63750018
传真: ++86-21-63759170

广州代表处

广州市天河北路183号大都会广场2902-04室
邮政编码: 510075
电话: ++86-20-87554758
传真: ++86-20-87554759

北京罗博施通信技术有限公司 北京技术服务中心

北京市朝阳区将台西路四得公园罗德与施瓦茨办公楼
邮政编码: 100016
电话: +86-10-64312828
传真: +86-10-64389706（技术服务部）64382680（系统部）

上海分公司 / 上海技术服务站

上海市黄浦区黄陂北路227号中区广场803室
邮政编码: 200003
电话: +86-21-63750028
传真: +86-21-63759230

成都代表处

成都市顺城大街308号冠城广场28楼G座
邮政编码: 610017
电话: +86-28-86527605-09
传真: +86-28-86527610

西安代表处

西安市和平路99号金鑫国际大厦603室
邮政编码: 710001
电话: +86-29-87415377
传真: +86-29-87206500

深圳代表处

深圳市福田区福华一路88号中心商务大厦1901室
邮政编码: 518026
电话: +86-755-82031198
传真: +86-755-82033070

深圳分公司 / 深圳技术服务站

深圳市福田区福华一路88号中心商务大厦1918室
邮政编码: 518026
电话: +86-755-82031198
传真: +86-755-82033071

客户支持热线: 800-810-8228

customersupport.china@rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.com.cn