



MPEG-2-Realtime Monitor R&S DVRM

Überwachung und Analyse von MPEG-2-Transportströmen in Echtzeit

- ◆ 26 DVB bzw. 18 ATSC Echtzeit-Messungen gleichzeitig
 - ◆ Integriertes Langzeitprotokoll
 - ◆ Analyse der Datenraten
 - ◆ MIP-Monitoring
 - ◆ Trigger-on-Error-Funktion
 - ◆ Fernbedienung über mitgelieferte PC-Software
 - ◆ 12 eingebaute Relais zur Fehler-Signalisierung
- Optional gibt es die PC-Software STREAM EXPLORER® zur weitergehenden Analyse bis auf Bitebene.



ROHDE & SCHWARZ

Eigenschaften

Der R&S DVRM ist die optimierte Lösung zur kontinuierlichen Überwachung von MPEG-2 Transportströmen in Echtzeit. Diese Messungen sind zur Sicherstellung des störungsfreien Zusammenspiels aller Komponenten eines DTV-Übertragungsnetzes notwendig. Die Fehlersignalisierung erfolgt über:

- ◆ LEDs an der Frontplatte
- ◆ 12 Relaiskontakte
- ◆ Fernbedienschnittstelle

Die Einstellung des Geräts erfolgt ausschließlich über die Fernbedienschnittstelle. Da der R&S DVRM für den Dauerbetrieb konfiguriert wurde, speichert er seine Einstellungen netzausfallsicher ab, wodurch er auch nach einem Stromausfall sofort wieder einsatzbereit ist. Eine erneute Fernbedienung wird nur bei Änderung der Betriebsparameter oder zum Auslesen der Fehlerstatistik erforderlich.

Eine PC-Software zur Fernbedienung des R&S DVRM („MPEG-2 Realtime Monitor“) wird zu jedem Gerät mitgeliefert. Sie läuft unter Windows-Betriebssystemen (95/98/NT/2000/XP) und kommuniziert mit dem R&S DVRM über serielle Schnittstelle (RS-232-C) und verfügt selbst wiederum über eine Software-Schnittstelle nach dem COM/DCOM-Standard.

Auf eine lokale Bedienung und Anzeige wurde bewusst verzichtet, da der R&S DVRM für den Einsatz in vernetzten Überwachungssystemen – allein oder mehrfach eingebaut – konzipiert wurde.

Echtzeitanalysator

Die Analysatorfunktionen des R&S DVRM umfassen eine Echtzeit-Protokollanalyse des anliegenden MPEG-2-Transportstroms. Sämtliche Messungen in der Betriebsart DVB entsprechen den Messrichtlinien für DVB-Systeme (ETR290). Diese Richtlinien wurden für das europäische DVB-Projekt herausgegeben, das heute weltweit als Standard für digitale TV-Übertragungen über Satellit, Kabel und auf terrestrischem Weg dient. Sie definieren mögliche Fehlerbedingungen mit drei verschiedenen Prioritäten.

Zusätzlich zu den Messungen nach ETR290 wird die Tabellenwiederholrate von „Other“-Tabellen des Typs EIT/SDT/NIT in Echtzeit gemessen und auf die Einhaltung vorgegebener oberer und unterer Grenzwerte überprüft. Diese Funktion gewährleistet die ordnungsgemäße Übertragung programmbezogener EPG-Daten in einem aus mehreren Transportströmen bestehenden digitalen TV-Netz.

Für den nordamerikanischen ATSC-Standard, der nur für Kabel- oder terrestrische Übertragung verwendet wird, sind die Richtlinien A54 und A65 berücksichtigt. Die Echtzeitmessungen des R&S DVRM in der Betriebsart ATSC erfolgen weitgehend in Anlehnung an ETR290. Sie sind an die verschiedenen ATSC-spezifischen System- und Programminformationstabellen angepasst und um ATSC-spezifische Parameter ergänzt.

In beiden Betriebsarten werden außerdem die eindeutige Transportstrom-Identifikation (TS_Id) sowie die Datenrate der Nullpakete in Echtzeit gegen eine untere und eine obere Grenze geprüft. Die letztere Funktion erlaubt bei festem Multiplex eine einfache Überprüfung, ob Videodienste in der gewünschten Menge im Transportstrom enthalten sind bzw. die Überwachung von Diensten auf mögliche Ausfälle.

Jeder mögliche Fehler kann auf Wunsch in die Echtzeitüberwachung einbezogen oder ausgeschlossen werden. Dadurch lassen sich tolerierbare Fehler vollkommen ausblenden und verbrauchen keinen unnötigen Speicherplatz.



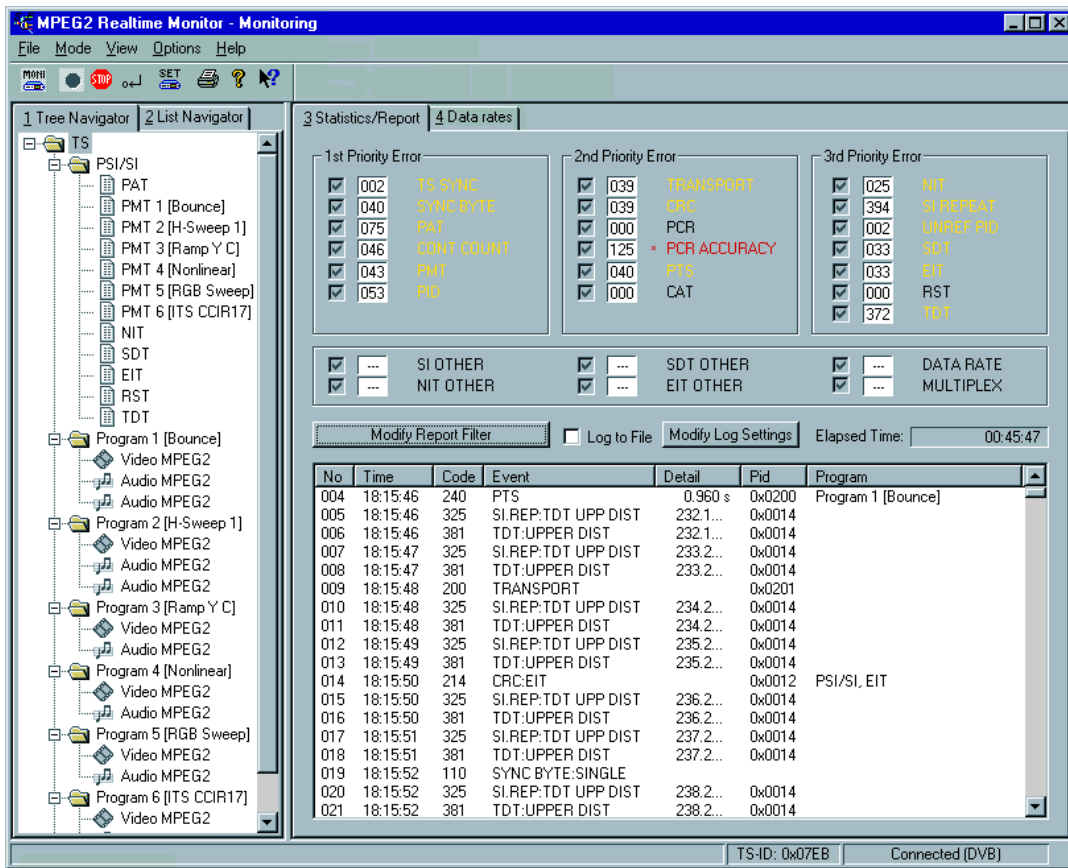


Bild 1: Darstellung aller Fehlerinformationen

Fehlermeldungen

Alle auftretenden Fehler werden zunächst im Gerät gespeichert. Der R&S DVRM erfasst dabei auch solche Fehler, die nur sporadisch auftreten. Die interne Fehlerstatistik liefert eine Aussage über die Häufigkeit und Dauer (Fehlersekunden) der verschiedenen Fehler in einem Messzeitraum. Parallel dazu wird eine weitere Liste geführt, die Informationen über die aufgetretenen Fehler jeweils mit Datum und Uhrzeit enthält. Diese Liste enthält bis zu 1000 Einträge in zeitlicher Reihenfolge und kann wahlweise auch nur einzelne

Fehlerarten darstellen. Eine bereits volle Liste wird zyklisch überschrieben, so dass immer die letzten 1000 Einträge gespeichert sind.

Fehler, die der ersten (höchsten) Priorität zugeordnet sind, sowie zwei weitere Fehler der zweiten Priorität lassen sich unmittelbar mit Hilfe mehrerer LEDs an der Frontplatte erkennen. Alle weiteren Fehler werden mit einer zusätzlichen, gemeinsamen LED angezeigt. Detailliertere Fehlerinformationen können über die Fernbedienungschnittstelle abgefragt werden.

Bei Verwendung der mitgelieferten PC-Software sind drei Informationsblöcke gleichzeitig verfügbar (Bild 1):

- ◆ Struktur des Transportstroms mit Auflistung aller Elemente in Baum- oder Listenform (links im Bild)
- ◆ Aktuellen Status sowie Fehlersekunden jedes einzelnen Echtzeitfehlers (rechts oben)
- ◆ Zeitliche Auflistung aller festgestellten Fehler (rechts unten)

Der zeitlich sortierte Fehlerbericht kann parallel zur Betrachtung am Bildschirm

Abkürzungen

ATSC	Advanced Television Systems Committee
BAT	Bouquet Association Table
CAT	Conditional Access Table
CETT	Channel Extended Text Table
CVCT	Cable Virtual Channel Table
DIT	Discontinuity Information Table
DTS	Decoding Time Stamp
DVB	Digital Video Broadcast
EIT	Event Information Table
EPG	Electronic Program Guide

ETT	Extended Text Table
MGT	Master Guide Table
MIP	Megaframe Initialisation Packet
MPEG	Motion Picture Experts Group
NIT	Network Information Table
PAT	Program Association Table
PCR	Program Clock Reference
PES	Packetized Elementary Stream
PID	Packet Identification
PIT	Program Identification Table
PMT	Program Map Table
PSI	Program Specific Information
PSIP	Program and System Information Protocol

PT	Private Table
PTS	Presentation Time Stamp
RRT	Rating Region Table
RST	Running Status Table
SDT	Service Description Table
SI	Service Information
SIT	Selection Information Table
ST	Stuffing Table
STT	System Time Table
TDT	Time and Date Table
TOT	Time Offset Table
TS	Transport Stream
TVCT	Terrestrial Virtual Channel Table

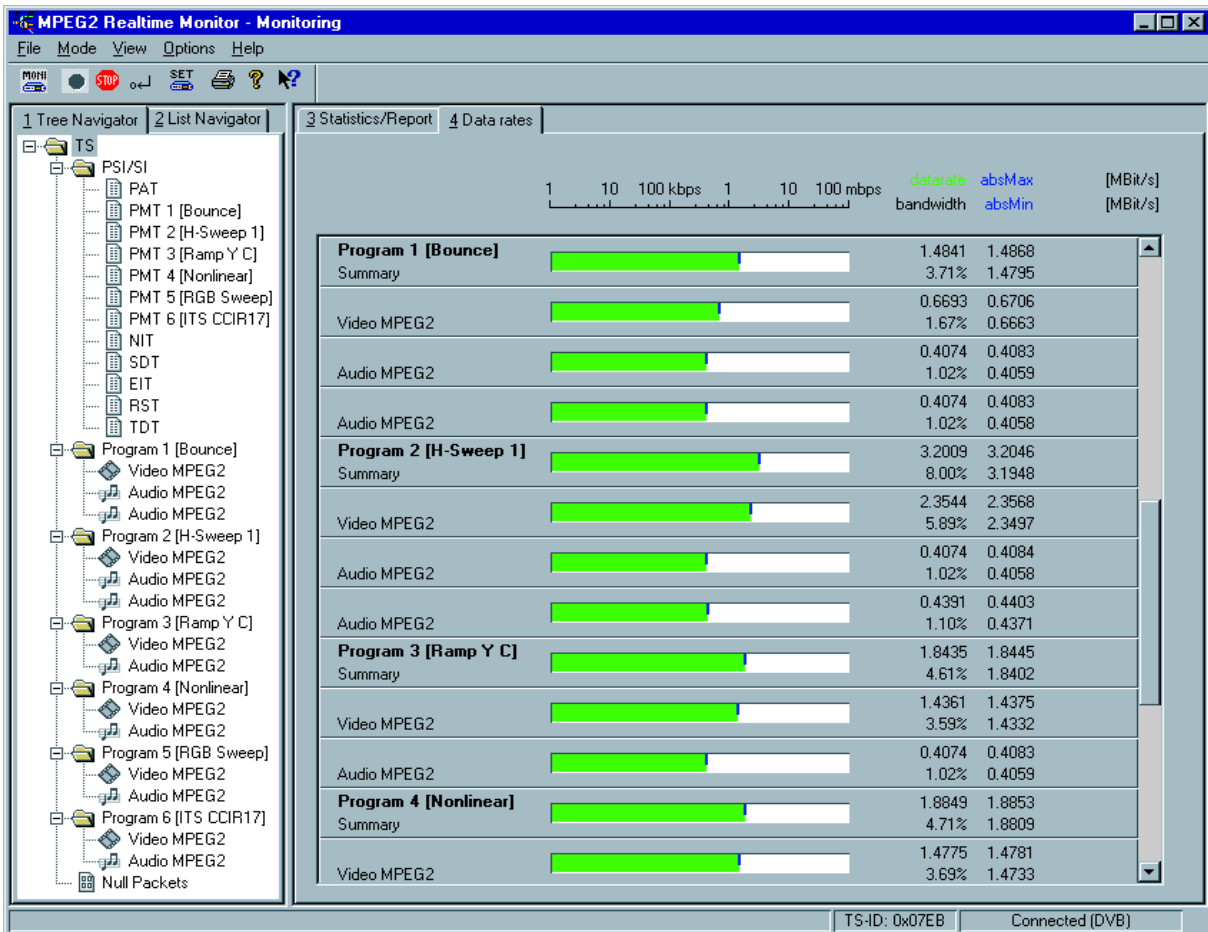


Bild 3: Grafische Darstellung der Datenraten aller einzelnen Transportstromelemente im Balkendiagramm mit dem Realtime Monitor

auch kontinuierlich und endlos auf einen beliebigen PC-Datenträger (z.B. Festplatte) abgespeichert werden. Im Gegensatz zur geräteinternen Speicherung ist die Länge dieses Reports unbegrenzt.

Eine weitere Möglichkeit zur Fehlersignalisierung bieten die 12 Alarmleitungen, die an der Rückseite des R&S DVRM an einem 15-poligen Sub-D-Stecker zur Verfügung stehen. Jede der Alarmleitungen kann einer oder mehreren Fehlerarten (in diesem Fall „Oder“ verknüpft) zugeordnet werden. Die Kontakte schließen nach Masse und können bei einem Fehler entweder geschlossen oder geöffnet werden.

Bei Bedarf oder im Fehlerfall kann mit den Trigger/Capture-Eigenschaften ein Teil des Transportstroms (ca. 2 Mbit) eingefroren, über die RS-232-C-Schnittstellen ausgegeben und bis auf Bit- und Byte-Ebene analysiert werden.

Fernbedienung

Die mitgelieferte Software „MPEG-2 Realtime Monitor“ erlaubt zusätzlich zum Auslesen und Darstellen sämtlicher Fehlerinformationen (Bild 1) die Fernbedienung des R&S DVRM in allen Funktionen (Bild 2). Auch die bewegte, grafische Darstellung der Datenraten aller einzelnen Transportstromelemente im Balkendiagramm ist verfügbar (Bild 3).

Neben dem endlosen Abspeichern des Fehlerreports auf Festplatte bietet die Software auch die Einbindung in vernetzte Überwachungssysteme mit Hilfe der COM/DCOM-Schnittstelle. Damit wird der „MPEG-2 Realtime Monitor“ zur Server-Anwendung, die mit anderen Softwarepaketen (Client-Anwendungen) auch über Netzwerkverbindungen Daten austauschen kann.

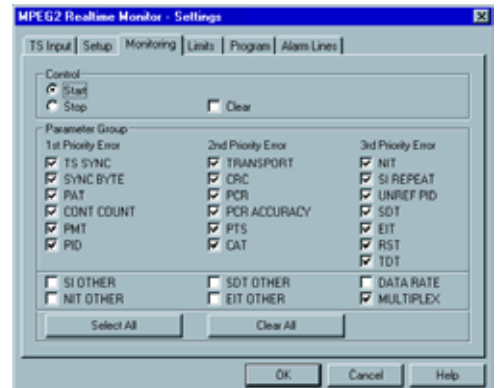


Bild 2: Fernbedienung aller Funktionen des R&S DVRM

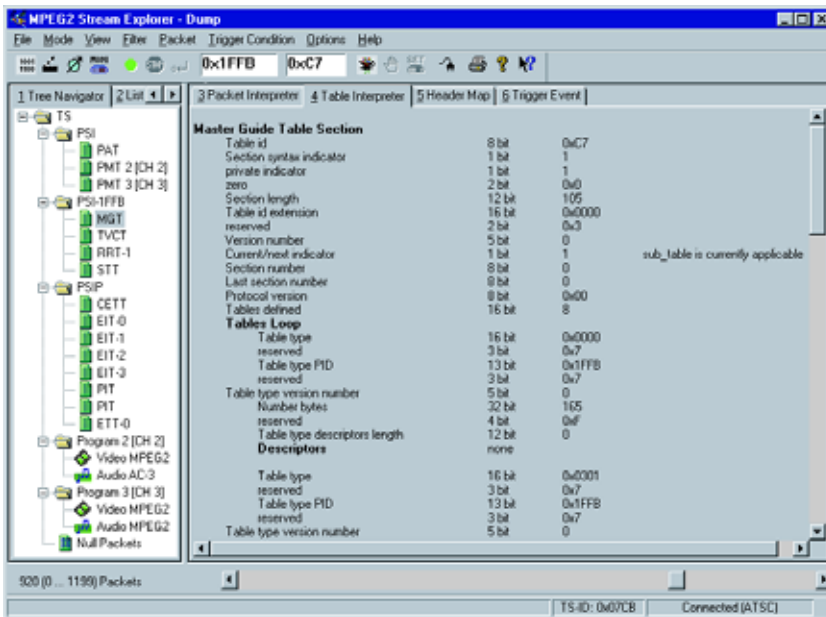


Bild 4: Mit der Option Stream Explorer[®] R&S DVMD-B1 werden weitere Analysen möglich

Option Stream Explorer[®] R&S DVMD-B1

Diese Software erweitert den MPEG-2-Realtime Monitor R&S DVRM zu einem universellen Analysensystem für MPEG-2-Transportströme. Sie läuft unter Windows 95/98 oder Windows NT auf jedem PC oder Laptop, der über eine serielle Schnittstelle mit dem R&S DVRM verbunden ist. Die leicht verständliche Bedienung sowie die übersichtliche Darstellung der Messergebnisse in zwei Fenstern variabler Größe garantieren von Anfang an ein schnelles und erfolgreiches Arbeiten.

Der R&S DVRM kann bis zu 2 Mbit des anliegenden Transportstroms speichern und über die serielle Schnittstelle dem Stream Explorer[®] auf Anforderung übertragen. Das Gerät benutzt dazu mehrere Daten- oder Ereignisfilter bzw. eine Trigger-on-Error-Funktion, die über den Stream Explorer[®] aktivierbar sind. Dadurch vergrößert sich im Bedarfsfall die untersuchte Datenmenge des Transportstroms um ein Vielfaches.

Die Zuordnung sämtlicher Transportstrompakete zu einzelnen Transportstromelementen und ihre Reihenfolge wird schnell ersichtlich. Ferner werden Paket- und Tabelleninhalte sowohl nach ATSC als auch DVB-Standard in hexadezimaler Notation und mit ihrer jeweiligen Bedeutung übersichtlich dargestellt.

Der Stream Explorer[®] kann im R&S DVRM außerdem zusätzliche Echtzeitanalysen aktivieren und deren Messwerte als bewegte Grafiken auf dem PC-Monitor darstellen.

Er erweitert damit die Analysemöglichkeiten des R&S DVRM erheblich.

(Weitere Informationen über den Stream Explorer[®] siehe Datenblatt PD 0757.3628)

Option R&S DVRM-B2

Der MPEG-2 Realtime Monitor R&S DVRM arbeitet sowohl nach dem DVB- als auch ATSC-Standard. Bei Auslieferung ohne die Option R&S DVRM-B2 ist DVB vorkonfiguriert. Bei Bestellung des R&S DVRM mit der Option R&S DVRM-B2 wird das Gerät für den ATSC-Standard vorkonfiguriert. Um den R&S DVRM auf den jeweils anderen Standard umzustellen, ist eine PC-Windows-Software beigelegt, mit der die erforderlichen Systembestandteile von einem externen PC oder Notebook geladen werden können.

SMPTTE 310M-Schnittstelle R&S DV-B310

Die Option R&S DV-B310 wird für die Basisbandgeräte R&S DVG, R&S DVMD, R&S DVRM und R&S DVQ angeboten. Sie ermöglicht den Anschluss von Transportströmen gemäß SMPTTE-310M und ersetzt einen TS-ASI Aus- bzw. Eingang (Generator oder Analysator) an der Geräterückseite (beim R&S DVQ wird der Eingang an der Gerätefront ersetzt). Entsprechend der ATSC-8VSB Norm ist eine feste Transportstromdatenrate von 19,392658 MBit/s bei 188 Byte/Paket zulässig.

Echtzeit-Messfunktionen für ATSC und DVB

Messung	Priorität	Fehleranzeige		PID-Info	Trigger auf Fehler	Fehlernummer (TR 101 290)	ATSC	DVB
		LED	LCD/OSD ¹⁾					
TS_sync_loss	1	TS	TS-Sync	Loss OK	- *	5.2.1 - 1.1	X X	X X
Sync_byte_error	1	SYNC	Sync Byte	Single Burst	- *	5.2.1 - 1.2	X X	X X
PAT_error	1	PAT	PAT	Upper Distance Table ID Scrambled	fix * fix	5.2.1 - 1.3	X X X	X X X
Continuity_count_error ²⁾	1	CONT	Cont. Cnt	Packet Order More Than Twice Lost Packet	* * *	5.2.1 - 1.4	X X X	X X X
PMT_error ²⁾	1	PMT	PMT	Upper Distance Scrambled	* *	5.2.1 - 1.5	X X	X X
PID_error ²⁾	1	PID	PID Missing	Video+Audio Data+Other	* *	5.2.1 - 1.6	X	X
Transport_error	2	TRANS	Transport		* *	5.2.2 - 2.1	X	X
CRC_error ²⁾	2	CRC	CRC	PAT	* *	5.2.2 - 2.2	X	X
				CAT	* *		X	X
				PMT	* *		X	X
				NIT	* *			X
				EIT (DVB)	* *			X
				BAT	* *			X
				SDT	* *			X
				TOT	* *			X
				MGT	* *		X	X
				TVCT	* *		X	X
				CVCT	* *		X	X
				RRT	* *		X	X
STT	* *	X	X					
EIT (ATSC) ³⁾	* *	X	X					
ETT ⁴⁾	* *	X	X					
PCR_error ²⁾	2	OTHER	PCR	Discontinuity PCR Upp/Low Dist.	* *	5.2.2 - 2.3	X X	X X
PCR_accuracy_error ²⁾	2				* -	5.2.2 - 2.4	X	X
PTS_error ²⁾	2	OTHER	PTS		* -	5.2.2 - 2.5	X	X
CAT_error	2	OTHER	CAT	Table ID Missing	* *	5.2.2 - 2.6	X X	X X
NIT_error	3	OTHER	NIT	Table ID NIT Upper Dist.	* *	5.2.3 - 3.1		X
SI_repetition_error	3	OTHER	SI REP	PAT Upp/Low Dist.	* -	5.2.2 - 3.2	X	
				CAT Upp/Low Dist.	* -		X	X
				PMT Upp/Low Dist.	* -		X	X
				NIT Upp/Low Dist.	* -			X
				SDT Upp/Low Dist.	* -			X
				BAT Upp/Low Dist.	* -			X
				EIT (DVB) Upp/Low Dist.	* -			X
				RST Low Dist.	* -			X
				TDT Upp/Low Dist.	* -			X
				TOT Upp/Low Dist.	* -			X
				MGT Upp Dist.	* -		X	X
				TVCT Upp Dist.	* -		X	
CVCT Upp Dist.	* -	X						
RRT Upp Dist.	* -	X						
STT Upp Dist.	* -	X						
EIT (ATSC) ³⁾ Upp Dist	* -	X						
Unreferenced_PID ²⁾	3	OTHER	Unref. PID		* *	5.2.3 - 3.4	X	X
SDT_error	3	OTHER	SDT	Table ID SDT Upper Dist.	* *	5.2.3 - 3.5		X X
EIT_error	3	OTHER	EIT	Table ID EIT Upper Dist.	* *	5.2.3 - 3.6		X X
RST_error	3	OTHER	RST	Table ID	* *	5.2.3 - 3.7		X
TDT_error	3	OTHER	TDT	Table ID TDT Upper Dist.	* *	5.2.3 - 3.8		X X
Base_PID_error	3	OTHER	Base PID	Table ID	* *		X	
Paradigm_error	3	OTHER	PARADIGM		* -		X	
Multiplex_error	-	OTHER	MULTIPLEX	TS ID	- -		X	X

Messung	Priorität	Fehleranzeige		Fehlerbedingung	PID-Info	Trigger auf Fehler	Fehlernummer (TR 101 290)	ATSC	DVB
		LED	LCD/OSD ¹⁾						
Datarate_error	-	OTHER	DATARATE	Null Upp/Low Limit	*	-		X	X
SI_other_error	-	OTHER	SI OTHER	NIT Upp/Low Dist. SDT Upp/Low Dist. EIT Upp/Low Dist.	*	-			X X X
NIT_other_error	-	OTHER	NIT OTHER	NIT Upp/Low Dist.	*	-			X
SDT_other_error	-	OTHER	SDT OTHER	SDT Upp/Low Dist.	*	-			X
EIT_other_error	-	OTHER	EIT OTHER	EIT Upp/Low Dist.	*	-			X
MIP_error	-	OTHER	MIP	Present Extra Present Missing Struct TS Head Struct Length Struct Max Dly Struct STS Struct CRC Pointer Period Pointer Period MF Size Timing TS Rate	*	-	9.20		X X X X X X X X X X X X X

¹⁾ OSD On-screen Display nur bei DVMD.

²⁾ Gleichzeitig für bis zu 64 Programme und 20 (ATSC)/25 (DVB) verschiedene PMT PIDs.

³⁾ Gleichzeitig für EIT-0 bis EIT-3

⁴⁾ Gleichzeitig für CETT und ETT-0 bis ETT-3

Technische Daten

Eingangssignale

Transportstrom
Datenrate des Transportstroms
Länge der Datenpakete

gemäß ISO/IEC 1-13818
bis zu 54 Mbit/s
188/204 Byte bei DVB
188/208 Byte bei ATSC

Signaleingänge

MPEG-2-Transportstrom
synchron parallel
(SPI), LVDS, gem. DVB-A010)

25-polige Buchse an der Frontseite,
100 mV ... 2 V (U_{ss}), 100 Ω

MPEG-2-Transportstrom asynchron
seriell 270 Mbit/s
(ASI, gem. DVB-A010)

Synchron seriell SSI
Gemäß SMTPE 310M
Datenrate

Bedienung

Fernbedienung über RS-232-C-Schnittstelle

Schnittstellen

Serielle Schnittstelle
Typ
Verwendung
Relaisausgänge
Anzahl

9-polige Sub-D-Buchse an der Rückseite
RS-232-C
Fernbedienung oder Drucker
15-polige Buchse an der Rückseite
12 mit beliebiger Zuordnung zu den einzelnen Fehlertypen, bei mehrfacher Zuordnung ODER-verknüpft
gemeinsam wählbar
(offen oder geschlossen)

Aktiver Zustand

MPEG-2-Realtime-Monitor-Windows-Bediensoftware für R&S DVRM

Systemvoraussetzungen:

PC oder Notebook mit Pentium-Prozessor (empfohlene Taktfrequenz mind. 100 MHz), Betriebssystem Windows 95/98/NT/2000/XP, Arbeitsspeicher min. 16 MB (Windows NT: 32 MB), benötigter Platz auf der Festplatte ca. 10 MB, 1 freie RS-232-C-Schnittstelle (empfohlene Datenrate 115 kBit/s), CD-ROM-Laufwerk.



Monitoring

Anzahl unterschiedlicher PMT PIDs	max. 20 bei ATSC max. 25 bei DVB max. 64
Anzahl der Programme	
Fehlertypen:	
DVB:	ETR290 Wiederholraten der NIT/SDT/EIT „other“-Tabellen
ATSC:	entsprechend ETR290
beide:	Programm-Paradigm Transportstrom-ID (TS_Id) Datenrate der Stuffing-Pakete Service-Strukturvergleich

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	+ 5 °C ... +40 °C (datenhaltig)
Betriebstemperaturbereich	0 °C ... +50 °C
Lagertemperaturbereich	- 40 °C ... +70 °C
Mechanische Belastbarkeit	
Sinusvibration	5 Hz ... 150 Hz, max. 2 g bei 55 Hz, 0,5 g von 55 Hz ... 150 Hz, erfüllt IEC 68-2-6, IEC1010-1, MIL-T-28800 D class 5
Randomvibration	10 Hz ... 300 Hz, bei 1,2 g _{eff}
Schock	40 g Schockspektrum, erfüllt MIL-STD 810 D und MIL-T-28800 D class 3 und 5
Klimabelastung	+25 °C/+40 °C zyklisch bei 95% rel. Feuchte, erfüllt IEC 68-2-30
Elektromagnetische Verträglichkeit	erfüllt EN50081-1 und EN50082-2 (EMV-Richtlinie der EU)
Stromversorgung	88 V ... 264 V, 47 Hz ... 63 Hz Leistungsaufnahme 50 W
Elektrische Sicherheit	erfüllt EN 61010-1
Abmessungen (B x H x T)	434 mm x 43 mm x 460 mm
Gewicht	4,9 kg

Bestellangaben

MPEG-2-Realtime Monitor	R&S DVRM	2068.8580.02
Lieferumfang	R&S DVRM, Netzkabel, Nullmodem- kabel, Bedienhandbuch, CD-ROM mit Setup-Programm zur Installation der PC- Bediensoftware „MPEG-2 Realtime Monitor“, Firmwareupdate für ATSC- und DVB-Standard Auslieferung im DVB- Standard	

Optionen

SMTPE 310 M Schnittstelle	R&S DV-B310	2085.7543.02
Auslieferung im ATSC-Standard	R&S DVRM-B2	2068.9606.00
Software STREAM EXPLORER ¹⁾	R&S DVMD-B1	2068.9406.02
Dokumentation der Kalibriermesswerte	R&S DRM-DCV	2082.0490.24

Empfohlene Ergänzungen

19"-Adapter (1HE)	R&S ZZA-91	0396.4870.00
Servicehandbuch		2069.0348.24

¹⁾ Siehe Datenblatt PD 0757.3628

Certified Quality System

ISO 9001

DQS REG. NO 1954

Certified Environmental System

ISO 14001

REG. NO 1954



ROHDE & SCHWARZ