



MPEG-2-Messdecoder R&S DVMD

Analyse und Decodierung von MPEG-2-Transportströmen

Was der Waveform-Monitor für die analoge Welt, ist der R&S DVMD für MPEG-2 und DVB bzw. ATSC. Er gewährleistet die erforderliche Sicherheit im Umgang mit der neuen Technik. Seine besonderen Eigenschaften lassen kein Schlupfloch für Fehler offen. Und das alles mit einem einfach zu bedienenden und portablen Gerät.

- ◆ 25 DVB oder 18 ATSC Echtzeit-Messungen gleichzeitig
- ◆ Analysator und Decoder in einem Gerät
- ◆ Datenraten-Analyse
- ◆ Trigger-on-Error-Funktion
- ◆ Integriertes Langzeitprotokoll
- ◆ On-Screen-Display auf Videomonitor
- ◆ Messmöglichkeiten auf allen Ebenen/Auflösungen (SDTV und HDTV)

Der R&S DVMD analysiert und überwacht MPEG-2-Transportströme sowohl im DVB- wie auch im ATSC-Standard.

Optional gibt es die PC-Software STREAM EXPLORER® zur weitergehenden Analyse bis auf Bitebene, zur komfortablen Fernbedienung des R&S DVMD sowie zur Integration des R&S DVMD in vernetzte Überwachungssysteme



ROHDE & SCHWARZ

- ◆ Die Kombination von Decoder und Analysator in einem Gerät mit gewohnter Bedienung (kein PC-System) machen den R&S DVMD zum Waveform-Monitor des digitalen Fernsehens. Damit findet er überall seinen Einsatz, wo MPEG-2-Signale kontrolliert werden müssen.
- ◆ Die Real-Time-Messungen bei gleichzeitig tiefgehender Analyse (25 DVB oder 18 ATSC Messungen gleichzeitig) liefern schnelle Messergebnisse. Das macht den R&S DVMD zum unverzichtbaren Werkzeug für Entwicklung, Fehlersuche, Qualitätssicherung und Fertigung.
- ◆ Eine weitere wichtige Anwendung ist die Endkontrolle eines MPEG-2-Signals am Signalausgang eines Studios. Hier ermöglicht der R&S DVMD eine Überprüfung der abgehenden Bild- und Tonsignale durch Einblendung der Fehlerinformationen direkt in das decodierte Programm (on screen display).
- ◆ Die Möglichkeit zur Fernsteuerung erlaubt die Einbindung in automatische Überwachungsnetze. Damit ist der R&S DVMD ideal für alle Netzwerkbetreiber.

Zusätzlich zu den Messungen nach ETR290 wird die Tabellenwiederholrate aller „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, existieren keine spezifischen Messrichtlinien. Echtzeitmessungen des R&S DVMD in der Betriebsart ATSC erfolgen daher weitgehend in Anlehnung an ETR290 und sind an die verschiedenen ATSC-spezifischen



Eigenschaften

Mit der Überwachung und Analyse des MPEG-2-Transportstroms nimmt der Messdecoder R&S DVMD eine völlig neuartige, aus der Einführung des digitalen Fernsehens resultierende Messaufgabe wahr. Die Messungen sind zur Sicherstellung des störungsfreien Zusammenspiels aller Komponenten eines DVB-Übertragungsnetzes notwendig. Zusätzlich gibt der R&S DVMD Auskunft über den Inhalt des Transportstroms und decodiert ein darin enthaltenes Programm. Die Messergebnisse der Protokollanalyse können so mit der Decodierbarkeit von Bild und Ton verglichen werden. Damit liefert der Messdecoder nicht nur umfassende Informationen zur Qualität des zu messenden Transportstroms, sondern schafft

auch die notwendige Transparenz für den sicheren Umgang mit der neuen Technik.

Echtzeitanalysator

Die Analysatorfunktionen des R&S DVMD 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.

System- und Programminformationstabellen angepasst.

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. Diesen beiden Fehlern ist keine Priorität zugeordnet wie den Fehlern nach ETR290.



- 1 Auflistung aller Programme des Transportstroms
- 2 Auflistung der Elementarströme eines Programms
- 3 Fehlerstatistik
- 4 Fehlerreport mit detaillierten Angaben zur Fehlerursache

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
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

Fehlermeldungen

Alle auftretenden Fehler lassen sich unmittelbar mit Hilfe mehrerer LEDs an der Frontplatte erkennen. Der R&S DVMD erfasst dabei auch solche Fehler, die nur sporadisch auftreten. Zusätzlich ist eine Fehlerstatistik aufrufbar, die eine Aussage über die Häufigkeit und Dauer der verschiedenen Fehler in einem definierten Messzeitraum macht (Fehlersekunden) (Bild 3). Auf Wunsch gibt der R&S DVMD eine separat geführte Liste (Bild 4) mit Informationen über die aufgetretenen Fehler jeweils mit Datum und Uhrzeit aus. Die Liste enthält bis zu 1000 Einträge in zeitlicher Reihenfolge und kann wahlweise auch nur einzelne Fehlerarten darstellen.

Diagnose online: Einblendung wichtiger Daten in das dekodierte Bild und weitergehende Analyse über die PC-Software Stream Explorer®, Option R&S DVMD-B1

Option Alarmkontakte/parallele Schnittstelle (R&S DVMD-B5)

Diese Option erweitert den R&S DVMD um zwei Schnittstellen an der Rückseite.

- ◆ An einem 15-poligen-Sub-D Stecker stehen 12 Alarmleitungen zur Signalisierung von festgestellten Fehlern im Transportstrom zur Verfügung. Jede der Alarmleitungen kann in einem Menü einer oder mehreren Fehlerarten („Oder“ verknüpft) zugeordnet werden. Die Kontakte schließen nach Masse und können entweder bei einem Fehler geschlossen oder geöffnet werden
- ◆ Eine parallele weitere Druckerschnittstelle zum Ausdruck von Messprotokollen, Transportstrominhalten und Geräteeinstellungen

Diese Option kann auch nachträglich durch einen autorisierten Service eingebaut werden (ausser für Geräte mit Serien-Nr. 842 208 / ****).

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

Decoder

Üblicherweise besteht ein MPEG-2-Transportstrom aus einer Reihe von Programmen, die Video-, Audio- und Datenströme (Elementarströme) enthalten können. Der R&S DVMD decodiert je einen Video- und Audio-Strom eines ausgewählten Programms. Das decodierte Videosignal steht gleichzeitig in den Formaten FBAS,

Y/C analog und ITU-R601 digital seriell zur Verfügung.

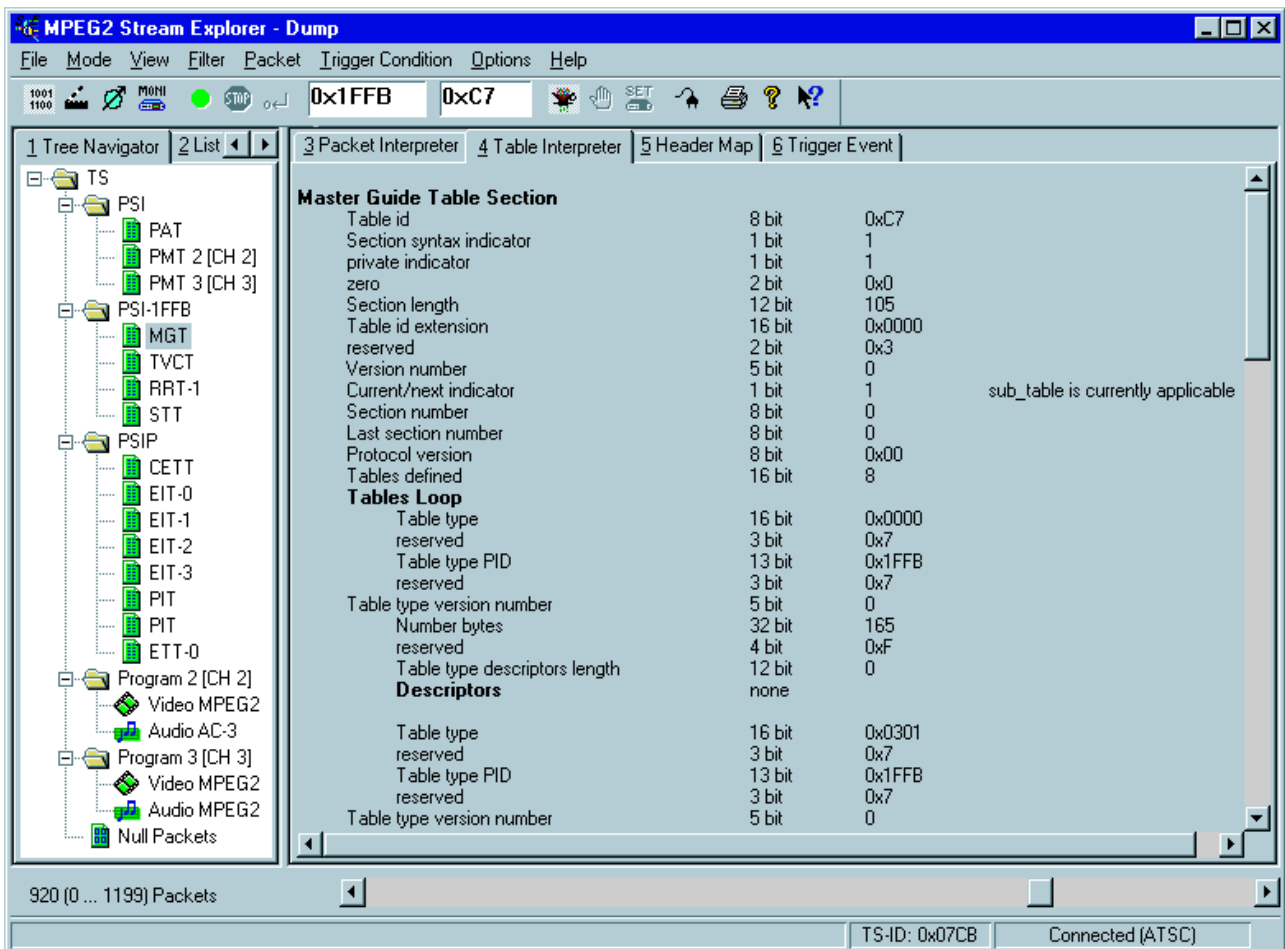
Das Audio-Signal gibt der R&S DVMD als analoges Stereo-Signal und als digitales AES/EBU-Signal aus.

Signalgenerator

Als Ergänzung zum R&S DVMD bietet Rohde&Schwarz den MPEG-2-Messgenerator DVG an (Datenblatt PD 0757.2738), der eine breite Auswahl endloser MPEG-2-Transportströme erzeugt, deren Inhalte aus kombinierten Video-, Audio- und Daten-Sequenzen bestehen.

Certified Quality System
ISO 9001
DQS REG. NO 1954

Certified Environmental System
ISO 14001
REG. NO 1954



Klartextanzeige eines ATSC Transportstroms mit Tabellen im Stream Explorer®

Stream Explorer® R&S DVMD-B1

Diese Software erweitert den MPEG-2-Messdecoder R&S DVMD zu einem universellen Analysesystem für MPEG-2-Transportströme. Sie läuft unter Windows 95/98 oder Windows NT/2000/XP auf jedem PC oder Laptop, der über eine serielle Schnittstelle mit dem R&S DVMD verbunden ist. Die leicht verständliche Bedienung sowie die übersichtliche Darstellung der Messergebnisse in zwei Fenstern variabler Größe erlauben von Anfang an ein schnelles und erfolgreiches Arbeiten.

Der R&S DVMD kann bis zu 2 Mbit des anliegenden Transportstroms speichern und über die serielle Schnittstelle dem Stream Explorer® auf Anforderung über-

tragen. Das Gerät benutzt dazu mehrere Daten- oder Ereignisfilter bzw. eine Trigger-on-Error-Funktionalität, die über den Stream Explorer® aktivierbar sind. Dadurch vergrößert sich im Bedarfsfall die untersuchte Datenmenge des Transportstroms um ein Vielfaches. Der Stream Explorer® kann im R&S DVMD außerdem zusätzliche Echtzeitanalysen aktivieren und deren Messwerte als bewegte Grafiken auf dem PC-Monitor darstellen. Er erweitert damit die Echtzeitmöglichkeiten des R&S DVMD erheblich.

Darüberhinaus können alle lokalen Funktionen des R&S DVMD mit dem Stream Explorer® fernbedient werden. Bei Bedarf wird der zugehörige Fehlerbericht kontinuierlich auf Festplatte gespeichert, wobei die Anzahl der Einträge unbe-

schränkt ist. Auch der Stream Explorer® selbst kann wiederum von anderen Software-Paketen (Client-Anwendungen) über eine Schnittstelle zur Task-zu-Task-Kommunikation ferngesteuert werden. Dabei können die beiden Software-Pakete Befehle, Geräteeinstellungen und Ergebnisdaten auch über ein Netzwerk austauschen.

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

Echtzeit-Messfunktionen für ATSC und DVB

parallel für gesamten Transportstrom

Messung	Priorität	Fehleranzeige			PID-Info	Trigger auf Fehler	Fehlernummer (ETR 290)	ATSC	DVB
		LED	LCD/OSD	Fehlerbedingung					
TS_sync_loss	1	TS	TS-Sync	Loss OK	– –	• •	1.1	x x	x x
Sync_byte_error	1	SYNC	Sync Byte	Single Burst	– –	• •	1.2	x x	x x
PAT_error	1	PAT	PAT	Upper Distance Table ID Scrambled	fix • fix	– • •	1.3	x x x	x x x
Continuity_count_error ²⁾	1	CONT	Cont. Cnt	Packet Order More Than Twice Lost Packet	• • •	• • •	1.4	x x x	x x x
PMT_error ²⁾	1	PMT	PMT	Upper Distance Scrambled	• •	– •	1.5	x x	x x
PID_error ²⁾	1	PID	PID Missing		•	–	1.6	x	x
Transport_error	2	TRANS	Transport		•	•	2.1	x	x
CRC_error ²⁾	2	CRC	CRC	PAT	•	•	2.2	x	x
				CAT	•	•		x	x
				PMT	•	•		x	x
				NIT	•	•		x	x
				EIT (DVB)	•	•		x	x
				BAT	•	•		x	x
				SDT	•	•		x	x
				TOT	•	•		x	x
				MGT	•	•			x
				TVCT	•	•			x
				CVCT	•	•			x
				RRT	•	•			x
				STT	•	•			x
				EIT (ATSC) ¹⁾	•	•			x
ETT Seite 6	•	•		x					
PCR_error ²⁾	2	OTHER	PCR	Discontinuity Upper Distance	• •	•	2.3	x x	x x
PCR_accuracy_error ²⁾	2				•	–	2.4	x	x
PTS_error ²⁾	2	OTHER	PTS		•	–	2.5	x	x
CAT_error	2	OTHER	CAT	Table ID Missing	• •	• •	2.6	x x	x x
SI_repetition_error	3	OTHER	SI REP	PAT Upp/Low Dist.	•	–	3.2	x	x
				CAT Upp/Low Dist.	•	–		x	x
				PMT Upp/Low Dist.	•	–		x	x
				NIT Upp/Low Dist.	•	–		x	x
				SDT Upp/Low Dist.	•	–		x	x
				BAT Upp/Low Dist.	•	–		x	x
				EIT (DVB) Upp/Low Dist.	•	–		x	x
				RST Low Dist.	•	–		x	x
				TDT Upp/Low Dist.	•	–		x	x
				TOT Upp/Low Dist.	•	–			x
				MGT/Low Dist.	•	–			x
				TVCT/Low Dist.	•	–			x
				CVCT/Low Dist.	•	–			x
				RRT/Low Dist.	•	–			x
STT/Low Dist.	•	–		x					
NIT_error	3	OTHER	NIT	Table ID NIT Upper Dist.	• •	• –	3.1		x
SDT_error	3	OTHER	SDT	Table ID SDT Upper Dist.	• •	• –	3.5		x
EIT_error	3	OTHER	EIT	Table ID EIT Upper Dist.	• •	• –	3.6		x
RST_error	3	OTHER	RST	Table ID	•	•	3.7		x
TDT_error	3	OTHER	TDT	Table ID TDT Upper Dist.	• •	• –	3.8		x
Unreferenced_PID ²⁾	3	OTHER	Unref. PID		•	•	3.4	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
Datarate_error	–	OTHER	DATARATE		•	–		x	x

¹⁾ Gleichzeitig für bis zu 4 verschiedene EIT PIDs und 4 verschiedene ETT PIDs

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

Technische Daten

Eingangssignale

Transportstrom	gemäß ISO/IEC 1-13818
Datenrate des Transportstroms	bis zu 54 Mbit/s
Länge der Datenpakete	188/204 Byte bei DVB 188/208 Byte bei ATSC

Signaleingänge

MPEG-2-Transportstrom synchron parallel ((SPI), LVDS, gem. DVB-A010)	25polige Buchse an der Frontseite, 100 mV... 2 V (U_{ss}), 100 Ω
MPEG-2-Transportstrom asynchron seriell 270 Mbit/s (ASI, gem. DVB-A010)	BNC-Stecker an Front- u. Rückseite, 200 mV...1 V (U_{ss}), 75 Ω

Signalausgänge

Video FBAS (PAL, SECAM, NTSC)	BNC-Stecker an Front- u. Rückseite, 1 V \pm 1% (U_{ss}), 75 Ω
Video Luminanz (Y)	BNC-Stecker an der Rückseite, 1 V \pm 1% (U_{ss}), 75 Ω
Video Chrominanz (C)	BNC-Stecker an der Rückseite, 0,7 V \pm 1% (U_{ss}), 75 Ω
C/L gain	\pm 2%
C/L delay	\pm 30 ns
Rückflußdämpfung (0...6 MHz)	34 dB, FBAS an der Frontseite: 30 dB
Frequenzgang (typische Werte)	
0 MHz...3 MHz	+1%/-2%
<4 MHz	+1%/-5%
<5 MHz	+1%/-15%
Audio	unsymmetrisch, nicht erdfrei
Pegel (full scale)	6/9/12/15 dBu \pm 0,5 dB
Frequenzgang (40 Hz ... 15 kHz)	\pm 0,5 dB relativ zu 1 kHz
Störspannungsabstand	>70 dB, unbewertet
Klirrdämpfung	>70 dB
Video seriell digital (ITU-R 601)	BNC-Stecker auf der Rückseite, 800 mV (U_{ss}), 75 Ω
Audio links, Audio rechts	LEMO-Triax-Stecker an Front- und Rückseite, <50 Ω
Audio seriell digital (AES/EBU)	LEMO-Triax-Stecker auf der Rückseite, 4 V (U_{ss}), 110 Ω
Bedienung	6 Tasten an der Frontplatte und 2zeiliges LC-Display, Ausgabe umfangreicher Messergebnisse über Texteinblendung in den Ausgangssignalen, Fernbedienung über RS-232-C Schnittstelle
Schnittstellen	1 serielle Schnittstelle RS-232-C (Fernbedienung oder Drucker), 1 PCMCIA-Steckplatz (Common Interface) für Entschlüsselungskarte im Gerät

Dekodierung

Video	Main Profile und Main level (SDTV)
Audio	MPEG1 Layer 182 MPEG-2 Layer 182, low sampling rate

Monitoring

Anzahl unterschiedlicher PMT PIDs	max. 20 bei ATSC max. 25 bei DVB
Anzahl der Programme	max. 64

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-Messdecoder	R&S DVMD	2068.8597.02
Mitgeliefertes Zubehör	Netzkabel, Bedienhandbuch, Audio-Adapter (LEMO-Triax auf XLR)	
Optionen		
Software STREAM EXPLORER ¹⁾	R&S DVMD-B1	2068.9406.02
Alarm-Kontakte und parallele Drucker-Schnittstelle	R&S DVMD-B5	2068.9158.02
Dokumentation der KalibrierMesswerte	R&S DVM-DCV	2082.0490.15
Empfohlene Ergänzung		
19"-Adapter (1HE)	R&S ZZA-91	0396.4870.00
Servicehandbuch		2069.0348.24

¹⁾ Siehe Datenblatt PD 0757.3628

R&S DVMD-Rückseite
(Version mit Option R&S DVMD-B5 Alarmkontakte)





ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG · Mühlendorfstraße 15 · 81671 München · Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0
www.rohde-schwarz.com · CustomerSupport: Tel. +49 1805124242, Fax +(089) 4129-13777, E-Mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com