

## Mehrkanal-Bildqualitätsanalysator DVQM

Auf allen Kanälen laufend im Bilde über Bildqualität

- ◆ Überwachung von bis zu 12 Kanälen gleichzeitig
- ◆ Optionale Videoqualitätsüberwachung mit SSCQE-Skalierung der Qualitätswerte
- ◆ Kein Referenzsignal erforderlich
- ◆ 12 programmierbare Alarm-Relais-Kontakte pro Kanal
- ◆ Einstellbare Alarmgrenzwerte
- ◆ SDI-Schnittstelle
- ◆ Videoausgänge: SDI und CCVS kompatibel zu DVB und ATSC
- ◆ Ethernet-Schnittstelle (TCP/IP-SNMP)
- ◆ Windows Software zur Fernsteuerung
- ◆ Interner Ereignis- und Fehlerreport sowie Fehlerstatistik
- ◆ Optionale Entschlüsselung von CA-Programmen



*Der DVQ von Rohde & Schwarz – die Einkanalversion des DVQM – wurde 2000 mit einem EMMY für herausragende technische Leistungen in der Kategorie „Pioneering development of equipment to provide objective measurement of perceptible picture quality in digital television systems“ ausgezeichnet*



*Der DVQM wurde auf der NAB 2001 mit dem „Broadcast Engineering Pick Hit“ ausgezeichnet*

Der DVQM ist die Mehrkanalversion des erfolgreichen Bildqualitätsanalysators DVQ von Rohde & Schwarz. Im DVQM kann die Leistung von bis zu 12 DVQ vereint werden. Daraus ergeben sich vielfältige Möglichkeiten zur Konfiguration, so dass der DVQM an unterschiedlichste Anforderungsprofile optimal angepasst werden kann.

Zur Konfiguration der einzelnen Analyzer Boards und zum Auslesen der Messergebnisse wird die Software DTV Net-View für Windows PCs mitgeliefert. Sie

Ausgestattet mit der Option Bildqualitätsmessung (DVQM-B4) wird die Ermittlung von Bildqualität im Bezug auf digitale Komprimierungsartefakte nach subjektiven Maßstäben zu einem objektiv anwendbaren Verfahren in Echtzeit. Es beruht auf einer Analyse der Bilddaten und kann somit auch ohne Referenz-Bildmaterial eingesetzt werden. Zur vollständigen Darstellung und Analyse sämtlicher Codierungsdaten mit komfortabler Fernbedienung des DVQM und Anzeige der aufgezeichneten Qualitätsdaten kann zusätzlich die PC-Software Elementary Stream Analyzer (DVQ-B1) eingesetzt werden.

Die zunehmende Verbreitung von digitalen, datenkomprimierten Fernsehsignalen verlangt nach einer Überwachung und Beurteilung der dabei erreichbaren Bildqualität. Deren Bewertung ist sehr stark von der subjektiven Wahrnehmung optischer Eindrücke durch den Menschen geprägt.

Der DVQM ist ein Werkzeug, das beide Belange in idealer Weise vereint. Er bestimmt optional die Bildqualität in Hinsicht auf digitale Kompression und bewertet die Ergebnisse entsprechend den subjektiven Einflüssen der menschlichen Bildwahrnehmung.



*Der DVQM im 19"-Rack eingebaut*

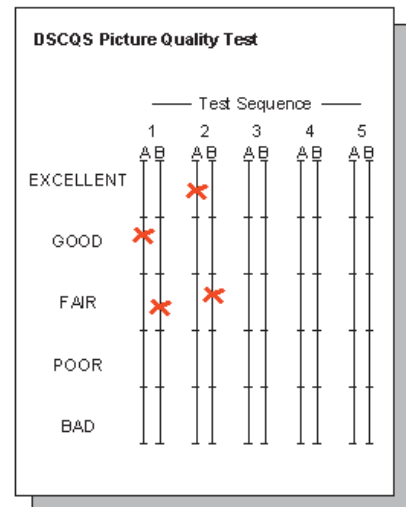
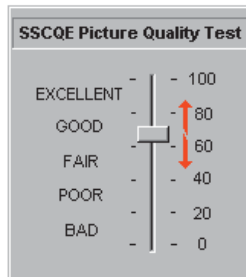
ermöglicht, mit allen Geräten über die Ethernet-Schnittstelle von einem weit entfernten Ort zu kommunizieren, wenn die Geräte nicht alle an dem selben Ort eingesetzt werden oder größere Distanzen zwischen Messgeräten und PC liegen.

Sie lässt sich individuell an die unterschiedlichsten Gerätekonfigurationen anpassen und bietet einen schnellen Überblick über die Analyseergebnisse aller Geräte.

Die Bildqualitätsanalyse ist beim DVQM für die einzelnen Analyzer Boards optional erhältlich (DVQM-B4).

## Eigenschaften

In seiner Grundausstattung wird der DVQM mit zwei Analyzer-Boards geliefert. Zusätzlich bietet das Gerät noch Platz für 10 weitere Boards. Dies können weitere Analyzer Boards sein, um 12 Kanäle gleichzeitig zu überwachen oder Descrambling Boards zum Entschlüsseln von Pay-TV-Programmen. So können bis zu 6 verschlüsselte Programme gleichzeitig überwacht werden (6 Descrambling Boards und 6 Analyzer Boards).



## Bildqualitätsmessung (DVQM-B4)

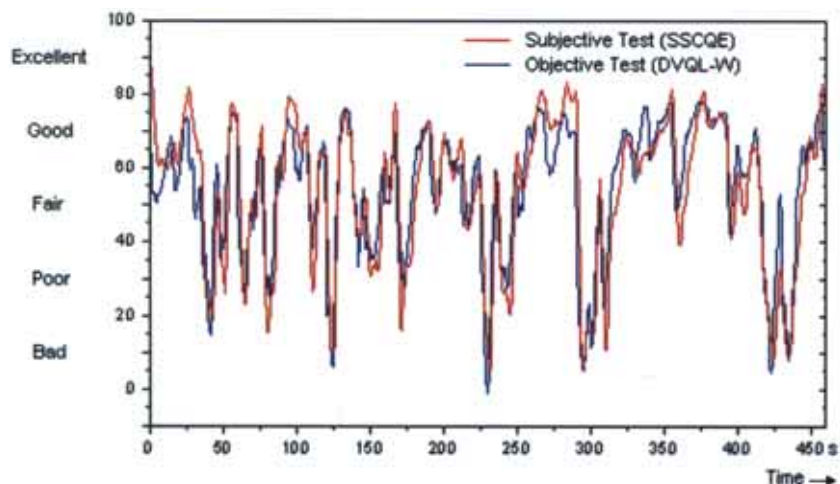
Das angewandte Verfahren zur Qualitätsbestimmung basiert auf der Analyse von DCT-codierten Bilddaten, die dem DVQM in einem MPEG-2-Transportstrom zugeführt werden. Mit dem zusätzlichen SDI-Eingang lassen sich auch dekomprimierte Bilddaten auswerten.

Die Qualitätsanalyse erfolgt in Echtzeit, so dass mögliche Einbussen ohne Zeitverzug erkannt und abgestellt werden können. Die Bildqualität kann über einen längeren Zeitraum aufgezeichnet, überwacht und ausgewertet werden.

Die Berechnung der Bildqualität erfolgt beim DVQM in zwei Schritten. Sie basiert auf der Analyse des im Videostrom vorhandenen Blockings – der häufigsten Ursache von Bildstörungen in MPEG-2-codierten Videosignalen – und der Berechnung der zeitlichen und räumlichen Aktivität (spatial und temporal activity). Diese Werte werden kontinuierlich zu dem überwachten Videostrom ermittelt.

Spatial Activity ist die Strukturintensität eines einzelnen Bildes; Temporal Activity beschreibt den Grad der Änderung des Bildinhaltes zwischen zwei Bildern. Die Intensität des Blockings wird getrennt für das Helligkeitssignal und die beiden Farbsignale berechnet. aus diesen Werten ergeben sich die unbewerteten Qualitätswerte (DVQL-U).

**Qualitätsmaßstab für vergleichende (DSCQS) und absolute (SSCQE) subjektive Bewertung von Bildsequenzen**



**Vergleich der objektiven Verfahrensergebnisse (DVQL-W) mit subjektiven Qualitätsbewertungen (SSCQE) für eine Beispielsequenz von rund 480 s Dauer**

Im zweiten Schritt wird anhand der berechneten Werte nach einem patentierten Algorithmus der gewichtete Qualitätswert berechnet (DVQL-W). Dieser Wert spiegelt die durch das menschliche Auge wahrgenommene Bildqualität wider. Somit werden die Maskierungseffekte des Auges berücksichtigt. Der Algorithmus wurde in Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Nachrichtentechnik der Technischen Universität Braunschweig und Rohde&Schwarz entwickelt. In Vergleich mit den Qualitätsbewertungen einzelner Videosequenzen durch eine Gruppe von Testpersonen wurde eine Übereinstimmung von über 80% mit den durch

den entwickelten Algorithmus erzielten Ergebnissen nachgewiesen.

Die einzigartige Kombination von Echtzeitfähigkeit, Unabhängigkeit von einem Referenzsignal und gewichteter Bildqualitätsberechnung machen den DVQM somit zum unverzichtbaren Werkzeug für jede Qualitätsbeurteilung von digitalen, DCT-codierten Videosequenzen.

## Signalisierung am Gerät

Zur Signalisierung der wichtigsten Parameter sind für jeden Steckplatz am DVQM 4 LEDs eingebaut. Sie signalisieren im Einzelnen:

- ◆ READY: Steckplatz ist mit Analyzer Board bestückt und betriebsbereit
- ◆ REMOTE: Board wird über RS-232-C oder Ethernet gesteuert
- ◆ ALARM: Signalfehler wird erkannt
- ◆ SIGNAL: Signal liegt an (kein Transportstrom-, Video- oder Audioausfall)

Ist der Steckplatz nicht belegt oder ist ein Descrambling Board installiert, haben die LEDs für den entsprechenden Steckplatz keine Funktion.

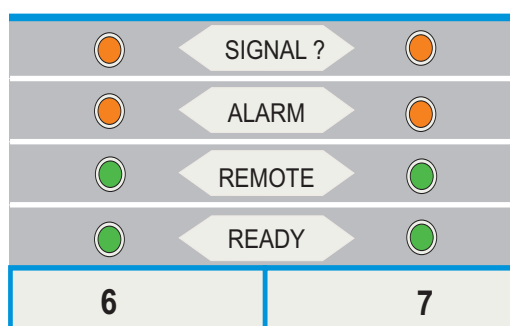
## Konfigurationsmöglichkeiten

Die Analyzer Boards können in jeden der 12 Steckplätze gesteckt werden. Für die Descrambling Boards gibt es jedoch eine Bedingung: sie müssen immer in den unmittelbar folgenden Steckplatz des zugehörigen Analyzer Boards gesteckt werden. Dies bedeutet, dass der Steckplatz 1 kein Descrambling Board enthalten darf.

Analyzer Boards mit und ohne zugehörige Descrambling Boards können beliebig gemischt werden. Insgesamt können maximal 12 unverschlüsselte Programme oder 6 verschlüsselte Programme gleichzeitig analysiert werden.

Um subjektive Qualitätswerte vergleichbar zu machen, wurden von der ITU (International Telecommunication Union) hauptsächlich zwei Testverfahren spezifiziert: Das DSCQS-Verfahren („double stimulus continuous quality scale“) wird ausschließlich bei vergleichenden Qualitätsbeurteilungen angewendet. Das Verfahren nach SSCQE („single stimulus continuous quality evaluation“) beruht auf der alleinigen Betrachtung der zu beurteilenden Sequenz.

Während der Vorführung bewegt die Testperson einen Schieberegler entsprechend der subjektiv empfundenen Bildqualität auf einer Skala, die von 0 („bad“) bis 100 („excellent“) reicht. Dieses Verfahren eignet sich für den Fall, dass keine Originalsequenz zum Vergleich zur Verfügung steht. Es entspricht daher der Situation des Fernsehzuschauers, der ja das im Studio aufgenommene Bild nicht kennt, und dem im DVQM integrierten Messverfahren besser.



Signalisierung am DVQM zu jedem Steckplatz (hier Steckplätze 6 und 7)

## Eigenschaften des Analyzer Boards

### Messparameter

Mit jedem Analyzer Board werden alle relevanten Parameter eines Video- und Audio- Elementarstroms eines gewählten Programms überwacht. Zusätzlich wird überprüft, ob überhaupt ein gültiger Transportstrom anliegt, oder ob es Ausfälle gibt. Die Hysterese zum Erkennen des Anliegens und eines Ausfalls kann durch den Benutzer eingestellt werden.

Der Videostrom wird auf Bildstillstand und Bildausfall überprüft. Die Überprüfung erfolgt anhand der Grenzwerte für Spatial und Temporal Activity sowie der Dauer, für welche die Grenzwerte nicht eingehalten werden. Sämtliche Grenzwerte für die Bestimmung von Bildstillstand und Bildausfall können durch den Anwender eingestellt werden.

Der Audiostrom wird, sofern er vorhanden ist (Audio Sync.) auf seine Lautstärke getrennt nach rechtem und linkem Kanälen überprüft. Wird eine bestimmte Lautstärke für eine definierte Zeit unterschritten, liegt ein Sound Loss vor. Minimal zulässige Lautstärke und maximaler Zeitraum sind einstellbar. Auch AC-3-codierte Audioströme werden auf diese Weise überwacht. Dazu wird das Audiosignal nach einem speziell von Dolby spezifizierten Verfahren auf ein Stereosignal heruntergemischt, so dass dieses wieder auf die beschriebene Art überwacht werden kann. Durch die Option DVQM-B4 kann zusätzlich die Bildqualität lückenlos überwacht werden.

### Decoder

Jedes Analyzer Board beinhaltet neben der Analyseeinheit auch einen internen MPEG-2-Decoder für Audio- und Video-Daten im Format Main-Profile @ MainLevel sowie 4:2:2 Profile @ MainLevel. Das gerade analysierte Programm wird deco-

diert und kann auf einem angeschlossenen Videomonitor parallel zur Analyse betrachtet werden (Formate CCVS und ITU-R 601 bzw. SMPTE259M). Der Ton steht an den Buchsen sowohl analog als auch digital (AES / EBU) zur Verfügung.

### On-Screen-Display

Für jeden Kanal kann bei Analyse eines MPEG-2-Transportstroms ein On-Screen-Display OSD eingeschaltet werden. Es wird mit dem decodierten Bild über den CCVS- oder SDI-Anschluss ausgegeben. Es stehen unterschiedliche Ansichten mit vielfältigen Informationen zur Verfügung. Bei Messungen an SDI-Signalen ist kein OSD verfügbar.

### Alarmausgänge

Serienmäßig vorhanden sind ferner 12 Relaiskontakte, die jeweils einem oder mehreren (ODER-verknüpften) Ereignissen zugeordnet werden können. Der

Schaltmodus (aktiv geöffnet oder geschlossen) der galvanisch getrennten Relais kann eingestellt werden.

### SCAN-Modus für mehrere Programme

Ein MPEG-2-Transportstrom enthält üblicherweise mehrere Programme mit Video- und Audioströmen. Der Vorteil des DVQM ist seine Mehrkanalfähigkeit, so dass mehrere Programme eines einzigen oder unterschiedlicher Transportströme parallel in Echtzeit überwacht werden können. Falls auf die kontinuierliche Überwachung verzichtet werden kann, ist es mit dem Scan-Mode möglich, alle oder ausgewählte Programme eines Transportstroms einzeln nacheinander für einen einstellbaren Zeitraum auf Bildqualität und Störungen zu analysieren. Die Grenzwerte zur Erkennung von Bildstillstand, Bild- und Tonausfall, sowie der Mindestwert für Bildqualität lassen sich im Scan-Modus für jedes Programm getrennt ein-

stellen. Ferner kann für jeden dieser Tests und getrennt für jedes Programm eingestellt werden, nach wie vielen Scan-Durchläufen mit fortgesetzter Fehlererkennung dieser Fehler auch tatsächlich registriert und gemeldet wird. Beide Einstellmöglichkeiten erlauben die optimale Anpassung der Überwachung an die spezifischen Eigenschaften jedes einzelnen Programms. Der Scan-Mode kann für jedes Analyzer Board einzeln gewählt werden. Weiterhin kann er so konfiguriert werden, dass bei Erkennen eines Fehlers die Überwachung für das entsprechende Programm fortgesetzt wird, bis der Fehler behoben ist.

### Referenzmessung

Für vergleichende Qualitätsmessungen kann die Qualitätsanalyse an zwei unterschiedlichen Signalen gleichzeitig durchgeführt werden.

Das Analyseverfahren läuft dabei vollständig unabhängig bis zur Qualitätsbestimmung durch, und erst die Ergebnisse selbst werden dann als Differenzwerte dargestellt. In diesem Modus erfolgt kein Pixelvergleich von zwei Bilddatenquellen, vielmehr erfolgt die Differenzbildung auf Basis reduzierter Bilddaten des Bewertungs-Algorithmus. Der DVQM bekommt das Referenzsignal entweder als unkomprimierten SDI-Videostrom (nach ITU-R 601/656 bzw. SMPTE259M) oder als Transportstrom (ASI oder SPI) zugeführt, je nachdem, welcher Eingang mit dem zu bewertenden Signal belegt ist. Ein möglicher Zeitversatz zwischen Referenz- und Testsignal von bis zu  $\pm 5$  s durch Laufzeitunterschiede wird dabei automatisch erkannt und ausgeglichen.



*Deutlich sichtbare Blocking-Effekte an einem digital codierten Fernsehbild und – zum Vergleich – ohne Blocking*

## Anwendungen

Aufgrund der einzigartigen Kombination aus Echtzeitfähigkeit und Unabhängigkeit vom Referenzsignal gibt es für den DVQM ein weites Anwendungsgebiet. Die langfristige Aufzeichnung und Auswertung der Qualitätswerte ermöglicht eine eher der Realität entsprechende Qualitätsbeurteilung im Vergleich zur Verwendung von kurzen standardisierten Testsequenzen.

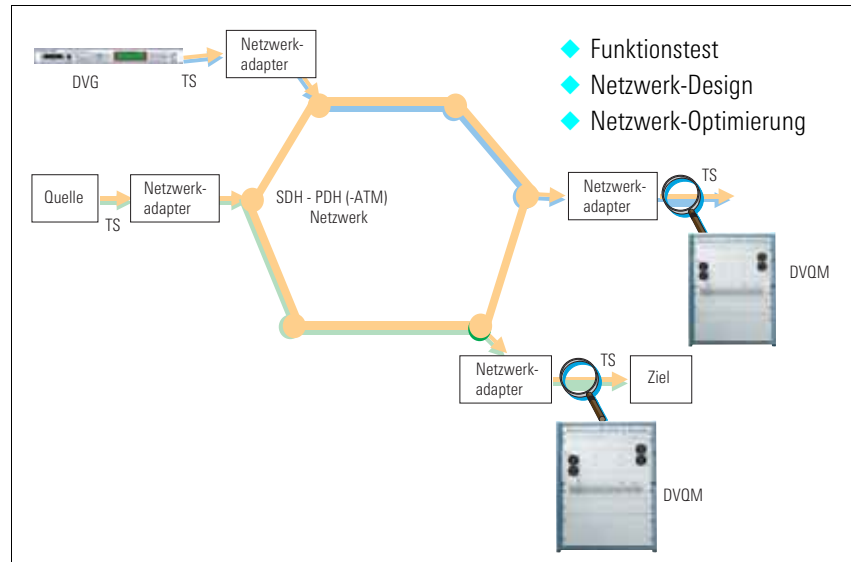
### Qualitätsüberwachung in Verteilnetzwerken

Mit dem DVQM kann die Bildqualität im laufenden Betrieb und in Echtzeit überwacht werden. Qualitative Einbußen und Störungen werden frühzeitig erkannt und führen zu rechtzeitigen Abhilfemaßnahmen. Vor allem die Tatsache, dass das verwendete Analyseverfahren ohne Referenzsignale auskommt, ermöglicht den Einsatz überall dort, wo MPEG-2 codierte Bilddaten übertragen oder empfangen werden.

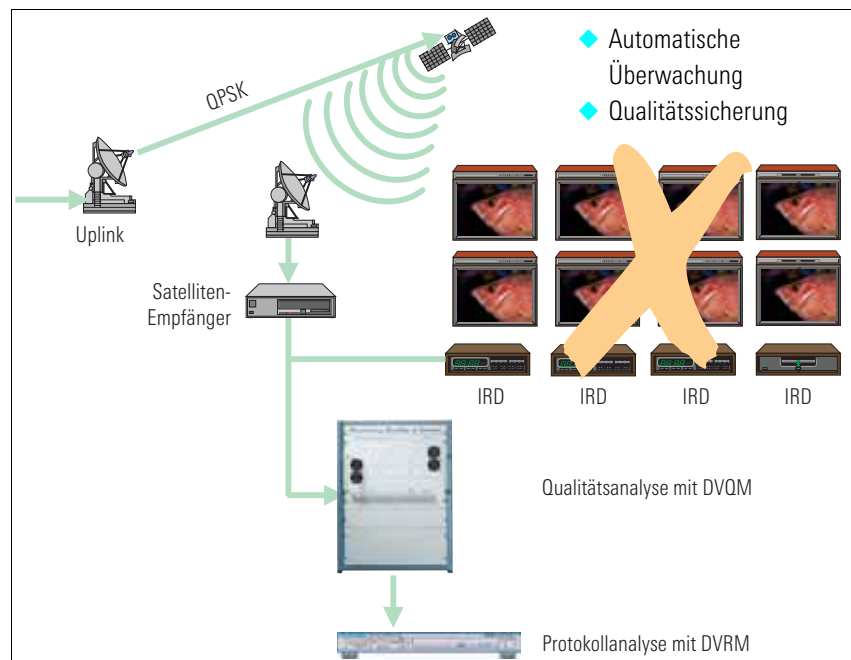
An Übergabepunkten zwischen zwei unterschiedlichen Netzwerken dient der DVQM dazu, den zeitlichen Verlauf der Bildqualität zu dokumentieren. Dies kann z.B. ein Hinweis auf die Erbringung von vertraglichen Leistungen sein.

Die Netzwerkfähigkeit des DVQM ermöglicht die optimale Integration in Überwachungssysteme.

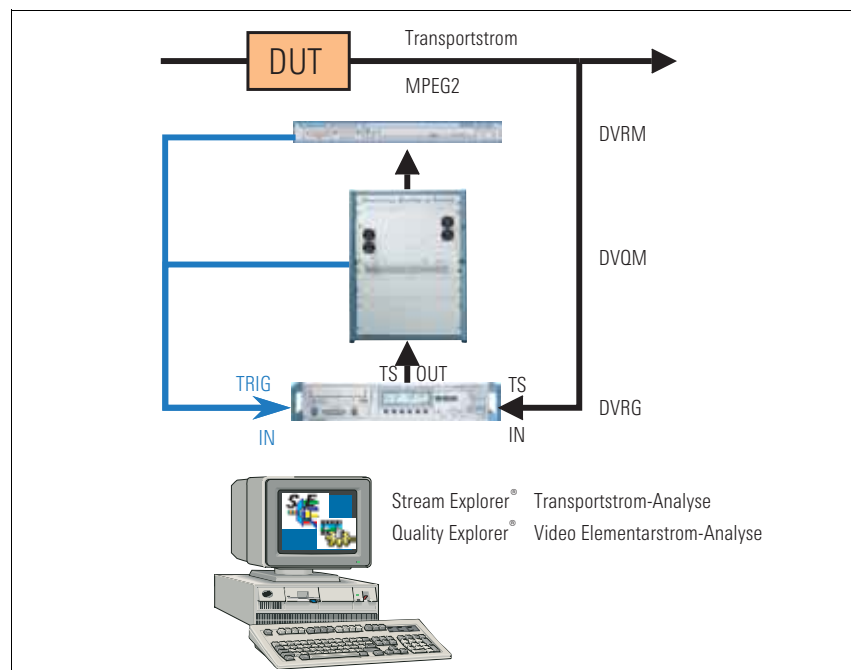
Gemeinsam mit dem DTV-Recorder-Generator DVRG (siehe Datenblatt DVRG PD 0757.5708) und optional dem Real-time Monitor DVRM (siehe Datenblatt DVRM PD 0757.5566) bildet der DVQM ein komplettes Überwachungssystem mit Aufzeichnungsmöglichkeit, auch für sehr selten auftretende Störungen. Die Relais-Ausgänge von DVQM und DVRM verbunden mit dem Trigger-Eingang des DVRG, machen es möglich, mit dessen ausgefeilten Triggereigenschaften im Störfall einen nahezu beliebig langen



*Netzwerk-  
über-  
wachung*



*Satelliten-  
Uplink*



*Fehlerana-  
lysen mit  
dem DVRG  
und Echt-  
zeitanaly-  
satoren*

Abschnitt des Transportstroms vor und nach dem Ereignis zur späteren Detailanalyse dauerhaft zu speichern.

### Bewertung von Programmzuführung

Auch hierbei macht sich bezahlt, dass das Messverfahren auf der Analyse der Bild-daten beruht und keine Referenzbilder erfordert. Unbekanntes Programm-Material kann anstelle der langwierigen Betrachtung durch eine Testperson automatisch auf seine Bildqualität hin geprüft werden (z.B. Satelliten-Uplink).

## Optionen

### Analyzer Board (DVQM-B2)

Zur Überwachung eines weiteren Kanals kann ein Analyzer Board (DVQM-B2) bestellt werden. Es entspricht den beiden Analyzer Boards, die in der Grundausstattung eines DVQMs enthalten sind. Die Aktivierung der Bildqualitätsanalyse erfolgt – wie auch für die in der Grundausstattung enthaltenen Boards – über die Option DVQM-B4.

### Bildqualitätsanalyse (DVQM-B4)

Die Bildqualitätsanalyse der einzelnen Analyzer Boards ist beim DVQM optional verfügbar. Die Messfunktionen des Analyzer Boards werden mit dieser Option um die Berechnung des Bildqualität erweitert. So ist die kontinuierliche Analyse der Bildqualität eines Videoelementarstroms nach patentierten Bewertungs-Algorithmen möglich, der bei seiner Berechnung die Maskierungseffekte des Auges berücksichtigt und so der menschlichen Wahrnehmung angepasste Messergebnisse liefert. Bei Unterschreiten eines definierten Qualitätswertes wird ein Alarm und ein Reporteintrag erzeugt.

### Descrambling Optionen (DVQMB1x)

Fernsehprogramme des Pay-TV werden in der Regel verschlüsselt übertragen und dadurch vor unerlaubtem Fremdzugriff geschützt. Je nach verwendetem Verschlüsselungssystem müssen sie entschlüsselt werden, um die Bild- und Toninhalte analysieren, decodieren und anzeigen zu können.

Für die gängigsten CA-Systeme sind DVQM-Optionen verfügbar, die einen Kartenleser enthalten. Der zugehörige Kartenschlitz ist über die Rückseite des DVQM erreichbar. Er nimmt die benötigte Smart-Card auf, die vom Betreiber des Fernsehprogramms ausgegeben wird und die individuelle Zuschauer-Lizenz darstellt. Diese Smart-Card ist in den Optionen DVQMB1x nicht enthalten.

Zu jedem Analyzer Board kann eine Descrambling-Option eingebaut werden. Das entsprechende Board wird intern mit dem Analyzer Board verschaltet und benötigt einen Steckplatz. Der Transportstrom wird dem Board extern zugeführt (ASI), so dass ein darin enthaltenes Programm entschlüsselt werden kann. Der Transportstrom mit dem entschlüsselten Programm wird über einen ASI-Ausgang des Descrambling Boards dem Analyzer Board zugeführt. Die Ansteuerung des Descrambling Boards (Programmauswahl) erfolgt intern über das Analyzer Board.

Pro Analyzer Board kann nur ein Descrambling Board verwendet werden, das zu einem Zeitpunkt nur ein Programm entschlüsseln kann. Die Entschlüsselung ist auch dann notwendig, wenn für das jeweilige Programm die Option zur Bestimmung der Bildqualität nicht bestellt wurde.

CA-System	Option
Conax	DVQMB10
Nagravision	DVQMB10
Viaccess	DVQMB10
Irdeto	DVQMB11
SECA-Mediaguard	DVQMB12
NDS-Videoguard (BSkyB)	DVQMB15
Betacrypt	DVQMB16
BetaDigital DTAG ORF	
Cryptoworks	DVQMB17
weitere auf Anfrage	

### Software Quality Explorer™ DVQ-B1

Das optionale Software-Paket wird auf einem externen Pentium-II-PC installiert und über die serielle oder Ethernet-Schnittstelle mit dem DVQM verbunden. Es erlaubt die detaillierte Darstellung, Analyse und Decodierung der Video-Daten im MPEG-2-Format auf Bit- und Byte-Ebene.

Zusammengefasst sind folgende Darstellungen möglich:

- ◆ Header- und Extension-Daten auf Sequenz-, Gruppen- und Bildebene
- ◆ Informationen auf Bild-, Slice- und Makroblock-Ebene
- ◆ Typ, DC-Wert und Bewegungsvektoren pro Makroblock
- ◆ Makroblock-Statistik und Decodierung jedes einzelnen Makroblocks

## Software

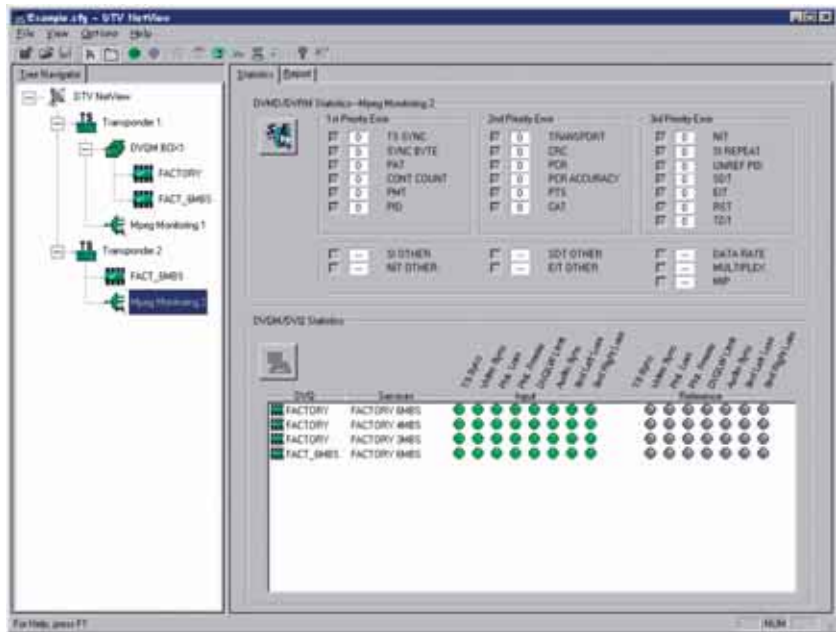
Die Funktionen des DVQM werden durch mehrere Software-Pakete umfangreich erweitert. Zur einfachen Erfassung und übersichtlichen Darstellung der durch den DVQM erkannten Fehler sowie zur einfachen Konfiguration aller angeschlossenen Geräte wird die Software DTV NetView mitgeliefert.

Der Quality Monitor, ebenfalls im Lieferumfang enthalten, erlaubt die kontinuierliche Anzeige und Aufzeichnung der Messwerte eines Analyzer Boards und kann komfortabel über DTV NetView für individuelle Analyzer Boards gestartet werden.

Der Elementary Stream Analyzer erlaubt die ausführliche Analyse eines von einem Analyzer Board überwachten MPEG-2-Videoelementarstroms (Option DVQ-B1).

### DTV NetView

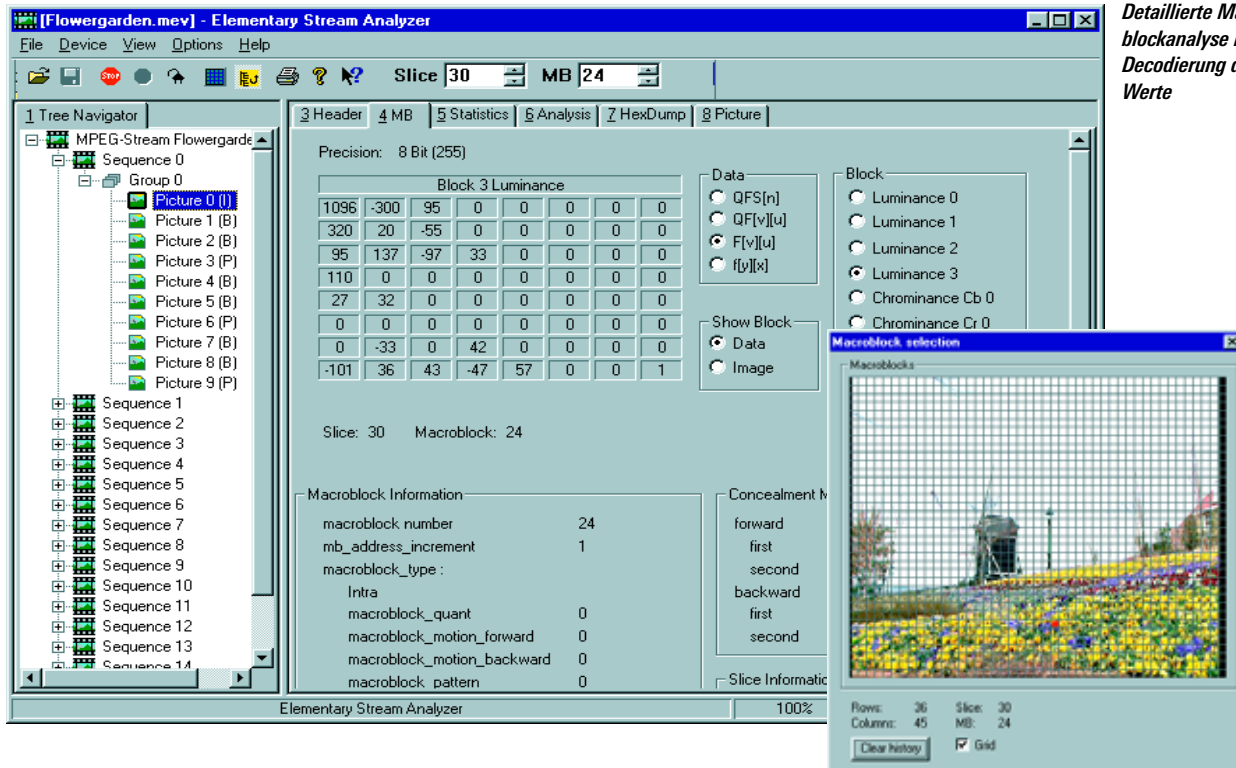
Eine besondere Stärke von DTV NetView liegt in ihrer hohen Flexibilität, mit der sie unterschiedlichst konfigurierten Überwachungssystemen angepasst werden kann. Die Anpassung erfolgt über eine spezielle



### DTV Net View

Datei, welche die Konfiguration des Überwachungssystem widerspiegelt. Es können mehrere DVQM und DVQ eingebunden werden. Weiterhin erlaubt DTV NetView die Einbindung von DVRM bzw. DVMD. Dies sind Rohde&Schwarz Geräte für die Überwachung und Analyse der Transportsyntax.

Nach dem Öffnen der Konfigurationsdatei über DTV NetView werden alle aufgeführten Geräte initialisiert und die gelesene Struktur wird als Baumstruktur im Programmfenster angezeigt. So ergibt sich ein guter Überblick über alle im System befindlichen Geräte. Weiterhin dient diese Baumstruktur der Auswahl einzelner Geräte, um weitere Programme (Quality Monitor oder Stream Explorer) für



*Detaillierte Makroblockanalyse mit Decodierung der Werte*



diese Geräte zu starten, diese Geräte zu konfigurieren oder sich nur für selektierte Geräte die Statusinformationen anzeigen zu lassen.

Zur Anzeige der aufgetretenen Fehler stehen bei DTV NetView zwei unterschiedliche Ansichten zur Verfügung, welche mit Statistics bzw. Report bezeichnet werden.

Die Ansicht Statistics bietet einen schnellen Überblick über den Zustand der durch DVQ/DVQM überwachten Programme. Symbolisierte LEDs zeigen mittels Farbcode den Zustand jedes überwachten Parameters an. Parallel dazu zeigt die Ansicht Statistics zu einem ausgewählten DVRM/DVMD für jeden überwachten Parameter die Häufigkeit, mit der der Parameter außerhalb des definierten Bereichs lag. So ergibt sich eine gute Übersicht der Ergebnisse der Transportstromüberwachung.

Die Ansicht Report enthält eine Liste aller Ereignisse und Fehler. Die Informationen werden von allen im System integrierten Geräten gelesen und zeitlich sortiert dargestellt. Zu jedem Eintrag werden Datum und Uhrzeit angegeben. Weiterhin wird angezeigt, welchem Gerät der Eintrag zuzuordnen ist. Falls weitere Informationen vorhanden sind, z. B. welches Programm den Fehler verursachte, werden diese ebenfalls angegeben.

Der Report kann von DTV NetView fortlaufend in eine Datei gespeichert oder automatisch für jeden Tag eine neue Datei gewählt werden. Somit ist eine komfortable und automatisierte Dokumentation aller Ereignisse und Fehler möglich.

## Quality Monitor

Diese Software, die auch sehr gut mit einem DVQ arbeitet, ermöglicht die Fernbedienung jedes Analyzer Boards (DVQM-B2), wie sie auch über DTV NetView möglich ist. Darüber hinaus erlaubt sie aber auch ein einfaches und kontinuierliches Auslesen der Messwerte: räumliche und zeitliche Aktivität, Datenrate, Qualitätswerte DVQL-W.

Der Quality Monitor kann auf einem externen PC mit dem Betriebssystem Windows 95, 98 oder NT 4.0 installiert werden. Die Verbindung zum DVQM wird über eine RS-232-C- oder Ethernet-Schnittstelle hergestellt. Die Messwerte lassen sich in einem kompatiblen Austauschformat (CSV) kontinuierlich auf Datenspeicher ablegen und gleichzeitig grafisch darstellen. Durch eine automatische und individuell definierbare Save-Funktion können über einen beliebigen Zeitraum die Messwerte bequem gespeichert werden.

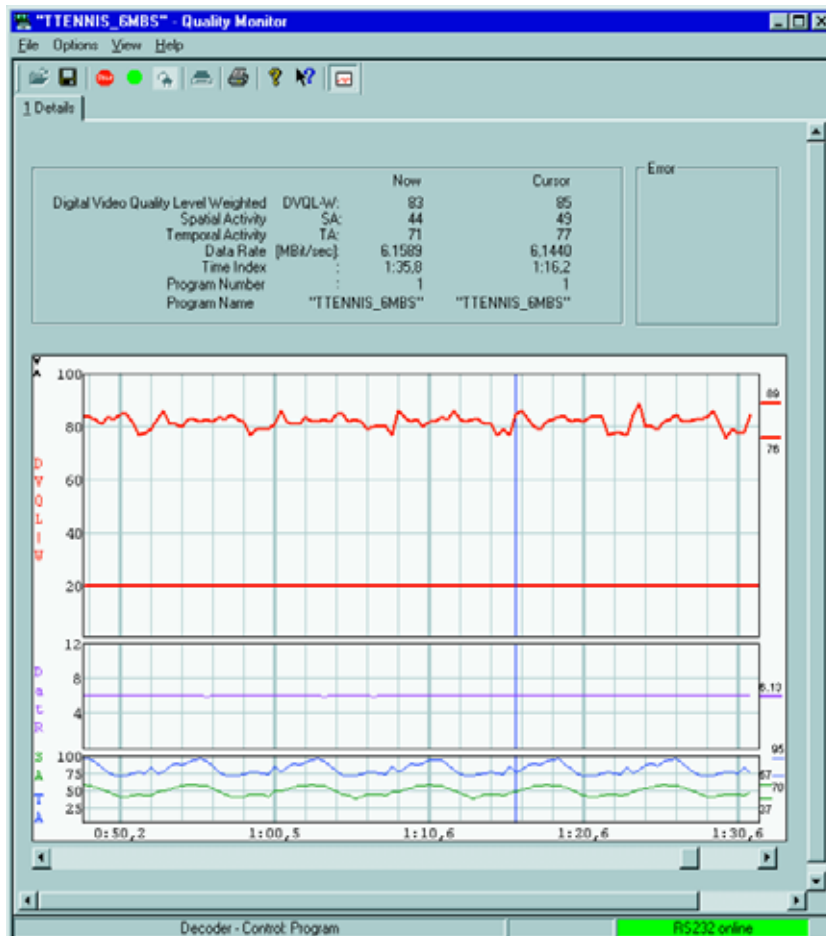
## Elementary Stream Analyzer

Der Elementary Stream Analyzer ist Teil des Softwarepaketes Quality Explorer™ DVQ-B1 und kann als Option bestellt werden. Die Freischaltung des Programms erfolgt über einen Dongle an der parallelen Schnittstelle des PC.

Der Elementary Stream Analyzer wird auf einem externen PC installiert und über die RS-232-C- oder Ethernet-Schnittstelle mit dem Analyzer Board verbunden. Er erlaubt die detaillierte Darstellung, Analyse und Decodierung der codierten Video-Daten im MPEG-2-Format auf Bit- und Byte-Ebene.

Zusammengefasst sind folgende Darstellungen möglich:

- ◆ Header- und Extension-Daten auf Sequenz-, Gruppen- und Bildebene
- ◆ Informationen auf Bild-, Slice- und Makroblock-Ebene
- ◆ Typ, DC-Wert und Bewegungsvektoren pro Makroblock
- ◆ Makroblock-Statistik und Decodierung jedes einzelnen Makroblocks



Darstellung der Messwerte durch den Quality Monitor

## Technische Daten

### Analyzer Board

#### Signaleingänge

MPEG-2-Transportstrom	gemäß ISO/IEC 13818-1
Länge der Datenpakete	188/204 Byte
Asynchron seriell 270 Mbit/s (ASI, gem. DVB-A010)	BNC-Stecker an der Rückseite 200 mV... 1 V ( $U_{ss}$ ), 75 $\Omega$
Datenrate	bis zu 70 Mbit/s
Video seriell digital 270 Mbit/s (SDI, gem. ITU-R 601/656 bzw. SMPTE259M)	BNC-Stecker an der Rückseite entsprechend SMPTE259M
Audio seriell digital (AES/EBU)	LEMO-Triax-Buchsen an der Rückseite 400 mV... 12 V ( $U_{ss}$ ), 110 $\Omega$

#### Signalausgänge

MPEG-2-Transportstrom	gemäß ISO/IEC 13818-1
Asynchron seriell 270 Mbit/s (ASI, gem. DVB-A010)	BNC-Stecker an der Rückseite Durchschleifausgang des Eingangs
Video FBAS (PAL, SECAM, NTSC, MPEG-2 Transportstrom)	BNC-Stecker an der Rückseite 1 V $\pm$ 1% ( $U_{ss}$ ), 75 $\Omega$
C/L gain	$\pm$ 2% (gemessen an 20T-Signal)
C/L delay	$\pm$ 30 ns (gemessen an 20T-Signal)
Rückflussdämpfung (0... 6 MHz)	>34 dB
Frequenzgang (typische Werte, gemessen mit Multiburst Signal)	
0 MHz... 3 MHz	+2%/–2%
<4 MHz	+2%/–5%
<5 MHz	+2%/–15%
Video seriell digital 270 Mbit/s (SDI, gem. ITU-R 601/656 bzw. SMPTE259M)	BNC-Stecker an der Rückseite 800 mV ( $U_{ss}$ ), 75 $\Omega$
Audio	unsymmetrisch, nicht erdfrei
Pegel (full scale)	6/9/12/15 dBu $\pm$ 0,5 dB
Frequenzgang (60 Hz... 15 kHz)	$\pm$ 0,5 dB relativ zu 1 kHz, gemessen an 600 $\Omega$
Störspannungsabstand	>70 dB, unbewertet
Klirrdämpfung	>70 dB
Audio links, Audio rechts	LEMO-Triax-Buchsen an der Rückseite <50 $\Omega$
Audio seriell digital (AES/EBU)	LEMO-Triax-Buchse an der Rückseite 4 V ( $U_{ss}$ ), 110 $\Omega$

#### Schnittstellen

Serielle Schnittstelle	9-polige Sub-D-Buchse an der Rückseite, RS-232-C, 9600 Baud...115.000 Baud, Fernbedienung, SCPI-Befehle
Parallele Schnittstelle	25-polige Sub-D-Buchse an der Rückseite, Druckerausgang
Netzwerk	RJ45-Buchse an der Rückseite Ethernet 10BaseT, 10 Mbit/s Fernbedienung, Systemintegration
Protokolle	TCP/IP, SNMP
Relaisausgänge	15-polige VGA-Buchse an der Rückseite
Anzahl	12 mit beliebiger Zuordnung zu den Ereignissen, bei Zuordnung zu mehreren Ereignissen ODER-verknüpft
Aktiver Zustand	gemeinsam wählbar (offen oder geschlossen)

#### Messparameter

TS Sync.	Duration und Hysterese
Video Sync.	Duration
Audio Sync.	Duration
Bildstillstand	Duration und Temporal Activity
Bildausfall	Duration, Spatial Activity und Bildstillstand
Qualitätsschwellwert unterschritten	Grenzwert (nur mit Option DVQM-B4)
Tonausfall links	Duration und Lautstärke
Tonausfall rechts	Duration und Lautstärke

AC-3-codierte Audio-Ströme werden vor der Analyse durch ein durch Dolby spezifiziertes Verfahren (Downmix) auf ein Stereosignal heruntergemischt.

#### Darstellung

On Screen Display mit einstellbarer Anzeige:	
Statistics	Aufsummierte Dauer der Ereignisse nach Typ, Auflösung in Sekunden Ein-/Ausblendung nach Typ wählbar
Report	Auflistung der letzten 4 Ereignisse nach Zeit Filter nach Typ anwendbar Anzeige pro Eintrag: Zeit, Dauer, PID, Typ
Program	Anzeige der ersten 4 Programme eines TS
Measure Details	4 Ansichten zur Anzeige des Qualitätswertes: Numeric, Bargraph, Histogramm und Long Time (bis zu 5 Stunden)
Leuchtdioden	4 Leuchtdioden für jeden Steckplatz zur Signalisierung von: <i>Signal</i> liegt an, (kein Transportstrom-, Video- oder Audioausfall) <i>Alarm</i> , Signalfehler wird erkannt, Board wird <i>Remote</i> gesteuert und <i>Ready</i> , Steckplatz ist mit einem Analyzer Board belegt und betriebsbereit

#### Referenzmessung

Signaleingänge	SDI und MPEG-TS
Laufzeitunterschied	$\pm$ 5 s max., automatische Ermittlung

### Descrambling Board

zur Entschlüsselung eines Programms

#### Signaleingang

MPEG-2-Transportstrom	gemäß ISO/IEC 13818-1
Asynchron seriell 270 Mbit/s (ASI, gem. DVB-A010)	BNC-Buchse an der Rückseite 200 mV ... 1V ( $U_{ss}$ ), 75 $\Omega$
Datenrate	bis zu 50 Mbit/s

#### Signalausgang

MPEG-2-Transportstrom	gemäß ISO/IEC 13818-1
Asynchron seriell 270 Mbit/s (ASI, gem. DVB-A010)	BNC-Buchse an der Rückseite 800 mV ( $U_{ss}$ ), 75 $\Omega$
Datenrate	wie Eingangsdatenrate

## DTV NetView

### Systemvoraussetzungen

IBM-PC oder -Laptop mit Pentium-II-Prozessor	empfohlene Taktfrequenz mindestens 200 MHz, empfohlene Grafikauflösung 1024 x 768 Pixel
Arbeitsspeicher (RAM)	Windows95/98 mindestens 16 MByte Windows 2000 mindestens 32 MByte Windows NT mindestens 32 MByte
Freier Festplattenspeicher	ca. 5 MByte, weiterer Platz zur Protokollierung
Schnittstellen	1 freie Ethernet Schnittstelle (10BaseT)
Laufwerk	CD-ROM-Laufwerk
Betriebssystem	Windows95/98, 2000 oder Windows NT 4.0

### Messsystemkonfiguration

Gerätetypen	DVQM, DVQ, DVRM und DVMD (DVRM und DVMD zur Überwachung der Transportstromsyntax)
Bezeichnung	freie Namensgebung für alle definierten Geräte und Transportströme
Gerätestruktur	Erzeugung einer Hierarchie durch Zusammenfassung von Geräten und Zuordnung dieser zu den definierten Transportströmen bzw. der Analyzer Boards zum DVQM
Speicherung	Textdatei mit Erweiterung .cfg
<b>Darstellung</b>	
Tree Navigator	Baumstruktur der konfigurierten Geräte (Zuordnung zu Transportströmen)
Ansicht Statistics	Signalisierung der Messwerte (DVQM und DVQ) über Farbcodes: <i>rot</i> : Fehler wird gerade erkannt <i>gelb</i> : mindestens ein Fehler wurde erkannt, allerdings liegt gerade keiner vor <i>grün</i> : es gibt und gab keinen Fehler Anzahl der aufgetretenen Fehler (DVRM/DVMD)
Ansicht Report	Liste aller Reporteinträge aller konfigurierten Geräte (max. 2000)

### Messwertspeicherung

Daten	Reporteinträge aller konfigurierten Geräte
max. Dateigröße	frei bestimmbar
Automatisierung	kontinuierliche Sicherung der Daten auf Festplatte (Intervall konfigurierbar), neuer Dateiname für jeden Tag (optional)

## Allgemeine Daten

Modularer Aufbau	12 Steckplätze zur Aufnahme von Analyzer Boards oder Descrambling Boards (2 Analyzer Boards im Lieferumfang)
Abmessungen (BxHxT) in mm (inch)	427 x 88 x 450 (16.6 x 3.5 x 17.7) zum Einbau in 19" rack, 8HE
Gewicht	16 kg (ohne Optionen) 31 kg (voll bestückt)
Nenntemperaturbereich	+5 °C... +40 °C
Betriebstemperaturbereich	0 °C... +45 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C... +70 °C
Netzgerät	100 V ... 240 V AC / 50 Hz ... 60 Hz / 425 VA max.
Elektromagnetische Verträglichkeit	erfüllt EN 50081-1 und 50082-2 (EMV-Richtlinie der EG)
Elektrische Sicherheit	erfüllt EN 61010-1

## Bestellangaben

<b>Mehrkanal-Bildqualitätsanalysator</b>	DVQM	2088.0004.02
Grundgerät mit 2 Kanälen (DVQM-B2) plus Fernbedienssoftware DTV NetView		

### Optionen

<b>Zusätzlicher Kanal (Analyzer Board)</b>	DVQM-B2	2088.0027.02
max.10 Optionen DVQM-B2 pro DVQM möglich		

<b>Video-Qualitätsanalyse zu DVQM-B2</b>	DVQM-B4	2088.0062.02
Aktiviert die Digital Video Quality Berechnung für ein Analyzer Board (DVQM-B2)		

### CA System

benötigen einen Steckplatz (maximal 6 pro DVQM)

Conax, Nagravision or Viaccess	DVQMB10	2088.0491.02
Irdeto	DVQMB11	2088.0504.02
Mediaguard	DVQMB12	2088.0510.02
NDS-VideoGuard BSKyB	DVQMB15	2088.0540.02
<b>BetaCrypt</b>		
BetaDigital	DVQMB16	2088.0556.02
DTAG	DVQMB16	2088.0556.03
ORF	DVQMB16	2088.0556.04
Cryptoworks	DVQMB17	2088.0562.02
<b>Quality Explorer™</b>	DVQ-B1	2079.7151.02
Nur eine Lizenz für mehrere Kanäle nötig		

## Empfohlene Ergänzungen

Dokumentation der Kalibrierungswerte	DVQM-DCV	2082.0409.27
Servicehandbuch		2079.7951.24





**ROHDE & SCHWARZ**

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG · Mühlendorfstraße 15 · 81671 München · Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0  
www.rohde-schwarz.com · CustomerSupport: Tel. +49 180 5124242, Fax +(089) 4129-13777, E-mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com