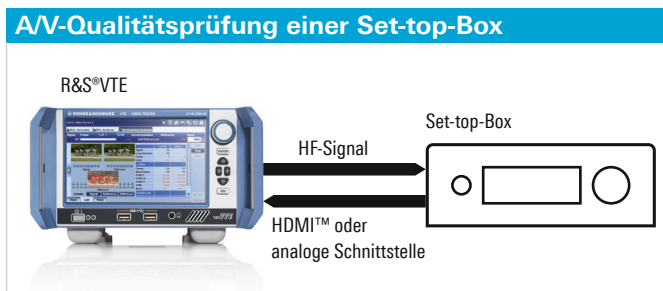


A/V-Qualitätsprüfung von Set-top-Boxen und Fernsehgeräten

Der R&S®VTC/VTE analysiert und bewertet an A/V-Schnittstellen die Qualität aus Anwendersicht und ermöglicht notwendige Qualitätsprüfungen von Go/NoGo-Tests bis hin zu Langzeitstabilitätstests. Die für das Messobjekt erforderlichen HF-Eingangssignale werden vom R&S®VTC/VTE erzeugt.



Ihre Anforderung

Um im TV-Empfängermarkt erfolgreich zu sein, sind die Implementierung der neuesten technischen Standards, die ständige Weiterentwicklung von Features und eine dauerhaft einwandfreie Audio/Video-(A/V)-Qualität unumgänglich. Für Set-top-Boxen und im Fernsehgerät integrierte HF-Tuner sind bei Neuentwicklungen und Firmwareupdates Tests zur Überprüfung der A/V-Qualität erforderlich. Neben Go/NoGo-Tests, wie sie häufig in der Fertigung durchgeführt werden, sind Langzeitstabilitätstests, Temperaturtests, Standardkonformitätstests und A/V Delay Tests notwendig. In Abhängigkeit vom Einsatzort emp-

fangen Set-top-Boxen und Fernsehgeräte verschiedenste Kombinationen aus HF-Signal, Transportstrom-(TS)- und Videoformat, die zu prüfen sind. Dafür gibt es die manuelle Sichtkontrolle und die BER-Messung.

Die manuelle Sichtkontrolle erfolgt durch eine Person, die dauerhaft konzentriert die A/V-Qualität bewertet. Von Nachteil sind die nicht sichergestellte Reproduzierbarkeit (Kosten- und Unsicherheitsfaktor, vor allem bei Langzeittests) und die ausschließliche Erfassung von durch das menschliche Auge wahrnehmbaren Fehlern.

Anstelle der manuellen Sichtkontrolle wird daher häufig eine BER-(Bit Error Ratio)-Messung durchgeführt. Diese ist automatisierbar und erfasst jeden Fehler. Für die BER-Messung muss jedoch der notwendige Messpunkt im Empfänger zugänglich sein. Hinter dem Messpunkt lokalisierte Hardware- und Softwarefehler werden nicht erfasst. Die Messung stellt auch nicht sicher, dass die Fehler für den Anwender sichtbar sind.

Messtechnische Lösung

Bei der Entwicklung von R&S®VTC/VTE wurden die Vorteile beider Methoden vereint: Die Geräte testen reproduzierbar und automatisierbar aus Anwendersicht. Die Messung erfolgt direkt an den vorhandenen A/V-Schnittstellen (analog, HDMI™) des Empfängers. Für das menschliche Auge nicht sichtbare Fehler, zum Beispiel der Verlust von Frames, werden ebenfalls erfasst. Die erforderlichen HF-Testsignale der relevanten Fernsehstandards zur Stimulierung des Messobjekts werden qualitativ hochwertig und präzise mit dem R&S®VTC/VTE erzeugt.

Die Messung der A/V-Qualität (A/V Distortion Analysis) basiert auf einer Differenzanalyse zwischen dem zu testenden A/V-Signal und einem zuvor aufgezeichneten Referenzsignal. Das Referenzsignal ist eine kurze A/V-Sequenz (z.B. 20 s), die während der Messung beliebig oft wiederholt und automatisch geprüft wird. Für eine Differenzanalyse muss die Referenzaufnahme aus der gleichen Videoverarbeitungskette und dem gleichen A/V-Material stammen. Der R&S®VTC/VTE bewertet also nicht die absolute A/V-Qualität, sondern die Abweichung zur einer aufgenommenen Referenz. Dies stellt sicher, dass die Messobjekt-Performance und beispielsweise nicht die

Encoder-Performance getestet wird. Mit der Differenzanalyse lässt sich zusätzlich der Einfluss verschiedener TS-Formate, Videoformate oder HF-Parameter auf die ausgegebene A/V-Qualität untersuchen. Das HF-Modul des R&S®VTC/VTE ermöglicht einfache HF-Tests mit unterschiedlichen Fernsehstandards, Pegeln und C/N-Werten. Erweiterte HF-Tests zur Messung der A/V-Qualität, die beispielsweise Fading oder Nachbarkanalbelegungen erfordern, werden mit dem R&S®BTC Broadcast Test Center durchgeführt. Dieser ist auch modular mit Videoschnittstellen bestückbar.

Die A/V-Qualitätsanalyse bewertet mit Qualitätsparametern (Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR), Structural Similarity (SSIM) und Mean Opinion Score (MOS)) zuverlässig die Videoqualität und registriert jede Abweichung von der Referenz. Fehler werden unter anderem in Freeze, Black Frames, Dropped Frames und Visible Errors eingeteilt. Mit der Visible-Error-Einstellung wird festgelegt, welche Fehler als für den Anwender sichtbar gewertet werden. Neben der Videoprüfung werden hörbare Fehler wie Audio Drop Outs registriert.

Der R&S®VTC/VTE ist über Touchscreen zu bedienen und erlaubt auf Knopfdruck das Starten und Stoppen der Messung und Protokollierung von A/V-Qualitätsparametern. Mit nur einem Messgerät kann die Servicequalität (Quality of Service, QoS) einfach, schnell, objektiv und reproduzierbar bewertet werden.

Bestellangaben	
Bezeichnung	Typ
Geräte	
Video Test Center	R&S®VTC
Video Tester	R&S®VTE
Schnittstellen	
HDMI RX 225 MHz ¹⁾	R&S®VT-B2360
HDMI RX 300 MHz ¹⁾	R&S®VT-B2361
Analog A/V RX ¹⁾	R&S®VT-B2370
Softwareoptionen	
A/V Inspection	R&S®VT-K2110
A/V Distortion Analysis ²⁾	R&S®VT-K2111
HF-Signalgenerierung	
Broadcast TX Modulator	R&S®VT-B600

¹⁾ Nur eine der Optionen, abhängig von der DUT-Schnittstelle, ist erforderlich.

²⁾ Erfordert A/V Inspection.

Der R&S®VTC/VTE unterstützt die HDMI-Protokollanalyse und Tests gemäß HDMI-Compliance-Test-Spezifikation (CTS).

Applikationen

Für Go/NoGo-Tests in der Fertigung wird die erforderliche Referenz einmalig mit einem Golden Device derselben Serie aufgezeichnet. Bei Langzeitstabilitäts-, Temperatur-, Standardkonformitäts- und A/V Delay Tests kann die Referenz vor Testbeginn mit dem Messobjekt erzeugt werden.

Qualitätssicherung

Die Langzeitstabilität eines im Fernsehgerät integrierten HF-Tuners kann automatisiert mit einem R&S®VTC/VTE geprüft werden (Voraussetzung: SCART-Schnittstelle vorhanden). Das Fernsehgerät wird mit dem vom Messgerät erzeugten HF-Signal versorgt. Mit einem SCART-zu-RGB-Adapter ist das vom Fernsehgerät empfangene und verarbeitete Signal abgreifbar und dem Analogmodul des R&S®VTC/VTE zuführbar. Der A/V-Qualitätswert ist kleiner¹⁾ wegen der Rauscheinflüsse, die auf analogen Schnittstellen vorhanden sind, und der geringeren Auflösung (HD-Videos werden herunter gerechnet). Trotz des reduzierten Werts kann die Differenzanalyse erfolgen, da nicht der absolute A/V-Qualitätswert, sondern das Auftreten von Signalstörungen wie Freeze entscheidend ist. Die Langzeitstabilität kann so zuverlässig und automatisiert geprüft werden.

Fertigungstest

Mit einem R&S®VTC/VTE kann sichergestellt werden, dass der Empfangsteil, die Signalverarbeitung und die HDMI-Schnittstelle einer Set-top-Box funktionieren. Der R&S®VTC/VTE erzeugt nacheinander verschiedene Kombinationen aus TS-Format, Videoformat und HF-Parameter und führt diese der Set-top-Box zu. Die im R&S®VTC/VTE integrierte A/V-Qualitätsanalyse prüft dann, ob das Signal mit dem Referenzsignal übereinstimmt.

¹⁾ Verglichen mit HDMI-Schnittstellen.

Die Begriffe HDMI und HDMI High-Definition Multimedia Interface und das HDMI-Logo sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der HDMI Licensing LLC in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Europa, Afrika, Mittlerer Osten | +49 89 4129 12345

customersupport@rohde-schwarz.com

Nordamerika | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)

customer.support@rsa.rohde-schwarz.com

Lateinamerika | +1 410 910 79 88 | customersupport.la@rohde-schwarz.com

Asien/Pazifik | +65 65 13 04 88 | customersupport.asia@rohde-schwarz.com

China | +86 800 810 8228/+86 400 650 5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer

PD 3606.9540.91 | Version 01.00 | Februar 2014 (sk)

R&S®VTC, R&S®VTE

Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten

© 2014 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München



3606954091