

R&S®ELEKTRA – leicht bedienbare Software für Störaussendungsmessungen

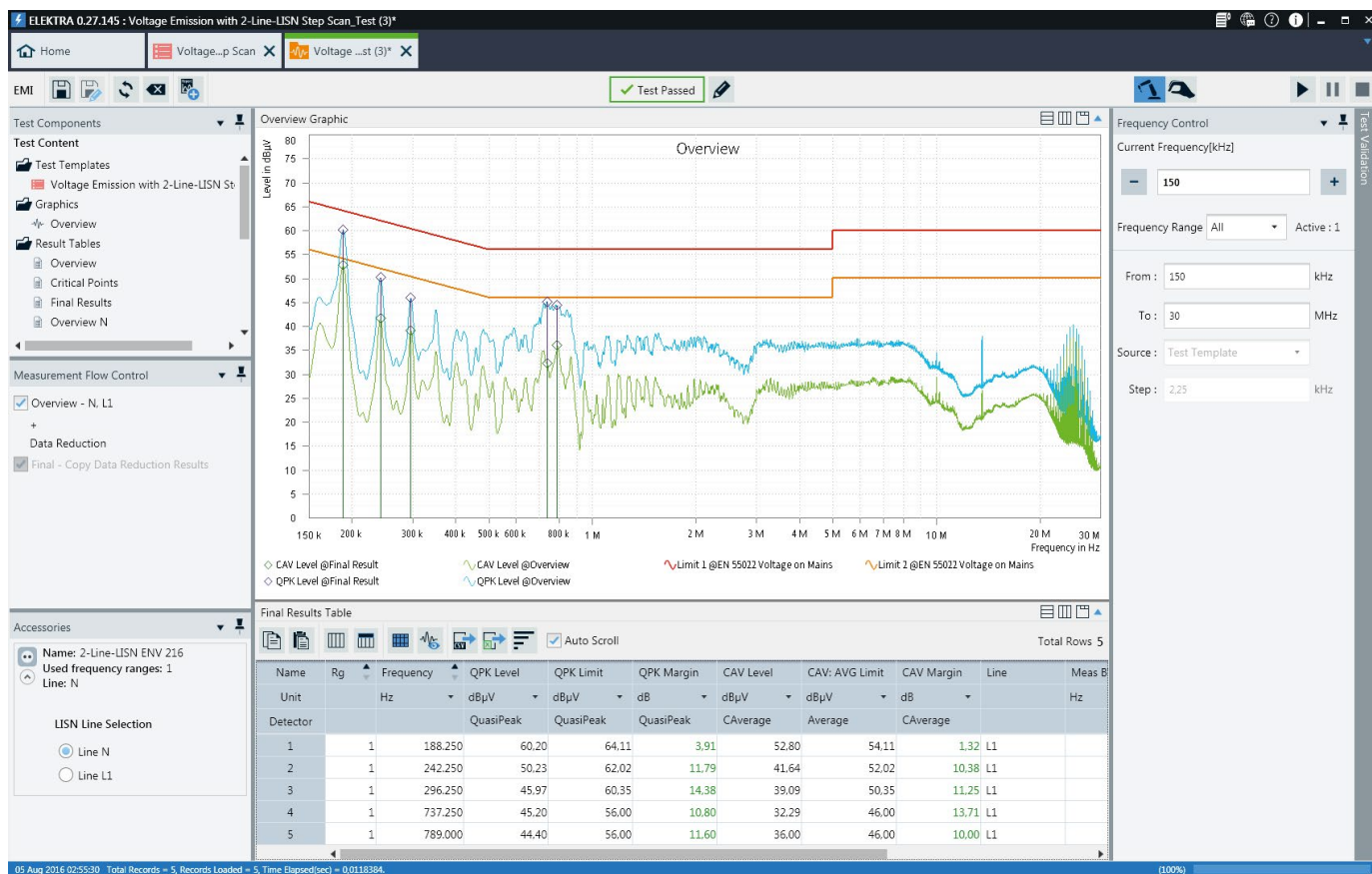
Jedes elektrische Gerät muss vor der Marktzulassung seine elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) unter Beweis stellen. Kann man das EMV-Verhalten bereits während der Entwicklungsphase beurteilen und beeinflussen, schafft man diese Hürde leichter. Eine neue EMV-Testsoftware für Messempfänger und Spektrumanalysatoren von Rohde & Schwarz leistet dabei hilfreiche Dienste.

Erfolgreiche Tests auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und damit der Nachweis, dass die vom Gesetzgeber geforderten Grenzwerte eingehalten werden, sind Voraussetzung für die Marktzulassung aller elektrischen Geräte. Deshalb ist die Überprüfung der Störemissionen ein wichtiger Bestandteil im Entwicklungsprozess. Schließlich hängt auch der termingerechte Markteintritt von der EMV ab. Die Fähigkeit, das EMV-Verhalten von Produkten bereits vor der abschließenden Zertifizierung zu beurteilen und zu beeinflussen, ist deshalb in der Produktentwicklung unerlässlich. Es gilt, mehrfache und somit kostspielige Entwicklungsdurchläufe zu vermeiden und einer reibungslosen Zertifizierung vorzuarbeiten.

Allerdings beschäftigen sich Entwickler normalerweise nur gelegentlich und am Rande mit der EMV-Thematik. Deshalb empfiehlt sich für entwicklungsbegleitende Messungen der Einsatz von bedienfreundlicher Spezialsoftware, die den Messaufbau steuert und alle nötigen Geräteeinstellungen und Abläufe „kennt“. Die von Rohde & Schwarz bisher dafür lieferbare Software R&S®ES-SCAN wird jetzt durch die hier vorgestellte R&S®ELEKTRA abgelöst.

R&S®ELEKTRA unterstützt sowohl die Messung von geleiteten Störungen über Netznachbildungen (BILD 1) als auch von gestrahlten Störungen über Antennen. Als weitere Alternative

BILD 1: Ergebnis einer Störspannungsmessung mit Zweileiter-Netznachbildung.



beherrscht die Software auch Abstrahlungsmessungen mit GTEM-Zellen. Die GTEM-Zelle (Gigahertz Transverse Electromagnetic Cell) kann man sich als aufgeweitete Koaxialleitung vorstellen, in der das Messobjekt zwischen Innenleiter (Septum) und Außenleiter angeordnet wird. Der Standard EN 61000-4-20 verlangt Messungen entlang der X-, Y- und Z-Achse des Messobjekts, wobei dieses gedreht wird. Anschließend konvertiert ein Algorithmus in R&S®ELEKTRA die Messergebnisse in ein Spektrum, das dem im Freifeld entspricht. Diese Art der Messung ist für Messobjekte wie batteriebetriebene Handwerkszeuge sogar normgerecht gemäß CISPR 14-1. Im Bereich der Multimediageräte (CISPR 32) setzt man GTEM-Zellen gern entwicklungsbegleitend und für die Vorzertifizierung ein.

Ausgangspunkt jeder Messung ist die Wahl einer standard-spezifischen Vorlage. Solche Vorlagen für die wichtigsten zivilen und militärischen Standards werden mitgeliefert. Sie enthalten die Empfängereinstellungen und beschreiben den Messaufbau mit Messwandlern (BILD 2). Tabellen mit Wandlungsmaßen für viele Antennen, Netznachbildungen und anderes Zubehör sind ebenfalls an Bord und werden von der Software in das Messergebnis eingerechnet.

Für die Messwerterfassung lädt R&S®ELEKTRA zunächst die Einstellungen aus der Vorlage in den Empfänger oder Spektrumanalysator. Unterstützt ein Gerät beide Betriebsmodi – wie alle Messempfänger von Rohde & Schwarz – entscheidet

der Bediener, welchen er nutzen möchte. Die Software startet, unterbricht wenn gefordert und beendet den Messablauf. Bei Messungen geleiteter Störspannungen, die Netznachbildungen mit mehreren Phasen verwenden, schaltet R&S®ELEKTRA automatisch die Phasen um.

Highlights

- Übersichtliche Konfiguration des Messempfängers oder Spektrumanalysators am PC
- Zuverlässige Erfassung, Auswertung und Dokumentation der Messergebnisse
- Automatische Phasenwahl bei Netznachbildungen
- Messungen mit GTEM-Zellen
- Ermittlung der höchsten Pegel mit wählbarer Akzeptanzgrenze und wählbaren Teilbereichen
- Editierbare Frequenzliste für automatische oder halb automatische Nachmessungen
- Speichern von Messergebnissen und Einstellungen auf dem Steuerrechner einschließlich Grenzwertlinien und Korrekturfaktoren
- Report-Erstellung flexibel konfigurierbar für unterschiedliche Layouts
- Verwendbar mit den EMV-Messempfängern R&S®ESCI, R&S®ESPI, R&S®ESL, R&S®ESR, R&S®ESU, R&S®ESRP und R&S®ESW, dem Spektrumanalysator R&S®FSL sowie den Signal- und Spektrumanalysatoren R&S®FSV und R&S®FSW
- Backup-Assistent für die regelmäßige Datensicherung

BILD 2: Dialog zur Konfiguration einer Störspannungsmessung. Messeinstellungen, Frequenzbereich, Grenzwertlinie und Messzubehör sind übersichtlich zusammengefasst.

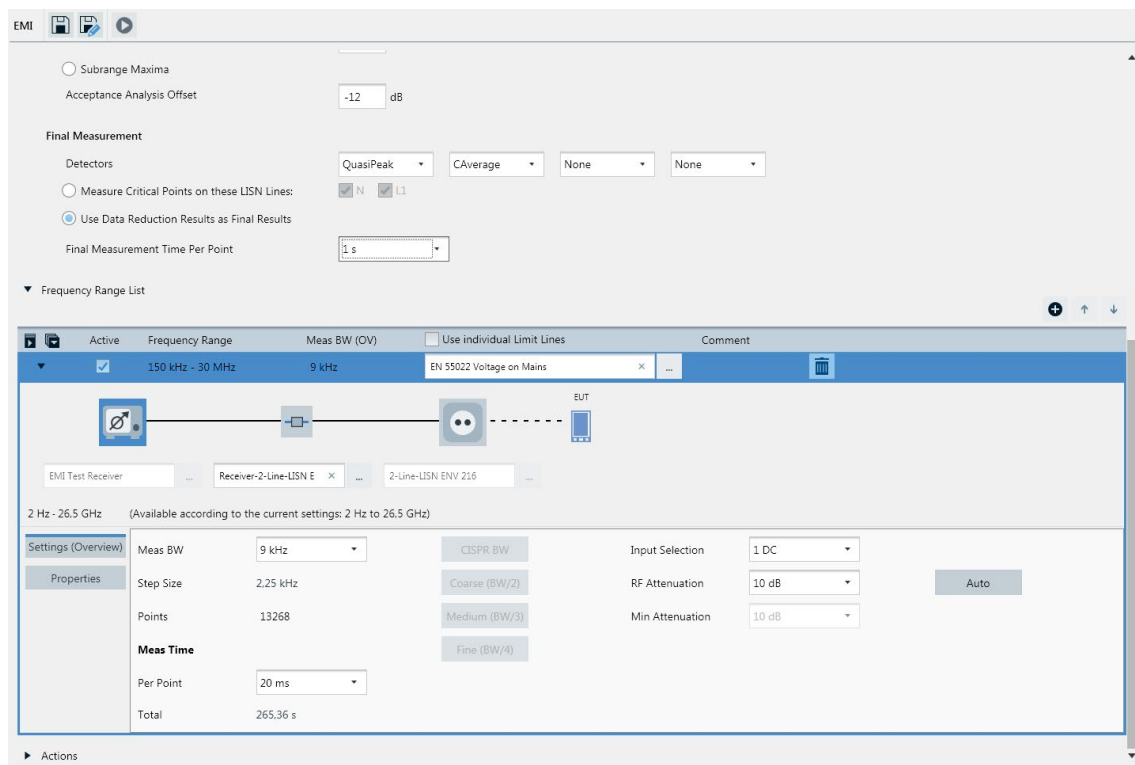
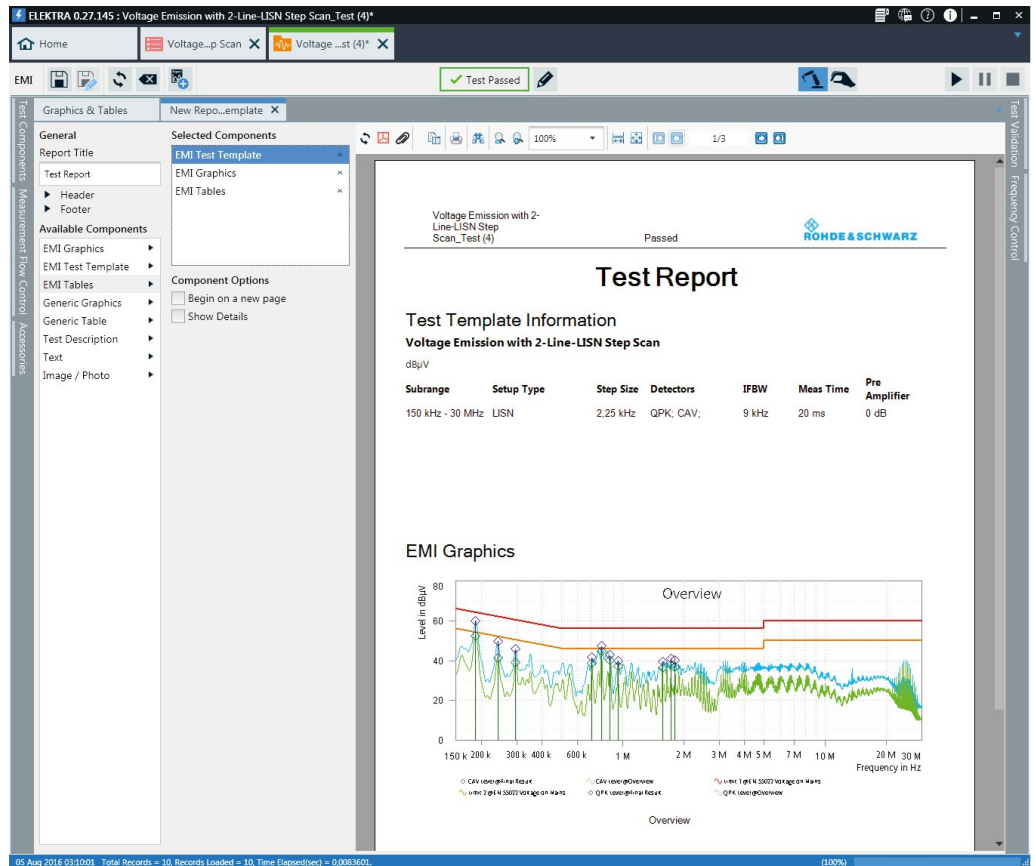


BILD 3: Der Test-Report dokumentiert die Messergebnisse und -einstellungen. Er kann um frei wählbare Einträge – Texte und Bilder – ergänzt werden.



Der nächste Schritt, die Auswertung der Messergebnisse, erfolgt automatisch oder manuell. Für die manuelle Analyse stehen Markerfunktionen wie Marker To Peak zur Verfügung. Die Software vergleicht aber auch automatisch das gemessene Spektrum mit den Grenzwertlinien – auf Wunsch auch in Frequenzteilbereichen – und findet Überschreitungen. Eine Sammlung der wichtigsten Grenzwertlinien für zivile und militärische Standards gehört zum Lieferumfang. Eigene können natürlich ebenfalls definiert werden. Die Frequenzen mit den höchsten Störpegeln relativ zur Grenzwertlinie werden in der Frequenzliste gespeichert. Diese ist editierbar, um ggf. bekannte Störer hinzuzufügen oder Umgebungstörer daraus zu entfernen.

Ist die Messung bereits aussagekräftig, z. B. wenn sie mit dem normgerechten Detektor durchgeführt wurde, enthält die Frequenzliste schon die richtigen Pegelwerte. Das ist beispielsweise der Fall, wenn ein Empfänger mit Zeitbereichs-Scan zum Einsatz kommt, der eine Störspannungsmessung bis 30 MHz trotz des vergleichsweise langsamen Quasipeak-Detektors innerhalb von Sekunden durchführt. Steht diese Turbo-Methode nicht zur Verfügung, führt man üblicherweise zunächst eine Vormessung mit dem schnellen Spitzenwert-Detektor durch. Nur bei den Frequenzen mit den höchsten dabei gefundenen Störpegeln erfolgt die Endmessung mit

dem normgerechten Detektor, also entweder Quasipeak oder CISPR-Average. R&S®ELEKTRA hält dafür zwei Vorgehensweisen bereit. Kann man von einem stabilen Störszenario ausgehen, empfiehlt sich der vollautomatische Ablauf der Endmessung, bei der die Software alle kritischen Frequenzen aus der Vormessung nacheinander einstellt und vermisst. Rechnet man hingegen mit driftenden Störern, bietet sich die interaktive Methode an, bei der der Anwender den Empfänger manuell exakt auf die Frequenzen mit den kritischen Pegeln um die Vormesspunkte herum einstellt.

Jede Messung schließt sinnvollerweise mit der Dokumentation. Alle Ergebnisse und die dafür verwendeten Einstellungen liegen in einer Datenbank, wo sie auch für spätere Vergleiche oder Reports verfügbar bleiben. Der Anwender wählt die gewünschten Report-Bestandteile aus. Messergebnisse und Setup-Daten lassen sich um freie Elemente ergänzen, etwa Texte und Bilder vom Messaufbau. Der Report wird zunächst in der Vorschau überprüft und dann ausgedruckt oder in einem portablen Format wie PDF gespeichert (BILD 3). Für Auswertungen mit externer Software exportiert der Anwender die Messergebnisse in tabellarischer Form (CSV) oder im Excel-Format (xlsx).

Matthias Keller