

Echtzeit-Spektrumanalysator R&S®FSVR mit erweitertem Funktionsumfang

Der R&S®FSVR, die einzigartige Kombination aus Echtzeit-Spektrumanalysator und vollwertigem Signal- und Spektrumanalysator, ist fast ein Jahr auf dem Markt. Die einfache Bedienung, die Geschwindigkeit und die Summe neuer Darstellungsmöglichkeiten haben viele Anwender überzeugt. Vermisst wurden lediglich Messergebnisse im Zeitbereich und mehr Möglichkeiten zur Nachverarbeitung aufgezeichneter Daten. Das Gerät wurde nun um viele interessante Funktionen erweitert, sodass kaum noch Wünsche offen sind.

Leistung über der Zeit

Diese Funktion zeigt die Leistung im Zeitbereich in Echtzeit und ermöglicht es, die Länge von Signalen oder von sporadisch auftretenden Störern zu messen. Um die Störer zu detektieren, ist auch in diesem Darstellungsmodus der Frequenzmaskentrigger einsetzbar. Es steht aber auch ein Zeitbereichs-Trigger zur Verfügung, beispielsweise um auf Pulsflanken zu triggern. Ein Pretrigger- und Posttrigger-Bereich legt fest, wie viele I/Q-Daten vor und nach dem Triggerereignis für eine detaillierte Nachuntersuchung gespeichert werden. Will der Anwender beispielsweise die Stabilität der Wiederholrate von Pulsfolgen überprüfen (oft als Pulse-to-Pulse-Jitter bezeichnet), ist es hilfreich zu beobachten, wie sich die Leistung über der Zeit bzw. die Pulsabstände mit der Zeit ändern. Dafür ist das Wasserfalldiagramm der Funktion Leistung über der Zeit ein unschätzbare Hilfsmittel (BILD 1).

Neue Triggerfunktionen

Der R&S®FSVR stoppt die Signalverarbeitung, wenn der Frequenzmaskentrigger ein Ereignis detektiert. Der Anwender kann dann das aktuelle Spektrum bzw. dessen Entstehung analysieren und den Trigger anschließend wieder aktivieren. Eine automatische Reaktivierung, wie sie jetzt zusätzlich verfügbar ist, erleichtert die Analyse. Der Anwender sieht dann wiederholt nur die Spektren, die ihn interessieren. Die I/Q-Daten, die bei jedem Ereignis aufgezeichnet werden, können auch hier mittels Pre- und Posttrigger definiert werden. Da die Darstellung in einem Nachverarbeitungsprozess erfolgt, ist es sogar möglich, in diesem Betriebszustand die Zeitauflösung auf 4 µs zu erhöhen, anstelle der mindestens 52 µs, wie sie im Echtzeitspektrum zur Verfügung stehen.

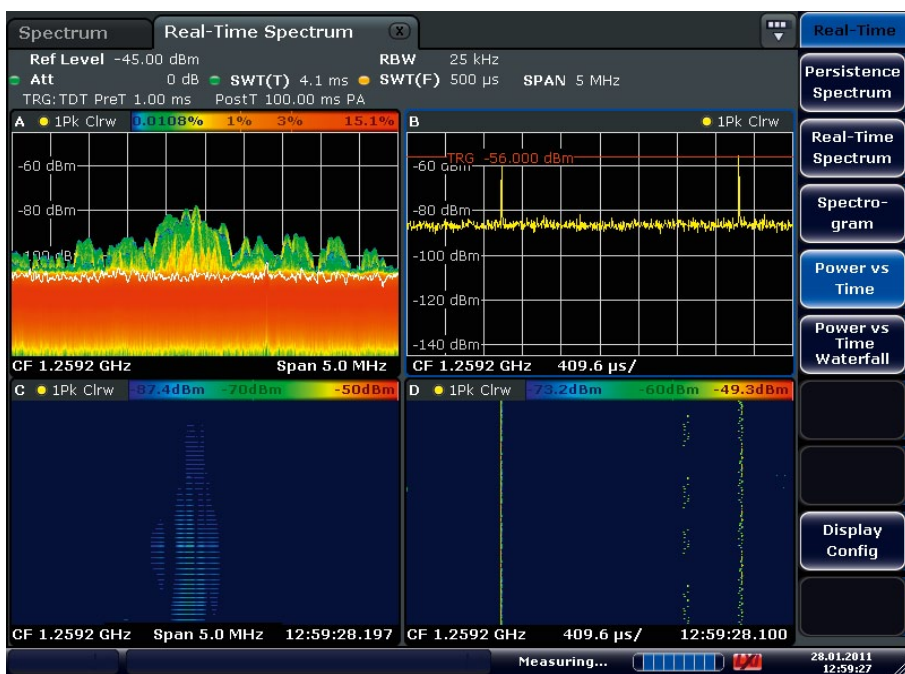


BILD 1 Vielfalt der Darstellungsmöglichkeiten im Frequenz- und Zeitbereich am Beispiel eines Radar-Signals. Links sind das Spektrum des Signals im Nachleuchtmodus und das Spektrogramm im Frequenzbereich zu erkennen. Oben rechts wird die Leistung über der Zeit dargestellt. Der neue Zeitbereichs-Trigger triggert die Darstellung auf den ersten Puls. Das Fenster darunter zeigt ein Wasserfalldiagramm über der Zeit. Die durchgezogene Linie repräsentiert den Puls, auf den getriggert wird. Die Linie ganz rechts ist keine Gerade mehr und zeigt deutlich Variationen im Pulsabstand. Von Zeit zu Zeit sind zusätzliche Reflexionen zu erkennen (Linie in der Mitte).

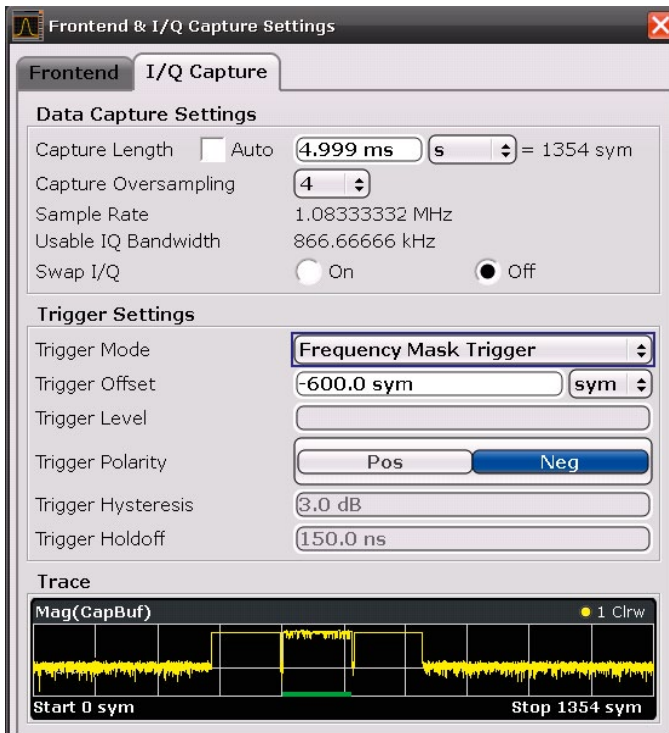


BILD 2 Typisches Eingabefenster für die Definition von Messparametern in der Option Vektorsignalanalyse R&S®FSV-K70. Sie stellt im R&S®FSVR den „Frequency Mask Trigger“ zur Auswahl.

Eine direkte Verbindung der digitalen Schnittstellen zwischen dem R&S®FSVR und einem Vektorsignalgenerator von Rohde&Schwarz ermöglicht es zudem, HF-Daten aufzuzeichnen, sie zu verändern oder zu verfälschen und anschließend wieder zu senden. Dies ist beispielsweise hilfreich zur Simulation von Fading bei der Entwicklung von Komponenten für Mobilfunkgeräte.

Frequenzmaskentrigger bei der Analyse digitaler und analoger Modulation oder im I/Q-Analysator

Für die Analyse der Modulationseigenschaften digital modulierter Signale während eines sporadisch auftretenden Störsignals steht jetzt auch der Frequenzmaskentrigger innerhalb der Option Vektorsignalanalyse R&S®FSV-K70 zur Verfügung (BILD 2). Das ist ein typischer Anwendungsfall für Hersteller von Basisstationen, die den Einfluss auf den Datendurchsatz analysieren müssen.

Auch für die Analyse analog modulierter Signale im AM- / FM- / PM-Messdemodulator bzw. für die Darstellung der Frequenz oder Phase über der Zeit ist jetzt der Frequenzmaskentrigger verwendbar. Dies ist beispielsweise ein unschätzbares Hilfsmittel für die Entwickler von Synthesizern, die Einschwingvorgänge untersuchen. Durch den Frequenzmaskentrigger im I/Q-Analysator ist es möglich, mit dem Triggerausgang die I/Q-Datenaufnahme mit dem I/Q-Datenrekorder R&S®IQR zu starten, während die Daten in Echtzeit mittels der digitalen Basisbandschnittstelle ausgegeben werden.

Dr. Wolfgang Wendler

Transfer von I/Q-Daten im Echtzeitbetrieb

Mit der Firmware-Version 1.56 können die I/Q-Daten, die im Echtzeitbetrieb des R&S®FSVR aufgezeichnet wurden, via GPIB oder LAN auf einen externen Computer übertragen werden und stehen für die Nachverarbeitung beispielsweise in MATLAB™ zur Verfügung. Mit dem Frequenzmaskentrigger lassen sich genau die Daten aufzeichnen, die mithilfe externer Programme genauer untersucht werden sollen – eine hilfreiche Funktion für die Fehlersuche in Entwicklungslabors.

Digitale Basisbandschnittstelle R&S®FSV-B17

Für das lückenlose Aufzeichnen von HF-Signalen über einen Zeitraum von Minuten oder sogar Stunden bis zu einer Bandbreite von 40 MHz steht die digitale Basisbandschnittstelle R&S®FSV-B17 zur Verfügung. In Kombination mit dem I/Q-Datenrekorder R&S®IQR können so beispielsweise Radar-, Funk- oder DVB-Signale über einen längeren Zeitraum im Feld unter realen Bedingungen aufgezeichnet und mit einem Vektorsignalgenerator von Rohde&Schwarz im Labor wieder abgespielt werden. So lassen sich dort Komponenten unter realen Bedingungen testen oder die aufgezeichneten Signale genauer untersuchen.

Der Echtzeit-Spektrumanalysator und Signal- und Spektrumanalysator R&S®FSVR wurde im letzten Heft (Nr. 202) ab Seite 14 vorgestellt.

