Neue Leistungssensoren zu R&S®NRP, NRT und FSH

Auf die richtigen Köpfe setzen, wenn es um Leistungsmessung geht

Leistungsmessungen spielen im HF- und im Mikrowellenbereich eine große Rolle. Auch wenn frequenzselektive Messungen mit Spektrumanalysatoren an Bedeutung zunehmen, sind breitbandige Leistungssensoren nach wie vor die erste Wahl, wenn es um hohe Messgeschwindigkeit, geringe Messunsicherheit und ein gutes Preis/Leistungs-Verhältnis geht. Mit vier Neuentwicklungen baut Rohde&Schwarz seine Messkopffamilien weiter aus (BILD 1 und 2).

Weitere Informationen und Datenblätter unter www.rohde-schwarz.com (Suchbegriff: Geräte-Kurzbezeichnung)

LITERATUR

[*] Leistungsmesser R&S®NRP – Evolution in der Leistungsmessung: Intelligente Sensor-Technologie. Neues von Rohde&Schwarz (2002) Nr. 174, S. 12–16.

Echt effektiv

Die neuen Messköpfe haben ein gemeinsames Merkmal: sie verfügen über Effektivwert-Gleichrichter, die auch bei modulierten, ober- und nebenwellenhaltigen Signalen richtig messen. Richtig heißt, dass sie ein Ausgangssignal liefern, das dem Leistungsmittelwert proportional ist oder – wie bei den Messköpfen R&S®NRT-Z14 und R&S®FSH-Z14 – der Hüllkurvenleistung folgt. Die Hüllkurvenleistung ist dabei als Signalleistung während einer Trägerperiode zu verstehen, der Leistungsmittelwert als integraler Wert über eine Modulationsperiode bzw. als Erwartungswert erster Ordnung für stationäre nichtperiodische Signale. Leistungsmittelwert und Maximalwert der Hüllkurvenleistung (PEP) sind wichtige Kenngrößen für HF- und Mikrowellen-Signale: Der Leistungsmittelwert bestimmt unmittelbar deren Reichweite, der PEP-Wert ist ein Maß für die mit der Signalleitung und -erzeugung verbundenen elektrischen Belastungen der beteiligten Komponenten.

R&S®NRP-Z55

Traditionell kommen für Leistungsmessungen thermische Sensoren zum Einsatz. Trotz des relativ geringen Dynamikbereichs sind sie auch heute noch erste Wahl, wenn es um hohe Messgenauigkeit geht. Das gilt insbesondere für die thermischen Messköpfe von Rohde&Schwarz, welche durch exzellente Anpassung und individuelle Linearisierung sehr geringe Messunsicherheiten über den gesamten Frequenz- und Leistungsbereich aufweisen. Der Messkopf R&S®NRP-Z55 geht noch darüber hinaus, weil weder Messbereichsumschaltung noch der Einfluss eines Grundgeräts die Messgenauigkeit beeinträchtigen: ein hochgenauer Referenz-Sensor mit einem lückenlosen Frequenzbereich von DC bis 40 GHz. Und wenn der Messkopf direkt von der USB-Schnittstelle eines PCs aus angesteuert wird: eine Messlösung mit einem konkurrenzlos günstigen Preis/Leistungs-Verhältnis.

R&S®NRP-Z91

Diese Neuentwicklung ist universell einsetzbar: Mit einem Dynamikbereich von 90 dB und einem Frequenzbereich von 9 kHz bis 6 GHz ist dieser Messkopf das geeignete Werkzeug für alle, die HF messen und kontrollieren müssen. Wie alle anderen NRP-Messköpfe kann er direkt von der USB-Schnittstelle eines PCs aus gesteuert werden, so dass er sich für die Integration in preissensitive EMV-Messsysteme anbietet. In technischer Hinsicht repräsentiert der neue Messkopf innovative Mehrpfadtechnologie [*], wie sie momentan nur

BILD 1 Die neuen Sensoren im Überblick.

Typ	Funktion / Technologie	Frequenzbereich	Leistungsbereich	Messfunktionen
R&S®NRP-Z55	Thermoelektrischer Abschlussmesskopf	DC bis 40 GHz	1 µW bis 100 mW	Leistungsmittelwert
R&S®NRP-Z91	3-Pfad-Dioden-Abschlussmesskopf	9 kHz bis 6 GHz	200 pW bis 200 mW	Leistungsmittelwert
R&S®NRT-Z14 und R&S®FSH-Z14	Durchgangsmesskopf zur Leistungs- und Anpassungsmessung	25 MHz bis 1 GHz	30 mW bis 300 W	Leistungsmittelwert, Leistungsspitzenwert, Anpassung

BILD 2 Mit vier neuen Sensoren baut Rohde&Schwarz seine Messkopffamilien weiter aus.

von Rohde&Schwarz erhältlich ist: Drei simultan arbeitende Messpfade und Spezial-Gleichrichterdioden mit großem quadratischen Bereich sorgen nicht nur für genaue Messergebnisse, sondern auch für kurze Messzeiten. Hinzu kommen intelligente Rauschfilterung, einstellbare Integrationszeiten, Gamma- und S-Parameter-Korrektur – Messkomfort, den man von einem modernen Leistungsmessgerät erwarten darf.

R&S®NRT-Z14 und FSH-Z14

Bei diesen beiden intelligenten Messköpfen handelt es sich eigentlich schon um kleine Messsysteme: ausgestattet mit einem Doppel-Richtkoppler und Leistungssensoren für Vor- und Rücklauf sind damit Leistungs- und Anpassungsmessungen in den klassischen Frequenzbändern der Funkkommunikation möglich. R&S®NRT-Z14 kann entweder am Grundgerät R&S®NRT oder an einem PC betrieben werden, R&S®FSH-Z14 ist für den Einsatz an den Spektrumanalysatoren R&S®FSH konzipiert. Der Leistungsmessbereich wurde so gewählt, dass damit direkte Messungen an Sendern und Antennen ohne Zwischenschaltung weiterer Richtkoppler oder Dämpfungsglieder möglich sind: im Feldeinsatz, Produktions- und Entwicklungsbereich. Die Neuentwicklungen basieren auf dem Konzept der erfolgreichen Messköpfe R&S®NRT-Z43/-Z44 und bieten wie diese hervorragende Messeigenschaften: 30 dB Richtverhältnis für genaue Anpassungs- und Leistungsmessungen, Immunität gegenüber Ober- und Nebenwellen – dadurch direkt am Ausgang von Verstärker-Endstufen einsetzbar – geringe Kalibrierunsicherheit und die Möglichkeit der Spitzenleistungsmessung mit einstellbarer Video-Bandbreite (4 / 200 / 600 kHz). Der Messkopf R&S®NRT-Z14 kann darüberhinaus den Leistungsmittelwert modulierter und unmodulierter HF-Bursts sowie die Amplitudenverteilung CCDF messen. Selbstverständlich, dass sich beide Messköpfe nahezu rückwirkungsfrei verhalten: Durch geringe Durchgangsdämpfung und hervorragende Anpassung sind sie im Messaufbau nicht stärker zu spüren als ein gleichlanges Stück Koaxialkabel – ideale Voraussetzungen für Monitoring-Applikationen.

Thomas Reichel