



Spektrumanalysatoren R&S®FSP / FSU / FSQ

Hochgenaue Messung absoluter Pegel mit Spektrumanalysatoren

Das hochgenaue Messen absoluter Signalpegel war bisher die Domäne von Leistungsmessern, z. B. des R&S®NRP von Rohde & Schwarz. Mit der neuen Option R&S®FS-K9 ändert sich das, sie macht auch die Spektrumanalysatoren R&S®FSP, FSU und FSQ zu präzisen Leistungsmessern.

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

Eine starke Kombination

Jeder Entwickler kennt das Problem mit der Leistungsmessung: Spektrumanalysatoren können Pegelwerte relativ zu einem Bezugswert genau und linear messen. Geht es aber um die absolute Genauigkeit des Bezugswerts, so mussten diese Messgeräte bislang immer den Leistungsmessern mit ihren präzisen Messköpfen den Vortritt lassen, da deren absolute Pegelgenauigkeit um den Faktor 5 bis 10 über der von Analysatoren liegt.

Betrachtet man dagegen Dynamik, Messgeschwindigkeit oder Selektivität der Leistungsmessung, so wendet sich das Blatt zugunsten der Spektrumanalysatoren. Ideal wäre also eine Kombina-

tion aus Analysator und Leistungsmesser, welche die Vorteile beider Geräte vereint.

Genau hier setzt die Option Power Sensor Measurements R&S®FS-K9 an. Sie erlaubt das Anschließen der Messköpfe zum Leistungsmesser R&S®NRP direkt an die Spektrumanalysatoren R&S®FSP, FSU und FSQ und stellt die präzisen Ergebnisse der Messköpfe auf dem Bildschirm der Analysatoren dar (BILD 1). Die Analysatoren werden damit zu Leistungsmessern und bieten Funktionen wie Nullabgleich (Zeroing), Messzeiteinstellung und Auswahl der Anzeigeeinheit direkt in ihren Bedienmenüs an. Für die beste Genauigkeit der Pegelmessung lässt sich die Frequenzgangkorrektur des Messkopfes wahlweise mit

der eingestellten Mittenfrequenz oder der Frequenz des Markers verknüpfen.

Und plötzlich ist der Wunschtraum Wirklichkeit und der Spektrumanalysator misst mit der Absolutgenauigkeit des Leistungsmesskopfs. Dazu misst man mit der Option R&S®FS-K9 den Pegel der Signalquelle entweder nacheinander mit dem Leistungsmesskopf und dem Spektrumanalysator, oder – bei vorhandenem Leisterteiler – auch gleichzeitig. Überträgt man die so ermittelte Pegeldifferenz in einen Korrekturfaktor (Transducer Factor), so zeigt der Marker anschließend den gleichen Wert an wie der Leistungsmesser (BILD 2). Wird nun der Pegel der Signalquelle variiert, so lassen sich die absoluten Pegelstufen mit dem Analysator sehr genau messen.

Fazit

Mit der Option R&S®FS-K9 werden die Spektrumanalysatoren von Rohde&Schwarz zu hochgenauen Leistungsmessern mit per Auflösungsfiler einstellbarer Selektivität, kombiniert mit hoher Empfindlichkeit und Messgeschwindigkeit – auch bei Verwendung thermischer Leistungsmessköpfe. Durch die Vielzahl der verfügbaren Messköpfe lässt sich für praktisch jeden Anwendungsfall die beste Kombination zusammenstellen (BILD 3). Aufgrund der geringen Messunsicherheiten eignet sich prinzipiell jeder Typ für die Bezugsmessung. Mit den thermischen Messköpfen R&S®NRP-Z51 und R&S®NRP-Z55 lassen sich prinzipbedingt die geringsten Messunsicherheiten erreichen. Als generelle Faustregel für alle Messköpfe sollte der Bezugspegel aber mindestens 15 dB über der unteren Messgrenze des Leistungssensors liegen, damit die Einflüsse von Nullpunktdrift und Rauschen vernachlässigbar bleiben.

Ottmar Steffke

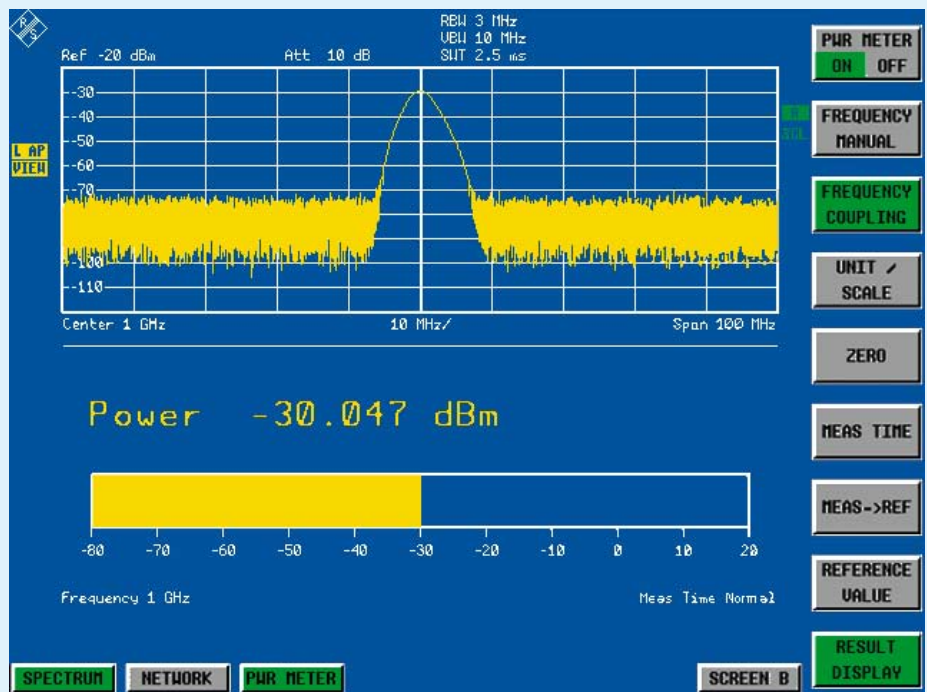


BILD 1 Anzeige der gemessenen Leistung am Bildschirm des Spektrumanalysators.

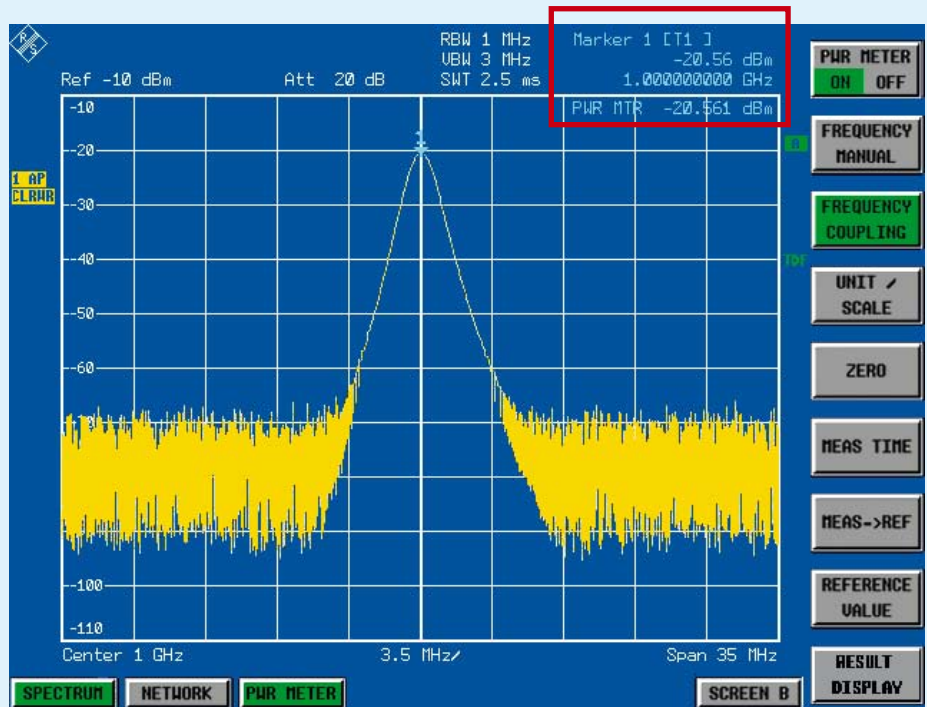


BILD 2 Abgleich der Markeranzeige mit dem Leistungsmesser mittels Korrekturfaktor (rot markiert).

Typ	Funktion / Technologie	Messbereich	Frequenzbereich
R&S®NRP-Z11	Universal Power Sensor	-67 dBm bis 23 dBm	10 MHz bis 8 GHz
R&S®NRP-Z21	Universal Power Sensor	-67 dBm bis 23 dBm	10 MHz bis 18 GHz
R&S®NRP-Z22	Universal Power Sensor	-57 dBm bis 33 dBm	10 MHz bis 18 GHz
R&S®NRP-Z23	Universal Power Sensor	-47 dBm bis 42 dBm	10 MHz bis 18 GHz
R&S®NRP-Z24	Universal Power Sensor	-42 dBm bis 44 dBm	10 MHz bis 18 GHz
R&S®NRP-Z51	Thermal Power Sensor	-30 dBm bis 20 dBm	DC bis 18 GHz
R&S®NRP-Z55	Thermal Power Sensor	-30 dBm bis 20 dBm	DC bis 40 GHz
R&S®NRP-Z91	Average Power Sensor	-67 dBm bis 23 dBm	9 kHz bis 6 GHz

BILD 3 Diese Leistungsmessköpfe können an die Spektrumanalysatoren R&S®FSU / FSP / FSQ angeschlossen werden.