

Anwendungen der Betriebsart Scope

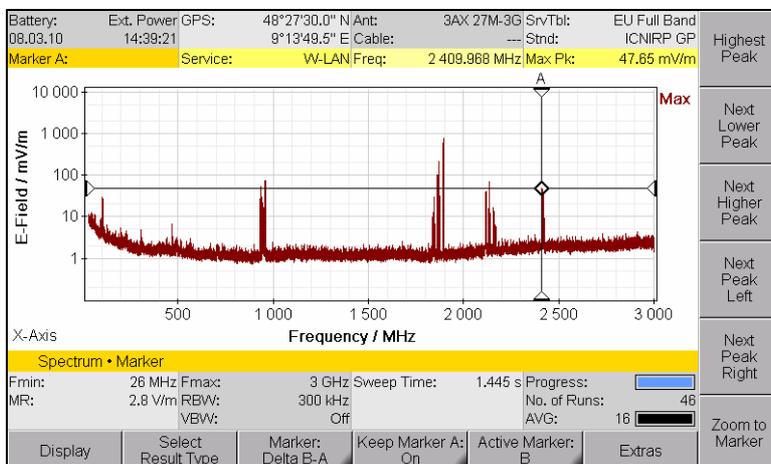


Mit der Betriebsart *Scope* kann das Selective Radiation Meter den Zeitverlauf eines frequenzselektiv erfassten Signals in Echtzeit darstellen. Wie bei einem Oszilloskop lassen sich Impulslängen und Periodendauern ausmessen und Trigger setzen. Die einstellbaren Zeitintervalle reichen von 24 Stunden bis zu Mikrosekunden; die Auflösung geht herab bis zu Nanosekunden. Damit lassen sich sowohl Langzeitbeobachtungen von einzelnen Funkkanälen z. B. über den Tagesverlauf durchführen als auch kürzeste Impulse z. B. von Radaranlagen erfassen.

Die Kombination von frequenzselektiver Messung und zeitlicher Darstellung erschließt Möglichkeiten, die weder eine reine Spektrumanalyse noch eine einfache zeitliche Messung bieten. Hier einige Einsatzbeispiele:

Unbekannte Multi-Frequenz-Umgebung

Hier können Spezialisten die Art der Feldquellen erkennen, indem sie eine im Spektrum dargestellte Frequenzlinie markieren und dann auf *Scope* wechseln, um den Zeitverlauf zu betrachten, der bei mobilen Kommunikationsdiensten wie **WiFi**, **WLAN**, **WiMAX**, **ZigBee**, **Bluetooth** oder **DECT** jeweils typische Charakteristika aufweist.



Das Selective Radiation Meter SRM-3006 von Narda Safety Test Solutions wurde speziell für Umwelt- und Sicherheitsmessungen in elektromagnetischen Feldern entwickelt. Mit isotropen Messantennen deckt das Gerät den gesamten Frequenzbereich von 9 kHz bis 6 GHz ab. Sein Einsatzbereich erstreckt sich deshalb von Sicherheitsuntersuchungen im Nahfeld von Langwellensendern über Messungen an Rundfunk- und TV-Sendern bis zu Expositions-messungen an mobilen Kommunikationsdiensten der jüngsten Generation.

**Einzigartig:
Zeitverlauf - frequenzselektiv**

Bild 1: Spectrum Analysis gibt eine Übersicht. Sie zeigt deutliche Frequenzanteile bei GSM-900, GSM-1800 und UMTS (2200 MHz), aber was ist bei 2450 MHz los?

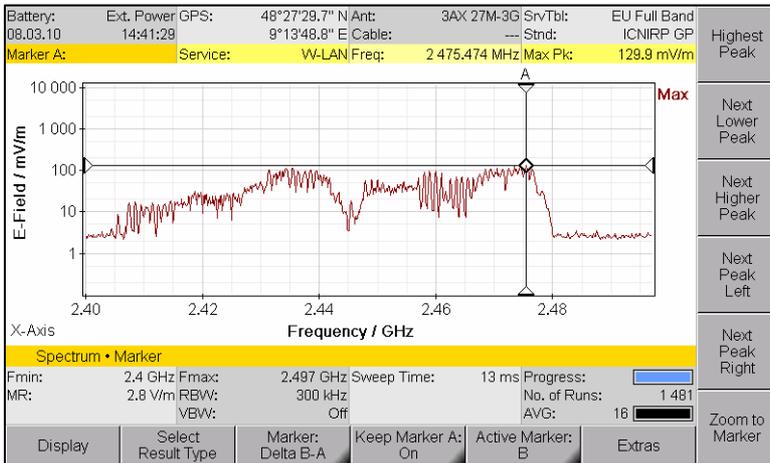
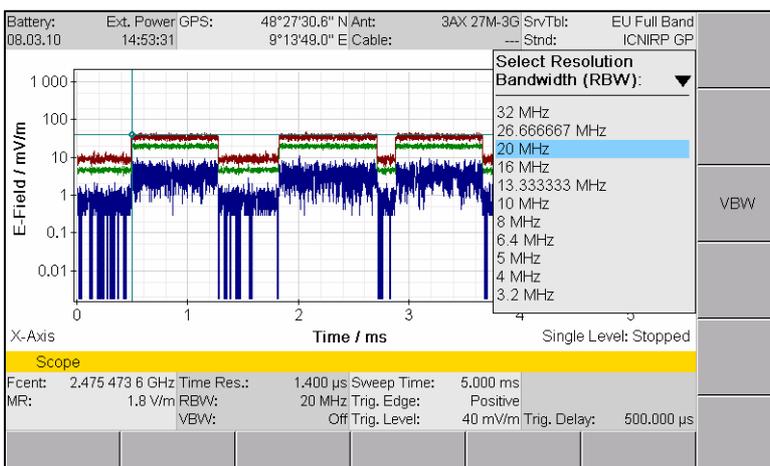


Bild 2: Im Frequenz-Zoom erkennt man das typische Bild einer WLAN-Verbindung mit Frequency Hopping. Die gemessenen Maximalwerte traten nicht gleichzeitig auf, d. h. die Auswertung dieses Ergebnisses würde zu einer Überbewertung führen.



**Einzigartig:
Keine Korrektur nötig**

Bild 3: In der Betriebsart Scope sieht man die tatsächlichen Feldstärken in ihrem zeitlichen Verlauf, und zwar Minimal-, Mittel- und Maximalwerte. Die Auflösungsbandbreite (RBW) lässt sich zwischen 40 kHz und 32 MHz einstellen – genug, um eine ganze Verbindung zu erfassen. Es ist keine rechnerische Korrektur nötig!

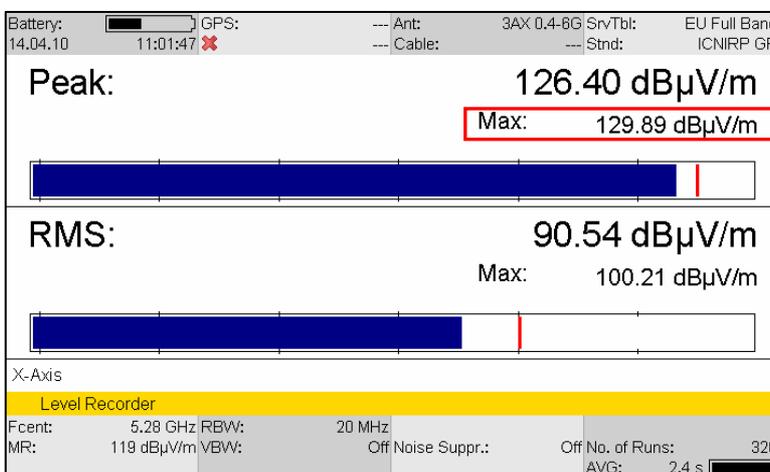


Bild 4: Falls die zeitliche Zuordnung der Ereignisse nicht interessiert, führt die Betriebsart Level Recorder einfacher zum Ergebnis. Das SRM-3006 zeigt hier den Spitzenwert (Peak) und den Effektivwert (RMS) der Feldstärke. Die Momentanwerte erscheinen als blaue Balken. Die während der Messzeit aufgetretenen Maximalwerte werden als rote Marken festgehalten sowie numerisch dargestellt. Dadurch lassen sich die Maximalwerte direkt ablesen – ganz gleich, wann sie auftraten.

Zeitverlauf bei bekannten Frequenzen

Bei bekannten Signalen wie z. B. von **GSM**-Mobilfunkstationen können Betreiber einen einzelnen Verkehrskanal (TCH) mit 200 kHz Bandbreite selektieren und in *Scope* die Auslastung der einzelnen Zeitschlitzze innerhalb des Frequenzkanals ausmessen.

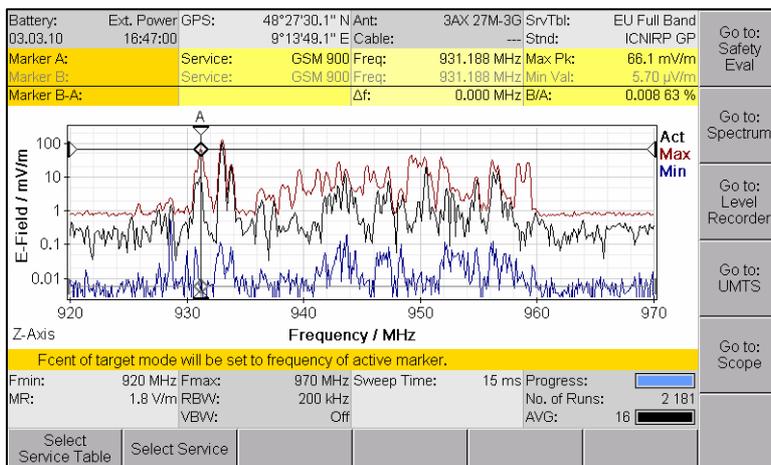
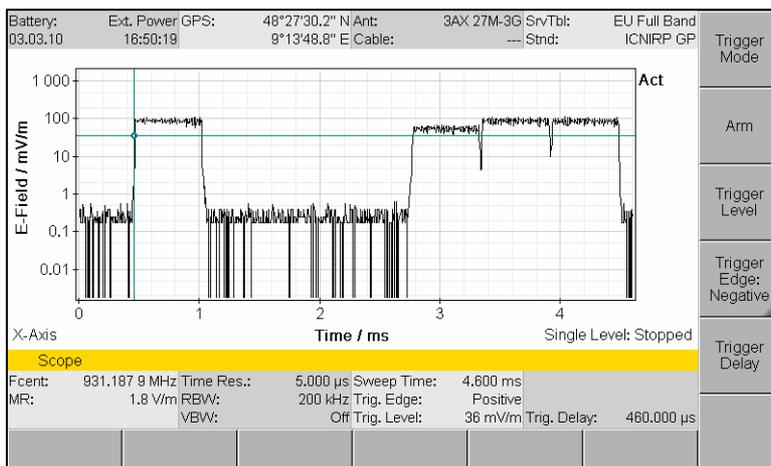


Bild 5: Selektion eines GSM-Kanals mit dem Marker. Die große Differenz zwischen Maximal- und Minimalwert zeigt, dass es sich um einen Verkehrskanal (TCH) und nicht um einen Steuerkanal (BCCH) handelt.



**Einzigartig:
Time Slots direkt messbar**

Bild 6: In der Betriebsart Scope zeigt das SRM-3006 die momentane Auslastung der Time Slots innerhalb des TCH.

Funksteuersignale in komplexer Umgebung

Bei Funksteuerungen in der Industrie, z. B. für die Kommunikation zwischen Maschinen oder zwischen Mensch und Maschine, überlagern sich vor allem in den lizenzfreien ISM-Bändern die Funksignale von **ZigBee, WLAN, Bluetooth** oder proprietären Wireless-Systemen mit Feldern, die durch die industriellen Prozesse entstehen. Hier erfasst das SRM-3006 in der Betriebsart *Scope* selektiv die echten Spitzenwerte einer Funkverbindung. Alle anderen Signale schließt das SRM-3006 aus – dank steiflankiger Selektionsfilter.

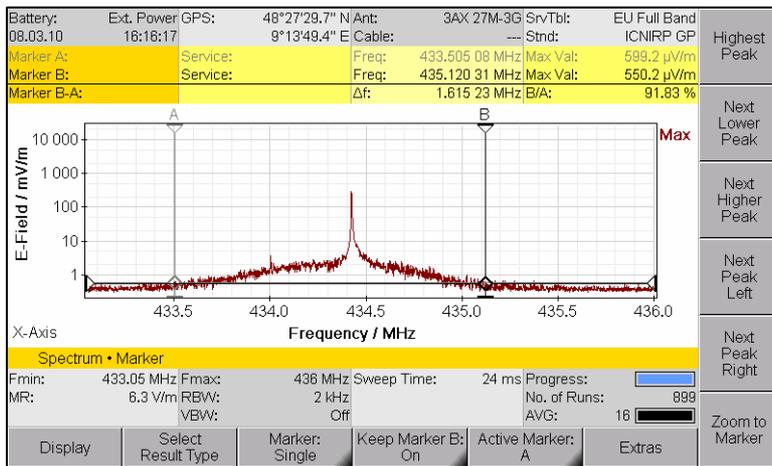


Bild 7: Messung eines Steuersignals im ISM-Band 433 MHz (433,05 bis 434,79 MHz) mit der Betriebsart Spectrum Analysis. Das Signal hat eine spektrale Breite von ca. 1,8 MHz, wie die Marker-Differenz B-A zeigt.

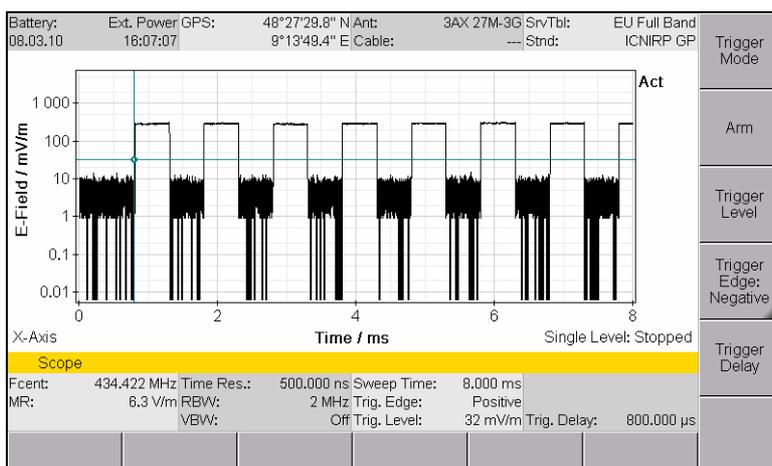


Bild 8: Die Messung des zeitlichen Verlaufs in Betriebsart Scope mit der Auflösungsbandbreite 2 MHz erfasst genau das – und nur das – Steuersignal, ganz gleich, welche Felder in anderen Frequenzbereichen zugegen sind.

Elektrische Signale im Labor

Das SRM-3006 eignet sich auch für den Laboreinsatz. Über den Standard-N-Connector lassen sich nicht nur Antennen, sondern auch HF-Kabel anderer Hersteller anschließen. Als Handgerät ist es „schnell zur Hand“ und nimmt wenig Platz ein. Dennoch hat es einen guten Rauschabstand und eine ungewöhnlich große Auswahl an Auflösungsbandbreiten von 40 kHz bis 32 MHz.

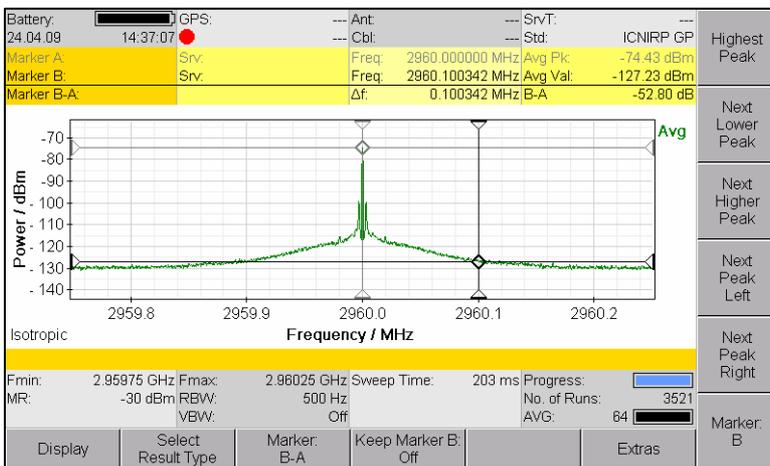


Bild 9: Messung der spektralen Reinheit einer PLL (Phase-Locked Loop).

Technical Notes von Narda Safety Test Solutions

berichten in loser Folge von den Einsatzmöglichkeiten der Narda-Messgeräte. Typische Anwendungen des Selective Radiation Meter SRM-3006 sind Sicherheitsmessungen an

- **Rundfunk- und TV-Sendern (AM, FM, DAB, DVB-T)**
- **Mobilfunkstandorten (GSM-900, GSM-1800, UMTS, CDMA, W-CDMA, LTE)**
- **drahtlosen Kommunikationsnetzen (WiFi, WLAN, WiMAX, DECT, ZigBee, Bluetooth)**
- **Funksteuerungen auf ISM-Frequenzen**

Die Technical Notes finden Sie auf www.narda-sts.de unter Produktliteratur ► Hochfrequenz

Narda Safety Test Solutions GmbH

Sandwiesenstrasse 7
72793 Pfullingen, Germany
Phone +49 7121 97 32 0
info@narda-sts.com

Narda Safety Test Solutions

North America Representative Office
435 Moreland Road
Hauppauge, NY11788, USA
Phone +1 631 231 1700
info@narda-sts.com

Narda Safety Test Solutions S.r.l.

Via Rimini, 22
20142 Milano, Italy
Phone +39 0258188 1
nardait.support@narda-sts.it

Narda Safety Test Solutions GmbH

Beijing Representative Office
Xiyuan Hotel, No. 1 Sanlihe Road, Haidian
100044 Beijing, China
Phone +86 10 6830 5870
support@narda-sts.cn