

# R&S® TSMx

## Mobilfunk-Scanner

### Leistungsfähige Scannerfamilie für mobile Anwendungen



**75** Years of  
Driving  
Innovation

# R&S®TSMx

## Mobilfunk-Scanner

### Auf einen Blick

Die Mobilfunk-Scanner R&S®TSMx, R&S®TSMU und R&S®TSMQ bilden eine Gerätefamilie. Durch ihre geringe Baugröße und Leistungsaufnahme sind die Geräte ideal für mobile Anwendungen. Sogar eine Rucksacklösung in Vollausrüstung ist problemlos möglich, um beispielsweise Indoor-Messungen durchzuführen.

Zusammen mit der Drive-Test-Software R&S®ROMES4 stehen sämtliche Funktionen wie auch die maximale Leistungsfähigkeit der Scanner zur Verfügung. Interferenzmessungen, automatische Nachbarschaftsmessungen oder schnelle Spektrumsmessungen sind im Handumdrehen durchgeführt. Die Software ist für Mehrkern-CPU's ausgelegt, so dass mehrere Messungen gleichzeitig durchführbar sind.

#### Hauptmerkmale

- ▀ Keine Bandlimitierung – unterstützt alle Frequenzen von 80 MHz bis 3(6) GHz
- ▀ Decodierung aller Broadcast-Nachrichten
- ▀ Geringes Gewicht und niedrige Leistungsaufnahme
- ▀ Nutzbar für GSM, WCDMA, CDMA2000®1xEVDO, Spectrum, CW
- ▀ Hohe Messgeschwindigkeit in allen Technologien

Mobilfunk-Scanner R&S®TSMQ:  
Auf dem Notebook (nicht im Lieferumfang enthalten) läuft die Drive-Test-Software R&S®ROMES4.



# R&S®TSMx

## Mobilfunk-Scanner

### Wesentliche Merkmale und Vorteile

#### Keine Bandlimitierung

- ▮ Weltweiter Einsatz möglich
  - ▮ Flexibel und kostengünstig bei neuer Frequenzvergabe
  - ▮ Nur eine Hardware erforderlich – keine Logistikprobleme
- ▷ Seite 4

#### Bis zu vier Technologien in einem Gerät

- ▮ Platz- und kostensparend
  - ▮ Parallele Messungen ersparen Mehrfach-Messfahrten
- ▷ Seite 5

#### Spektrum-Scan über den gesamten Frequenzbereich

- ▮ Überblick über das gesamte Spektrum
  - ▮ Uplink- und Interferenzmessungen
  - ▮ Sehr schnelle Messungen für hohe Messdichte
- ▷ Seite 6

#### Breites Produktportfolio, skalierbares Konzept

- ▮ Breites Produktportfolio von der kostenorientierten bis zur High-End-Lösung
  - ▮ Skalierbares Konzept mit vielfältigen Upgrade-Möglichkeiten für spätere Funktionserweiterungen
- ▷ Seite 7

#### Maximale Leistungsfähigkeit mit der Drive-Test-Software R&S®ROMES4

- ▮ GSM-Interferenzanalyse basierend auf BCH, TCH und Time Slots
  - ▮ Nachbarschaftsanalyse
  - ▮ Positionsschätzung der Basisstation
- ▷ Seite 8

#### In unterschiedlichsten Konfigurationen einsetzbar

- ▮ Als integrierte Testkofferlösung
- ▮ Mit loser Verkabelung, bzw. vom Nutzer selbst konfiguriert
- ▮ Als Rucksacklösung, speziell für Indoor-Messungen

Testkofferlösung.



Lose Verkabelung.



Rucksacklösung.



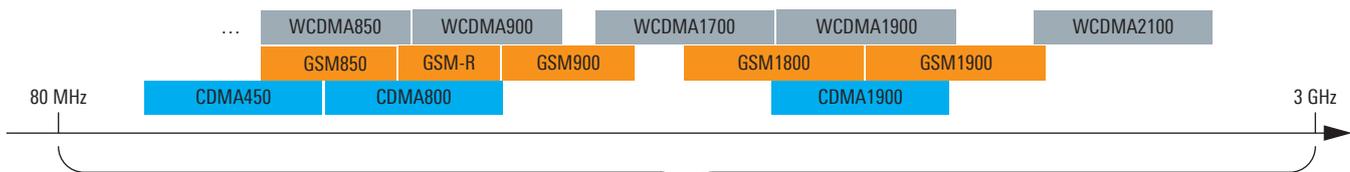
# Keine Bandlimitierung

Alle Mobilfunk-Scanner der R&S®TSMx-Familie können, dank eines einzigartigen Breitband-Frontends, in allen Frequenzbändern zwischen 80 MHz und 3 GHz eingesetzt werden. Die Kombination von Frequenz bzw. Band mit der jeweiligen Technologie spielt dabei keine Rolle. So können bereits heute Messungen auf UMTS 850 MHz oder CDMA 450 MHz durchgeführt werden. Die Angabe der Kanalnummer bzw. der Mittenfrequenz genügt in der Regel.

Diese Eigenschaft bringt dem Nutzer eine hohe Flexibilität und spart Kosten. Werden neue Bänder, z.B. WCDMA Band V frei, ist keine neue Scanner-Hardware nötig. Darüber hinaus reduziert sich der logistische Aufwand, wenn mehrere Scanner pro Band eingesetzt werden müssen. Selbst die gleichzeitige Messung mehrerer Bänder ist möglich.

## Frequenzbänder

GSM850, GSM900, GSM1800, GSM1900 PCS, ...  
WCDMA850, WCDMA900, WCDMA1700, WCDMA1900, WCDMA2100, ...  
CDMA450, CDMA800, CDMA1900, ...



\*) Der R&S®TSMx-CW unterstützt CW-Messungen im Frequenzbereich 80 MHz bis 6 GHz.

# Bis zu vier Technologien in einem Gerät

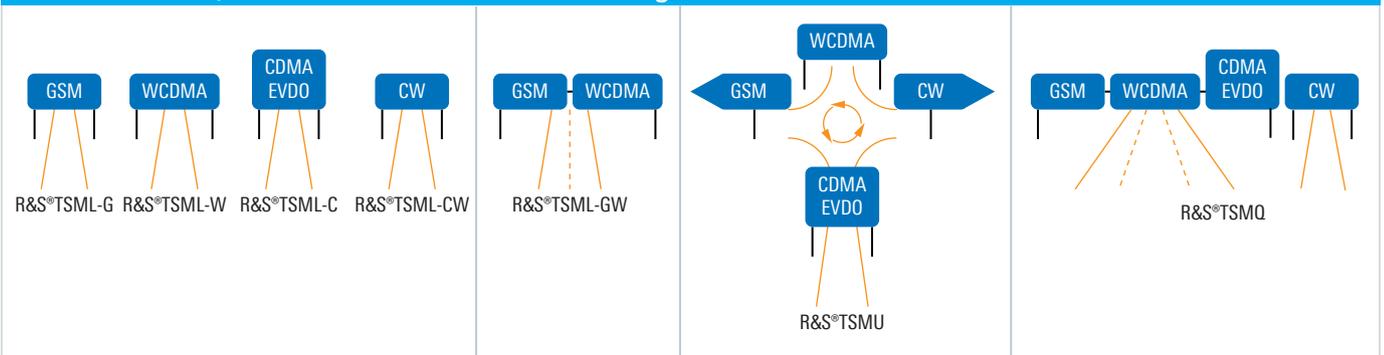
Die Mobilfunk-Scanner bieten für jedes Einsatzszenario die richtige Lösung. Das Produktspektrum reicht vom Scanner für eine, zwei oder alle Mobilfunktechnologien. Beim R&S®TSMQ kann gewählt werden, ob in allen Technologien gleichzeitig Messungen ablaufen sollen.

Der Nutzer hat die Wahl und kann z.B. den Scanner R&S®TSML-G nur für GSM einsetzen und dadurch Kosten sparen. Werden zwei Technologien wie GSM und WCDMA in einem Gerät benötigt, ist der R&S®TSML-GW die beste Wahl. Sollen auch CDMA®- und EVDO-Messungen durchgeführt werden, oder ist eine besonders hohe Messgeschwindigkeit erforderlich, so bietet sich der R&S®TSMQ an. Damit lassen sich Messungen aller Technologien gleichzeitig parallel ausführen, lediglich CW muss separat laufen.

Gerät	GSM	WCDMA	CDMA2000®1xEVDO	CW
R&S®TSML-G	•	–	–	–
R&S®TSML-W	–	•	–	–
R&S®TSML-C	–	–	•	–
R&S®TSML-CW	–	–	–	•
R&S®TSML-GW	•	•	–	–
R&S®TSMU	•	•	•	•
R&S®TSMQ	•	•	•	•

Simultane oder einzelne Messung möglich.

## Scanner für eine, zwei oder alle Mobilfunktechnologien



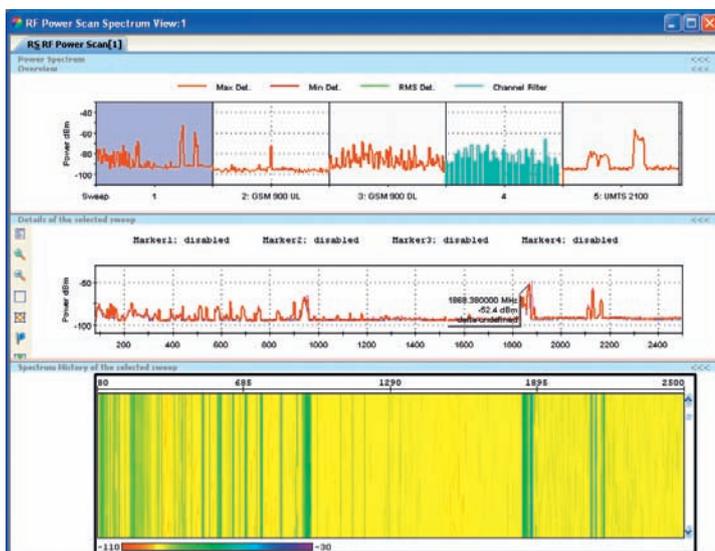
# Spektrum-Scan über den gesamten Frequenzbereich

Alle Scanner sind mit einem integrierten Spektrum-Scan ausgestattet. Dies erlaubt neben der Signalanalyse auch die Analyse der Luftschnittstelle unabhängig von der benutzten Technologie. Die spektrale Betrachtung erlaubt Messungen innerhalb des gesamten Frequenzbereiches von 80 MHz bis 3 GHz bzw. 6 GHz mit dem R&S®TSML-CW. Damit lassen sich nicht nur beliebige Mobilfunk-Bänder, sondern auch die Uplink-Bereiche messen. Interferenzen auf den Uplink-Frequenzen lassen sich somit sehr einfach aufspüren.

Zusammen mit der Drive-Test-Software R&S®ROMES4 werden die Messungen sowohl im klassischen Spektrum-Stil als auch als Wasserfalldiagramm übersichtlich dargestellt. Es können bis zu 32 verschiedene Frequenzbereiche frei eingestellt und gleichzeitig gemessen werden.

Die Spektrum-Scan-Funktion basiert auf einer FFT-Messung. Diese erlaubt einen besonders schnellen Scan mit bis zu 2 Gigasample/s. Besonders für Drive-Tests spielt die Messgeschwindigkeit eine große Rolle, um eine gute Messwertdichte zu bekommen ohne die Fahrgeschwindigkeit reduzieren zu müssen.

## Spektrumsmessung



Fünf frei wählbare Frequenzbereiche zur Messung des Spektrums

Zoom-Darstellung eines der fünf Bereiche  
(hier der erste Bereich "1" von 80 MHz bis 2,5 GHz)

Wasserfall-Darstellung des selektierten Bereiches

# Breites Produktportfolio, skalierbares Konzept

Die Mobilfunk-Scanner der Familie R&S®TSMx bieten für jeden Einsatzzweck die passende Lösung; die kostengünstigste stellt der R&S®TSML für nur eine Technologie dar. Dieser steht in vier verschiedenen Ausführungen zur Verfügung: GSM, WCDMA, CDMA2000®1xEVDO oder CW. Ein Upgrade zu einer weiteren Technologie ist ganz einfach mittels einer FireWire-Verbindung zu einem weiteren Scanner möglich. Der R&S®TSML-GW hat hier eine Sonderstellung, da er GSM und WCDMA gleichzeitig in einem Gerät verfügbar macht.

Für Kunden, die in naher Zukunft eine neue Technologie einführen werden und aus Platzgründen nur ein Gerät einsetzen möchten, ist der R&S®TSMU die richtige Wahl. Dieser Scanner lässt sich frei konfigurieren und einfach per Software upgraden. Ein Upgrade kann im Feld erfolgen, da nur ein entsprechender Optionsschlüssel benötigt wird. Ein R&S®TSMU kann mit allen Optionen ausgestattet sein, ist jedoch im Vergleich zum R&S®TSMQ nicht in der Lage, alle Messungen parallel auszuführen.

Der R&S®TSMQ wurde für besonders anspruchsvolle Anwendungen entwickelt, wie zum Beispiel höchste Messgeschwindigkeit und paralleles Messen von bis zu vier Technologien gleichzeitig. Selbst bei einer Kombination von zwei Technologien wie GSM und WCDMA wartet der R&S®TSMQ mit höchster Messgeschwindigkeit auf. In diesem Beispiel ist das Gerät schneller als zwei R&S®TSML oder R&S®TSMU und ist auf dem Markt konkurrenzlos.

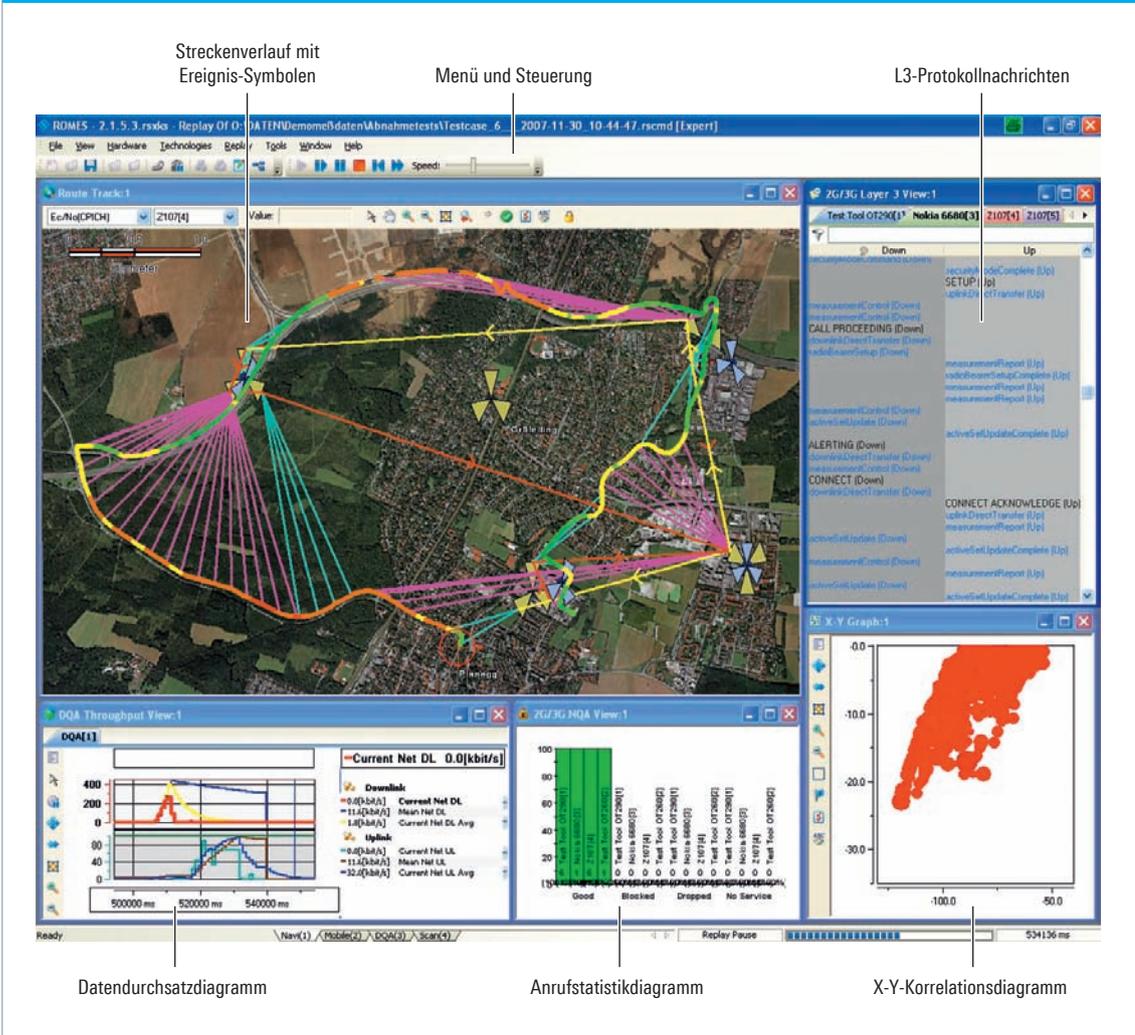
Mobilfunk-Scanner	R&S®TSML-W/-G/-C/-CW R&S®TSML-GW	R&S®TSMU	R&S®TSMQ
<b>Technologien: WCDMA, GSM, CDMA2000®1xEVDO, CW, Spektrum-Scan</b>	Dedizierte Einzeltechnologie	Frei konfigurierbare Einzeltechnologie	Mehrere Technologien parallel (ausgenommen CW, nur separater Betrieb)
			
<b>Performance</b>	Normal	Schnell	Sehr schnell

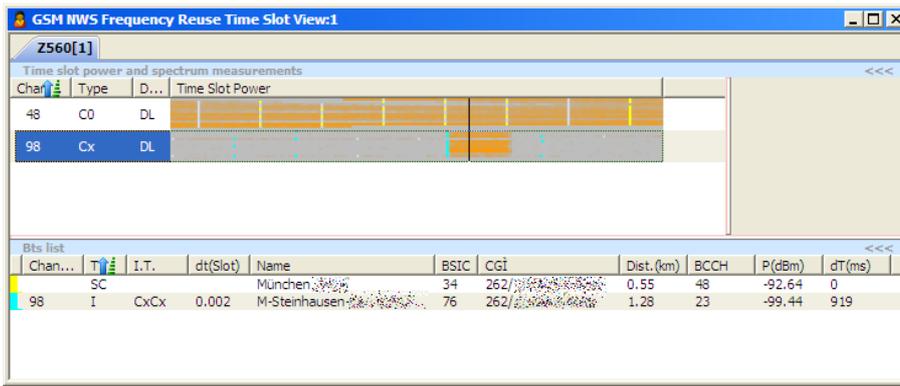
# Maximale Leistungsfähigkeit mit der Drive-Test-Software R&S®ROMES4

In Verbindung mit der Drive-Test-Software R&S®ROMES4 stehen sowohl sämtliche Funktionen als auch die maximale Leistungsfähigkeit der Scanner zur Verfügung. Die Software dient einerseits zum Sammeln der Messdaten und andererseits zum Analysieren bzw. Auswerten derselben. Test-Mobiles lassen sich anschließen, um die daraus resultierenden Daten mit denen der Scanner zu kombinieren. Die automatische Nachbarschaftsanalyse und die Interferenzanalyse sind dafür typische Einsatzszenarien.

Darüber hinaus stellt R&S®ROMES4 auch Funktionen wie die BTS-Positionsbestimmung zur Verfügung. Nur ein Scanner und ein GPS mit PPS (Puls pro Sekunde)-Ausgang werden dabei benötigt. Bereits das Abfahren eines bestimmten Gebietes reicht aus, um die Position der Basisstationen zu schätzen. Zur Bestimmung der Position sind keine Interaktionen mit dem Netz erforderlich. Die dabei entstandene Basisstationsliste kann exportiert oder in der R&S®ROMES4-Karte dargestellt werden.

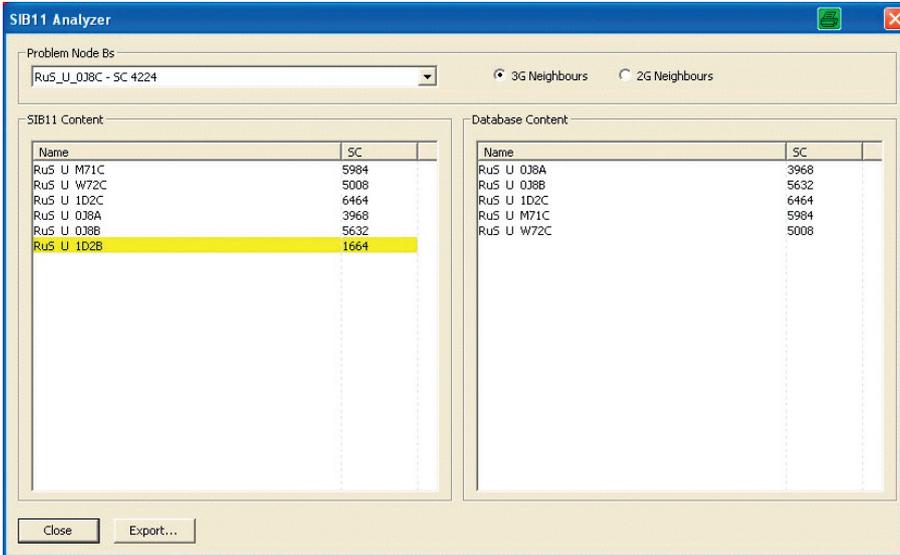
## Übersicht über die R&S®ROMES4-Bedienoberfläche





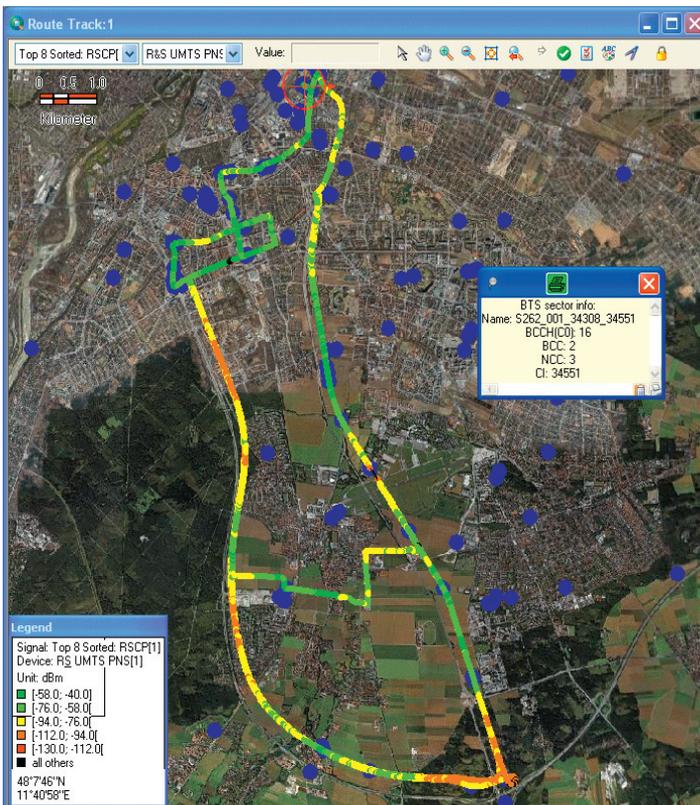
### Interferenzanalyse mit Bezug auf die Traffic Channels

R&S®ROMES kann Gleichkanalinterferenz in GSM einfach und zuverlässig identifizieren und darstellen – egal ob die Interferenz durch den BCCH oder den TCH verursacht wird.



### Erkennung einer fehlenden Nachbarschaft auf einen Blick

Gegenüberstellung von mit dem Scanner gemessenen Nachbarzellen und denen der Basisstationsliste. Gelb markiert werden Nachbarzellen, die detektiert wurden, jedoch nicht in der Nachbarschaftsliste auftauchen.



### Erfassung der geografischen Lage von Basisstationen

Die Scanner erfassen nicht nur die wesentlichen Pegel der BTS (2G: RxLev, 3G: RSCP), sondern demodulieren auch die Broadcast Channels „BCCH“. Daraus werden sowohl wichtige Zeitinformationen als auch Details der sendenden BTS gewonnen.

# Technische Daten

HF-Daten, Messgeschwindigkeit		
Frequenzbereich	R&S®TSML-G/W/C/GW, R&S®TSMU, R&S®TSMQ	80 MHz bis 3 GHz
	R&S®TSML-CW	80 MHz bis 6 GHz
Rauschzahl	f ≤ 2,2 GHz, Vorverstärker an	typ. 10 dB
Frequenzgenauigkeit	GPS/PPS-Synchronisation	±0,01 ppm
Frequenzalterung		1 ppm/Jahr
Frequenztemperaturdrift	0°C bis +30°C	2 ppm
	+30°C bis +40°C	weitere 2 ppm/10°C
IP3	Vorverstärker an	typ. -9 dBm
	Vorverstärker aus	typ. +3 dBm
1 dB-Kompressionspunkt		-15 dBm
Sensitivity	GSM	-112 dBm
	WCDMA	-114 dBm
	CDMA2000® 1xEVDO	-131 dBm
	Spektrum-Scan	-115 dBm
Dynamik	GSM (C/I)	30 dB
	WCDMA (E <sub>c</sub> /I <sub>0</sub> ; High Speed/High Dynamic)	20 dB/29 dB
	CDMA2000® 1xEVDO (E <sub>c</sub> /I <sub>0</sub> )	30 dB
<b>R&amp;S®TSML</b>		
Messgeschwindigkeit	R&S®TSML-G (GSM)	40 Kanäle/s <sup>1)</sup>
	R&S®TSML-W (WCDMA)	10 Messungen/s <sup>2)</sup>
	R&S®TSML-C (CDMA2000® 1xEVDO)	5 Messungen/s <sup>3)</sup>
	R&S®TSML-CW (CW)	625 Messungen/s
	R&S®TSML-GW (GSM und WCDMA)	40 Kanäle/s <sup>1)</sup> (GSM), 10 Messungen/s (WCDMA)
<b>R&amp;S®TSMU</b>		
Messgeschwindigkeit	GSM	80 Kanäle/s <sup>1)</sup>
	WCDMA	20 Messungen/s <sup>2)</sup>
	CDMA2000® 1xEVDO	10 Messungen/s <sup>3)</sup>
	CW	625 Messungen/s
<b>R&amp;S®TSMQ</b>		
Messgeschwindigkeit	GSM	100 Kanäle/s <sup>1)</sup>
	WCDMA	50 Messungen/s <sup>2)</sup>
	CDMA2000® 1xEVDO	10 Messungen/s <sup>3)</sup>
	CW	625 Messungen/s

Allgemeine Daten		
Betriebstemperatur		0°C bis +45°C
Lagertemperatur		-20°C bis +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	bei +40°C	95%
HF-Eingang	SNAP-N-Verbindung	50 Ω
Datenschnittstelle		FireWire
Spannungsversorgung		9 V bis 18 V DC
Stromaufnahme		650 mA bei 12 V DC
Abmessungen	W x H x D	150 mm x 80 mm x 170 mm
Gewicht		1,5 kg
Systemvoraussetzung	Drive-Test-Software R&S®ROMES4, Laptop/PC (Mehrkernprozessor 2 GHz, 2 GB RAM, FireWire, USB)	

<sup>1)</sup> Mit SCH-Demodulation.

<sup>2)</sup> Mit SIB-Dekodierung.

<sup>3)</sup> Mit Demodulation von CDMA2000® bzw. EVDO System Information Messages.

# Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
<b>TSM L</b>		
Scanner für GSM	R&S°TSM L-G	1153.6000.13
Scanner für WCDMA	R&S°TSM L-W	1153.6000.11
Scanner für CDMA2000° 1xEVDO	R&S°TSM L-C	1153.6000.12
Scanner für GSM und WCDMA	R&S°TSM L-GW	1153.6000.20
Scanner für CW	R&S°TSM L-CW	1153.6000.15
<b>TSM U</b>		
Scanner-Grundgerät	R&S°TSM U	1153.6000K02
R&S°TSM U-Option für GSM	R&S°TSM U-K13	1153.4572.02
R&S°TSM U-Option für WCDMA	R&S°TSM U-K11	1153.4550.02
	R&S°TSM U-K14	1153.4614.02
R&S°TSM U-Option für CDMA2000° 1xEVDO	R&S°TSM U-K12	1153.4608.02
R&S°TSM U-Option für CW	R&S°TSM U-K15	1153.4595.02
<b>TSM Q</b>		
Scanner für GSM, WCDMA, CDMA2000° 1xEVDO und CW	R&S°TSM Q	1153.6000.50
<b>Zubehör</b>		
Steckernetzteil (2,5 A)	R&S°TSM L-Z1	1503.4320.02
Netzteil (6,5 A)	R&S°TSM U-Z1	1166.3786.02
Gestelladapter	R&S°TSM U-Z2	1153.6700.02
Rucksacklösung	R&S°TSM U-Z3	1153.6900.02
<b>Zusätzliche Softwareoptionen</b>		
Drive-Test-Software	R&S°ROMES4	1117.6885.04
R&S°TSM x-Treiber	R&S°ROMES4T1Q	1117.6885.40

CDMA2000° ist eingetragenes Warenzeichen der Telecommunications Industry Association (TIA -USA).

Ihr Rohde&Schwarz-Vertriebspartner hilft Ihnen gerne, die optimale Konfiguration (alternativ: die optimale Lösung) für Sie zu finden, die Ihren Anforderungen exakt entspricht. Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie unter [www.sales.rohde-schwarz.com](http://www.sales.rohde-schwarz.com)

## Service Ihres Vertrauens

- ▮ Weltweit
- ▮ Lokal und persönlich
- ▮ Flexibel und maßgeschneidert
- ▮ Kompromisslose Qualität
- ▮ Langfristige Sicherheit

## Rohde & Schwarz

Der Elektronikkonzern Rohde&Schwarz ist ein führender Lösungsanbieter in den Arbeitsgebieten Messtechnik, Rundfunk, Funküberwachung und -ortung sowie sichere Kommunikation. Vor 75 Jahren gegründet ist das selbstständige Unternehmen mit seinen Dienstleistungen und einem engmaschigen Servicenetz in über 70 Ländern der Welt präsent. Der Firmensitz ist in Deutschland (München).

## Der Umwelt verpflichtet

- ▮ Energie-effiziente, RoHS-konforme Produkte
- ▮ Kontinuierliche Weiterentwicklung nachhaltiger Umweltkonzepte
- ▮ ISO 14001-zertifiziertes Umweltmanagementsystem

Certified Quality System  
**ISO 9001**

## Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

## Kontakt

- ▮ Europa, Afrika, Mittlerer Osten  
+49 89 4129 137 74  
[customersupport@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport@rohde-schwarz.com)
- ▮ Nordamerika  
1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)  
[customer.support@rsa.rohde-schwarz.com](mailto:customer.support@rsa.rohde-schwarz.com)
- ▮ Lateinamerika  
+1 410 910 79 88  
[customersupport.la@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport.la@rohde-schwarz.com)
- ▮ Asien/Pazifik  
+65 65 13 04 88  
[customersupport.asia@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport.asia@rohde-schwarz.com)