



## GSM-Testsendersystem TS9953

### Optimale Platzierung von Basisstationen bei Frequenz- und Netzplanung

- ◆ Modulares Sendersystem
- ◆ HF-Verstärker, CW-Sender (Generator, Verstärker), GSM-Testsender (Modulator, Generator, Verstärker)
- ◆ Günstiges HF-Leistungsspektrum: 2 W, 20 W, 50 W (auf Anfrage)
- ◆ 2-W-GSM-Testsender als Steuersender für nachgeschalteten Booster
- ◆ Einfachste Bedienung für Frequenzwahl, Ausgangsleistung
- ◆ Eingebaute Anzeige für Vorlauf, Rücklauf, VSWR
- ◆ Robuste Gehäuseausführung inkl. Transportschutz
- ◆ Umfangreiches, nützliches Zubehör (Wetterschutz, Stative, Antennen, Kabel, Leistungsmesser, Notstromaggregat)



**ROHDE & SCHWARZ**

## Planung von Basisstationen

Zur optimalen Platzierung einer Basisstation (BTS) werden komplexe Frequenzplanungs-Werkzeuge eingesetzt.

Neben einer effizienten Frequenzverteilung werden damit hauptsächlich optimale Standorte für Basisstationen ermittelt. Die Vorhersagen sollen auch über die beste Abstrahlrichtung Auskunft geben und eine geeignete HF-Ausgangsleistung ermitteln. Dazu ist es unbedingt notwendig, daß die benutzten Datenbanken bezüglich Topographie, Geomorphologie und Bebauung auf dem aktuellen Stand sind.

Dieser Aufwand – besonders für Aufgaben wie das Einholen von Genehmigungen, Mietverträge, usw. – ist sehr hoch. Daher muss der GSM-Netzbetreiber die Sicherheit haben, dass der errechnete Standort für die Installation einer BTS geeignet ist.

## Der Testsender TS9953

Das Testsendersystem TS9953 erfüllt alle Anforderungen an zwei wichtige Applikationen:

- ◆ Unmodulierter Sender: mit einem Messempfänger gemessene CW-Daten dienen als Feedback bzw. zur Kalibrierung von Frequenzplanungssystemen
- ◆ Modulierter Sender: für Messaufgaben in der Netzoptimierung sendet das System als moduliertes Signal eine BCCH-Bitsequenz aus, auf die sich ein GSM-Test-Mobile synchronisiert. Die Werte für RxLev und RxQual werden mit geeigneten Test Mobiles gemessen (TS95XMO, TS95MMx).

Am ermittelten Standort für eine Basisstation wird auf einem stabilen Stativ (Höhe 4m) oder einem Kleinmast (Höhe 5,4 m) eine GSM-Antenne mit entsprechender Ausrichtung und Downtilt aufgebaut. Ein 20-W-Verstärker speist über ein HF-Kabel die Antenne.

Der Verstärker verfügt über einen eingebauten HF-Oszillator mit vorgeschalteten GMSK-Modulator. Der Sendekanal lässt sich einfach über dekadische Schalter einstellen; eine im Sender gespeicherte BCCH-Test-Sequenz liefert das modulierende Signal. So simuliert der Testsender eine Basisstation auf dem Downlink.

Wenn der theoretisch ermittelte Standort für eine BTS nicht geeignet ist. (z.B. Abschattung durch Hochhaus, keine Montagemöglichkeit, Kirche) kann das Messteam mit dem einfach aufzustellenden System TS9953 leicht einen alternativen Standort benutzen. Die dort ermittelten Messdaten lassen sich dann von der Frequenzplanung nachträglich bestätigen.



**GSM1800: Verstärker TS-AMPD**

## TS-TX9 und TS-TX18

Für Testaufgaben innerhalb Gebäuden oder auch in Mikrozellenstrukturen ist auch ein Testsender wie das TS9953 zu unhandlich, deswegen hat Rohde&Schwarz zwei sehr handliche Testsender mit 2-W-Ausgangsleistung entwickelt. Die Testsender können über eingebaute Akkus oder über ein externes Netzgerät betrieben werden.

Auch die Kleinsender verfügen über den eingebauten GMSK- Modulator/Oszillator. Über die serielle Schnittstelle kann eine geeignete BCCH-Sequenz eingespielt werden.



Kleinsender TS-TX



Einstellung der Basisparameter BCCH, Timeslots und Training Sequence Code (TSC)

Die 2-W-GMSK- Sender gibt es in zwei Ausführungen:

- ◆ TS-TX9 für GSM900, GSM-R, GSM-E
- ◆ TS-TX18 für GSM1800
- ◆ Eine Kontrollschaltung überwacht die eingestellte HF-Leistung und Batteriespannung. Kann die Versorgungsspannung keinen konstanten HF-Pegel gewährleisten, erfolgt Abschaltung des Testsenders. Damit werden Fehlmessungen verhindert.
- ◆ Der 2-W-GSMK-Sender TS-TX9/TS-TX18 kann auch als Steuersender für nachgeschaltete HF-Booster eingesetzt werden.

## TS9953 für UMTS/WCDMA

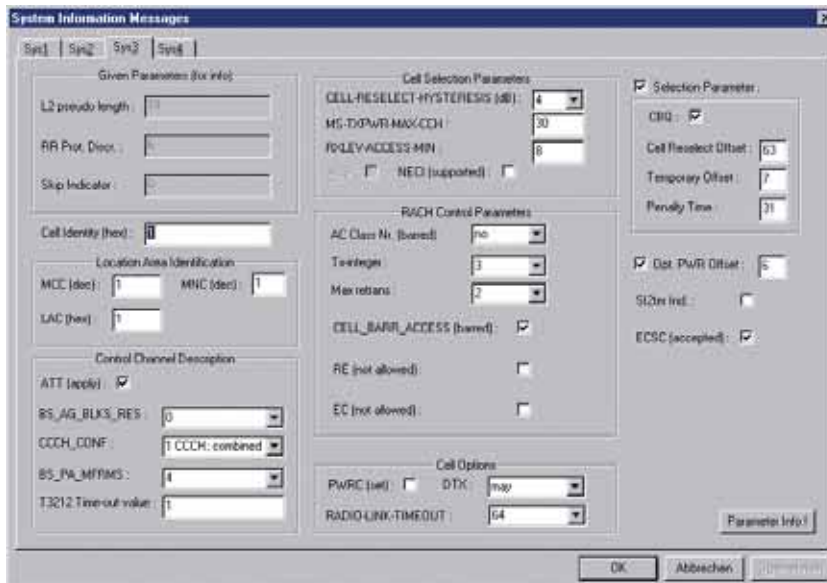
Für ein erstes "Kennenlernen" der realen Ausbreitungsbedingungen in zukünftigen UMTS/WCDMA-Netzen steht ein HF-Verstärker mit 20 W zur Verfügung, der auf Grund seines großen Frequenzbandes (800 MHz ... 2.700 MHz) auch für die nächste Generation von Mobilfunknetzen geeignet ist. Dieser Verstärker kann von einem WCDMA-gerechten Generator (z.B. SME03E, SMIQ von Rohde&Schwarz) angesteuert werden und liefert dann ein Signal, das mit einem herkömmlichen Versorgungsmesssystem (z.B. TS9955 von Rohde&Schwarz) gemessen werden kann.

Für die Rohde&Schwarz Testempfänger ESVD/ESVB steht ein geeigneter Konverter zur Frequenzbanderweiterung zur Verfügung.

## TS53-K1 BCCH-Editier-Software

Mit der Software TS53-K1 können individuelle BCCH-Bit-Sequenzen sehr einfach hergestellt werden. Die Software läuft auf einem PC, Laptop oder Notebook unter Windows 95, 98, NT oder 2000 und mit allen TS9953 Systemen.

Über eine serielle Schnittstelle wird die Sequenz auf die Modulatoren aufgespielt.



Einstellung der "System Information Type 1 ... 4"

## Technische Daten

### Frequenzbereich

TS-AMPG	935,2 MHz ... 959,8 MHz Kanäle 1 ... 124
TS-AMPD	1805,2 MHz ... 1879,8 MHz Kanäle 512 ... 885
TS-TX9	921 MHz ... 959,8 MHz (inkl. GSM-R und GSM-E)
TS-TX18	1805,2 MHz ... 1879,8 MHz Kanäle 512 ... 885
Kanalraster	200 kHz
CW-Modus	unmodulierter Träger
GMSK Modulationsart	BCCH-Sequenz max. 8 Mbit

### Frequenzeinstellungen

TS-AMPG, TS-AMPD TS-TX9, TS-TX18	dekadischer Schalter mit Softkeys, Anzeige auf LCD
-------------------------------------	---

### Frequenz

im Betriebstemperaturbereich	± 0,1 ppm
Kurzzeit	± 5,0 x 10 <sup>-10</sup> /s
Langzeit	± 2,0 x 10 <sup>-9</sup> /d ± 0,5 x 10 <sup>-6</sup> /a nach 30 Tagen Betrieb

### Ausgangsleistung

TS-AMPG, TS-AMPD	43 dBm; ± 1 dB (für 1- dB-Kompression)
TS-TX9, TS-TX18	33 dBm; ± 1 dB (für 1- dB-Kompression)
Oberwellenabstand	>50 dBc
Nebenwellenabstand	>50 dBc
Überlastabschaltung	automatisch
Servicestecker für Datenübertragung	Sub-D-9

### HF-Anschluss

TS-AMPG, TS-AMPD, TS-UMTS TS-TX9, TS-TX18	N-Buchse als Ein-/Ausgang SMA-Stecker
--	--

### UMTS-Verstärker

TS-UMTS	800 MHz...2700 MHz
Ausgangsleistung	20 W (typ. 25 W)
Verstärkung	40 dB (min. ±1,2 dB)
VSWR-Eingang	1,8 (max.)

## Allgemeine Daten

Gehäuse	19"/2 HE / Tiefe 300 mm
TS-UMTS	19"/3 HE / Tiefe 460 mm
TS-AMPG, TS-AMPD TS-TX9, TS-TX18	
Abmessungen in mm (B x H x T)	84 x 260 x 35
Gewicht	ca. 700 g

### Betriebstemperaturbereich

TS-AMPG, TS-AMPD, TS-UMTS TS-TX9, TS-TX18	-10°C ... +40°C +5°C ... +45°C
--	-----------------------------------

### Spannungsversorgung

TS-AMPG, TS-AMPD, TS-UMTS TS-TX9, TS-TX18	230 V AC (47 Hz ... 63 Hz) 7,2 V Akku
--	--

## Bestellinformationen

GSM900 Verstärker mit internem GMSK Modulator	TS-AMPG	1070.5689.05
GSM1800 Verstärker mit internem GMSK Modulator	TS-AMPD	1072.1051.05
GSM900 Sender mit internem GMSK Modulator	TS-TX9	1090.8460.02
GSM 1800 Sender mit internem GMSK Modulator	TS-TX18	1090.8477.02
Editor Software zur Erzeugung von BCCH-Bit-Sequenzen auf einem PC	TS53-K1	1117.5714.02
UMTS-Verstärker	TS-UMTS	1148.1804.02

## Empfohlenes Zubehör

Transportkoffer und Regenschutz	TS-SUIT	1070.5908.04
Transportkoffer	TS-SUIT	1070.5908.02
GSM900 Sendeantenne	HF065D1	4044.1508.02
GSM1800 Sendeantenne	HF065E1	4043.8509.02
Stativ 4 m hoch	TS-MAST	1070.5708.02
Kleinmast 5,4m hoch	TS-MAST	1070.5708.04
Antennenkabel 7m	TS-CABL	1070.5714.02
Notstromaggregat	TS-AGGR	1070.5737.02



...making the right connections.

Certified Environmental System

ISO 14001

REG. NO 1954

Certified Quality System

ISO 9001

DQS REG. NO 1954



ROHDE & SCHWARZ