



## Testplattform zur Mobiltelefon-Produktion R&S TS7100/R&S TS7180

Skalierbare Lösungen vom Low-cost-Standardsystem bis zur schlüsselfertigen Produktionsanlage

- ◆ Vielseitige Einsatzmöglichkeiten
  - Für alle gängigen Mobilfunk-Standards
  - Massenproduktion und Service
  - Für alle Produktionsschritte wie Baugruppentest (PCB), Funktionstest, HF-Abgleich, Endtest einschließlich HF-, Akustik-, Tastatur- und Display-Tests
  - Multi-Protokoll- und Multi-Band-Tests mit dem Radio Communication Tester R&S CMU200
- ◆ Skalierbare Lösungen
  - Umfangreiche modulare Testbibliothek, direkt einsetzbar oder kundenspezifisch anpassbar
  - Skalierbarkeit von der Low-cost-Lösung R&S TS7180, basierend auf einem Industrie-PC, bis zur modularen Systemplattform R&S TS7100 auf der Basis von PXI/CompactPCI
  - Einfache Erweiterung für Mobilfunkgeräte der 3. Generation
- ◆ Kostengünstige Lösung
  - Low-cost-Lösung R&S TS7180 mit Industrie-PC
  - Höchster Durchsatz durch extrem kurze Testzeiten des R&S CMU200 und durch echte parallele Prüfung mit Hilfe unabhängiger IEC-Bus-Systeme
  - Einfache Nachrüstung neuer Mobilfunkstandards
  - Test von mehreren Mobilfunkstandards mit einem R&S CMU200
  - Alle Hardware- und Softwarebausteine auf der Basis von Industriestandards



**ROHDE & SCHWARZ**

# Mobilfunk – ein Markt im Wandel

Der Markt der Mobilfunkgeräte ist sehr dynamisch und ist durch stark steigende Stückzahlen, sehr kurze Produktzyklen und verschiedene Mobilfunk-Standards gekennzeichnet. Spezielle Entwicklungswerkzeuge und Chip-Sätze vereinfachen heute die Entwicklung von Mobilfunk-Telefonen, so dass inzwischen viele neue Unternehmen in dieses Marktsegment drängen und eigene, kostengünstige Produkte anbieten. Der Wettbewerb wird damit täglich härter.

## Wesentliche Entwicklungen im Markt für Mobiltelefone

- ◆ Reduzierung der „Time-to-Volume“
- ◆ Reduzierung der Produktionskosten
- ◆ Wiederverwendbarkeit von Testlösungen für neue Produkte und neue Mobilfunkstandards
- ◆ Outsourcing zu einem „Contract Manufacturer“
- ◆ Neue Mobilfunkgerätehersteller
- ◆ Verwendung von „Reference Designs“ der verschiedenen Chip-Set-Hersteller
- ◆ Große lokale Märkte wie z.B. China
- ◆ Weltweite Standardisierung von Testlösungen bei globalen Herstellern
- ◆ Globale Projekte, d.h. Entwicklungsteams und Fertigungsstätten sind weltweit verteilt

## Anforderungen an Testlösungen in der Produktion

- ◆ Niedrige Kosten pro Mobilfunkgerät, d.h. hoher Durchsatz
- ◆ Standardisierte und einfach anzupassende Lösungen
- ◆ Produktion an weltweit beliebigen Standorten
- ◆ Einfache Integration eigener Kernkompetenzen
- ◆ Weltweiter lokaler Support
- ◆ Kontinuierliche Weiterentwicklung und Upgrades auf neue Mobilfunkstandards

- ◆ Dauernde Optimierung, Pflege und Weiterentwicklung der Testplattform
- ◆ Vorgefertigte Lösungen für verschiedene „Reference Designs“
- ◆ Globales Projektmanagement

Als eines der weltweit führenden Unternehmen im Bereich der Kommunikationstechnik hat Rohde & Schwarz mit dem Systemen R&S TS7180 und R&S TS7100 optimale Lösungen für den Produktionstest aller Arten von Mobilfunkgeräten entwickelt. Eine schlüsselfertige Lösung für den Test der Baugruppen, für den HF-Abgleich der Mobiltelefone und für den Endtest.

## Service von Rohde&Schwarz

Ergänzt wird das System durch ein umfassendes Dienstleistungs-Angebot. Die Kunden werden bei der Auswahl einer optimalen Teststrategie und der individuellen Konfiguration des Systems unterstützt. Auf Wunsch werden auch die Testprogramme erstellt und das System vollständig in den Fertigungsprozess integriert. Rohde&Schwarz kümmert sich auch um Wartung und Kalibrierung des Systems. Wir übernehmen damit alle Aufgaben im Bereich Produktionstest, denn Entwicklung und Pflege geeigneter Produktions-Testsysteme ist unser Metier.



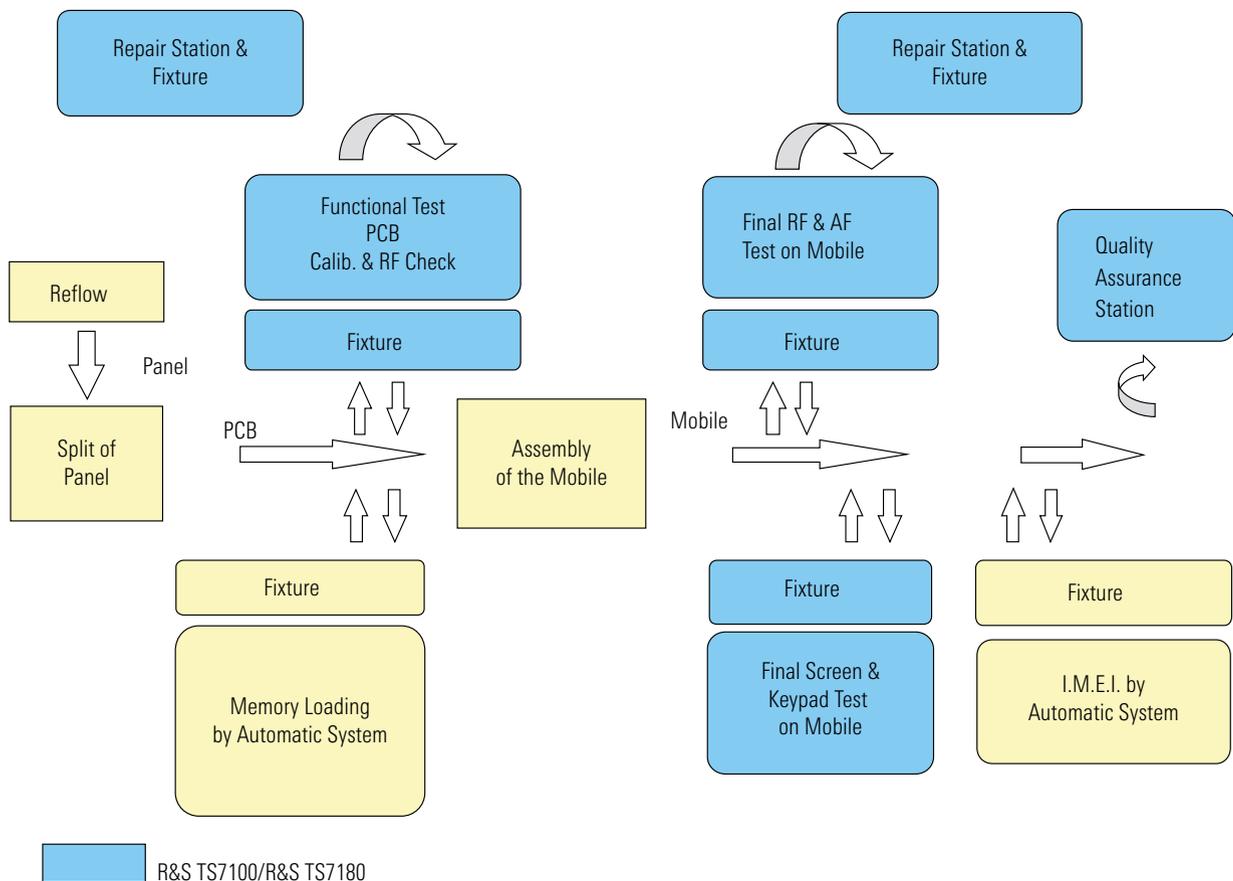
*Mobilfunktestsysteme im Einsatz*

# R&S TS7100/R&S TS7180

## – die Testlösung zur Produktion von Mobiltelefonen

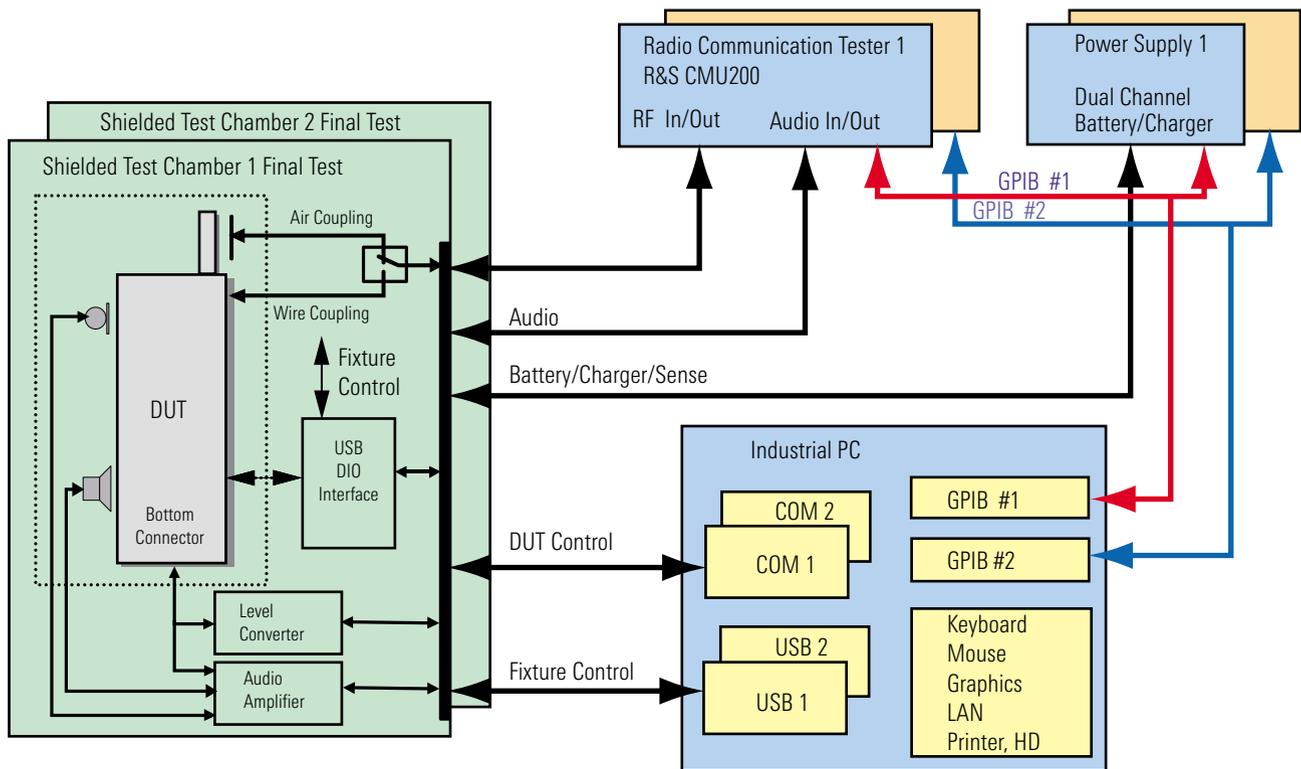
Rohde & Schwarz hat mit den Systemen R&S TS7180 und R&S TS7100 flexible Lösungen für den Produktionstest von Mobiltelefonen geschaffen. Die Low-cost-Lösung R&S TS7180 ist schon für die meisten Mobilfunktestlösungen ausreichend. Mit der um einen leistungsfähigen CompactPCI/ PXI Rahmen erweiterten Testplattform R&S TS7100 wird die flexible Integration zusätzlicher verschiedener Mess- und Schaltkarten ermöglicht. Ideal für Contract-Manufacturer, um schnell und flexibel auf die unterschiedlichsten Kundenanforderungen reagieren zu können.

Die Systeme sind sofort einsetzbar, lassen sich aber auch individuell an die spezifischen Anforderungen anpassen und erweitern. Durch den Aufbau aus Standardkomponenten sind sie kostengünstig und schnell reproduzierbar. Sie sind zudem einfach zu bedienen und lassen sich problemlos in jede Fertigungsumgebung integrieren.



**Beispiel für die Einsatzgebiete in der Produktionslinie von Mobiltelefonen**

# Low-cost-Produktionstestsystem R&S TS7180



Blockschaltbild R&S TS7180

## Die ideale Lösung für Massenproduktion und Service

Das R&S TS7180 ist eine Low-cost-Produktionstestlösung für die Massenproduktion von Mobiltelefonen. Es werden alle gängigen Mobilfunkstandards wie GSM, GPRS, CDMA(IS95), TDMA(IS136), AMPS, CDMA2000 und WCDMA unterstützt. Zusätzlich sind auch Tests von Bluetooth™-tauglichen Endgeräten möglich.

In der 2-Kanal-Lösung werden zwei Prüflinge gleichzeitig getestet, d.h. mit zwei Radio Communication Testern R&S CMU200, speziellen Stromversorgungen und zwei Adaptern. Gesteuert wird das System mit einem Industrie-PC.

Der sehr kompakte Aufbau der 2-Kanal-Lösung in einem nur 23 HE großen Rack erlaubt sogar noch Erweiterungen.

Alternativ dazu wird mit einer speziellen „Low Profile“-Rack-Konfiguration eine Bauhöhe von nur 80 cm (13 HE) erreicht. Das ganze System kann damit einfach unter der Produktionslinie bzw. dem Transportband platziert werden. Und ist damit ideal für den späteren Einsatz in vollautomatischen Inline-Anlagen geeignet.

Für den manuellen Betrieb wird zusätzlich ein Adapter-Kit angeboten, das modular vom einfachen PCB-Test-Adapter bis zum kompletten geschirmten End-Test-Adapter, einschließlich Antennen- und Akustik-Test, erweitert werden kann. Die Adapterlösung kann sowohl für R&S TS7180 als auch R&S TS7100 eingesetzt werden.

Komplette lauffähige Testsequenzen erlauben den einfachen Einstieg in die Erstellung von Prüfprogrammen. Die Sequenzen bestehen aus Funktionsaufrufen

der verschiedenen Generic Test Software Libraries (GTSL) und können leicht mit Hilfe des TestStand Editors angepasst und modifiziert werden. GTSL unterstützt alle gängigen Mobilfunkstandards und wird ständig erweitert. Auch können eigene zusätzliche Bibliotheken erstellt werden, um z.B. zusätzliche Geräte oder den Prüfling zu steuern.

Selbstverständlich werden alle zusätzlichen Funktionen in der Produktionstestumgebung wie Schalten von Signalen, Ansteuerung der Adapter und HF-Pfadkompensation durch GTSL unterstützt.

Funktionen für Debugging, Datenspeicherung und Protokollierung werden von dem Test Executive TestStand von National Instruments übernommen.

Die komplette Software läuft auf beiden Systemen.

# Low-cost-Produktionstestsystem R&S TS7180

## Features R&S TS7180

- ◆ Verkürzung von Entwicklungszeiten
- ◆ Verwendung von Standardlösungen
- ◆ Niedrige Kosten, damit ideal sowohl für Massenproduktion als auch für Service
- ◆ Alle gängigen Mobilfunkstandards im Multi-Protocol/Multi-Band Radio Communication Tester R&S CMU200 vereint
- ◆ Wesentliche Vereinfachung der R&S CMU200-Programmierung durch GTSL (Generic Test Software Library)
- ◆ Multi-Protocol Tests mit einem Prüfling und einem Testsystem (Handover) möglich
- ◆ Integration in beliebige Produktionstestsoftware durch Bibliothekskonzept möglich
- ◆ Vom Kunden erweiterbare Bibliotheken
- ◆ Gleichzeitiger asynchroner Test von zwei Prüflingen möglich
- ◆ Automatische Berücksichtigung der Dämpfung des HF- und Audio-Pfads
- ◆ Software ist sowohl auf einem PC als auch auf den Testsystemen R&S TS7180 oder R&S TS7100 lauffähig
- ◆ Leistungsfähige Entwicklungsumgebung „TestStand“ für die Erstellung von Test-Sequenzen
- ◆ Datenbankschnittstellen und Reportgenerierung



*High Profile Rack*

- ◆ Lauffähige Sequenzen für Endtest und Pfadkompensation
- ◆ Einfaches „Operator Interface“ (GTOP) für den vollautomatischen Ablauf der Test-Sequenz in der Produktion
- ◆ Adapterkonzept mit Antennentests und Akustiktests
- ◆ Weltweiter Support durch die System Support Center in Asien, Europa und USA

## Optimaler Durchsatz durch parallele Tests

Werden zwei Mobiltelefone parallel getestet, sind alle Ressourcen (R&S CMU200, Netzteil, Einsteckkarten) in zweifacher Ausführung erforderlich. Entsprechendes gilt für den IEC-Bus, um beide Kanäle unabhängig und ohne gegenseitige Beeinflussung bei optimaler Performance und einfacher Handhabung zu betreiben. Ein System-Controller unter Windows2000 steuert die IEC-Bus-Geräte gleichzeitig und parallel im Multitasking-Modus.

# Erweiterte Systemplattform R&S TS7100

## Die ideale Plattform auch für komplexe Anforderungen

Im Testsystem R&S TS7100 wird der Industrie-PC des R&S TS7180 durch einen CompactPCI/PXI-Rahmen mit einem Embedded Controller (PC) ersetzt. Die übrigen Hardware-Komponenten und die Systemsoftware sind identisch. Dadurch kann der Funktionsumfang der Plattform durch zusätzliche Einschubkarten wie Relaiskarten zum Schalten von Signalpfaden, NF-Generatoren, NF-Analysator, A/B-Schnittstelle (z.B. für schnurlose Telefone), Digital Multimeter, Frame Grabber für Display-Test usw. erweitert werden. Damit wird die flexible und schnelle Anpassung an komplexere Prüfanforderungen und Abläufe möglich.



*High Profile Rack*



*Low Profile Rack:  
Beidseitig bestückbar*

## Features

- ◆ Softwarekompatibel zu R&S TS7180
- ◆ PCB-Test mit erweiterter Prüfanforderung bzgl. NF, DC und Digital Tests
- ◆ Test von mehreren Prüflingen (Module) auf einem Nutzen, parallel oder im Multiplex-Verfahren
- ◆ Mehrkanalsysteme mit z.B. 4 Kanälen (2 Kanäle immer im Multiplex-Betrieb; Damit können Handling-Zeiten für den Prüfling minimiert werden)
- ◆ Ansteuerung und Test zusätzlicher Schnittstellen
- ◆ Leistungsfähiges Selbsttestkonzept

# Erweiterte Systemplattform R&S TS7100

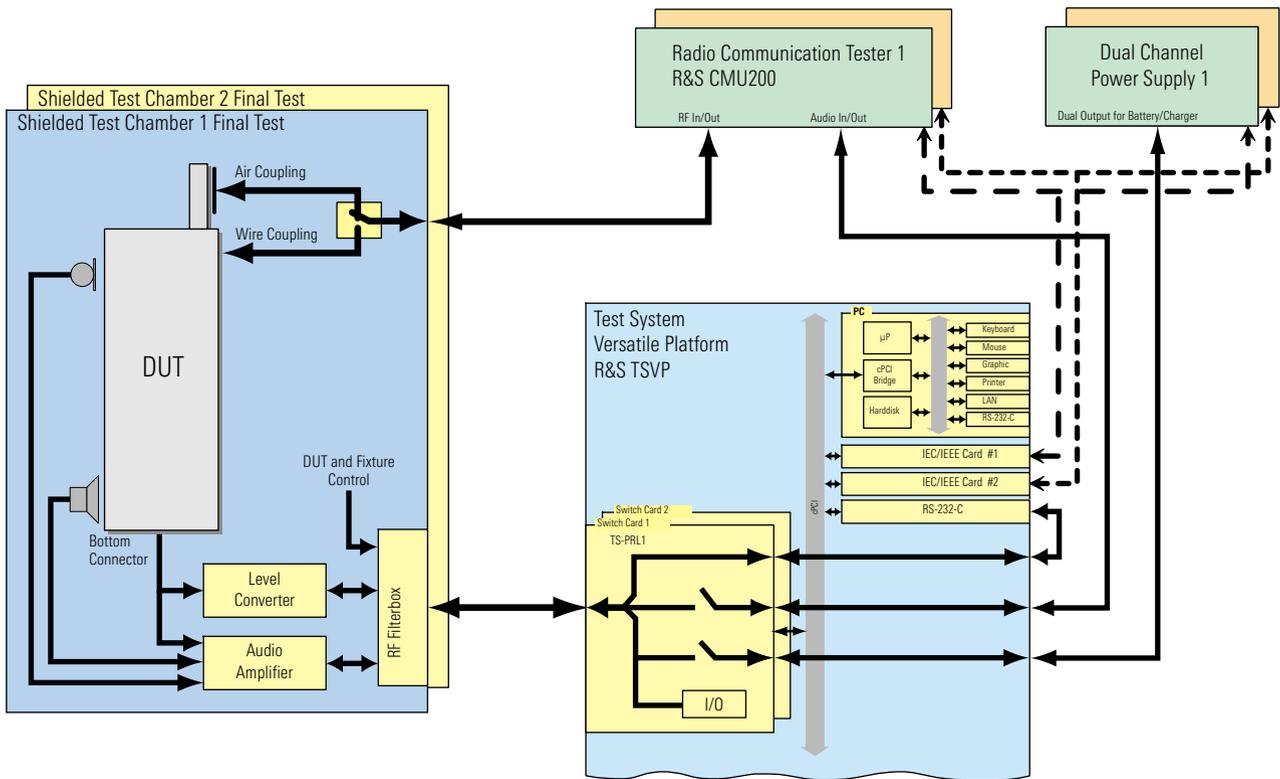
## CompactPCI/PXI – ein kompakter und flexibler Standard

Das System R&S TS7100 enthält eine CompactPCI/PXI-Systemplattform von Rohde&Schwarz, die über maximal 31 Steckplätze verfügt. System-Controller, Relais-Karten, digitale Ein-/Ausgänge und Messtechnik, die noch nicht vom Radio Communication Tester abgedeckt wird, sind in einem einzigen 4-HE-Gerät vereint. Mit Hilfe des Universalmoduls R&S TS-PRL1, das in einem Modul Relais, Leistungsrelais und digitale Ein-/Ausgangsfunktionalität enthält, können bereits alle notwendigen Basisfunktionen für den Test eines Mobiltelefons einschließlich der Ansteuerung des Adapters zur Verfügung gestellt werden. Messtechnische Erweiterungen wie Digitalmultimeter oder Relais-Matrixkarten sind jederzeit möglich.

Durch das einzigartige Verdrahtungskonzept des R&S TSVP werden die Signale der einzelnen Mess- und Stimuligeräte innerhalb des R&S TSVP geführt und verschaltet. Somit sind diese direkt an der Adapterschnittstelle verfügbar, wodurch sich Aufbau und Schnittstelle des Adapters deutlich vereinfachen lassen. Die als Industriestandard anerkannte PXI-Systemarchitektur wurde aus dem CompactPCI-Bus speziell für messtechnische Anwendungen entwickelt. Sie stellt heute das Optimum an Flexibilität und Kompaktheit dar. Der Markt verfügt bereits über eine Vielzahl unterschiedlichster PXI-Module, zusätzlich lassen sich auch CompactPCI-Karten einsetzen.

## Konfiguration bei parallelen Tests

Werden zwei Mobiltelefone parallel getestet, sind wie beim R&S TS7180 alle Ressourcen (R&S CMU200, Netzteil, Einsteckkarten) in zweifacher Ausführung erforderlich. Entsprechendes gilt für den IEC-Bus, um optimale Performance bei einfacher Handhabung zu erzielen. Die CompactPCI/PXI Plattform selbst wird aufgrund ihrer hohen Performance nur einmal benötigt, d.h. ein Embedded-System-Controller unter Windows NT/2000 steuert IEC-Bus-Geräte und Einsteckkarten gleichzeitig und parallel im Multitasking-Modus.



Blockschaltbild R&S TS7100

# R&S CMU200 – der schnelle und universelle Radio Communication Tester

Der Radio Communication Tester R&S CMU200 übernimmt einen Großteil der Tests am Mobiltelefon wie Audiotests, HF-Messungen, Signalisierung und HF-Abgleich. Er unterstützt alle gängigen Mobilfunkstandards einschließlich der 3. Generation wie WCDMA und CDMA2000. Damit eignet sich der R&S CMU200 auch gut für die Prüfung von

Dual- oder Triple-Band- sowie Multi-Mode-Mobiltelefonen.

- ◆ Sehr hohe Testgeschwindigkeit
- ◆ Hochgenau
- ◆ Modulares, zukunftssicheres Design
- ◆ Umfangreicher Spektrumanalysator
- ◆ Schnelles Umschalten zwischen den Netzwerken

- ◆ Unterstützt alle wesentlichen Standards wie GSM, EDGE, GPRS, AMPS, cdmaOne, TDMA (IS136), *Bluetooth*, CDMA2000 und WCDMA

## Auszug aus der umfangreichen Testbibliothek:

### AF

#### Configuration

Analyzer	GSM_AF_Conf_Analyzer
Generator	GSM_AF_Conf_Generator
Generator/Voltmeter Path	GSM_AF_Conf_Gen_Volt_Paths
Multitone/Frequency	GSM_AF_Conf_Multsin_Freq
Multitone/Level	GSM_AF_Conf_Multsin_Lvl
Multitone/State	GSM_AF_Conf_Multsin_State
SLR/RLR	GSM_AF_Conf_SLR_RLR
Switch AF Generator ON OFF	GSM_AF_Conf_Gen_OnOff

#### Measure

Buzzer	GSM_AF_Meas_Buz
Multitone/AllLevel	GSM_AF_Meas_Multitone
ReceivingLoudnessRating	GSM_AF_Meas_RLR
SendingLoudnessRating	GSM_AF_Meas_SLR
SingleTone	GSM_AF_Meas_Voltage

### Non Signalling

#### Configuration

Trigger	GSM_NonSig_Conf_Trigger
Burst Analysis	GSM_NonSig_Conf_Burst_Analysis
Switch RF Generator ON OFF	GSM_NonSig_Conf_RF_Gen_OnOff

#### Measure

Mobile linked (UUT)	
Burst Analysis	GSM_NonSig_Meas_Burst_UUT
Frequency Error	GSM_NonSig_Meas_Freq_Error_UUT
Phase Error Peak	GSM_NonSig_Meas_Phase_Error_PK_UUT
Phase Error RMS	GSM_NonSig_Meas_Phase_Error_RMS_UUT
Power Average	GSM_NonSig_Meas_Power_AVG_UUT
Power Peak	GSM_NonSig_Meas_Power_PK_UUT
Power Time	GSM_NonSig_Meas_Power_Time_UUT
RSS	GSM_NonSig_Meas_RSS_UUT

### Signalling

#### Call and Release

##### Mobile Linked

Call	GSM_Sig_Call_UUT
Release	GSM_Sig_Release_UUT

#### Configuration

Trigger	GSM_Sig_Conf_Trigger
BER Configuration	GSM_Sig_Conf_BER
BER power levels	GSM_Sig_Conf_BER_PowLev
BER sent frames	GSM_Sig_Conf_BER_SFrames
BS RF Parameters	GSM_Sig_Conf_BS_RF
BS Simulation Parameters	GSM_Sig_Conf_BS_Simulation_Param
Burst Analysis	GSM_Sig_Conf_Burst_Analysis
Location Update	GSM_Sig_Conf_Loc_Update
Modulation	GSM_Sig_Conf_Mod

# Das Testprogramm einfach zusammenstellen

Bei der Software der Testsysteme R&S TS7100/TS7180 wurde besonderer Wert auf eine einfache Bedienung und eine schnelle Testprogrammerstellung gelegt. Es sind keine Programmierkenntnisse für den IEC-Bus notwendig. Auch die C-Programmierung und Compilierung auf Testsequenz-Ebene entfällt. Die Software ist modular aufgebaut und besteht aus einer Testablaufsteuerung sowie einer umfangreichen Testbibliothek für Mobiltelefone unterschiedlicher Standards.

## Alles gut vorbereitet

Die Generic Test Software Library (GTSL) enthält einsatzbereite Mess- und Einstellfunktionen für alle gängigen Mobilfunkstandards. Dabei sind Tests für alle Funktionsblöcke des Mobiltelefons wie Audio- und Akustiktest, HF-Test und Signalisierungstest enthalten. Die einzelnen Funktionen sind in Form von DLLs vorhanden und lassen sich menügeführt individuell anpassen. Die zugehörigen Grenzwerte sind in einer ASCII-Datei zusammengefasst. Somit können Änderungen oder Anpassungen der Grenzwerte einfach und schnell mit einem Standardtexteditor vorgenommen werden.

## Features

- ◆ Vereinfachung der R&S CMU200-Programmierung durch GTSL
- ◆ Sofort lauffähig mit dem Test-Sequencer TestStand
- ◆ Datenspeicherung und Reportgenerierung bereits in TestStand vorhanden
- ◆ Beispiele für komplette Testsequenzen
- ◆ Unterstützung aller gängigen Mobilfunkstandards werden: GSM, GPRS, TDMA (IS136), AMPS, cdmaOne, CDMA2000, WCDMA
- ◆ Automatische Kompensation der HF-Pfaddämpfung
- ◆ Sequenz für hochgenaue Pfadcharakterisierung mit nur einem Leistungsmesser
- ◆ Umfangreicher Assistent für die Festlegung von Schaltwegen und Frequenzbereichen zur Pfadcharakterisierung
- ◆ Umfangreiches Selbsttestkonzept (R&S TS7100)
- ◆ Flexibler Switch-Manager zum Schalten komplexer Signalfade
- ◆ Einfaches Debuggen durch Tracing aller GTSL-Aufrufe
- ◆ Multithreading für Paralleltestkonzepte
- ◆ Sharing bzw. Locking von Geräten für Paralleltestsysteme möglich

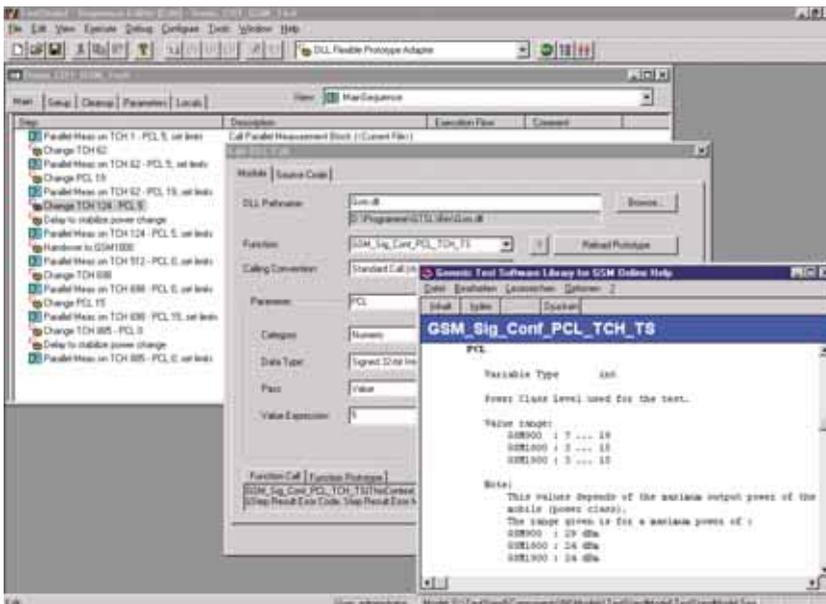
- ◆ Automatische Zuordnung der Systemkomponenten zum jeweiligen Messkanal
- ◆ Einfache Benutzerschnittstelle für den Produktionsablauf
- ◆ Beispiel-Quellcode für Erweiterungen der GTSL
- ◆ Einfache Integration zusätzlicher Systemkomponenten
- ◆ Bibliotheken für Multimeter, Netzteile und Schaltkarten (switch manager); Austauschbarkeit dieser Geräte durch IVI-Treiber (interchangeable virtual instruments)

## Umfassende Funktionen für den Produktionstest

Zur Testablaufsteuerung wird das Test Executive TestStand von National Instruments eingesetzt. Dieses Paket verbindet die einzelnen Mess- und Einstellfunktionen zu einer ablauffähigen Testsequenz und fügt alle anderen für den Fertigungsbetrieb wichtigen Funktionen hinzu:

- ◆ Benutzerverwaltung
- ◆ Ausführung mehrerer Testsequenzen im Multithreading- oder Parallelbetrieb
- ◆ Erfassung und Speicherung relevanter Messergebnisse
- ◆ Reporterstellung

TestStand verfügt über eine intuitive Benutzerschnittstelle und beinhaltet Funktionen für die Ausführung und das Debugging von Testsequenzen. Über den integrierten Sequenz-Editor lässt sich der Testablauf durch die Aneinanderreihung der einzelnen Tests einfach erstellen und jederzeit mühelos ändern. Die während eines Testablaufs angefallenen Messdaten werden erfasst und können zur automatischen Erstellung von Reports verwendet oder in einer Datenbank zur späteren Auswertung gespeichert werden.



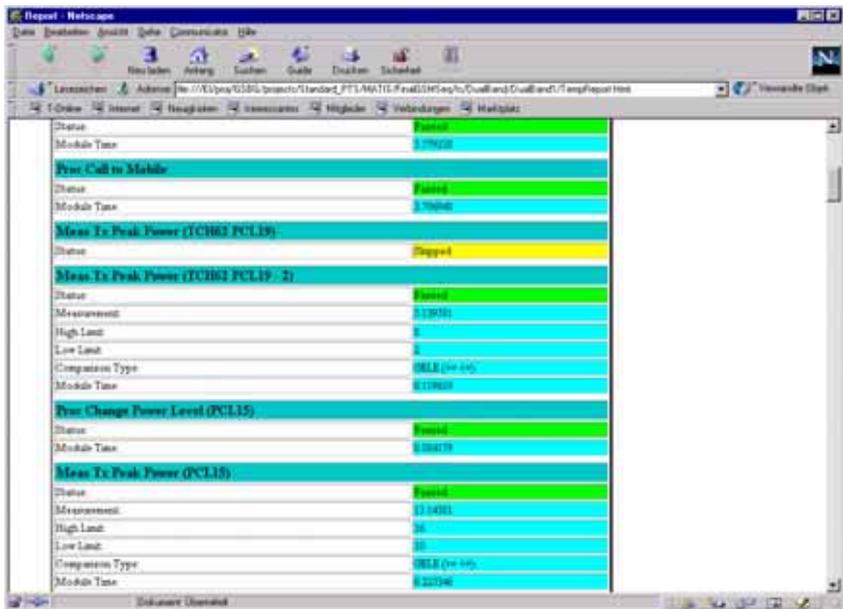
Sequenz-Editor

# Mobiltelefone auf Herz und Nieren prüfen

Die Systeme R&S TS7180 und R&S TS7100 eignen sich gleichermaßen zum Funktionstest einer Baugruppe wie auch zum HF-Abgleich des Mobiltelefons oder zum Endtest. Jeder Einzelfunktion können dann – menügeführt – entsprechende Testparameter zugeordnet werden. Sub-Sequenzen sind möglich. Durch diesen hierarchischen Aufbau lassen sich selbst umfangreiche Testsequenzen einfach und gut strukturiert aufbauen. Jedem Testschritt können Ergebnisparameter und Vergleichsoperationen zur bedingten Ausführung von Aktionen zugeordnet werden, um damit Programmverzweigungen zu ermöglichen. Am Ende jedes Testdurchlaufs lässt sich aus den Messergebnissen dann automatisch ein individueller Testreport erstellen oder die Ergebnisse können in einer Datenbank gespeichert werden.

## Exemplarischer Ablauf eines Funktionstests für GSM

- ◆ Allgemeine Tests
  - Kurzschlussstest
  - Stromaufnahme, ...
- ◆ Sender
  - HF-Leistung
  - Frequenzfehler
  - Phasenfehler, ...



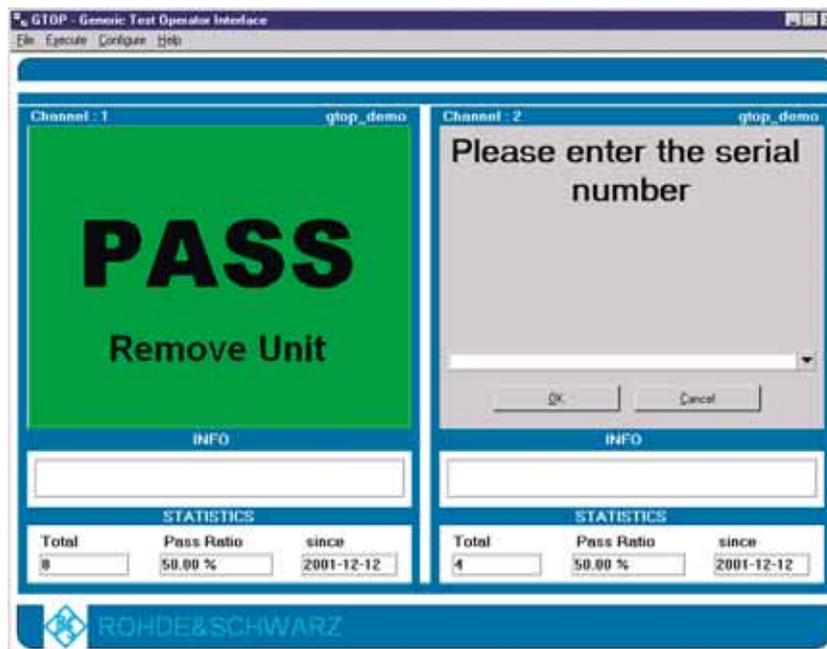
## Testreport in HTML

- ◆ Empfänger
  - AGC
  - RSSI
  - BER, ...
- ◆ Oszillator
  - AFC
  - VCO Kalibration, ...
- ◆ Audio
  - Frequenzgang
  - Verzerrungen, ...

- ◆ Digital
  - Speichertest
  - SIM-Interface, ...

## Exemplarischer Ablauf eines Endtests bei CDMA/AMPS

- ◆ Signalisierung
  - Registrierung
  - Rufaufbau, ...
- ◆ HF-Test CDMA
  - Leistungspegel
  - Modulation
  - BER
  - FER, ...
- ◆ Handoff zur AMPS
- ◆ HF-Test AMPS
  - Leistungspegel
  - Empfindlichkeit, ...
- ◆ Sonstiges
  - Audio-Test
  - Tastatur
  - Display
  - Stromaufnahme, ...



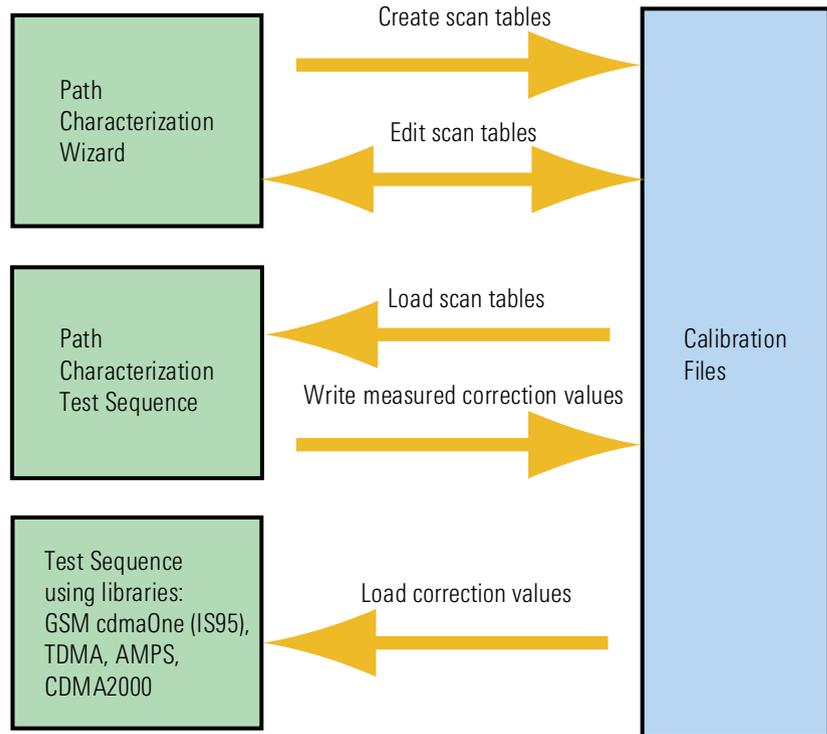
Eine mit dem Test Sequence Editor erstellte Sequenz läuft ohne Modifikation auch auf dem GTOP-Operator-Panel im 2-Kanal-Betrieb in der Produktion.

GTOP-Operator-Panel

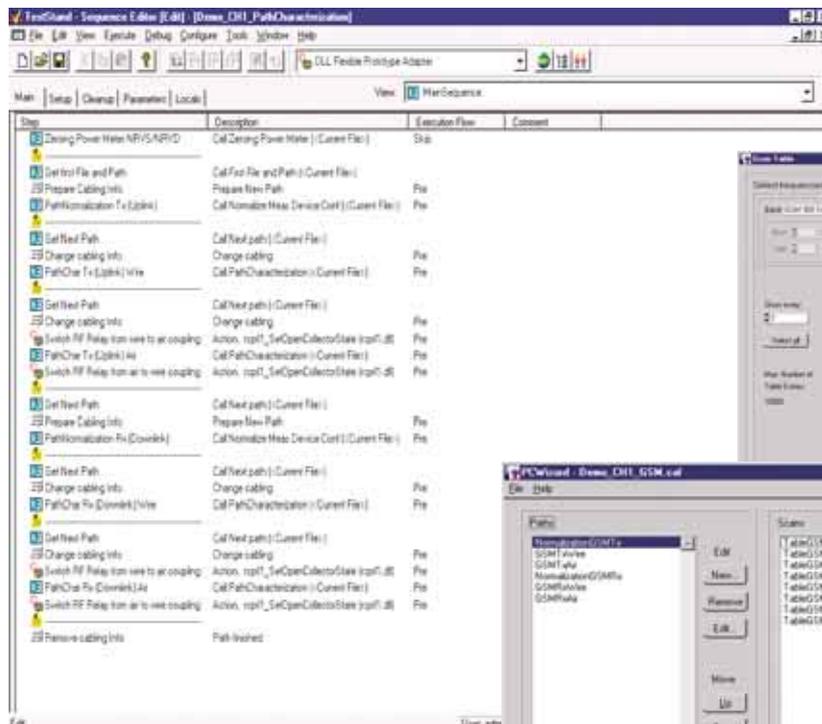
# Systemkalibrierung für höchste Genauigkeit

## Hohe Genauigkeit für optimale Ausbeute und niedrige Produktionskosten

Die Dämpfung der einzelnen HF-Pfade wird in GTSL automatisch für die jeweiligen Mobilfunkstandards berücksichtigt. Dazu ist es notwendig, den Frequenzgang jedes einzelnen Signalpfades vorher zu messen und zu speichern. Alle Signalpfade werden mit dem „Path Characterization Wizard“ entsprechend der Systemkonfiguration definiert. Die Festlegung von Schaltungswegen und Frequenzbereichen (Scans) ist dabei beliebig und nur durch die technischen Daten der Messgeräte begrenzt. Die Ermittlung und Speicherung der Frequenzgänge erfolgt automatisch mit Hilfe einer speziellen Sequenz in TestStand. Dabei werden die vorher mit dem „Path characterization wizard“ eingestellten Signalpfade und Scans verwendet. In den Messfunktionen werden dann später automatisch diese Werte für die Berechnung der Signaldämpfung herangezogen.

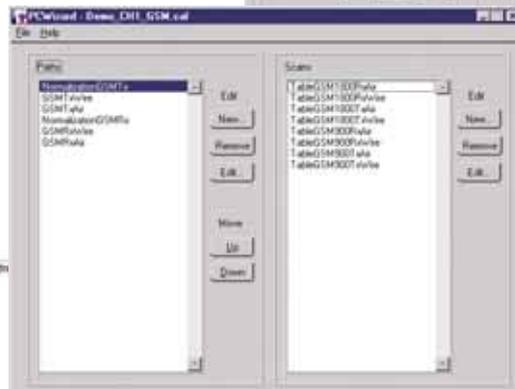


Erzeugung von Kalibrierdateien



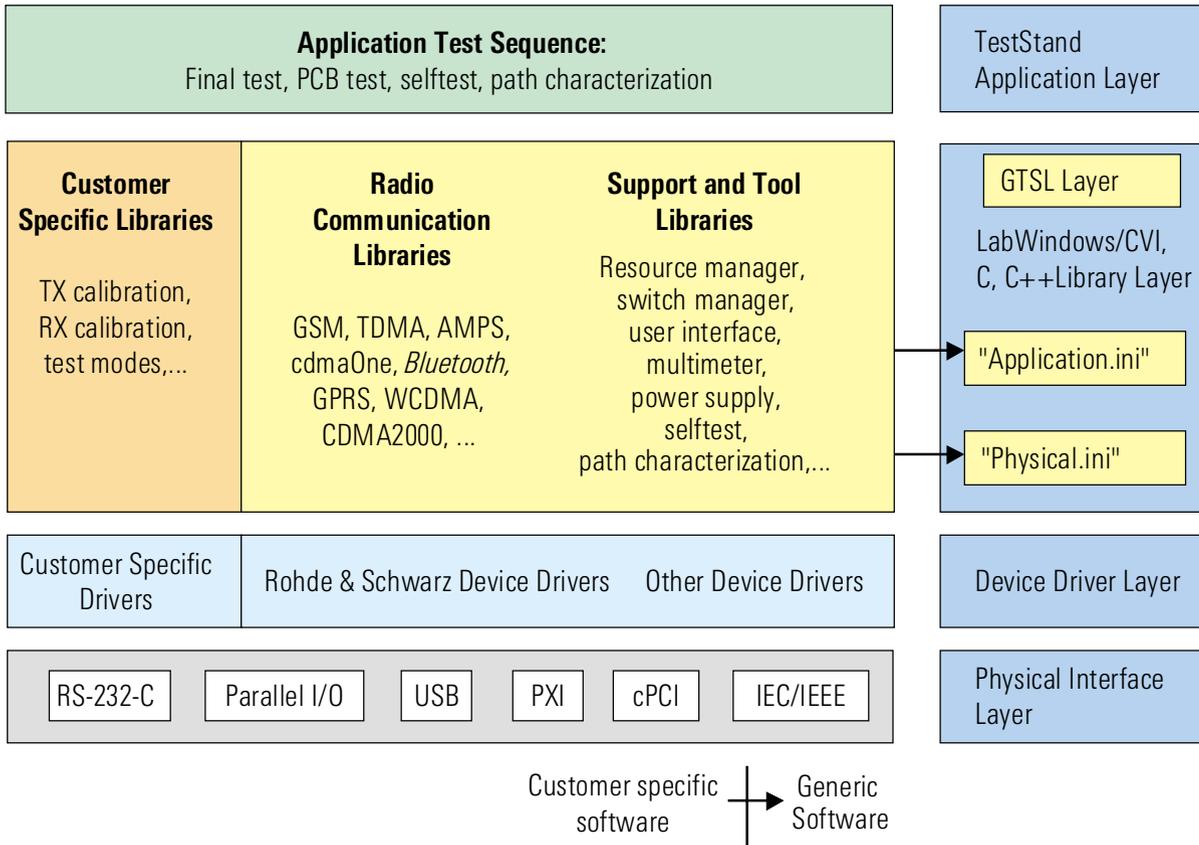
Testsequenz für vollautomatische Pfadcharakterisierung

Path characterization wizard: Definition der Frequenzbereiche eines Scans



Path characterization wizard: Definition von Signalpfaden und zugehörigen Scan Tabellen

# Flexible Erweiterung durch offene Systemarchitektur



## Blockschaltbild GTSL-Architektur

Neben den bereits im Lieferumfang enthaltenen zahlreichen Bibliotheken besteht jederzeit die Möglichkeit, kundenspezifische Bibliotheken mit den typischen GTSL-Eigenschaften, wie Multi-threading oder HF-Pfad-Kompensation selbst zu erstellen. Zu diesem Zweck werden Quellcode-Beispiele für die Entwicklungsumgebung LabWindows/CVI von National Instruments zur Verfügung gestellt. Typische Anwendungen sind die Steuerung des Prüflings in speziellen Testmodi, spezielle Abgleichroutinen oder die Integration von zusätzlichen Systemkomponenten.



BLUETOOTH ist eingetragenes Warenzeichen von Bluetooth SIG, Inc., USA und von Rohde & Schwarz lizenziert

# Vom Standardsystem zur schlüsselfertigen Lösung

Unsere regionalen Support- und Systemintegrationszentren beraten Sie gerne bei der Auswahl und Zusammenstellung einer optimalen Systemkonfiguration und übernehmen anschließend auch die Integration des Systems in die Fertigungslinie. Rohde & Schwarz bietet Ihnen damit ein vollständiges Spektrum an Lösungen für den Produktionstest von Mobiltelefonen und ermöglicht damit eine extrem kurze Time-to-Volume, niedrigste Testkosten und eine umfassende Testabdeckung.

## Testprogramme und Adapter

Für die Prüfung von Mobiltelefonen bieten wir außerdem die Erstellung von Testprogrammen und individuellen Test- und Abgleichfunktionen, sowie die Lieferung von Testadaptern an. Die Adapter umfassen je nach Anforderung auch integrierte Abschirmungen für Akustik- und HF-Messungen und eine mechanische Betätigung für die Prüfung der Tastatur. Für HF-Tests verfügen die Adapter über spezielle Antennen und eine HF-Verbindung zum Testsystem.

Durch die langjährige Erfahrung im Produktionstest von Mobiltelefonen, insbesondere auch mit verschiedenen Referenz-Designs der Chip-Set-Hersteller, können optimierte Lösungen vom Abgleich bis zum Endtest angeboten werden.

### Adapter-Features

- ◆ HF- und Akustik-Schirmung
- ◆ Auswechselbare Prüflingshalterung
- ◆ Einfache Prüflingsadaptierung
- ◆ USB-Ansteuerung, d.h. keine zusätzliche Schnittstellenkarte im PC erforderlich (nur bei Windows 2000)
- ◆ Adapterschnittstelle für R&S TS7180 und R&S TS7100
- ◆ Statusanzeige für Bedienpersonal
- ◆ Für beliebige HF-Prüflinge geeignet
- ◆ Federkontakte

- ◆ Pneumatische Unterstützung beim Schließen der Haube
- ◆ Integrierte HF-Antenne
- ◆ Künstliches Ohr und künstlicher Mund integriert
- ◆ Pneumatische Tastenbetätigung möglich
- ◆ Freie Durchführungen für zusätzliche Signale

## Damit die Produktion nie stillsteht

Die regionalen Support- und Systemintegrationszentren sind auch Ansprechpartner bei Wartung, Reparatur und Kalibration der Systeme, sowie für die Schulung des Bedienpersonals. Auf Wunsch erstellt Rohde & Schwarz maßgeschneiderte Wartungsverträge für individuelle Anforderungen. Unsere Experten unterstützen bei der Optimierung neuer Abläufe und bieten auch Betreuung bei der Produktionsstättenverlagerung.

## Ein Partner, auf den man sich verlassen kann

Rohde & Schwarz verfügt über eine langjährige Erfahrung im Projektmanagement und in der Realisierung schlüsselfertiger Test- und Messsysteme für Anwendungen in der Telekommunikation. Neben Messtechnik für den Mobilfunkbereich stehen auch Lösungen für *Bluetooth*-Technologie und andere drahtlose Kommunikationsstandards auf dem Programm. Rohde & Schwarz zählt zu den weltweit führenden Unternehmen im Bereich Messtechnik, beschäftigt mehr als 5000 Mitarbeiter und ist in mehr als 70 Ländern der Erde vertreten.



*Schirmadapter und Halterung (Fixture)*

## Unsere regionalen Integrationszentren

ROHDE & SCHWARZ, INC.  
 c/o Tektronix Inc.  
 8080 Tristar Drive, Suite 120  
 Irving, TX 75063  
 Phone (972) 621-3066  
 Fax: (972) 621-3065  
 E-Mail: Patrick.weisgarber@rsa.rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG  
 1 SPV, Production Test Systems  
 Mühldorfstraße 15  
 D-81671 München  
 Telefon:+49 89 4129-13640  
 Fax:+49 89 4129-11864  
 E-Mail: Manfred.Gruber@rsd.rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ-Support Centre Asia Pte-Ltd  
 1 Kaki Bukit View  
 #04-05/07 TECHVIEW  
 Singapur 415941  
 DID: (65) 6 8463 723  
 Fax: (65) 6 8460 029  
 E-Mail: See.Loke.Ho@RSSG.rohde-schwarz.com

