

3G-Virtual-Protokoll-Testsystem R&S CRTU-VT

Protokolltests auf dem PC

Software Tools

- ◆ Integrierte TTCN-Entwicklungs-Umgebung mit TTCN-Editor und -Compiler
- ◆ Leichte Konfiguration und Ausführung einzelner Testcases und kompletter Testsequenzen
- ◆ Leistungsfähige Softwaretools zur Analyse von Protokollabläufe anhand der erzeugten Log-Dateien
- ◆ Identische Softwaretools für Virtual Tester R&S CRTU-VT und HF-Protokolltester R&S CRTU-W
- ◆ Upgrade auf HF-Protokolltester R&S CRTU-W

3GPP Testcases

- ◆ Verifizierte 3GPP-TTCN-Signalling-Conformance-Testcases für den Test von MAC, RLC, RRC und NAS gemäß 34.123-3
- ◆ Automatische Erzeugung von 3GPP-Executable-Testcases
- ◆ GCF-Testcase-Pakete 1 bis 4 werden unterstützt
- ◆ Zeitplanung der einzelnen Testcase-Pakete gemäß GCF-Priorisierung

Applikationen

- ◆ Virtuelles Testen von 3G-UE-Protokoll-stack-Implementierungen
 - Higher Layer Non Access Stratum Testcases
 - Access Stratum Testcases RRC, RLC, MAC
- ◆ Regressionstests
- ◆ Applikationstests



ROHDE & SCHWARZ

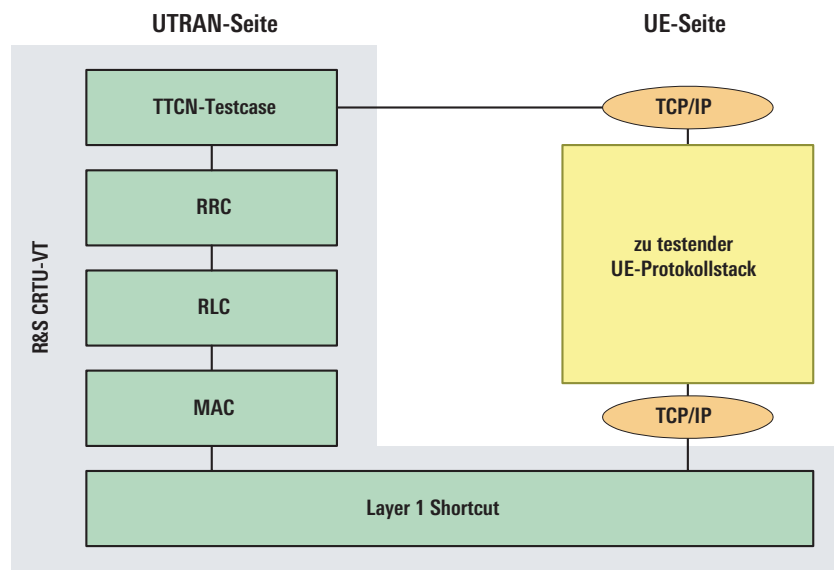
3G-Virtual-Protokoll-Testsystem R&S CRTU-VT

Das 3G-Virtual-Protokoll-Testsystem R&S CRTU-VT vereint eine vollständige TTCN- (Tree and Tabular Combined Notation) Software-Entwicklungsumgebung, verifizierte 3GPP-Signalisierungs-Testcases und leistungsfähige Analysewerkzeuge für den Test von 3G-UE-Protokollstacks. Es ergänzt in idealer Weise den 3G-Protokolltester R&S CRTU-W und ermöglicht den frühen und umfassenden Test von Signalisierungsabläufen in 3G-Netzen, Regressionstest von UE-Protokollstack-Implementierungen und den High-Level Applikationstests von neuen 3G-Diensten.

Software-Komponenten

Der R&S CRTU-VT besteht aus folgenden Software-Komponenten:

- ◆ Integrierte TTCN-Entwicklungsumgebung mit grafischem Editor, Testcase Builder und Compiler zur Erstellung neuer 3GPP-TTCN-Testcases, bzw. Modifikation der mitgelieferten Testcases
- ◆ Normgerechte Rohde&Schwarz Referenzimplementierung des UTRAN-Protokollstacks gemäß den 3G-Spezifikationen inklusive der Layer 1 Simulation

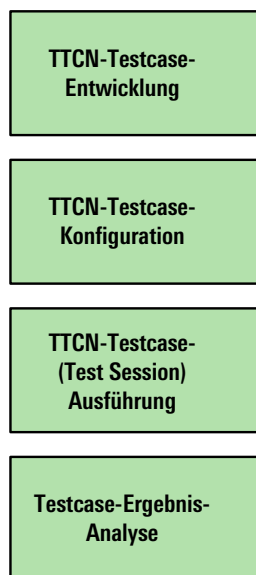


System-Architektur

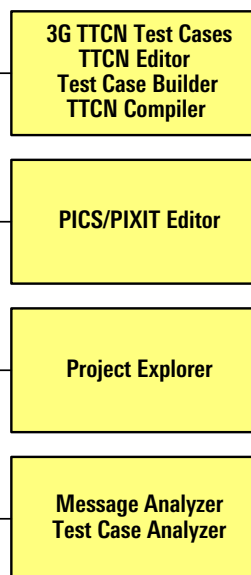
- ◆ Leistungsfähige Software-Tools zur Konfiguration und Ausführung der Signalisierungs-Testcases, sowie der detaillierten Analyse der Testergebnisse anhand der erzeugten Log-Dateien
- ◆ Signalisierungs-Conformance Testcases in TTCN gemäß 34.123-3

Das 3G-Virtual-Protokoll-Testsystem R&S CRTU-VT enthält somit alles, was für den frühzeitigen Conformance-Test von 3G-UE-Protokollstacks noch vor der Integration mit dem physikalischen Layer erforderlich ist.

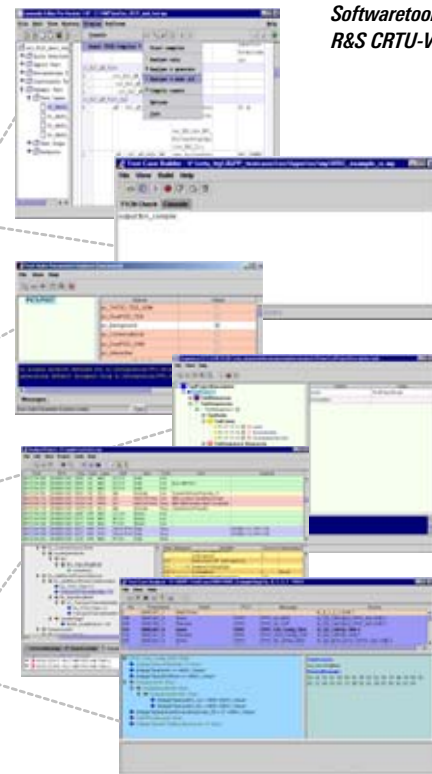
Conformance Tests



Rohde & Schwarz TTCN Tool Chain



Workflow



Softwaretools des R&S CRTU-VT

Upgrade auf R&S CRTU-W

Die Software des R&S CRTU-VT ist identisch mit der des Protokolltesters R&S CRTU-W. Ein Upgrade vom R&S CRTU-VT auf den R&S CRTU-W wird ebenfalls angeboten.

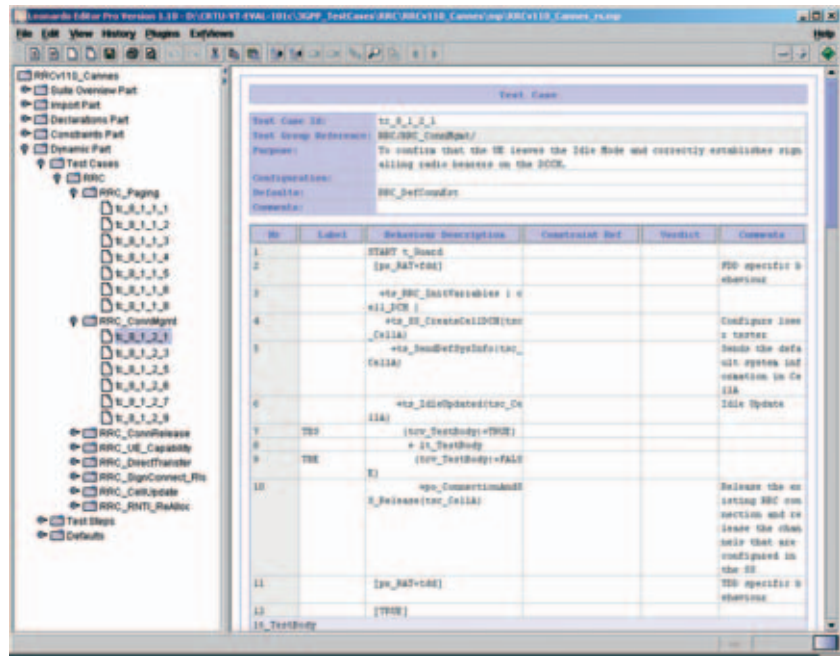
Einfache Installation

Der R&S CRTU-VT wird als reines Softwareprodukt auf einer CD-ROM ausgeliefert und läuft auf jedem modernen PC unter Windows 2000. Das komfortable Installationsprogramm installiert alle erforderlichen Software-Komponenten auf dem Zielrechner.

Die R&S CRTU-VT Tools und Testcases sind mit einem Hardlock lizenzgeschützt.

Softtimer zur Reduktion der Testzeit

Die Ausführungsgeschwindigkeit der Signalisierungstests kann in weiten Bereichen über den Softtimer variiert werden. Ein Testcase kann z.B. für Regressionstests mehrere 100 x schneller als in der Realität ablaufen, für die Fehlersuche im UE-Protokollstack aber verlangsamt oder angehalten werden.



TTCN-Editor Leonardo Pro

Systemarchitektur

Für die unterschiedlichen Protokollabläufe wie Connection Setup, Paging oder Call Setup sind unterschiedliche Testcases erhältlich.

Der jeweilige TTCN-Testcase und der UTRAN-Protokollstack simulieren dabei die 3G-Netzseite. Die Reaktionen des zu testenden UE-Protokollstacks werden vom R&S CRTU-VT aufgezeichnet, mit dem in den 3G-Spezifikationen definierten Protokollverhalten verglichen und auf Konformität geprüft.

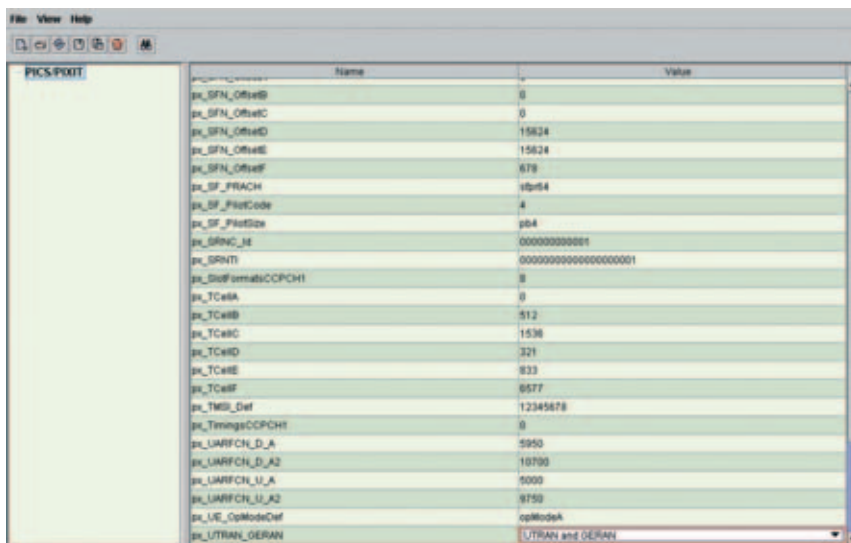
TTCN Editor Leonardo Pro

Zur Erstellung und Modifikation der TTCN-Testcases steht der bedienfreundliche und leistungsfähige TTCN-Editor Leonardo Pro zur Verfügung. Dieser Editor wurde von Rohde&Schwarz vollständig in die TTCN-Entwicklungsumgebung integriert und ermöglicht z.B. die direkte Anzeige von Protokollfehlern im TTCN-Quelltext. Dies reduziert die Turn-Around-Zeiten während der Testcase-Entwicklung erheblich.

TTCN-Compiler

Der TTCN-Compiler übersetzt die 3G-TTCN-Testsuiten in automatisch erzeugten C-Code. Dieser wird dann mit Rohde&Schwarz spezifischen 3G-Bibliotheken zu den einzelnen Testcases gelinkt. Der TTCN-Compiler erleichtert die Testcase-Entwicklung durch einen weitreichenden Syntaxcheck. Das für 3G-Protokolle wichtige ASN.1-BER/PER-Encoding von Nachrichten wird voll unterstützt.

Ein von Rohde&Schwarz entwickeltes grafisches Front-End – der Testcase Builder – steuert den Make/Build-Prozess des Compilers und macht die Erzeugung eines 3G-Testcase besonders komfortabel.



PICS/PXIT Editor

PICS/PIXIT-Editor

Der grafische PICS/PIXIT-Editor ermöglicht das einfache Erstellen und Bearbeiten der PICS/PIXIT-Parameter, die den Testcase zur Laufzeit konfigurieren. Das bislang zeitaufwändige und fehlerträchtige Eintippen der PICS/PIXIT-Parameter wird durch Auswahllisten für ENUM-Werte, automatische Bereichsüberprüfungen und Tool-tips mit Online-Hilfe stark vereinfacht.

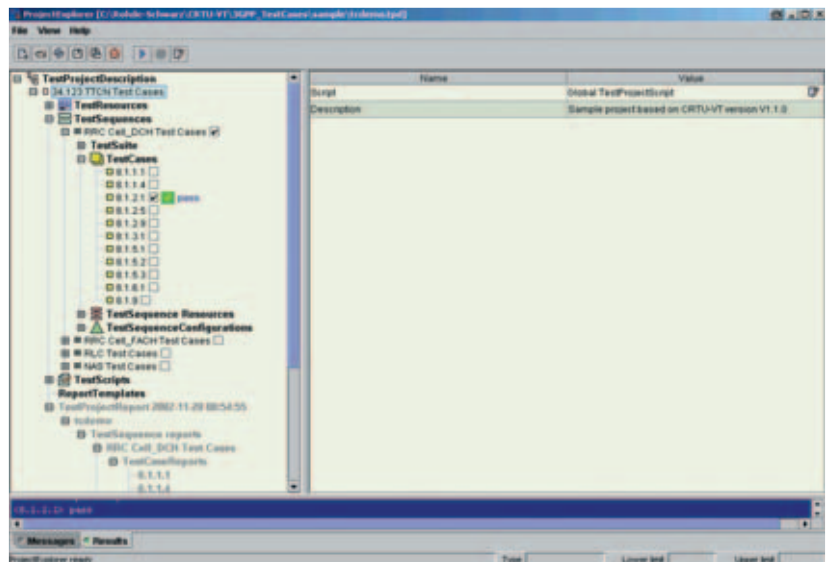
Project Explorer

Im Project Explorer werden die Testcases ausgeführt. Mit Hilfe des Project Explorer lassen sich Testcases auf einfache Weise zu kompletten Test-Sessions zusammensetzen, und der UTRAN-Protokollstack wird korrekt konfiguriert. Während der Ausführung zeigt der Project Explorer den aktuellen Status einzelner Testcases an; nach Beendigung des Testcase wird das ermittelte Ergebnis, das „Verdict“, angezeigt.

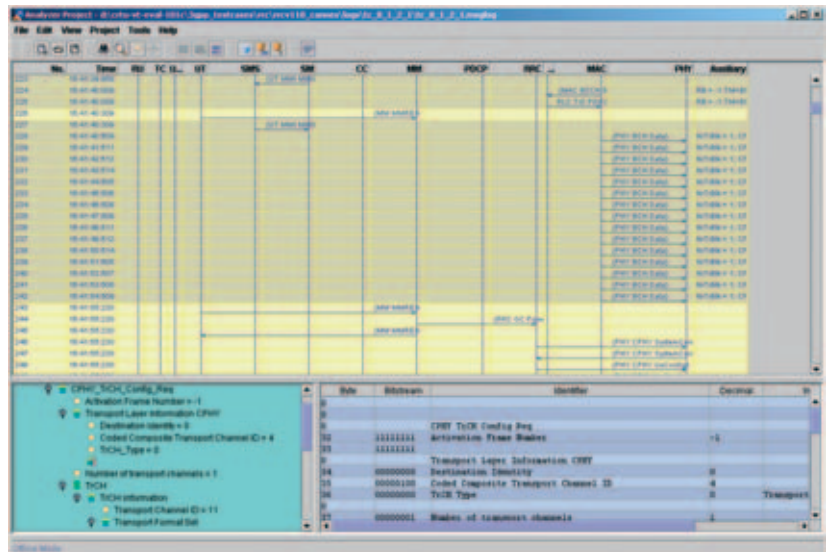
Message Analyzer

Der Message Analyzer ist das mächtigste Tool der R&S CRTU-VT-Applikationen.

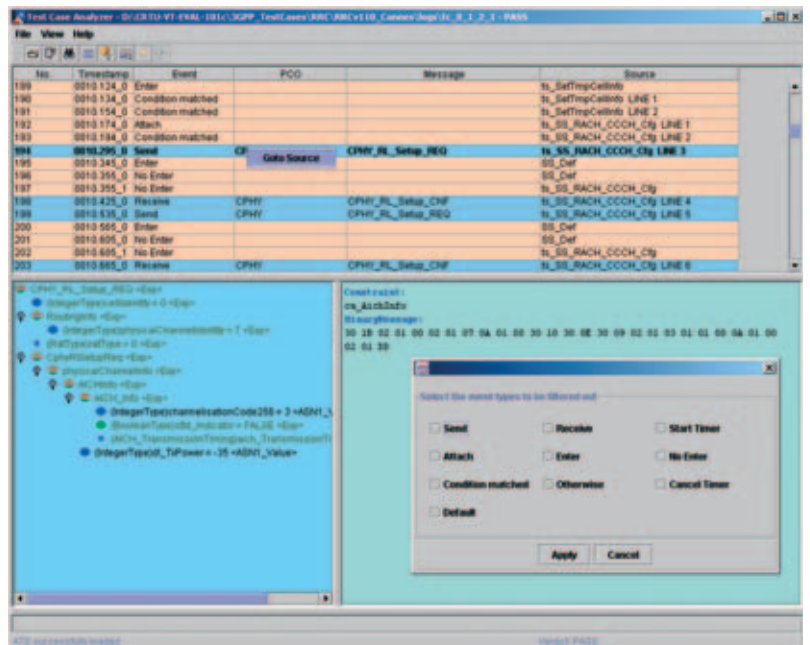
Alle Protokollnachrichten, die zwischen dem R&S CRTU-VT und dem zu testenden Protokollstack ausgetauscht werden, sowie der Nachrichtenfluss innerhalb des R&S UTRAN-Protokollstacks, werden während der Ausführung eines Testcase protokolliert. Der bedienfreundliche und leistungsfähige Message Analyzer ermöglicht die detaillierte Analyse der protokollierten Signalisierungssequenzen. Die Nachrichten werden dabei vollautomatisch dekodiert und in tabellarischer Form oder grafisch als Message Sequence Chart (MSC) angezeigt. Die Struktur der Nachrichten wird übersichtlich präsentiert bis hinunter auf das einzelne Bit. Mächtige Funktionen wie das Filtern und Suchen von Nachrichtenelementen, die Farbkodierung von Nachrichtentypen, die Parent-Child-Ansicht zur Darstellung von Relationen zwischen Nachrichten unterstützen die Analyse der komplexen 3G-Signalisierungsabläufe.



Project Explorer



Message Analyzer (MSC View)



Testcase Analyzer

Testcase Analyzer

Als Ergänzung zum Message Analyzer visualisiert der Testcase Analyzer die automatisch erzeugten Trace-Dateien der TTCN-Testcases. Timer Konfiguration, Constraint Matching und Nachrichten, die an Testcase PCOs (Point of Control and Observation) gesendet und empfangen wurden, werden tabellarisch in übersichtlicher Form dargestellt. Hyperlinks ermöglichen den direkten Sprung in den TTCN-Quelltext. Der Testcase Analyzer ähnelt in Aussehen und Bedienung dem Message Analyzer.

R&S CRTU-VT-TTCN-Testcase-Pakete

3GPP-Signalling-Conformance-Testcases

Der 3G-Mobilfunkstandard definiert neben den Protokollabläufen für das Radio Access Network auch die dazugehörigen Signalisierungs-Conformance-Tests (3GPP-Spezifikationen TS 34.108, TS 34.123). Diese Testcases sind weltweit für 3G-Netzwerkbetreiber und Mobilfunk-Equipment-Hersteller verbindlich.

Bislang stehen in der Spezifikation TS 34.123-3 auf Basis der gültigen Baseline mehr als 650 TTCN-Testcases zur Verfügung. Diese Tests umfassen alle Protokollschichten von Layer 2 des 3G-Radio-Access-Networks (RAN) bis hin zu den höheren Layern 3 und 4 im Non Access Stratum. Circuit-Switched- und Packet-Switched-Dienste werden gleichermaßen getestet.

GCF-Testcase-Prioritäten

Vom Global-Certification-Forum (GCF) wurden 379 TTCN Testcases (Stand 11/02) für die Zertifizierung der ersten 3G-Mobilgeräte (UE) ausgewählt. Diese vom GCF priorisierten Testcases werden halbjährlich auf die aktuelle Baseline portiert, beginnend mit den 104 wichtigsten GCF-Package-1-Testcases.

Rohde&Schwarz TTCN-Testcase-Pakete

Rohde&Schwarz hat maßgeblichen Anteil an der Spezifikation der Testcases in 34.123-1, der TTCN-Implementierung in 34.123-3 durch die ETSI/MCC160 (Sitz bei ETSI in Frankreich) und der anschließenden Verifikation auf den Testern R&S CRTU-VT und R&S CRTU-W.

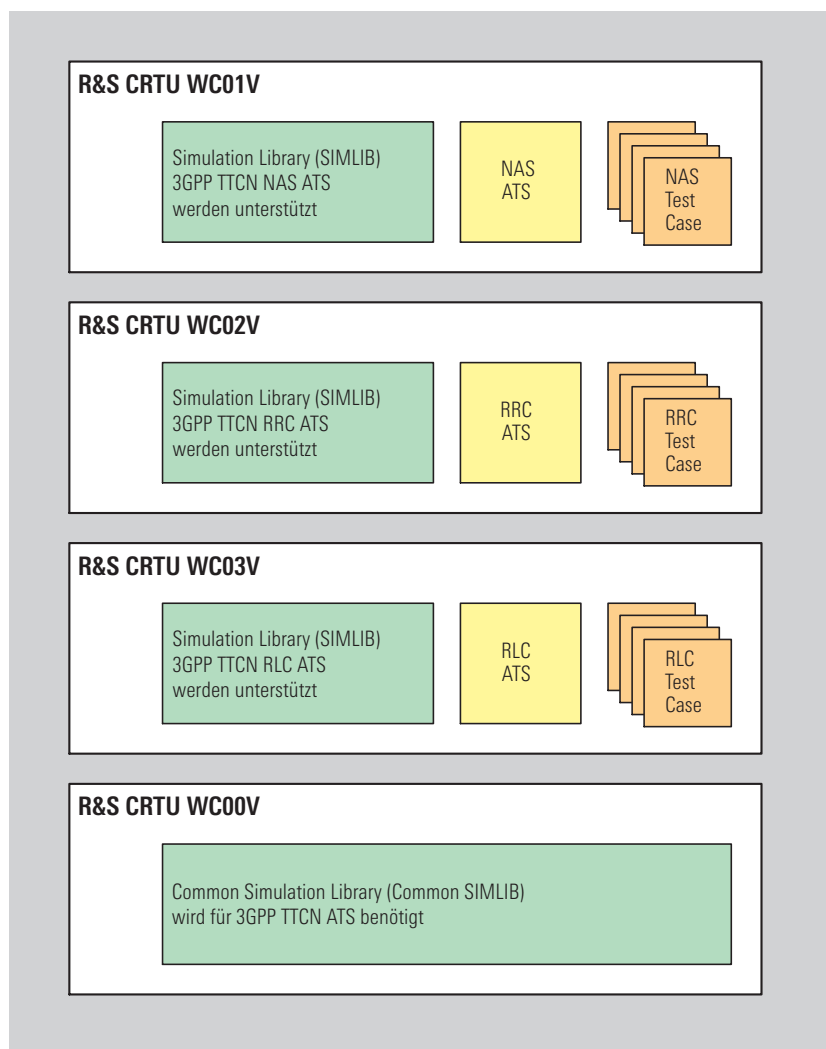
Die Ergebnisse dieser langjährigen erfolgreichen Gremien- und Zusammenarbeit mit ETSI/MCC160 sind in Form verifizierter TTCN-Testcase-Pakete erhältlich.

Jedes Rohde&Schwarz-Testcase-Paket enthält verifizierte 3GPP-TTCN-Testcases, wobei sich die Lieferreihenfolge an den GCF-Prioritäten orientiert.

Um die hohe Qualität und Fehlerfreiheit der Testcases sicherzustellen, wurden diese von Rohde&Schwarz gegen unabhängige UE-Protokollstack-Implementierungen verifiziert. Fehler in den 3GPP-Testcases werden von Rohde&Schwarz behoben und über Change Requests an die ETSI/MCC160 gemeldet. Kunden mit einem Vertrag über technischen Support werden die Verifikationsergebnisse frühzeitig zur Verfügung gestellt.

Die Rohde&Schwarz Testcase-Pakete enthalten jeweils:

- ◆ Abstract Testsuite (ATS)
- ◆ Simulation Libraries zur Erzeugung der Executable Testcases
- ◆ Executable Testcases selbst



Testcase Pakete

Support und Training

Rohde&Schwarz bietet für den R&S CRTU-VT umfassende Support-Verträge und eine Reihe von unterschiedlichen Trainings-Seminaren an.

Support Verträge

Die R&S CRTU-VT Support-Verträge beinhalten regelmäßige Updates des Protokollstacks und der TTCN-Entwicklungs- und Analysetools.

Für die TTCN-Testcase-Pakete wird technischer Support angeboten, der die Unterstützung über E-mail und Telefon einschließt.

Darüber hinaus ist im technischen Support direkter Zugriff auf die Verifikationsergebnisse von Rohde&Schwarz enthalten, solange diese von ETSI/MCC160 noch nicht in die offiziellen 3GPP-TTCN-Testcase-Pakete eingearbeitet wurden.

Fehlerbereinigte ETSI-TTCN-Testcases können so von den Kunden zum frühestmöglichen Zeitpunkt für Testzwecke verwendet werden.



Seminare

Zur Verkürzung der Einarbeitungszeit in das 3GPP-TTCN-Testcase-Paket und zur effizienten Nutzung des R&S CRTU-VT bietet Rohde&Schwarz folgende Seminare an.

- ◆ WCDMA-Grundlagen
- ◆ TTCN-Grundlagen
- ◆ R&S CRTU-VT Tools
- ◆ TTCN-Testcase-Entwicklung mit R&S CRTU-VT

- ◆ Anbindung des UE-Protokollstacks an R&S CRTU-VT
- ◆ Conformance Test mit 3GPP-TTCN-Testcase: Vertiefung des Seminars R&S CRTU-VT-Tools mit Schwerpunkt Testcase Analyse

Semindauer und -inhalt werden dabei im Detail zusammen mit dem Kunden festgelegt.

Technische Daten

Hardware-Anforderungen

Hardware	Minimalanforderungen
CPU	Pentium III-800 MHz-Klasse
Speicher	256 MByte Arbeitsspeicher 512 MByte zusätzlicher Auslagerungsspeicher (swap space)
Erforderlicher Festplattenspeicher	1 GByte
CD-ROM-Laufwerk	>16 x
Grafikkarte	1024 x 768 XGA Auflösung
Schnittstellen	
Eingabe	Keyboard, Maus
Netzwerkadapter	Standard 10/100 Mbit-Netzwerkadapter
I/O Ports	Centronics parallel oder USB-Anschluss für den Hardlock
Software	Minimalanforderungen
Netzwerk	TCP/IP-Netzwerktreiber installiert
Betriebssystem	Windows2000



Bestellinformationen

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Virtuelle Testumgebung für WCDMA FDD Protokoll-Tests an mobilen Terminals enthält alle folgenden Einzeloptionen (außer Upgrade auf R&S CRTU-W und Support-Verträgen)	R&S CRTU-VT	1139.7190.02

Optionen

WCDMA Betriebs-Software

Virtual-Testing-WCDMA-FDD-Betriebssystem für den UE-Test nach UTRAN-Protokollstack Referenzimplementierung MAC, RLC, Layer 1 Shortcut; Layer 1 Shortcut auf Transportkanal-Ebene; Upper Tester, PHY und CPHY Interface API (TCP/IP); Rohde&Schwarz Project Explorer; Rohde&Schwarz Message Analyzer, Rohde&Schwarz PICS/PIXIT Editor, C/C++ Compiler, Microsoft Visual C/C++ Version 6.0	R&S CRTUW001V	1139.6007.02
--	---------------	--------------

TTCN- und Analyse-Tools

TTCN-Editor/Analyzer, TTCN-Editor Leonardo Pro von Da Vinci Systems, Rohde&Schwarz TTCN-Analyzer	R&S CRTUWT03	1139.5530.02
TTCN-Compiler der Danet GmbH, unterstützt alle 3GPP TTCN ATS gemäß 34.123-3	R&S CRTUWT04	1139.5600.02

Testcase-Pakete

Allgemeine TTCN-Bibliothek gemäß 34.123-3	R&S CRTUWC00V ¹⁾	1139.9606.02
NAS-Testcase-TTCN-Bibliothek gemäß 3GPP 34.123-3	R&S CRTUWC01V ²⁾	1139.6207.0x
RRC-Testcase-TTCN-Bibliothek gemäß 3GPP 34.123-3	R&S CRTUWC02V ²⁾	1139.6307.0x
RLC-Testcase-TTCN-Bibliothek gemäß 3GPP 34.123-3	R&S CRTUWC03V ²⁾	1139.6407.0x

Anm.: Die Pakete R&S CRTUWC01/02/03 decken mehr als 80% des GCF-Testcase-Pakets 1 ab. Weitere Testcase-Pakete für die GCF-Pakete 2 bis 4 sind in Planung und nicht im R&S CRTU-VT enthalten.

- ¹⁾ Für die R&S CRTUWC0xV-Pakete benötigt.
²⁾ R&S CRTUWC00V benötigt.

Upgrade auf R&S CRTU-W

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Upgrade auf R&S CRTU-W	R&S CRTUU02	1140.1405.02

Support

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
1 Jahr technischer Support für die WCDMA Betriebs-Software	R&S CRTUWS01	1139.6707.02
1 Jahr technischer Support für TTCN-Tools und Testcases	R&S CRTUWS02	1139.6807.02



ROHDE&SCHWARZ

ROHDE&SCHWARZ GmbH & Co. KG · Mühlendorfstraße 15 · 81671 München · Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0
www.rohde-schwarz.com · CustomerSupport: Tel. +49 1805124242, Fax +(089) 4129-13777, E-Mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com