



ROHDE & SCHWARZ

Geschäftsbereich
Messtechnik

Betriebshandbuch

Digital Radio Tester

für

GSM (GSM 900) -

PCN (GSM 1800 / DCS 1800) -

PCS (GSM 1900 / DCS 1900) -

Mobiles

R&S[®] CTS50

R&S[®] CTS55

1094.0006.50

1094.0006.55

Printed in Germany

Sehr geehrter Kunde,

R&S® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fa. Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

1094.3405.11-11-

2

Hinweis

Der Digital Radio Tester CTS50 ist ein Basisgerät, das je nach Optionierung mit CTS-K9, CTS-K18 und CTS-K19 die Betriebsarten GSM, PCN und PCS zur Verfügung stellt.

Inhaltsverzeichnis

Datenblatt

1 Einleitung	1.1
1.1 Autotest	1.1
1.1.1 Übersicht.....	1.1
1.1.2 Funktionen des Autotest	1.1
1.2 Quicktest	1.2
1.3 Manueller Test	1.2
1.4 Modultest (Option CTS-B7)	1.2
1.5 Fernbedienung (Option CTS-K6)	1.2
2 Betriebsvorbereitung	2.1
2.1 Erklärungen zur Front- und Rückansicht	2.2
2.2 Inbetriebnahme	2.3
2.2.1 Gerät aufstellen.....	2.3
2.2.2 Gerät ans Netz anschließen.....	2.4
2.2.3 EMV-Schutzmaßnahmen	2.5
2.2.4 Gerät einschalten.....	2.5
2.2.5 Liste der Optionen.....	2.5
2.2.6 OCXO-Referenzoszillator (Option CTS-B1).....	2.6
2.2.7 Anschließen einer externen Tastatur	2.6
2.2.8 Anschließen eines externen Monitor.....	2.6
3 Autotest	3.1
3.1 Übersicht	3.1
3.2 Test des Mobiltelefons	3.4

4 Automatischer Testablauf	4.1
4.1 Allgemeines	4.1
4.2 1. Schritt - Start	4.3
4.3 2. Schritt - Einbuchen (Location Update)	4.6
4.4 3. Schritt - Anruf zur MS	4.7
4.5 4. Schritt - Echotest	4.7
4.6 5. Schritt - Auflegen durch MS	4.7
4.7 6. Schritt - Anruf von MS	4.8
4.8 7. Schritt – Mittlere Ausgangsleistung MS	4.9
4.9 8. Schritt - Empfindlichkeit (RxLev und RxQual)	4.11
4.10 9. Schritt - Phasen-/Frequenzfehler und Leistungsrampe	4.11
4.11 10. Schritt - Bitfehlerrate (BER)	4.12
4.12 Schritte 11...14 - Messungen im zweiten Kanal	4.12
4.13 15. Schritt – Handover oder Auflegen durch Netz	4.12
4.14 Testablauf in Einzelschritten	4.13
4.15 Ergebnisanzeige für Dual-Band-Autotest	4.13
5 Quicktest	5.1
5.1 Übersicht	5.1
5.2 Test des Mobiltelefons	5.2
6 Manueller Test	6.1
6.1 Übersicht	6.1
6.2 Test des Mobiltelefons	6.2
6.3 Sendermessungen	6.10
6.4 Empfängermessungen	6.12
6.4.1 BER-Suchroutine	6.14

6.5	GPRS/BLER-Messungen.....	6.15
6.5.1	GPRS Attach.....	6.15
6.5.2	GPRS Blockfehlerrate.....	6.16
6.5.3	GPRS Detach.....	6.16
7	Modul Test.....	7.1
7.1	Übersicht.....	7.1
7.2	Menühierarchie.....	7.2
7.3	Starten von Modul Test.....	7.3
7.4	Burstanalyse.....	7.4
7.4.1	Konfiguration.....	7.4
7.4.2	Ablauf der Burstanalyse-Messung.....	7.5
7.4.3	Die Meßergebnisse.....	7.6
7.4.4	Weitere Messungen.....	7.7
7.4.4.1	Leistungsrampe.....	7.7
7.4.4.2	Phase Freq.....	7.8
7.5	IQ Spektrum.....	7.9
7.5.1	Konfiguration.....	7.9
7.5.2	Ablauf der IQ Spektrum-Messung.....	7.10
7.5.3	Die Meßergebnisse.....	7.10
7.5.4	Sensitive-Power-Messung.....	7.11
7.6	HF-Signalgenerator.....	7.13
7.7	Technische Informationen.....	7.14
7.7.1	Frequenzbereiche.....	7.14
8	HF-Anschlüsse.....	8.1
8.1	HF-Anschluß des Mobiltelefons mit einem Kabel.....	8.1
8.2	HF-Anschluß des Mobiltelefons über einen Antennenkoppler.....	8.1

9 Beschreibung der Menüs	9.1
9.1 Übersicht	9.1
9.2 Menübaum	9.2
9.3 Grundelemente der Benutzerebene	9.3
9.3.1 Editieren mehrerer Felder	9.3
9.3.2 Editieren eines einzelnen Feldes	9.4
9.3.3 Editieren eines einzelnen Feldes mit direktem Abspeichern	9.4
9.4 Home-Menü	9.5
9.5 Autotest-Menüs	9.6
9.5.1 Autotest-Hauptmenü	9.6
9.5.2 Menü Konfig. Autotest.....	9.7
9.5.3 Autotest-Menü (OK/nicht OK)	9.8
9.5.4 Autotest-Menü (Werte)	9.9
9.5.5 Autotest-Menü (Toleranzen)	9.10
9.5.6 Autotest-Ergebnis-Menü	9.11
9.6 Quicktest-Menüs	9.12
9.6.1 Quicktest-Hauptmenü	9.12
9.6.2 Menü Konfig. Quicktest.....	9.13
9.6.3 Quicktest-Testmenü.....	9.14
9.6.4 Quicktest-Ergebnis-Menü	9.15
9.7 Menüs des Manuellen Tests	9.16
9.7.1 Menü MS-Test/Warten auf Sync.....	9.16
9.7.2 Menü Konfig. Manual Test.....	9.17
9.7.3 Menü Auswahl MS Typ	9.18
9.7.4 Menü MS-Test/Eingebucht	9.19
9.7.4.1 Menü Handover Details	9.20
9.7.5 Menü Verbind. aufgebaut.....	9.21
9.7.6 Menü Leistungsrampe	9.23
9.7.7 Menü Phase/Frequenz.....	9.24
9.7.8 Menü Bitfehlerrate.....	9.25
9.7.9 BER-Suchroutine	9.26

9.8 Meßkonfigurationsmenüs	9.27
9.8.1 Konfig. Power Rampe	9.27
9.8.2 Konfig. Phasen-/Frequenzfehler-Messung	9.28
9.8.3 Konfig. BER-Messung.....	9.29
9.8.4 Konfig BER Such.	9.30
9.9 Allgemeine Konfigurationsmenüs	9.31
9.9.1 Konfig. Auswahl	9.31
9.9.2 Konfig. BS-Signal	9.32
9.9.3 Konfig. Kanäle	9.33
9.9.4 Konfig. Quicktest (Kanal)	9.34
9.9.5 Konfig. MS-Typ und MS-Typ - Edit	9.35
9.9.6 Konfig. Netzwerk	9.38
9.9.7 Konfig. Datum/Zeit	9.39
9.9.8 Konfig. Sprache.....	9.40
9.9.9 Konfig. Paßwort.....	9.41
9.9.10 Menü Kommentar	9.42
9.9.11 Konfig. Tastatur.....	9.43
9.9.12 Konfig. Schnittstelle RS232.....	9.44
9.9.13 Menü Konfig. Dual-Band-Handover	9.45
9.9.13.1 Handover-Netzwerk	9.46
9.9.13.2 Handover-Prüfung	9.46
9.9.13.3 Handover-Modus	9.47
10 Meßdatenerfassung mit Testprotokollausgabe	10.1

11 Fernbedienung	11.1
11.1 Einführung	11.1
11.2 Kurzanleitung	11.1
11.3 Umstellen auf Fernbedienung	11.2
11.4 Gerätenachrichten (Befehle und Geräteantworten)	11.2
11.5 Aufbau und Syntax der Gerätenachrichten	11.3
11.5.1 SCPI-Einführung	11.3
11.5.2 Aufbau eines Befehls	11.3
11.5.3 Aufbau einer Befehlszeile	11.5
11.5.4 Antworten auf Abfragebefehle	11.7
11.5.5 Parameter	11.8
11.5.6 Übersicht der Syntaxelemente	11.10
11.6 Beschreibung der Befehle	11.11
11.6.1 Notation	11.11
11.6.2 Common Commands	11.13
11.7 Gerätemodell und Befehlsbearbeitung	11.16
11.8 Status-Reporting-System	11.17
11.8.1 Aufbau eines SCPI-Statusregisters	11.17
11.8.2 Übersicht der Statusregister	11.19
11.8.3 Beschreibung der Statusregister	11.20
11.8.3.1 Status Byte (STB) und Service-Request-Enable-Register (SRE)	11.20
11.8.3.2 Event-Status-Reg. (ESR) und Event-Status-Enable-Reg. (ESE)	11.21
11.8.4 Error-Queue-Abfrage	11.22
11.8.5 Rücksetzwerte des Status-Reporting-Systems	11.22
11.9 Beispiele	11.23

12 Software-Optionen	12.1
12.1 Übersicht	12.1
12.2 Menühierarchie	12.1
12.3 Eingabe der Seriennummer	12.2
12.4 Eingabe der Codenummer zur Freischaltung der Option.....	12.3
13 Performance-Test (mittels Service-Software)	13.1
13.1 Starten des Programms	13.1
13.2 Bedienung des Programms.....	13.1
13.3 Durchzuführende Tests	13.2
13.4 Fernsteuerung des Performance-Test-Programms	13.3
13.4.1 Hardware	13.3
13.4.2 Befehlsnomenklatur	13.3
13.4.3 Befehlstypen	13.5
13.4.4 Besonderheiten, Geräteabhängigkeiten	13.6
13.4.5 Befehlsübersicht	13.7

Anhang A: Schnittstellen

Anhang B: Fehlermeldungen

Anhang C: Befehlsliste Fernbedienung

Anhang D: Tabellen

Stichwortverzeichnis

Trenn-Register:

Windows-Applikation CTSgo zur CTS-K6



Lesen Sie unbedingt vor der ersten Inbetriebnahme die nachfolgenden



Sicherheitshinweise

Rohde & Schwarz ist ständig bemüht, den Sicherheitsstandard seiner Produkte auf dem aktuellsten Stand zu halten und seinen Kunden ein höchstmögliches Maß an Sicherheit zu bieten. Unsere Produkte und die dafür erforderlichen Zusatzgeräte werden entsprechend der jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften gebaut und geprüft. Die Einhaltung dieser Bestimmungen wird durch unser Qualitätssicherungssystem laufend überwacht. Dieses Produkt ist gemäß beiliegender EU-Konformitätsbescheinigung gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender alle Hinweise, Warnhinweise und Warnvermerke beachten. Bei allen Fragen bezüglich vorliegender Sicherheitshinweise steht Ihnen Rohde & Schwarz jederzeit gerne zur Verfügung.

Darüber hinaus liegt es in der Verantwortung des Anwenders, das Produkt in geeigneter Weise zu verwenden. Dieses Produkt ist ausschließlich für den Betrieb in Industrie und Labor bzw. für den Feldeinsatz bestimmt und darf in keiner Weise so verwendet werden, dass einer Person/Sache Schaden zugefügt werden kann. Die Benutzung des Produkts außerhalb seines bestimmungsgemäßen Gebrauchs oder unter Missachtung der Anweisungen des Herstellers liegt in der Verantwortung des Anwenders. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für die Zweckentfremdung des Produkts.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes wird angenommen, wenn das Produkt nach den Vorgaben der zugehörigen Bedienungsanleitung innerhalb seiner Leistungsgrenzen verwendet wird (siehe Datenblatt, Dokumentation, nachfolgende Sicherheitshinweise). Die Benutzung der Produkte erfordert Fachkenntnisse und englische Sprachkenntnisse. Es ist daher zu beachten, dass die Produkte ausschließlich von Fachkräften oder sorgfältig eingewiesenen Personen mit entsprechenden Fähigkeiten bedient werden. Sollte für die Verwendung von R&S-Produkten persönliche Schutzausrüstung erforderlich sein, wird in der Produktdokumentation an entsprechender Stelle darauf hingewiesen.

Symbole und Sicherheitskennzeichnungen

Bedienungsanleitung beachten	Vorsicht bei Geräten mit einer Masse > 18kg	Gefahr des elektrischen Schlages	Warnung! heiße Oberfläche	Schutzleiteranschluss	Erdanschluss	Masseanschluss	Achtung! Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Versorgungsspannung EIN/AUS	Anzeige Stand-by	Gleichstrom DC	Wechselstrom AC	Gleich-Wechselstrom DC/AC	Gerät durchgehend durch doppelte/verstärkte Isolierung geschützt

Die Einhaltung der Sicherheitshinweise dient dazu, Verletzungen oder Schäden durch Gefahren aller Art möglichst auszuschließen. Hierzu ist es erforderlich, dass die nachstehenden Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen und beachtet werden, bevor die Inbetriebnahme des Produkts erfolgt. Zusätzliche Sicherheitshinweise zum Personenschutz, die an anderer Stelle der Dokumentation stehen, sind ebenfalls unbedingt zu beachten. In den vorliegenden Sicherheitshinweisen sind sämtliche von Rohde & Schwarz vertriebenen Waren unter dem Begriff „Produkt“ zusammengefasst, hierzu zählen u. a. Geräte, Anlagen sowie sämtliches Zubehör.

Signalworte und ihre Bedeutung

GEFAHR	weist auf eine Gefahrenstelle mit hohem Risikopotenzial für Benutzer hin. Gefahrenstelle kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
WARNUNG	weist auf eine Gefahrenstelle mit mittlerem Risikopotenzial für Benutzer hin. Gefahrenstelle kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
VORSICHT	weist auf eine Gefahrenstelle mit kleinem Risikopotenzial für Benutzer hin. Gefahrenstelle kann zu leichten oder kleineren Verletzungen führen.
ACHTUNG	weist auf die Möglichkeit einer Fehlbedienung hin, bei der das Produkt Schaden nehmen kann.
HINWEIS	weist auf einen Umstand hin, der bei der Bedienung des Produkts beachtet werden sollte, jedoch nicht zu einer Beschädigung des Produkts führt.

Diese Signalworte entsprechen der im europäischen Wirtschaftsraum üblichen Definition für zivile Anwendungen. Neben dieser Definition können abweichende Definitionen existieren. Es ist daher darauf zu achten, dass die hier beschriebenen Signalworte stets nur in Verbindung mit der zugehörigen Dokumentation und nur in Verbindung mit dem zugehörigen Produkt verwendet werden. Die Verwendung von Signalworten in Zusammenhang mit nicht zugehörigen Produkten oder nicht zugehörigen Dokumentationen kann zu Fehlinterpretationen führen und damit zu Personen- oder Sachschäden beitragen.

Grundlegende Sicherheitshinweise

- Das Produkt darf nur in den vom Hersteller angegebenen Betriebszuständen und Betriebslagen ohne Behinderung der Belüftung betrieben werden.
Wenn nichts anderes vereinbart ist, gilt für R&S-Produkte Folgendes:
als vorgeschriebene Betriebslage
grundsätzlich Gehäuseboden unten,
IP-Schutzart 2X, Verschmutzungsgrad 2,
Überspannungskategorie 2, nur in Innenräumen verwenden, Betrieb bis 2000 m ü. NN.
Falls im Datenblatt nicht anders angegeben gilt für die Nennspannung eine Toleranz von $\pm 10\%$, für die Nennfrequenz eine Toleranz von $\pm 5\%$.
- Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. landesspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Das Produkt darf nur von autorisiertem Fachpersonal geöffnet werden. Vor Arbeiten am Produkt oder Öffnen des Produkts ist dieses vom Versorgungsnetz zu trennen. Abgleich, Auswechseln von Teilen, Wartung und Reparatur darf nur von R&S-autorisierten Elektrofachkräften ausgeführt werden. Werden sicherheitsrelevante Teile (z.B. Netzschalter, Netztrafos oder Sicherungen) ausgewechselt, so dürfen diese nur durch Originalteile ersetzt werden. Nach jedem Austausch von sicherheitsrelevanten Teilen ist eine Sicherheitsprüfung durchzuführen (Sichtprüfung, Schutzleitertest, Isolationswiderstand-, Ableitstrommessung, Funktionstest).

3. Wie bei allen industriell gefertigten Gütern kann die Verwendung von Stoffen, die Allergien hervorrufen, so genannte Allergene (z.B. Nickel), nicht generell ausgeschlossen werden. Sollten beim Umgang mit R&S-Produkten allergische Reaktionen, z.B. Hautausschlag, häufiges Niesen, Bindehautrötung oder Atembeschwerden auftreten, ist umgehend ein Arzt zur Ursachenklärung aufzusuchen.
4. Werden Produkte / Bauelemente über den bestimmungsgemäßen Betrieb hinaus mechanisch und/oder thermisch bearbeitet, können gefährliche Stoffe (schwermetallhaltige Stäube wie z.B. Blei, Beryllium, Nickel) freigesetzt werden. Die Zerlegung des Produkts, z.B. bei Entsorgung, darf daher nur von speziell geschultem Fachpersonal erfolgen. Unsachgemäßes Zerlegen kann Gesundheitsschäden hervorrufen. Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind zu beachten.
5. Falls beim Umgang mit dem Produkt Gefahren- oder Betriebsstoffe entstehen, die speziell zu entsorgen sind, z.B. regelmäßig zu wechselnde Kühlmittel oder Motorenöle, sind die Sicherheitshinweise des Herstellers dieser Gefahren- oder Betriebsstoffe und die regional gültigen Entsorgungsvorschriften zu beachten. Beachten Sie ggf. auch die zugehörigen speziellen Sicherheitshinweise in der Produktbeschreibung
6. Bei bestimmten Produkten, z.B. HF-Funkanlagen, können funktionsbedingt erhöhte elektromagnetische Strahlungen auftreten. Unter Berücksichtigung der erhöhten Schutzwürdigkeit des ungeborenen Lebens sollten Schwangere durch geeignete Maßnahmen geschützt werden. Auch Träger von Herzschrittmachern können durch elektromagnetische Strahlungen gefährdet sein. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, Arbeitsstätten, bei denen ein besonderes Risiko einer Strahlenexposition besteht, zu beurteilen und ggf. Gefahren abzuwenden.
7. Die Bedienung der Produkte erfordert spezielle Einweisung und hohe Konzentration während der Bedienung. Es muss sichergestellt sein, dass Personen, die die Produkte bedienen, bezüglich ihrer körperlichen, geistigen und seelischen Verfassung den Anforderungen gewachsen sind, da andernfalls Verletzungen oder Sachschäden nicht auszuschließen sind. Es liegt in der Verantwortung des Arbeitgebers, geeignetes Personal für die Bedienung der Produkte auszuwählen.
8. Vor dem Einschalten des Produkts ist sicherzustellen, dass die am Produkt eingestellte Nennspannung und die Netz-nennspannung des Versorgungsnetzes übereinstimmen. Ist es erforderlich, die Spannungseinstellung zu ändern, so muss ggf. auch die dazu gehörige Netzsicherung des Produkts geändert werden.
9. Bei Produkten der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Geräte-steckvorrichtung ist der Betrieb nur an Steckdosen mit Schutzkontakt und ange-schlossenem Schutzleiter zulässig.
10. Jegliche absichtliche Unterbrechung des Schutzleiters, sowohl in der Zuleitung als auch am Produkt selbst, ist unzulässig und kann dazu führen, dass von dem Produkt die Gefahr eines elektrischen Schlags ausgeht. Bei Verwendung von Verlängerungs-leitungen oder Steckdosenleisten ist sicher-zustellen, dass diese regelmäßig auf ihren sicherheitstechnischen Zustand überprüft werden.
11. Ist das Produkt nicht mit einem Netz-schalter zur Netztrennung ausgerüstet, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen. In diesen Fällen ist dafür zu sorgen, dass der Netz-stecker jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich ist (Länge des Anschlusskabels ca. 2 m). Funktionsschalter oder elektro-nische Schalter sind zur Netztrennung nicht geeignet. Werden Produkte ohne Netz-schalter in Gestelle oder Anlagen integriert, so ist die Trennvorrichtung auf Anlagen-ebene zu verlagern.
12. Benutzen Sie das Produkt niemals, wenn das Netzkabel beschädigt ist. Stellen Sie durch geeignete Schutzmaßnahmen und Verlegearten sicher, dass das Netzkabel nicht beschädigt werden kann und niemand z.B. durch Stolpern oder elektrischen Schlag zu Schaden kommen kann.
13. Der Betrieb ist nur an TN/TT Versorgungs-netzen gestattet, die mit höchstens 16 A abgesichert sind.

14. Stecken Sie den Stecker nicht in verstaubte oder verschmutzte Steckdosen. Stecken Sie die Steckverbindung/-vorrichtung fest und vollständig in die dafür vorgesehenen Steckdosen-/buchsen. Missachtung dieser Maßnahmen kann zu Funken, Feuer und/oder Verletzungen führen.
15. Überlasten Sie keine Steckdosen, Verlängerungskabel oder Steckdosenleisten, dies kann Feuer oder elektrische Schläge verursachen.
16. Bei Messungen in Stromkreisen mit Spannungen $U_{\text{eff}} > 30 \text{ V}$ ist mit geeigneten Maßnahmen Vorsorge zu treffen, dass jegliche Gefährdung ausgeschlossen wird (z.B. geeignete Messmittel, Absicherung, Strombegrenzung, Schutztrennung, Isolierung usw.).
17. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten ist darauf zu achten, dass diese der IEC950/EN60950 entsprechen.
18. Entfernen Sie niemals den Deckel oder einen Teil des Gehäuses, wenn Sie das Produkt betreiben. Dies macht elektrische Leitungen und Komponenten zugänglich und kann zu Verletzungen, Feuer oder Schaden am Produkt führen.
19. Wird ein Produkt ortsfest angeschlossen, ist die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss vor Ort und dem Geräteschutzleiter vor jeglicher anderer Verbindung herzustellen. Aufstellung und Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
20. Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutzeinrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass Produkte und Benutzer ausreichend geschützt sind.
21. Stecken Sie keinerlei Gegenstände, die nicht dafür vorgesehen sind, in die Öffnungen des Gehäuses. Gießen Sie niemals irgendwelche Flüssigkeiten über oder in das Gehäuse. Dies kann Kurzschlüsse im Produkt und/oder elektrische Schläge, Feuer oder Verletzungen verursachen.
22. Stellen Sie durch geeigneten Überspannungsschutz sicher, dass keine Überspannung, z.B. durch Gewitter, an das Produkt gelangen kann. Andernfalls ist das bedienende Personal durch elektrischen Schlag gefährdet.
23. R&S-Produkte sind nicht gegen das Eindringen von Wasser geschützt, sofern nicht anderweitig spezifiziert, siehe auch Punkt 1. Wird dies nicht beachtet, besteht Gefahr durch elektrischen Schlag oder Beschädigung des Produkts, was ebenfalls zur Gefährdung von Personen führen kann.
24. Benutzen Sie das Produkt nicht unter Bedingungen, bei denen Kondensation in oder am Produkt stattfinden könnte oder stattgefunden hat, z.B. wenn das Produkt von kalte in warme Umgebung bewegt wurde.
25. Verschließen Sie keine Schlitze und Öffnungen am Produkt, da diese für die Durchlüftung notwendig sind und eine Überhitzung des Produkts verhindern. Stellen Sie das Produkt nicht auf weiche Unterlagen wie z.B. Sofas oder Teppiche oder in ein geschlossenes Gehäuse, sofern dieses nicht gut durchlüftet ist.
26. Stellen Sie das Produkt nicht auf hitzeerzeugende Gerätschaften, z.B. Radiatoren und Heizlüfter. Die Temperatur der Umgebung darf nicht die im Datenblatt spezifizierte Maximaltemperatur überschreiten.
27. Batterien und Akkus dürfen keinen hohen Temperaturen oder Feuer ausgesetzt werden. Batterien und Akkus von Kindern fernhalten. Werden Batterie oder Akku unsachgemäß ausgewechselt, besteht Explosionsgefahr (Warnung Lithiumzellen). Batterie oder Akku nur durch den entsprechenden R&S-Typ ersetzen (siehe Ersatzteilliste). Batterien und Akkus sind Sondermüll. Nur in dafür vorgesehene Behälter entsorgen. Beachten Sie die landesspezifischen Entsorgungsbestimmungen. Batterie und Akku nicht kurzschließen.
28. Beachten Sie, dass im Falle eines Brandes giftige Stoffe (Gase, Flüssigkeiten etc.) aus dem Produkt entweichen können, die Gesundheitsschäden verursachen können.
29. Beachten Sie das Gewicht des Produkts. Bewegen Sie es vorsichtig, da das Gewicht andernfalls Rückenschäden oder andere Körperschäden verursachen kann.

Sicherheitshinweise

30. Stellen Sie das Produkt nicht auf Oberflächen, Fahrzeuge, Ablagen oder Tische, die aus Gewichts- oder Stabilitätsgründen nicht dafür geeignet sind. Folgen Sie bei Aufbau und Befestigung des Produkts an Gegenständen oder Strukturen (z.B. Wände u. Regale) immer den Installationshinweisen des Herstellers.
31. Griffe an den Produkten sind eine Handhabungshilfe, die ausschließlich für Personen vorgesehen ist. Es ist daher nicht zulässig, Griffe zur Befestigung an bzw. auf Transportmitteln, z.B. Kränen, Gabelstaplern, Karren etc. zu verwenden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Produkte sicher an bzw. auf Transportmitteln zu befestigen und die Sicherheitsvorschriften des Herstellers der Transportmittel zu beachten. Bei Nichtbeachtung können Personen- oder Sachschäden entstehen.
32. Falls Sie das Produkt in einem Fahrzeug nutzen, liegt es in der alleinigen Verantwortung des Fahrers, das Fahrzeug in sicherer Weise zu führen. Sichern Sie das Produkt im Fahrzeug ausreichend, um im Falle eines Unfalls Verletzungen oder Schäden anderer Art zu verhindern. Verwenden Sie das Produkt niemals in einem sich bewegendem Fahrzeug, wenn dies den Fahrzeugführer ablenken kann. Die Verantwortung für die Sicherheit des Fahrzeugs liegt stets beim Fahrzeugführer und der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Unfälle oder Kollisionen.
33. Falls ein Laser-Produkt in ein R&S-Produkt integriert ist (z.B. CD/DVD-Laufwerk), nehmen Sie keine anderen Einstellungen oder Funktionen vor, als in der Dokumentation beschrieben. Andernfalls kann dies zu einer Gesundheitsgefährdung führen, da der Laserstrahl die Augen irreversibel schädigen kann. Versuchen Sie nie solche Produkte auseinander zu nehmen. Schauen Sie nie in den Laserstrahl.



Zertifikat-Nr.: 98069

Hiermit wird bescheinigt, daß der/die/das:

Gerätetyp	Identnummer	Benennung
CTS50	1094.0006.50	Digital Radio Tester

mit den Bestimmungen des Rates der Europäischen Union zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten

- betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG geändert durch 93/68/EWG)
- über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG)

übereinstimmt.

Die Übereinstimmung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

EN61010-1 : 1993 + A2 : 1995
EN50081-1 : 1992
EN50082-2 : 1995

Anbringung des CE-Zeichens ab: 98

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühldorfstr. 15, D-81671 München

München, den 24. Februar 1999

Zentrales Qualitätswesen FS-QZ / Becker



Zertifikat-Nr.: 960210

Hiermit wird bescheinigt, daß der/die/das:

Gerätetyp	Identnummer	Benennung
CTS55	1094.0006.55	Digital Radio Tester
CTS-B1	1079.0809.02	OCXO-Referenzoszillator
CTS-B7	1079.2101.02	Modultest und Ausgang

mit den Bestimmungen des Rates der Europäischen Union zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten

- betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG geändert durch 93/68/EWG)
- über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG)

übereinstimmt.

Die Übereinstimmung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

EN61010-1 : 1993 + A2 : 1995
EN50081-1 : 1992
EN50082-2 : 1995

Anbringung des CE-Zeichens ab: 96

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühdorfstr. 15, D-81671 München

München, den 24. Februar 1999

Zentrales Qualitätswesen FS-QZ / Becker

Beiblatt zum Datenblatt CTS (PD757.2509.12)

Ergänzung der Technischen Daten:

AM-moduliertes Signal an RF OUT2 GSM-Buchse (nur mit CTS-K7)

Möglicher Pegelbereich

(abhängig vom Modulationsgrad)

GSM900-Band -20 ... -30 dBm
GSM1800-/1900-Band -23 ... -33 dBm

Modulationsgrad bei

-23 dBm ¹⁾/ -26 dBm ²⁾ 0 ... 90 % AM

Auflösung 1 %

Modulationsfrequenz 1 kHz

Einstellfehler bei

-23 dBm ¹⁾/ -26 dBm ²⁾

und 83 % AM <10 % der Anzeige

AM-Klirrfaktor bei

-23 dBm ¹⁾/ -26 dBm ²⁾

und 83 % AM < 5 %

1) GSM900-Band

2) GSM1800-/1900-Band

Probleme mit GSM?

Sollten Sie Ihre Kenntnisse zum Thema GSM und DCS1800 vertiefen wollen, können Sie dies auf Seminaren von ROHDE & SCHWARZ erreichen. Unser Trainingszentrum in München bietet in seinem halbjährlich neu erscheinenden Programm unter anderem folgende Themen an:

- GSM/PCN - Digitales Mobiltelefonieren
(Zweitägiges GSM-Grundlagenseminar)
- GSM/PCN-Messungen an Mobilstationen
(Eintägiges Seminar mit Schwerpunkt auf HF-Messungen)
- Digitale Modulation - Moderne Verfahren in der Funknachrichtentechnik
(Zweitägiges Seminar rund um HF-Modulation)

Nähere Informationen finden Sie in unserem Seminarprogramm, das Sie von Ihrer ROHDE & SCHWARZ-Vertriebsniederlassung oder direkt beim Trainingszentrum Tel. 089-4129 3051 erhalten können.

Sie wollen mehr über GSM wissen? Hier ein paar Vorschläge!

(ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

Gabler, Krammling
SIGNALISIERUNGS- UND MESSVERFAHREN IM MODERNEN MOBILFUNK
Franzis-Verlag 1993
ISBN 3-7723-4951-X

H. Preibisch
GSM-Mobilfunkübertragungstechnik
Schiele & Schön, Berlin, 1994
ISBN 3-7949-0577-6

M. Mouly, M.B. Poutet
The GSM System for Mobile Communications
Frankreich 1992
ISBN 2-9507190-0-7

1 Einleitung

Der Tester CTS ist ein preiswertes Meßgerät für automatische und schnelle Funktionstests sowie detaillierte Servicetests von digitalen Mobiltelefonen. Im CTS sind zwei automatische und manuelle Funktionstests realisiert, wobei der eine als **Quicktest** und der andere als **Autotest** bezeichnet wird. Der detaillierte Servicetest wird als **manueller Test** des CTS bezeichnet.

1.1 Autotest

1.1.1 Übersicht

Der Hauptanwendungsbereich des Autotests ist die Funktionsprüfung einer Mobilstation bei Übergabe an den Kunden, z.B. beim Verkauf (zur Vertrauenssteigerung durch Vorzeigen in Gegenwart des Kunden, daß die Ware richtig funktioniert), vor oder nach einer Reparatur oder im Reklamationsfall. Im letzteren Fall kann sofort überprüft werden, ob die Beanstandung des Kunden zutrifft, so daß überflüssiges Einsenden des Mobiltelefons an den Zentralservice vermieden werden kann (spart Zeit und Kosten).

Der CTS ermöglicht auch Servicewerkstätten und Handelsketten eine optimale Kundenbetreuung auch wenn sie über kein eigenes, hochqualifiziertes Servicepersonal verfügen und auf einen externen Zentralservice angewiesen sind.

1.1.2 Funktionen des Autotest

- Einbuchen (Location Update)
- Aufbau der Sprachverbindung (Anruf vom Netz und vom Mobiltelefon)
- Abbau der Sprachverbindung (vom Netz und vom Mobiltelefon)
- Echotest (in das Telefon gesprochene Worte werden vom Tester zeitverzögert zurückgesandt)
- Die Tests und Messungen können auf wählbaren GSM-Kanälen durchgeführt werden. Durch Konfiguration kann festgelegt werden, ob die Tests und Messungen auf einem, auf zwei oder auf drei Kanälen durchgeführt werden.
- Empfindlichkeitsbestimmung des Mobiltelefons (RxLev, RxQual)
- Messung der mittleren Ausgangsleistung des Mobiltelefons
- Messung der Leistungsrampe und des Phasen-/Frequenzfehlers
- Messung der Bitfehlerrate (BER)
- Leistungswechsel während der aufgebauten Verbindung
- Kanalwechsel während der aufgebauten Verbindung
- Tastaturprüfung des Mobiltelefons (durch Eingabe einer Telefonnummer)
- Messungen in einem oder zwei GSM-Bändern in einem einzigen Testablauf
- Handover zwischen verschiedenen GSM-Bändern

1.2 Quicktest

Der Anwendungsbereich des Quicktests ist der gleiche wie der des Autotests. Der Unterschied besteht in der Ausführlichkeit des Tests. Während im Autotest umfangreiche Tests auf einem, auf zwei oder auf drei Kanälen durchgeführt werden, besteht der Quicktest aus einer festen Sequenz aus:

- Einbuchen (Location Update)
- Aufbau der Sprachverbindung (Anruf vom Netz)
- Echotest
- Abbau der Sprachverbindung

1.3 Manueller Test

Dieser Teil des CTS ist vorgesehen für Servicetests und Gelegenheiten, bei denen der Anwender zu entscheiden hat, welcher Schritt als nächster auszuführen ist, z.B. welche Signalisierungsfolge oder welche Messung (Leistungsverlauf, Phasen-/Frequenzfehler oder Bitfehlerrate).

1.4 Modultest (Option CTS-B7)

Die Option "Modultest" ermöglicht den Test von Mobilstationen ohne Signalisierung bzw. von Modulen. Ein HF-Generator erzeugt ein Signal, gepulst oder CW, mit GSM-konformer Modulation oder nur mit einem Frequenzoffset.

Das Signal der Mobilstation kann in den Menüs "Burst Analyse" (GSM-Auswertung) und "IQ Spektrum" (schmalbandiger Spektrummonitor) analysiert werden.

1.5 Fernbedienung (Option CTS-K6)

Die Option "Remote Control" erlaubt die Fernbedienung des CTS über eine RS232-Schnittstelle.

2 Betriebsvorbereitung

- Wenn Sie das Gerät aus der Verpackung genommen haben, versäumen Sie nicht, die in der Zubehörliste genannten Artikel mit auszupacken.
- Bei einem späteren Transport des Gerätes ist dringend zu empfehlen, zum Schutz der Frontplatte und der Rückwand, die in der Lieferverpackung enthaltenen Schutzkappen zu verwenden. Damit ist gewährleistet, daß die Bedienelemente an der Front- und Rückseite nicht beschädigt werden.

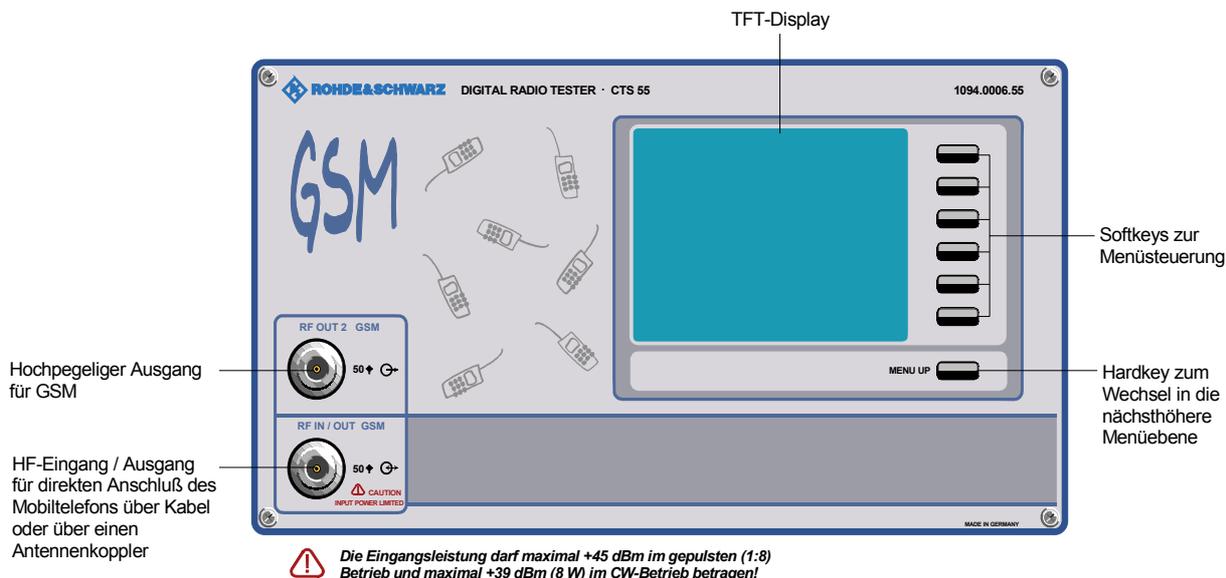
Wichtiger Hinweis:

Im CTS ist ein Akku eingebaut, der für die Speicherung wichtiger Geräteparameter sorgt wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Dieser Akku wird während des Gerätebetriebs automatisch geladen. Damit der Akku immer ausreichend geladen ist, sollte der CTS nicht länger als 3 Monate abgeschaltet bleiben.

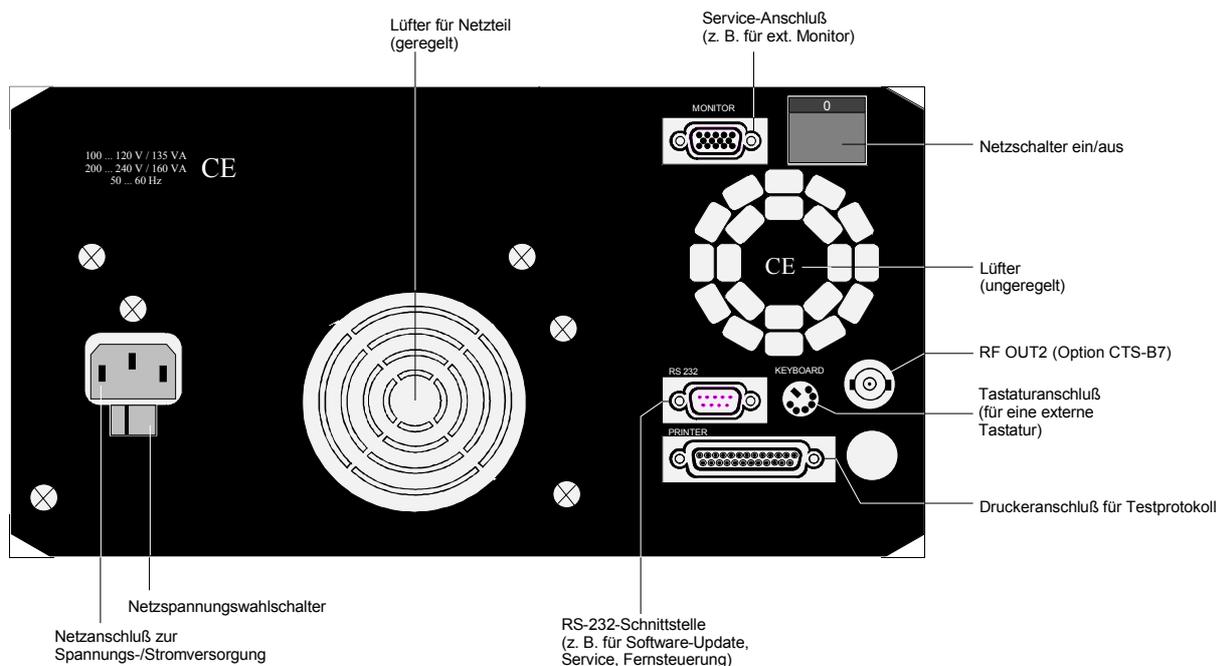
Ein fabrikneues Gerät sollte bei Erhalt einmal mindestens 24 h eingeschaltet werden.

2.1 Erklärungen zur Front- und Rückansicht

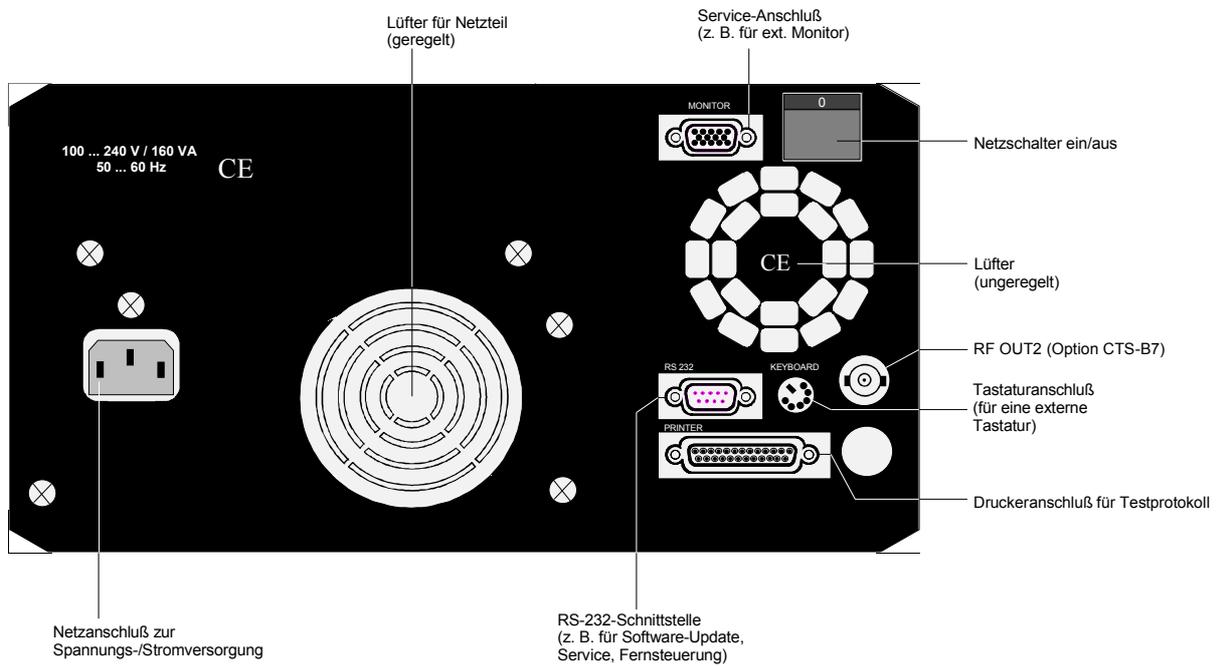
Auf dieser Seite finden Sie die Front- und Rückansicht des Gerätes, jeweils mit kurzen Erklärungen zu den Bedien- und Anschlüsselementen.



Gerät mit Einspannungsumschaltung



Gerät mit Weitbereichsspannungseingang



2.2 Erklärungen zur Front- und Rückansicht

Auf dieser Seite finden Sie die Front- und Rückansicht des Gerätes, jeweils mit kurzen Erklärungen zu den Bedien- und Anschlußelementen.

2.2.1 Gerät aufstellen

Für Messungen auf dem Labor- oder Arbeitstisch empfiehlt es sich, die Stellfüße an der Geräteunterseite auszuklappen. Dies verbessert den Betrachtungswinkel für die LCD-Anzeige.



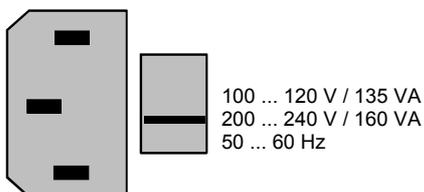
Für einen problemlosen Betrieb des Gerätes ist folgendes zu beachten:

- Belüftungsöffnungen nicht verdecken!
- Umgebungstemperatur +5 ... +45 °C.
- Betauung vermeiden. Tritt trotzdem einmal Betauung auf, ist das Gerät vor dem Einschalten gründlich auszutrocknen.

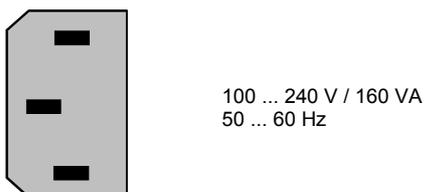
2.2.2 Gerät ans Netz anschließen

- Überprüfen Sie die Stellung des Netzspannungswahlschalters und stellen Sie diesen ggf. auf die örtliche Netzspannung ein.
- Stecken Sie das mitgelieferte Netzkabel in die Netzanschlußbuchse auf der Geräterückseite und verbinden Sie den CTS mit dem Stromversorgungsnetz.

Gerät mit Einspannungsumschaltung



Gerät mit Weitbereichsspannungseingang



2.2.3 EMV-Schutzmaßnahmen

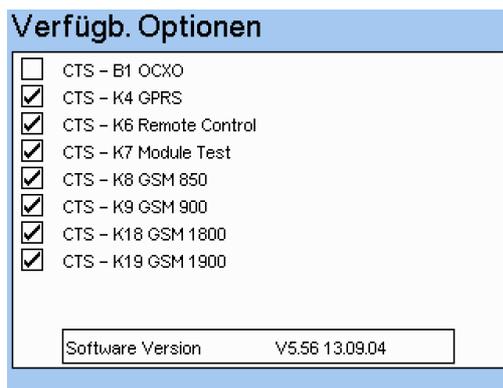
Um elektromagnetische Störungen zu vermeiden, darf das Gerät nur in geschlossenem Zustand mit allen Abschirmdeckeln betrieben werden. Es dürfen nur geeignete abgeschirmte Signal- und Steuerkabel (z.B. HF-Anschlußkabel) verwendet werden.

2.2.4 Gerät einschalten

Schalten Sie den CTS mit dem Netzschalter an der Rückseite ein.

2.2.5 Liste der Optionen

Nach Einschalten des Gerätes wird ein Ausgangsmenü angezeigt während das Gerät gespeicherte Parameter lädt und einen Optionstest durchführt. Nach einer kurzen Zeit wird eine Liste der verfügbaren Optionen angezeigt (siehe unten). Es wird empfohlen, nach dem ersten Einschalten die Optionen zu prüfen um sicher zu gehen, daß alle installiert sind.



Liste der eingebauten Optionen

Wenn Sie zusätzliche Optionen benötigen, sprechen Sie bitte mit Ihrer Rohde & Schwarz-Vertretung.

2.2.6 OCXO-Referenzoszillator (Option CTS-B1)

Wenn Ihr CTS einen OCXO-Referenzoszillator enthält, beachten Sie bitte, daß dieser Oszillator nach dem Einschalten des Gerätes eine Aufwärmzeit von ca. 15 Minuten benötigt um die volle Präzision zu erreichen.

2.2.7 Anschließen einer externen Tastatur

Das Gerät kann parallel auch über eine externe Tastatur bedient werden, die an die PS-2-Buchse KEYBOARD an der Geräterückseite angeschlossen wird.

- Den 6 Softkeys neben dem Display sind die Funktionstasten F1 bis F6 zugeordnet. F1 entspricht dabei dem obersten Softkey.
- Dem Softkey MENU UP ist die ESC-Taste zugeordnet.
- Alphanumerische Zeichen können direkt eingegeben und editiert werden.

2.2.8 Anschließen eines externen Monitor

Für Servicezwecke kann an die 15polige VGA-Buchse "MONITOR" ein externer Monitor angeschlossen werden.

Das Umschalten von "TFT-Display" auf "Monitor" ist im Servicehandbuch Kap. 1.4.2 beschrieben.

3 Autotest

3.1 Übersicht

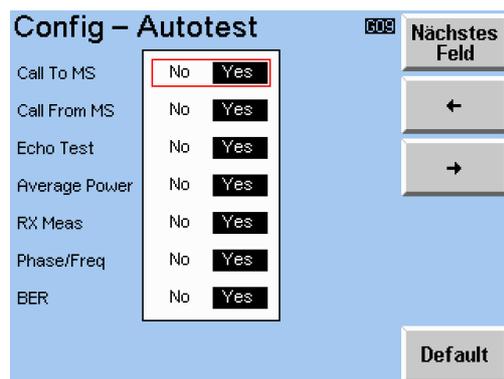
Der CTS in der Betriebsart Autotest ist dank einer klaren Menüstruktur einfach und komfortabel zu bedienen.

Wenn Sie noch keine Erfahrungen mit dem automatischen Testablauf des CTS haben, gibt Ihnen dieses Kapitel einen schnellen Überblick über die am Mobiltelefon durchgeführten Tests. Sie werden Schritt für Schritt durch den automatischen Ablauf geführt.

Jedem einzelnen Schritt ist eine Referenznummer zugeordnet, z.B. (Ⓢ), die auf weiterführende Informationen auf der gegenüberliegenden Seite hinweist.

Die Einteilung und der Inhalt dieses Kapitels sind anwendungsorientiert und enthalten auch Informationen über CTS und die GSM 850, GSM (GSM900), PCN (DCS1800, GSM1800)- und PCS (DCS1900, GSM1900)-Netze.

Der Autotest besteht aus einer konfigurierbaren Folge von Tests, um festzustellen, ob ein Mobiltelefon funktioniert oder nicht. Jede Autotest-Einstellung kann von der Autotestfolge im Config.-Autotest-Menü ein- oder ausgeschlossen werden.



Config.-Autotest Menü

Folgende Funktionen werden getestet:

- Ruf zum Mobiltelefon (vom CTS),
- Echotest,
- Ruf beenden durch Mobiltelefon,
- Ruf vom Mobiltelefon (zum CTS),
- Leistung im ersten benutzerdefinierten Kanal,
- Empfindlichkeit im ersten benutzerdefinierten Kanal,
- Leistungsrampe und Phasen-/Frequenzfehler im ersten benutzerdefinierten Kanal,
- Bitfehlerrate (BER) im ersten benutzerdefinierten Kanal,
- Leistung im zweiten benutzerdefinierten Kanal,
- Empfindlichkeit im zweiten benutzerdefinierten Kanal,
- Leistungsrampe und Phasen-/Frequenzfehler im zweiten benutzerdefinierten Kanal,
- Bitfehlerrate (BER) im zweiten benutzerdefinierten Kanal,
- Ruf beenden durch Netz.

Wird ein automatischer Test in zwei Bändern durchgeführt, so sind nun zwei weitere Autotest-Schritte möglich, sofern das Gerät für Dual-Band-Handover konfiguriert ist.

Der Schritt "Handover nach" wird nur im Ausgangsnetz ausgeführt, in dem die Einbuchung stattfindet. Der Schritt "Handover von" findet nur nach vollständiger Durchführung der Tests im neuen Band statt.

- Handover nach: Handover in das neue Band
- Handover von: Handover vom neuen Band

Der Autotest kann auf einem, zwei oder drei Kanälen ausgeführt werden. In der Einleitung wird davon ausgegangen, daß der Test auf zwei Kanälen ausgeführt wird (Auslieferungszustand). Die Anzahl der Kanäle kann im Menü Konfig. Autotest geändert werden. Außerdem wird davon ausgegangen, daß die weiten Toleranzen verwendet werden (siehe ebenfalls Menü Konfig. Autotest).

Im Verlauf dieser Messungen werden verschiedene Kanalwechsel durchgeführt, was bedeutet, daß auch der Kanalwechsel getestet wird.

Um sich schnell mit dem CTS im Autotest-Modus vertraut zu machen, empfiehlt es sich, die beschriebenen Funktionen am CTS mit Hilfe eines Mobiltelefons durchzuführen. Die Anweisungen und Informationen in diesem Kapitel gehen davon aus, daß das Mobiltelefon mit einem Kabel an den Tester angeschlossen ist.

Für weitergehende Informationen zu den einzelnen Menüs und Tasten lesen Sie bitte die detaillierte Beschreibung des Testablaufs in Kapitel 4 und die Menübeschreibung in Kapitel 9.

Einzelheiten zum Testaufbau und zur Verwendung eines Antennenkopplers finden Sie in Kapitel 8.

Wichtige Hinweise:

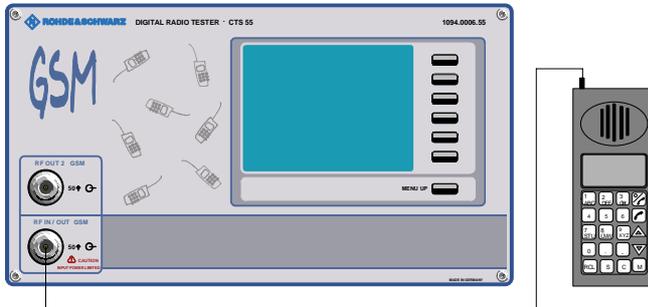
- Um Unwägbarkeiten auszuschließen, die durch die Verwendung einer SIM-Karte eines Netzbetreibers entstehen können (z.B. verbietet die SIM-Karte das Einbuchen in das vom CTS simulierte Netz oder sie verbietet die Signalisierung für den Bitfehlertest), wird die Verwendung einer R&S-GSM-Test-SIM-Karte (CRT-Z2) empfohlen.
- Die GSM850-, GSM-, PCN- und PCS-Netze sind zellulare Netze. Im Idealfall ist der vom Netz abgedeckte Bereich in wabenförmige Zellen eingeteilt. Eine Grafik an der Frontplatte des CTS zeigt die Zellstruktur des Netzwerks an.

In jeder Zelle steht eine Basisstation, die die Kontrollinformation in einem festgelegten Kanal überträgt. Da der CTS das Funknetz, d.h. eine Basisstation, simuliert, sendet auch er einen Kontrollkanal. Wenn Sie sich mit dem CTS im Bereich einer Zelle befinden, achten Sie darauf, daß sich der Kontrollkanal des CTS von dem der Zelle unterscheidet. Bei gleicher Frequenz kann es vorkommen, daß das Mobiltelefon bei der Zelle einbuchen will oder daß das Einbuchen (Location Update) beim CTS gestört ist.

Wird der CTS im Autotest- oder Quicktest-Modus betrieben, entspricht der Kontrollkanal dem in der Konfiguration eingestellten Kanal 1.

- Besondere Sorgfalt ist erforderlich, wenn ein Antennenkoppler verwendet wird (siehe Kapitel 8).

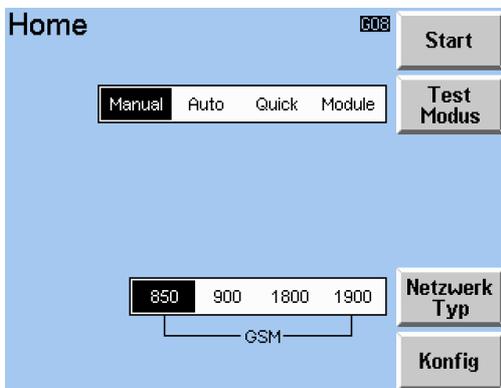
3.2 Test des Mobiltelefons



Schritt 1

Verbinden Sie die N-Buchse RF IN/OUT des CTS mit dem Antennenanschluß des Mobiltelefons. ①

Versorgen Sie das Mobiltelefon mit der korrekten Betriebsspannung (Batterie oder Netzgerät). ②



Home-Menü

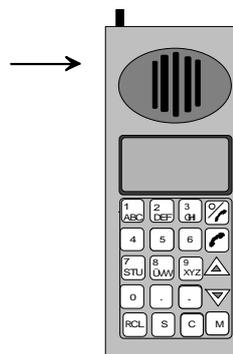
Ein paar Sekunden nach dem Einschalten zeigt der CTS das nebenstehende Home-Menü an und ist jetzt bereit für den Test. Drücken Sie die Taste "Test Modus", um zwischen manuellem Test, Autotest, Quicktest und Modultest umzuschalten (wählen Sie "Autotest").

Drücken Sie "Start", um das Autotest-Hauptmenü aufzurufen. Drücken Sie "Netzwerk Typ", um die Art des Netzes zu wählen, und "Konfig", um das Konfigurationsmenü aufzurufen. ③

Scheckkarten-Format



Plug-In-Format



Schritt 2

Stecken Sie eine Test-SIM-Karte mit dem richtigen Format in das Telefon. ④, ⑤

Hinweis:

Netz-SIM-Karten verbieten die Durchführung der Bitfehlerratenmessung. Deshalb kann der Autotest nur dann vollständig ausgeführt werden, wenn eine Test-SIM-Karte verwendet wird.

Zusatzinformationen:**① HF-Anschluß zum Mobiltelefon**

Für diese Verbindung zur Mobilstation sollte ein qualitativ hochwertiges Kabel verwendet werden, idealerweise mit einer Dämpfung von kleiner 0,5 dB pro Meter. Für den Anschluß von tragbaren Telefonen kann ein Autoeinbausatz verwendet werden, der von den Telefonherstellern angeboten wird. In der nachfolgenden Einführung wird von einer guten HF-Verbindung ausgegangen, es kann deshalb ohne Korrekturwerte für eine externe Dämpfung gearbeitet werden. Die Taste "Koppler" im Autotest-Hauptmenü ist auf "aus" zu stellen.

② Stromversorgung des Mobiltelefons

Wird das Mobiltelefon von einem externen Netzgerät mit Betriebsspannung versorgt, achten Sie bitte darauf, daß dieses den maximal benötigten Spitzenstrom liefern kann. Digitale Mobiltelefone erzeugen HF-seitig pulsartige Signale und haben deshalb oft eine pulsförmige Stromaufnahme. Es kann Probleme geben, wenn Netzgeräte verwendet werden, die derartige Ströme bei konstanter Spannung nicht zur Verfügung stellen können.

③ Tasten "Test Modus" und "Netzwerk Typ"

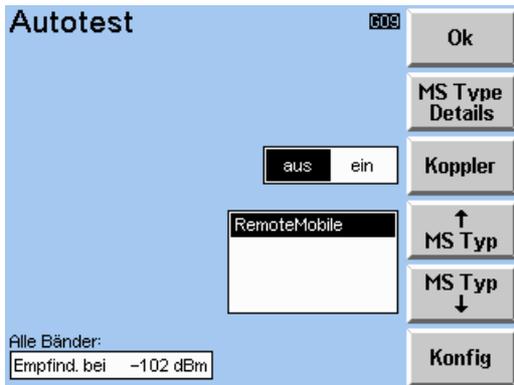
Die Beschreibung in diesem Kapitel geht davon aus, daß "Autotest" und "GSM" gewählt wurde. Außerdem wird in diesem Kapitel vorausgesetzt, daß der Autotest auf zwei Kanälen durchgeführt wird.

④ SIM-Karte

In den GSM-Spezifikationen sind zwei Formate der SIM-Karte festgelegt: Einmal das Scheckkartenformat oder die wesentlich kleinere, etwa 15 x 20 mm große "Plug-in SIM". Um ein Gespräch aufzubauen, muß eine SIM-Karte im Mobiltelefon eingesteckt sein. Für den Mobiltest mit dem CTS sollte die SIM-Karte von Rohde & Schwarz verwendet werden.

⑤ Test-SIM-Karte

Die Rohde & Schwarz-Test-SIM-Karte kann als Zubehör unter der Bezeichnung CRT-Z2 (Ident-Nr. 1039.9005.02) bestellt werden. Sie hat Scheckkartenformat, kann jedoch einfach in eine Plug-in-Karte umgewandelt werden.



Autotest-Hauptmenü

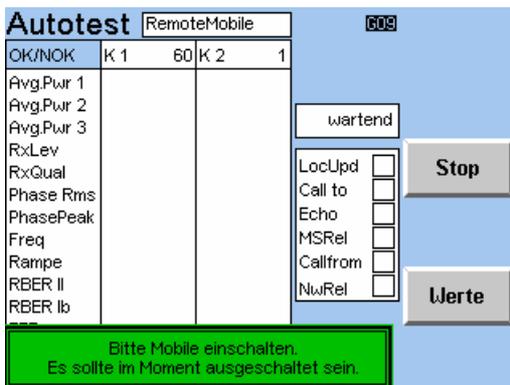
Schritt 3

Nach dem Drücken von "Start" im Home-Menü wird das Autotest-Hauptmenü geöffnet.

Wählen Sie den Typ des Mobiltelefons in der Liste. Benutzen Sie die Tasten "MS Typ" um durch die Liste zu blättern. ⑥

Mit "Modus" im "Konfig"-Menü kann zwischen Einzelmessung und kontinuierlichen Messungen umgeschaltet werden. ⑦

Für die Messungen sind folgende Einstellungen erforderlich: Modus "weiter" und Koppler "aus". Drücken Sie "Start" um den Test zu beginnen.



Autotest-Menü (Test)

Nach dem Drücken von "Start" im Autotest-Hauptmenü wird das nebenstehende Menü geöffnet. Der CTS sendet nun den Kontrollkanal (BCCH) und wartet darauf, daß das Mobiltelefon auf das Signal synchronisiert (beim CTS einbucht). ⑧

Schalten Sie das Mobiltelefon ein und geben Sie nach Aufforderung die PIN-Nummer ein. ⑨

Sobald sich das Mobiltelefon aufsynchronisiert hat, wird das Feld "LocUpd" markiert.

Zusatzinformationen:**⑥ Tasten "MS-Typ"**

Mit Hilfe dieser Tasten können Sie durch die Liste der Mobiltelefone blättern. Nach der Wahl eines Typs werden die dem Mobiltelefon zugeordneten Werte für Eingangs- und Ausgangsdämpfung sowie der Signalpegel für die Empfindlichkeitsmessungen (RxLev/RxQual und Bitfehlerrate) im Test verwendet. Da der Koppler ausgeschaltet ist, werden die Dämpfungswerte jedoch nicht berücksichtigt.

⑦ Taste "Modus"

Im Schrittmodus stoppt der CTS nach jeder Messung, so daß der Benutzer "weiter" drücken muß um fortzufahren. Im kontinuierlichen Ablauf werden die Tests nacheinander ohne Unterbrechung durchgeführt.

⑧ Einbuchen (Location Update)

Das Mobiltelefon wird aufgefordert auf dem Kontrollkanal einzubuchen. Dabei wird der Basisstation mitgeteilt, daß in ihrem Einzugsbereich jetzt ein bestimmtes Mobiltelefon eingeschaltet wurde und bereit ist Gespräche durchzuführen und zu empfangen. Ist das Telefon bei Beginn der Tests bereits eingeschaltet und "registriert", wird es "Service" anzeigen und warten. In diesem Fall hat das Telefon bei einer Basisstation in der Nähe eingebucht. Schalten Sie das Telefon aus und wieder ein. Falls nicht innerhalb einer bestimmten Zeit eine Einbuchung erfolgt, wird der Test abgebrochen und das LocUpd-Feld als nicht durchgeführt markiert (siehe Autotest-Menü).

⑨ PIN-Nr.

Seien Sie vorsichtig beim Eingeben der PIN-Nummer. Nach drei erfolglosen Versuchen wird die Karte gesperrt. Sie wird erst wieder freigegeben, wenn die PUK-Nummer eingegeben wird, die dem Benutzer entweder bekannt ist oder beim Büro, das die Karten ausgibt, erfragt werden kann. Es ist ratsam, den betreffenden Teil des Betriebshandbuchs des Mobiltelefons zu lesen. Praktisch ist es, eine R&S-Test-SIM-Karte zu verwenden, die immer die Nummer "0000" hat (eine gesperrte R&S-SIM-Karte wird wieder freigegeben, wenn die PUK-Nummer 12345678 eingegeben wird).

Anmerkung 1: Anzeigearten

In der Betriebsart Autotest werden die Meßergebnisse auf zwei verschiedene Arten ausgegeben, als OK/nicht OK oder in Form von Meßwerten. Toleranzen können ebenfalls angezeigt werden. Drücken Sie den fünften Softkey von oben, um zwischen der Ergebnisanzeige und der Toleranzanzeige umzuschalten. Die Beschriftung des Softkeys ist variabel und zeigt immer an was als nächstes gewählt werden kann.

Anmerkung 2: Bildschirmaufteilung

Der Bildschirm des Testmenüs ist in folgende Bereiche unterteilt:

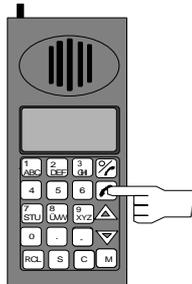
- Bereich 1: Meßergebnis, als Anzeige OK/nicht OK oder Meßwert.
- Bereich 2: Signalisierungsstatus und Echotest, markiert durch ein "f" oder ein "✓".
- Bereich 3: Nachrichtenfenster für Fehlermeldungen oder Anweisungen für den Benutzer.

Statusmeldung

Anruf zur MS: Start

Anweisung

Antworten Sie wenn das Telefon läutet

**Statusmeldung**

Anruf zur MS: ✓

Statusmeldung

Echotest: Start

Anweisung

Bestätigen Sie "OK" oder "nicht OK"

Statusmeldung

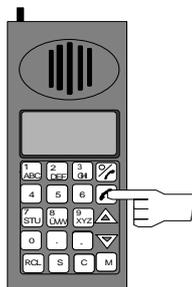
Echotest: ✓/f

Statusmeldung

Auflegen durch MS: Start

Anweisung

Bitte Verbindung beenden

**Statusmeldung**

Auflegen durch MS: ✓

Schritt 4

Nach dem Einbuchen erfolgt ein Anruf vom Tester zur Mobilstation.

Nehmen Sie den Anruf entgegen, wenn das Telefon läutet. ①②

Testschritt erfolgreich beendet.

Schritt 5

Hier hält der Test an, damit der Benutzer in das Telefon sprechen und die Qualität der empfangenen Antwort beurteilen kann. Drücken Sie "OK" oder "nicht OK", um diesen Testschritt zu beenden. ①②

Schritt 6

Beenden Sie den Anruf. ①②

Verbindung wurde ordnungsgemäß abgebaut.

Zusatzinformationen:

①①

Der CTS macht einen Anruf zum Mobiltelefon. Wenn das Telefon läutet, muß der Benutzer den entsprechenden Telefonknopf drücken. Daraufhin wird eine Sprachverbindung im ersten Kanal hergestellt, der im Konfigurationsmenü gewählt werden kann. Wenn das Telefon einwandfrei funktioniert, erscheint nach dem Test ein Häkchen im CallTo-Feld. Wird der Anruf vom Mobiltelefon nicht innerhalb einer bestimmten Zeit entgegengenommen, erscheint ein "f".

①①

Nach dem Verbindungsaufbau speichert der CTS die empfangenen Sprechsignale und sendet sie mit einer Verzögerung von einer Sekunde an das Telefon zurück. So kann der Benutzer ins Telefon sprechen und am Lautsprecher nach ungefähr einer Sekunde sein Echo hören. Das macht es ihm möglich, die Qualität der Sprachverbindung zu beurteilen. Wenn er zufrieden ist, wird der Test durch Drücken der "OK"-Taste beendet. Ist dies nicht der Fall, sollte der Testschritt mit dem entsprechenden Ergebnis durch Drücken der "Nicht OK"-Taste abgeschlossen werden.

①②

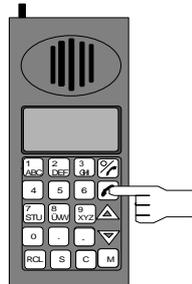
Der Benutzer wird aufgefordert den Hörer aufzulegen oder, bei einem Handy, den entsprechenden Knopf zu drücken. Nach ordnungsgemäßem Abbau der Sprachverbindung, wird der Test mit "✓" abgeschlossen. Sollte dies nicht innerhalb einer festgelegten Zeit erfolgen, erscheint am Ende des Tests ein "f" im Feld NwRel.

Statusmeldung

Anruf von: Start

Anweisung

Bitte Anruf vom Mobiltelefon

**Statusmeldung**

Anruf von: ✓

Statusmeldung

Avg. Pwr 1: Start

Avg. Pwr 2: Start

Avg. Pwr 3: Start

Statusmeldung

Avg. Pwr 1: OK/nicht OK

Avg. Pwr 2: OK/nicht OK

Avg. Pwr 3: OK/nicht OK

Statusmeldung

RxLev: Start

RxQual: Start

Statusmeldung

RxLev: OK

RxQual: OK

Schritt 7

Machen Sie einen Anruf vom Mobiltelefon aus. ①③

Testschritt erfolgreich beendet.

Schritt 8

Diese Meldung erscheint während die mittlere Sendeleistung des Telefons gemessen wird. ①④

Wenn die Meldung "Start" durch "OK" ersetzt wird, wurde die Messung erfolgreich beendet. Das Meßergebnis liegt innerhalb der Toleranzen.

Schritt 9

In diesem Schritt wird RxLEV und RxQUAL des Telefons gemessen. ①⑤

Messung beendet. Ergebnis liegt innerhalb der Toleranzen.

Zusatzinformationen:

① ③

Wenn das Mobiltelefon über den Sendekanal eingebucht hat (am Telefon wird SERVICE angezeigt), wird der Benutzer aufgefordert, einen Anruf von seinem Telefon zu machen. Der Benutzer kann jede beliebige Nummer wählen. Um jedoch alle Tasten zu kontrollieren, ist es empfehlenswert, eine Nummer zu wählen, die alle 10 Ziffern enthält. Die Rufnummer wird am CTS angezeigt. Damit kann der Benutzer auf einen Blick sehen, ob alle Tasten funktionieren. Sobald die Verbindung hergestellt ist, schließt der CTS den Test mit einem "✓" ab.

① ④

Die mittlere Sendeleistung des Mobiltelefons wird auf drei verschiedenen Leistungsstufen gemessen. Der Test wird mit "OK" abgeschlossen, wenn die Meßergebnisse innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen. Andernfalls erscheint die Meldung "nicht OK".

① ⑤

Jedes GSM850/GSM/PCN-/PCS-Telefon ist in der Lage, seinen Eingangspegel (RxLev) und die Qualität des Eingangssignals (RxQual) zu messen. Die gemessenen Werte werden laufend dem Tester mitgeteilt. Bei der Empfindlichkeitsmessung wird das Signal mit einem bestimmten Pegel im Sprechkanal zum Mobiltelefon übertragen und die Meßwerte für RxLev und RxQual werden ausgewertet. Normalerweise erhöht sich der gemeldete Wert für RxQual mit niedriger werdendem Sendepiegel. Je niedriger der gemeldete Wert RxQual, desto höher die Empfindlichkeit des Mobiltelefons.

Der Test wird mit "OK" abgeschlossen, wenn die Meßwerte für RxLev und RxQual innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen.

Statusmeldung

Phase RMS: Start
 Phase PK: Start
 Frequenz: Start
 Rampe: Start

Statusmeldung

Phase RMS: OK
 Phase PK: OK
 Frequenz: OK
 Rampe: OK

Statusmeldung

BER: Start
 RBER II: Start
 RBER Ib: Start
 FER: Start

Statusmeldung

BER: OK
 RBER II: OK
 RBER Ib: OK
 FER: OK

Statusmeldung

Auflegen durch Netz: Start

Statusmeldung

Auflegen durch Netz: ✓

Schritt 10

In diesem Schritt werden die Phasen- und Frequenzfehler sowie die Leistungsrampe gemessen. ①⑥

Meldung nach Beendigung der Messung.

Schritt 11

Es folgt eine Messung der Bitfehlerrate (BER). ①⑦

Meldung nach Beendigung der Messung.

Schritt 12 bis 16

Dies ist eine Wiederholung der Schritte 8 bis 11 für den zweiten benutzerdefinierten Kanal.

**Schritt
17**

Die Sprachverbindung wird vom CTS beendet. ①⑧

Verbindung wurde ordnungsgemäß abgebaut.

Zusatzinformationen:

①⑥

In diesem Schritt werden die Leistungsrampe, der Spitzen-Phasenfehler (PK), der effektive Phasenfehler (RMS) und der Frequenzfehler gemessen. Diese Messungen testen die Qualität des Senders des Mobiltelefons. Nach Beendigung der Meßreihe können Leistungsrampe und Frequenzfehler grafisch angezeigt werden.

①⑦

Für die Messung der Bitfehlerrate muß sich das Mobile in der Betriebsart "Loop Back" befinden, damit die empfangenen Bits zum CTS rückübertragen werden. Der CTS vergleicht die empfangenen Bits mit den gesendeten und berechnet die Bitfehlerrate.

①⑧

Der Meßablauf endet mit diesem Schritt.

Hinweis:

Nur wenn eine Test-SIM-Karte verwendet wird kann das Mobile in den Zustand "Loop Back" gebracht werden (durch Signalisierung). Ohne Test-SIM-Karte ist deshalb keine Bitfehlerratenmessung möglich und der Autotest wird mit einem Signalisierungsfehler abgebrochen.

Autotest		RemoteMobile	
OK/NOK	K 1	60	K 2
			1
Avg.Pwr 1	OK	OK	OK
Avg.Pwr 2	OK	OK	OK
Avg.Pwr 3	OK	OK	OK
RxLev	OK	OK	OK
RxQual	OK	OK	OK
Phase Rms	OK	OK	OK
PhasePeak	OK	OK	OK
Freq	OK	OK	OK
Rampe	OK	OK	OK
RBER II	OK	OK	OK
RBER Ib	OK	OK	OK
FER	OK	OK	OK

LocUpd	<input checked="" type="checkbox"/>
Call to	<input checked="" type="checkbox"/>
Echo	<input checked="" type="checkbox"/>
MSRel	<input checked="" type="checkbox"/>
Callfrom	<input checked="" type="checkbox"/>
NwRel	<input checked="" type="checkbox"/>

erneuter Start
Start Menü
Messung
Werte
Drucke Report

Test in Ordnung

Autotest-Menü (Ergebnisse)

Schritt 18

Nach Beendigung des Messablaufs erscheinen im Menü neue Softkeys (siehe Bild). Mit "erneuter Start" wird der Messablauf erneut gestartet. Mit "Start Menü" wird wieder das Autotest-Hauptmenü aufgerufen. "Messung" ruft die grafische Darstellung der Leistungsrampe im Leistungsrampe-Menü auf. Aus diesem Menü kann mit "Phase Freq" die grafische Darstellung des Phasen- und Frequenzfehlers aufgerufen werden. Mit "Werte" kann zwischen Messwertanzeige, Toleranzanzeige und OK/nicht OK-Anzeige umgeschaltet werden. Die Tastenbeschriftung ändert sich entsprechend dem nächsten Menü in der Schaltsequenz. Mit "Drucke Report" werden die Messwerte als Protokoll auf einem Drucker ausgegeben.

4 Automatischer Testablauf

4.1 Allgemeines

Die im Autotest-Modus durchgeführten Tests sind so optimiert, daß der Benutzer innerhalb einer möglichst kurzen Zeit eine Aussage machen kann, ob das Mobiltelefon korrekt funktioniert oder nicht. Der CTS ist jedoch nicht in der Lage, die GSM-Spezifikationen bis in jede Einzelheit zu überprüfen. Eine solche Prüfung würde einen wesentlich größeren Zeit- und Meßmittelaufwand erfordern.

Die ersten fünf Schritte des Autotests befassen sich mit dem Verbindungsaufbau und -abbau zwischen dem Mobiltelefon und dem CTS. Sollte einer dieser Tests nicht erfolgreich sein, kann die Verbindung nicht ordnungsgemäß auf- oder abgebaut werden und die Tests werden mit der Meldung "nicht OK" abgeschlossen. Sind die Tests erfolgreich, wird das entsprechende Feld abgehakt.

Alle anderen Tests sind Messungen. Die Ergebnisse werden entweder als Meßwerte oder in Form von OK/nicht OK ausgegeben. Es kann zwischen der Meßwertanzeige, der OK/nicht OK-Anzeige und der Toleranzanzeige umgeschaltet werden.

Im Autotest kann der Benutzer mehrfach Einfluß auf die Dauer eines Tests nehmen. Zum einen hat er die Wahl, die Messungen auf einem, zwei oder drei Kanälen durchzuführen. Andererseits kann er die Anzahl der Frames bei der Bitfehlerratenmessung variieren. Die kürzeste Zeit wird erreicht, wenn die Messungen auf nur einem Kanal durchgeführt werden und die Anzahl der Frames für die Bitfehlermessungen auf das Minimum gesetzt werden. Dadurch entfällt jedoch der Kanalwechselltest, der beim Umschalten zum zweiten und zum dritten Kanal durchgeführt wird.

Weiterhin kann der Benutzer Toleranzen für die im Autotest durchgeführten Messungen frei definieren oder einen aus zwei vorgegebenen Toleranzsätzen wählen. Die beiden vorgegebenen Toleranzsätze werden als "eng" für enge Toleranzen und "weit" für weite Toleranzen bezeichnet. Bei den frei definierbaren Toleranzen ist der Toleranzsatz "user" einzustellen, wobei in diesem Fall die Toleranzen aus dem Manual Test übernommen werden. Nachfolgende Tabelle gibt pro Toleranzsatz die definierbaren Toleranzen bzw. die aus dem Manual Test verwendeten Toleranzparameter an.

Hinweis:

Die Toleranz für den Frequenzfehler hängt vom Netzwerk (GSM850, GSM, PCN, PCS) ab.

Messung	weit	eng (Rec)	user
Avg. Pwr 1	± 5 dB	± 3 dB	Konfig Power Rampe : Tol höchster PCL
Avg. Pwr 2	± 5 dB	± 3 dB	Konfig Power Rampe : Tol niedrigster PCL
Avg. Pwr 3	± 5 dB	± 3 dB	Konfig Power Rampe : Tol niedrigster PCL
RxLev	± 5 dB	± 4 dB	± 5 dB
RxQual	≤ 6,4%	≤ 3,2%	≤ 6,4%
Phase RMS	< 5°	< 5°	Konfig Phase/Freq : Phasenfehler (RMS) (aktuell)
Phase PK	< 20°	< 20°	Konfig Phase/Freq : Phasenfehler (PK) (aktuell)
Frequenz GSM/GSM850	90 Hz	90 Hz	Konfig Phase/Freq : Frequenzfehler (aktuell)
PCN/PCS	180 Hz	180 Hz	
Rampe	Power Rampe Konfig (Template)	Power Rampe Konfig (Template)	Konfig Power Rampe (Template)
RBER II	< 5,2%	< 2,6%	Konfig BER : Klasse II
RBER Ib	< 0,8%	< 0,4%	Konfig BER : Klasse Ib
FER	< 2,0%	< 1,0%	Konfig FER : Rahmen

Der Benutzer kann den Autotest für Einzelband- oder Dual-Band-Messung konfigurieren. Die Dual-Band-Konfiguration erlaubt die Messung von zwei GSM-Bändern in einem einzigen Testablauf und zusätzlich zwei Handover-Tests: Handover in das neue GSM-Band und zurück in das GSM-Ausgangsband.

In der nachfolgenden Beschreibung des automatischen Ablaufs wird davon ausgegangen, daß die Messungen auf zwei Kanälen durchgeführt und die weiten Toleranzen verwendet werden.

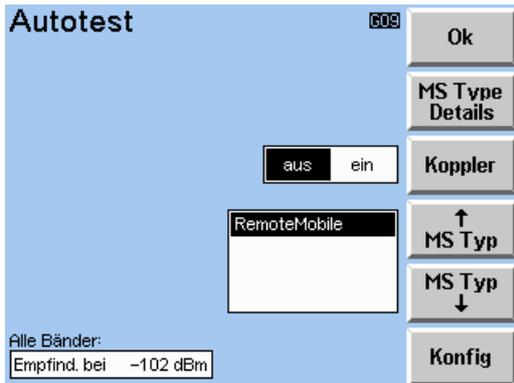
In der Beschreibung der einzelnen Schritte des Autotests sind auch mögliche Fehlerursachen aufgelistet. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und enthält nur Fehler, die leicht zu beheben sind, wie z.B. entladene Batterien.

Vor einer Beschreibung der Tests sei auf einige Fehler hingewiesen, die in allen Schritten auftreten können:

- **Das Mobiltelefon wurde während des Testablaufs an beliebiger Stelle ausgeschaltet.**
In diesem Fall wird die Fehlermeldung "Es wurde kein Detach erwartet" am Bildschirm angezeigt.
- **Die Verbindung wurde vom Mobiltelefon unerwartet abgebrochen.**
In diesem Fall erscheint die Fehlermeldung "Verbindung wurde während der Leistungsmessung, Empfindlichkeitsmessung, ... abgebrochen".
- **CTS erkennt Signalisierungsfehler des Mobiltelefons (falsche Meldungen vom Telefon).**
In diesem Fall erscheint die Fehlermeldung "Signalisierungsfehler während des Einbuchens, Anruf zum, ...".

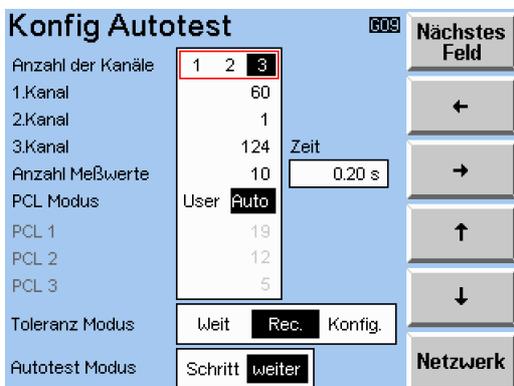
4.2 1. Schritt - Start

Im Autotest-Hauptmenü werden der Typ des Mobiltelefons gewählt, das getestet werden soll, und der Koppler, falls einer verwendet wird. In diesem Menü werden auch die neu eingestellten externen Dämpfungswerte für die Bereiche "Low", "Mittel" und "Hoch" angezeigt. Siehe auch Abschnitt 9.9.5 Konfig. MS-Typ. Die Kanalgrenzen für "Low", "Mittel" und "Hoch" variieren je nach Testnetz. Der Testablauf wird mit der Taste "Start" im Autotest-Hauptmenü gestartet.

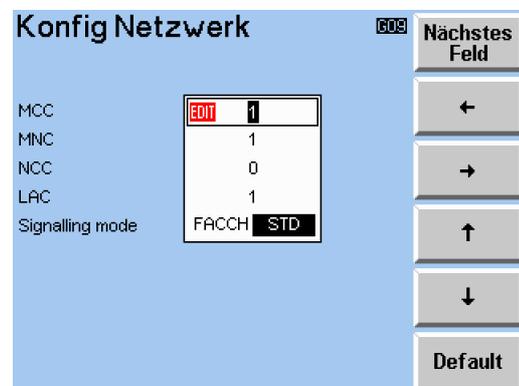


Autotest-Hauptmenü

Die lokale Konfiguration der Autotest-Parameter kann im Autotest-Konfigurationsmenü vorgenommen werden, das mit dem Softkey "Konfig" im Autotest-Hauptmenü aufgerufen wird.



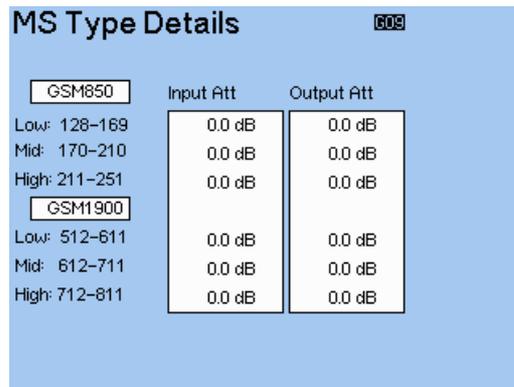
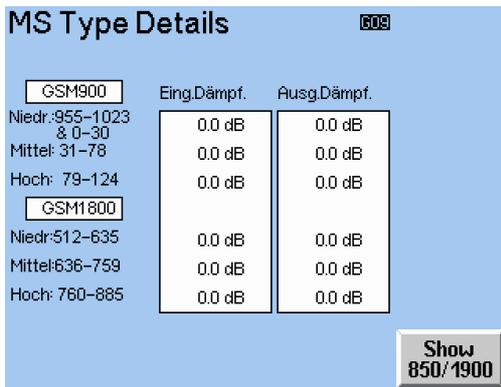
Autotest-Konfigurationsmenü



Konfig. Netzwerk-Menü

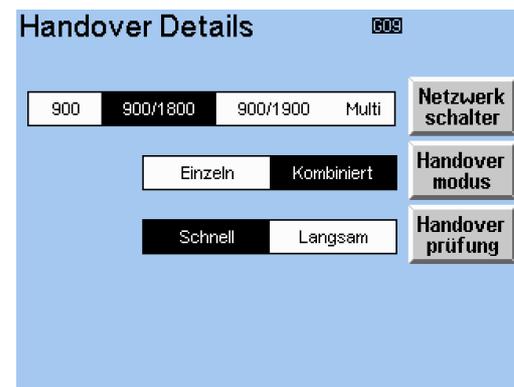
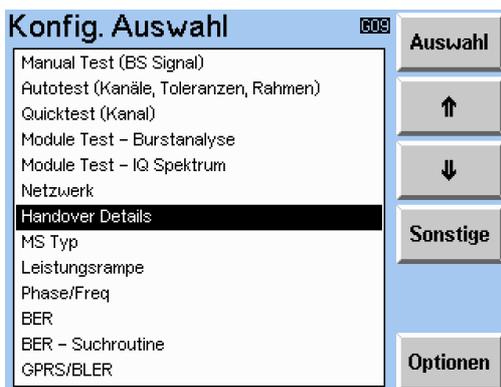
Ist der Telefontyp ausgewählt, werden die gespeicherten Werte für Eingangs- und Ausgangsdämpfung und Empfindlichkeit in das Gerät geladen. Der Empfindlichkeitspegel wird vom CTS als Sendepiegel zur Messung von RxLev/RxQual und der Bitfehlerrate verwendet.

Die Dämpfungseinstellungen für GSM 850, GSM 900, GSM 1800 and GSM 1900 können durch Drücken des Softkeys "MS Type Details" vor dem Starten des Testablaufs angezeigt werden. Zuerst werden die Dämpfungseinstellungen für GSM 900 und GSM 1800 dargestellt. Um die Werte für GSM 850 und GSM 1900 anzuzeigen, drücken Sie die "Show 850/1900"-Schaltfläche.



MS Type Details Menü

Nach dem Starten des Testablaufs mit der Taste "Start" schaltet der CTS automatisch in das Autotest-Test-Menü. Dieses Menü erscheint in zwei Versionen, je nachdem, welche Einstellungen für das aktuelle Band im Menü "Handover Details" gemacht wurden. Das Menü kann im Menü "Konfig. Auswahl" aufgerufen werden.



Konfig. Auswahl-Menü

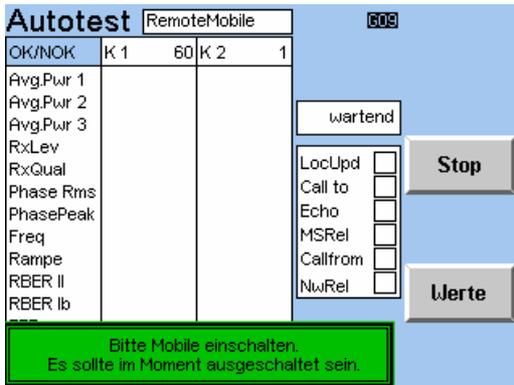
Handover Details Menü

Je nach Konfiguration des Geräts erscheint nach dem Starten des Testablaufs eines der beiden weiter unten gezeigten Autotest-Test-Menüs. Aus dem oben gezeigten Menü ist ersichtlich, dass die Einbuchung im GSM 900-Band und der Handover nach GSM 1800 erfolgen soll.

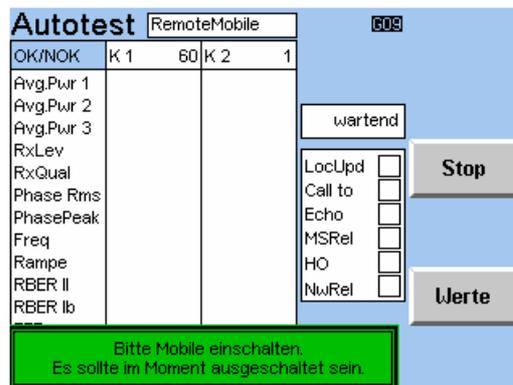
Hinweis:

Für den Test von **Einzelband-Mobiltelefonen** müssen sämtliche möglichen Handover-Schritte gesperrt werden. Dazu ist im Menü "Handover Details" (aufrufbar vom Menü "Konfig. Auswahl") der Netzwerkschalter auf ein Einzelband zu stellen.

Der Versuch, ein Einzelband-Mobiltelefon mit einem für Handover konfigurierten Gerät zu testen, führt zu einem Scheitern des Handover-Tests und somit des gesamten Tests.



Autotest-Test-Menü

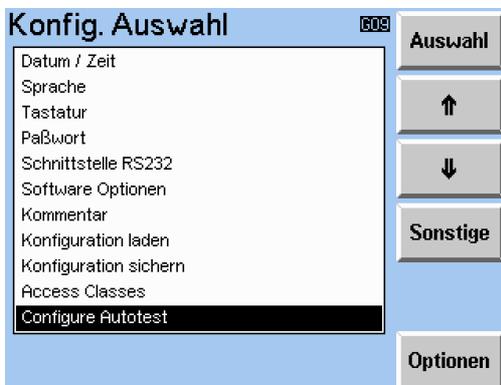


Autotest-Test-Menü

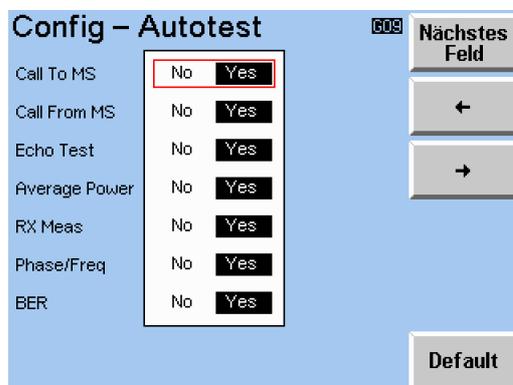
Ist das Gerät für Dual-Band-Handover konfiguriert wie im Beispiel oben rechts, so wird ein Dual-Band-Testablauf durchgeführt. Dies ist durch den Schritt "HO" im Signalisierungsfenster erkennbar.

Bei einem Einzelband-Test bildet "NwRel" (Auflegen durch das Netz) den letzten Signalisierungsschritt.

Sollte bereits ein Testdurchlauf stattgefunden haben, kann der Test auch vom Autotest-Ergebnis-Menü aus mit der Taste "erneuter Start" gestartet werden. Der Test kann jederzeit durch Drücken von "Stop" im Autotest-Test-Menü vorzeitig beendet werden. Im Schrittmodus wird mit "weiter" der nächste Schritt des Testablaufs aufgerufen. Mit dem Hardkey MENU UP" wird das vorhergehende Menü aufgerufen, unabhängig davon, in welchem Stadium sich der Test befindet. Wenn die Taste MENU UP gedrückt wird, gehen alle bereits vorhandenen Ergebnisse verloren.



Konfig. Auswahl-Menü



Autotest konfigur.-Menü

Um einen Test zu überspringen, der von Autotest durchgeführt wird, drücken Sie "Konfig. Auswahl" - "Autotest konfigur." und stellen Sie "Nein" für die Tests im "Autotest konfigur."-Menü ein..

4.3 2. Schritt - Einbuchen (Location Update)

Der CTS sendet die Information auf einem Steuerträger (CO). Wenn jetzt nach Aufforderung das Mobiltelefon eingeschaltet wird, versucht es sich auf diesen Träger aufzusynchronisieren. Bei Erfolg beendet der CTS diesen Testschritt mit "✓" im Feld LocUpd. Sollte dies nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit erfolgen, wird der Test mit "f" im Feld LocUpd abgeschlossen. Alle nachfolgenden Tests werden übersprungen und der Gesamttest beendet, da ohne Location Update keine Kommunikation mit dem Mobiltelefon möglich ist.

Mögliche Ursachen für "nicht OK":

- **Die Netzparameter MCC, MNC, NCC oder LAC sind nicht korrekt, siehe Abschnitt 9.9.6, Konfig. Netzwerk.**
- **Fehlende oder falsche Stromversorgung; Akku defekt.**
- **Einschaltknopf am Mobiltelefon wurde nicht betätigt oder ist defekt.**
- **Fehlende oder schlechte HF-Verbindung (Dämpfung beachten).**
- **Fehlende Test-SIM-Karte, schlechter Kontakt der Karte oder Kartenleser des Mobiltelefons defekt.**
- **Der Steuerkanal wird von einer starken Basisstation gestört (evtl. R&S-Schirmkammer verwenden).**

In allen diesen Fällen erscheint die Fehlermeldung "Location Update wurde nicht empfangen".

4.4 3. Schritt - Anruf zur MS

Der CTS sendet einen Ruf zum Mobiltelefon. Wenn das Mobiltelefon läutet, muß der Benutzer den entsprechenden Knopf am Telefon drücken. Funktioniert das Telefon richtig, ist jetzt die Sprachverbindung im Kanal 1 hergestellt. Der CTS schließt diesen Schritt mit einem "✓" im Feld "Callto" ab. Der Kanal wird im Menü "Konfig. Kanäle" gewählt, das durch Drücken der Taste "Konfig." aufgerufen wird. Nimmt das Mobiltelefon den Anruf nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit entgegen, wird der Test mit "f" im Feld "Callto" beendet. Alle nachfolgenden Tests werden übersprungen und der Gesamttest beendet, da ohne aufgebaute Verbindung keine Messungen am Mobiltelefon möglich sind.

Mögliche Ursachen für ein "nicht OK":

- **Der Tongenerator für den Rufton ist defekt oder zu schwach.**
- **Der Ruf wurde bei Klingeln nicht angenommen.**
- **Der Rufannahmeschalter oder -knopf ist defekt.**

In allen Fällen erscheint die Fehlermeldung "Anruf zum Mobile wurde nicht beantwortet" am Bildschirm.

- **Das Mobiltelefon wurde während des Anrufs zum Mobiltelefon aus- und wieder eingeschaltet.**
In diesem Fall erscheint die Fehlermeldung "Unerwarteter Location Update".
- **Der Benutzer hat versucht, einen Anruf vom Mobiltelefon aus durchzuführen.**
In diesem Fall erscheint die Fehlermeldung "Unerwarteter Anruf vom Mobile".

4.5 4. Schritt - Echotest

Wenn eine Sprachverbindung mit dem CTS aufgebaut ist, kann der Benutzer in das Telefon sprechen und der gesprochene Text wird mit Verzögerung von 1 Sekunde vom Mobiltelefon wieder empfangen. Dieser Testschritt ermöglicht es dem Benutzer, die Qualität der Sprachverbindung beim Senden und Empfangen selbst zu überprüfen. Der Test wird mit "✓" oder "f" abgeschlossen, je nach dem, ob die Taste "OK" oder "nicht OK" gedrückt wird.

4.6 5. Schritt - Auflegen durch MS

Der Benutzer des Mobiltelefons wird aufgefordert, die Verbindung mit einem Knopfdruck zu beenden. Nach ordnungsgemäßigem Abbau der Verbindung, wird der Test mit "✓" im Feld "MSRel" abgeschlossen. Erfolgt der Abbau nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit, wird der Test mit einem "f" im Feld "MSRel" beendet. Alle nachfolgenden Tests werden übersprungen.

Mögliche externe Ursachen für ein "nicht OK":

- **Der Schalter oder Knopf für den Verbindungsabbau ist defekt.**
- **Das Mobiltelefon wurde nicht aufgelegt.**

In allen Fällen erscheint die Fehlermeldung "Timeout - keine Antwort vom Mobile".

4.7 6. Schritt - Anruf von MS

Nach einer kurzen Wartezeit wird der Benutzer des Mobiltelefons aufgefordert, einen Anruf von seinem Telefon durchzuführen. Er kann eine beliebige Nummer wählen. Um jedoch die Funktion aller Zifferntasten zu kontrollieren, ist es von Vorteil, wenn die Nummer alle 10 Ziffern (0 bis 9) enthält. Die gewählte Nummer wird vom CTS im Display unter dem Ergebnisfeld ausgegeben (außerdem im Druckerprotokoll). Sobald die Sprachverbindung hergestellt ist, schließt der CTS mit einem "✓" im Feld "Callfrom" ab. Sollte das Mobiltelefon den Ruf nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit absenden, wird der Test mit einem "f" im Feld "Callfrom" abgeschlossen. Alle nachfolgenden Tests werden übersprungen und der Gesamttest beendet, da ohne aufgebaute Verbindung keine Messungen am Mobiltelefon möglich sind.

Mögliche externe Ursachen für ein "nicht OK":

- **Der Rufschalter oder -knopf ist defekt oder war nicht gedrückt.**
In diesem Fall erscheint die Fehlermeldung "Kein Anruf vom Mobile".

4.8 7. Schritt – Mittlere Ausgangsleistung MS

Die mittlere Ausgangsleistung des Mobiltelefons wird bei drei verschiedenen Leistungsstufen gemessen. Die für die Messung verwendeten Pegel sind abhängig vom eingestellten PCL-Modus, siehe Kapitel 9.5.2. Die Grundeinstellung ist die Betriebsart Auto.

Auto Mode

Die erste Messung erfolgt bei minimal zulässiger Ausgangsleistung und hängt von der Leistungsklasse des Mobiltelefons und der extern eingestellten Dämpfung ab. Der CTS berücksichtigt die Leistungsklasse des Mobiltelefons automatisch. Die zweite Messung erfolgt bei einem Wert zwischen maximaler Ausgangsleistung des Mobiltelefons und niedrigstem verwendetem Leistungspegel. Die dritte Messung erfolgt bei maximaler Ausgangsleistung und hängt ebenfalls von der Leistungsklasse des Mobiltelefons ab.

User-Modus

Die vom Anwender im Menü Konfig Autotest definierten Leistungspegel (siehe Kapitel 9.5.2) werden zur Messung der mittleren Ausgangsleistung verwendet.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Leistungswerte in dBm für die Leistungsindizes (power control level) für GSM, GSM 850, PCS und PCN. Außerdem sind die Maximalwerte für die Leistungsklassen und die weiten Toleranzen aufgeführt.

GSM und GSM 850

Leistungsstufe	Soll-Leistung (dBm)	Toleranzbereich (dBm) weit	Toleranzbereich (dBm) nach GSM-Recommendation
15	13	8...18	10...16
14	15	10...20	12...18
13	17	12...22	14...20
12	19	14...24	16...22
11	21	16...26	18...24
10	23	18...28	20...26
9	25	20...30	22...28
8	27	22...32	24...30
7	29 (höchste Stufe für Klasse 5)	24...34	27...31
6	31	26...36	29...33
5	33 (höchste Stufe für Klasse 4)	28...38	31...35
4	35	30...40	33...37
3	37 (höchste Stufe für Klasse 3)	32...42	35...39
2	39 (höchste Stufe für Klasse 2)	34...44	37...41

PCN und PCS

Leistungsstufe	Soll-Leistung (dBm)	Toleranzbereich (dBm) weit	Toleranzbereich (dBm) nach GSM-Recommendation
13	4 (niedrigste Stufe für Klasse 2)	-1...9	0...8
12	6	1...11	2...10
11	8	3...13	4...12
10	10 (niedrigste Stufe für Klasse 1)	5...15	6...14
9	12	7...17	8...16
8	14	9...19	11...17
7	16	11...21	13...19
6	18	13...23	15...21
5	20	15...25	17...23
4	22	17...27	19...25
3	24 (höchste Stufe für Klasse 2)	19...29	22...26
2	26	21...31	24...28
1	28	23...33	26...30
0	30 (höchste Stufe für Klasse 1)	25...35	28...32

Der Test wird mit "OK" abgeschlossen, wenn alle Meßwerte innerhalb der Toleranzen liegen.

Die Toleranzen wurden weit genug gefaßt, um Ungenauigkeiten der Dämpfung bei der Benutzung eines Antennenkopplers auszugleichen.

Mögliche externe Gründe für "nicht OK":

- **Die vorhandene Dämpfung der HF-Verbindung entspricht nicht der Dämpfung, die am CTS eingestellt ist.**

4.9 8. Schritt - Empfindlichkeit (RxLev und RxQual)

Jedes GSM-Mobiltelefon ist in der Lage, seinen Eingangspiegel und die Qualität des empfangenen Signals zu messen. Die gemessenen Werte werden als RxLev und RxQual bezeichnet. Während des Tests werden diese Werte laufend dem CTS mitgeteilt.

Bei der Empfindlichkeitsmessung wird ein Signal mit einem bestimmten Pegel (Empfindlichkeitspegel des Mobiltelefons) im Sprechkanal zum Mobiltelefon übertragen. Die gemessenen RxLev- und RxQual-Werte werden am Bildschirm angezeigt.

Übertragungspegel (dBm) CTS	Pegeltoleranz weit (dBm) des Mobiltelefons	RxQual (max. Wert)	Max. Bitfehlerrate (%)
-100 eingestellter Wert	-105 ... <-94 (1)*	5	5.2

1)* Eingestellter Wert -5 dB ... <eingestellter Wert +6 dB → Beispiel: Pegel = 100 dBm, Toleranz = -105 ... <-94 dBm.

Der Test wird mit "OK" abgeschlossen, wenn alle Werte innerhalb ihrer Toleranzen liegen. Die Toleranzen sind weit genug gefaßt, um die Ungenauigkeiten der Dämpfung bei Benutzung eines Antennenkopplers auszugleichen.

Mögliche Ursachen für "nicht OK":

- Die aktuelle Dämpfung der HF-Verbindung entspricht nicht dem am CTS eingestellten Wert.

4.10 9. Schritt - Phasen-/Frequenzfehler und Leistungsrampe

Dies sind Sendermessungen am Mobiltelefon.

Effektiver Phasenfehler (RMS)

Der effektive Phasenfehler wird errechnet durch Vergleich des vom Telefon empfangenen Leistungsbursts mit der Phase eines idealen Modulators. Der zulässige Maximalfehler ist +5° (weite Toleranz).

Spitzenphasenfehler (PK)

Der Spitzenphasenfehler wird errechnet durch Vergleich der Phase des vom Mobiltelefon empfangenen Leistungsbursts mit der Phase eines idealen Modulators. Der zulässige Maximalfehler ist + oder -20° (weite Toleranz).

Frequenzfehler

Bei diesem Schritt wird der Frequenzfehler des Mobiltelefons gemessen.

Toleranzen: ± 90 Hz GSM/GSM850
(weit) ± 180 Hz PCN/PCS

Leistungsrampe

Diese Messung vergleicht den vom Mobiltelefon empfangenen Burst mit einem vorgegebenen Toleranzfenster.

4.11 10. Schritt - Bitfehlerrate (BER)

Diese Messung erfolgt auf dem für das Mobiltelefon festgelegten Empfindlichkeitspegel. Für die Messung werden Bits zum Mobiltelefon übertragen. Das Mobiltelefon überträgt die Bits zurück zum CTS, wo die gesendeten mit den empfangenen Bits verglichen werden. Der Unterschied zwischen den zwei Werten wird als Prozentwert angegeben.

Die BER-Messung liefert drei Ergebnisse:

	Toleranz (weit)
RBER (residual bit error) für Bits der Klasse II	5,2%
RBER (residual bit error) für Bits der Klasse Ib	0,8%
FER (frame erasure rate)	2,0%

Für die BER-Messung werden 250 Sprechsamples verwendet.

RBER Klasse Ib und FER werden in einer α -Auswertung ermittelt, d.h. bei hoher RBER Klasse Ib und niedriger FER oder bei niedriger RBER Klasse Ib und hoher FER werden beide Werte mit "OK" bewertet.

4.12 Schritte 11...14 - Messungen im zweiten Kanal

Die Messungen der Schritte 7 bis 10 erfolgen im ersten für den Autotest definierten Kanal. In den Schritten 11 bis 14 werden die gleichen Messungen nochmals durchgeführt aber im zweiten definierten Kanal. Die Toleranzen entsprechen denen der Messungen im ersten Kanal.

4.13 15. Schritt – Handover oder Auflegen durch Netz

In diesem Schritt führt der CTS entweder sofort einen Verbindungsabbau durch oder versucht einen Handover in das neue Band. Der Ablauf dieses Schritts hängt von den Einstellungen im Menü "Handover Details" ab. Ist das Gerät für Dual-Band-Handover konfiguriert, so wird an diesem Punkt ein Handover versucht.

Ist das Gerät nicht für Dual-Band-Handover konfiguriert, führt der CTS als letzten Schritt des Testablaufs einen Verbindungsabbau durch. Nach einem ordnungsgemäßen Abbau der Sprachverbindung wird der Test mit "✓" abgeschlossen, andernfalls mit "f".

Bei erfolgreichem Handover findet ein Echotest im neuen Band statt. Nach Beendigung dieses Tests führt der CTS die Schritte 4.8 – 4.12 im neuen Band durch. Wenn jeder Schritt im neuen Band mit einem Messergebnis abgeschlossen worden ist, versucht der CTS einen Handover zurück in das Ausgangsband.

Der letzte Schritt der Dual-Band-Autotestfolge ist identisch mit dem des Einzelbandtests, d.h. es findet ein Verbindungsabbau statt.

Hinweis:

Für den Test von **Einzelband-Mobiltelefonen** müssen sämtliche möglichen Handover-Schritte gesperrt werden. Dazu ist im Menü "Handover Details" (aufrufbar vom Menü "Konfig. Auswahl") der Netzwerkschalter auf ein Einzelband zu stellen.

Der Versuch, ein Einzelband-Mobiltelefon mit einem für Handover konfigurierten Gerät zu testen, führt zu einem Scheitern des Handover-Tests und somit des gesamten Tests.

Nach Ende des Testablaufs wird in der letzten Zeile des Bildschirms ein Gesamtergebnis ausgegeben. Durch Drücken der Taste "Drucke Report" können detaillierte Meßergebnisse auf einen Drucker ausgegeben werden.

4.14 Testablauf in Einzelschritten

Für einen Test in Einzelschritten muß mit der Modus-Taste im Autotest-Hauptmenü "Schritt" gewählt werden. Der Meßablauf entspricht dem oben beschriebenen mit dem Unterschied, daß der CTS den Test nach jedem Schritt unterbricht und wartet bis die Taste "Weiter" gedrückt wird.

4.15 Ergebnisanzeige für Dual-Band-Autotest

Nach Beendigung eines automatischen Testablaufs erscheint eines der beiden Menüs mit der Ergebnisanzeige. Welches Menü angezeigt wird, hängt davon ab, ob ein Einzelband- oder ein Dual-Band-Test durchgeführt wurde.

Autotest		RemoteMobile		609		erneuter Start	
OK/NOK	K 1	60	K 2	1	K 3	124	Start Menü
Avg.Pwr 1	OK		OK		OK		Messung
Avg.Pwr 2	OK		OK		OK		
Avg.Pwr 3	NOK		NOK		NOK		
RxLev	OK		OK		OK		Werte
RxQual	OK		OK		OK		
Phase Rms	OK		OK		OK		Drucke Report
PhasePeak	OK		OK		OK		
Freq	OK		OK		OK		
Rampe	OK		OK		OK		
RBBER II	OK		OK		OK		
RBBER Ib	OK		OK		OK		
FER	OK		OK		OK		
Test fehlerhaft							

Autotest-Menü (Ergebnisse)

Autotest		RemoteMobile		618		erneuter Start	
OK/NOK	K 1	700	K 2	512	K 3	885	Start Menü
Avg.Pwr 1	OK		OK		OK		Messung
Avg.Pwr 2	OK		OK		OK		
Avg.Pwr 3	NOK		NOK		NOK		
RxLev	OK		OK		OK		Anderes Band
RxQual	OK		OK		OK		
Phase Rms	OK		OK		OK		Werte
PhasePeak	OK		OK		OK		
Freq	OK		OK		OK		Drucke Report
Rampe	OK		OK		OK		
RBBER II	OK		OK		OK		
RBBER Ib	OK		OK		OK		
FER	OK		OK		OK		
Test fehlerhaft							

Autotest-Menü (Ergebnisse)

Nach Abschluss eines Dual-Band-Tests lassen sich die Ergebnisse für das jeweils andere Band durch Drücken des Softkeys "Anderes Band" anzeigen. Dieser Softkey schaltet zwischen den Ergebnissen beider Bänder um. Ebenso kann in der OK/nicht OK-Anzeige und der Toleranzanzeige nach Aufruf der entsprechenden Menüs mit dem Softkey "Anderes Band" zwischen beiden Bändern umgeschaltet werden.

Im Fall eines Einzelbandtests steht der Softkey "Anderes Band" nicht zur Verfügung.

Über den Softkey "Messung" können sowohl die Leistungsrampe als auch der Phasen- und Frequenzfehler grafisch dargestellt werden. Nach Drücken des Softkeys "Messung" erscheint das Leistungsrampen-Menü, von dem das Phase Freq-Menü aufgerufen werden kann. Die angezeigte Leistungsrampe sowie der Phasen- und Frequenzfehler stellen jeweils die Ergebnisse des letzten gemessenen Bands des Testablaufs dar.

Mit "Drucke Report" werden die Messwerte auf einem Drucker ausgegeben. Für das OK/nicht OK-Menü wird ein OK/nicht OK-Protokoll erstellt, für das Werte-Menü ein Messwertprotokoll.

Nach Abschluss eines Dual-Band-Autotests wird ein zweiseitiges Protokoll mit den Ergebnissen beider Bänder generiert, nach Abschluss eines Einzelband-Autotests ein einseitiges Protokoll mit den Ergebnissen für das betreffende Band.

5 Quicktest

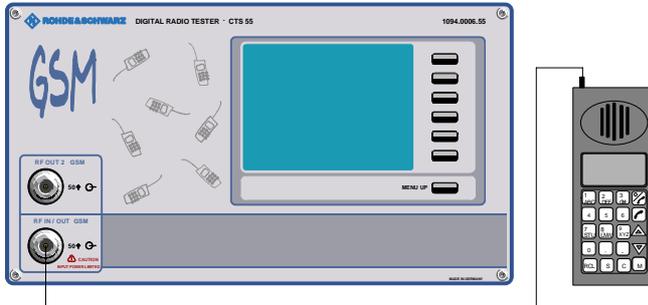
5.1 Übersicht

Der Quicktest besteht wie der Autotest aus einer vorgegebenen Sequenz von Testschritten, die jedoch für einen besonders schnellen Funktionstest auf das absolut notwendige reduziert wurde. Die Testsequenz umfaßt folgende vier Testschritte:

- Einbuchen (Location Update) (siehe Autotest, Kapitel 3, Schritt 3)
- Aufbau einer Sprachverbindung (Anruf vom Netz) (siehe Autotest, Kapitel 3, Schritt 4)
- Echotest (siehe Autotest, Kapitel 3, Schritt 5)
- Abbau einer Sprachverbindung (siehe Autotest, Kapitel 3, Schritt 17)

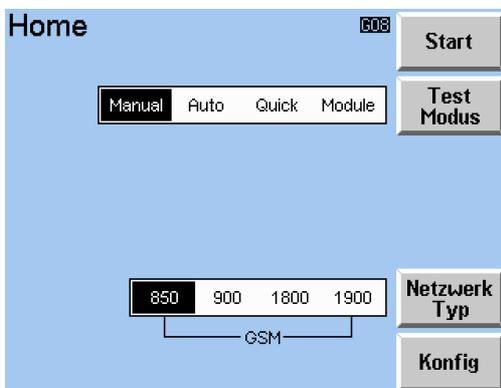
Diese Testschritte entsprechen mit nur unwesentlichen Ausnahmen den in der Einführung des Autotests (Kapitel 3) beschriebenen Schritten. Das heißt, alle generellen Hinweise zum Autotest und alle Hinweise und Zusatzinformationen zu diesen Schritten gelten auch für den Quicktest. Nachfolgend wird ausschließlich auf die Unterschiede im Quicktest eingegangen. Es wird deshalb empfohlen, zunächst kurz das Kapitel 3 zu lesen.

5.2 Test des Mobiltelefons



Schritt 1

Wie im Schritt 1 des Autotests bereits beschrieben muß zunächst das Mobiltelefon mit der N-Buchse RF IN/OUT des CTS verbunden werden. Außerdem muß das Telefon mit der korrekten Betriebsspannung versorgt werden. ①, ②



Home-Menü

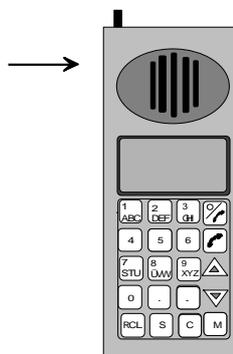
Ein paar Sekunden nach dem Einschalten zeigt der CTS das nebenstehende Home-Menü an und ist jetzt bereit, Tests durchzuführen. Drücken Sie die Taste "Test Modus", um zwischen dem manuellen Test, dem Autotest, dem Quicktest und dem Modultest umzuschalten (Wählen Sie "Quicktest").

Drücken Sie "Start", um das erste Quicktest-Menü aufzurufen. Drücken Sie "Netzwerk Typ", um die Art des Netzes zu wählen, und "Konfig.", um das Konfigurationsmenü aufzurufen. Die Beschreibung in diesem Kapitel geht davon aus, daß als Netzwerk-Typ "GSM" gewählt wurde.

Scheckkarten-Format



Plug-In-Format



Schritt 2

Stecken Sie eine Test-SIM-Karte mit dem richtigen Format in das Mobiltelefon. ③, ④

Zusatzinformationen:**① HF-Anschluß zum Mobiltelefon**

Für diese Verbindung zur Mobilstation sollte ein qualitativ hochwertiges Kabel verwendet werden, idealerweise mit einer Dämpfung von kleiner 0,5 dB pro Meter. Für den Anschluß von tragbaren Telefonen kann ein Autoeinbausatz verwendet werden, der von den Telefonherstellern angeboten wird. In der nachfolgenden Einführung wird von einer guten HF-Verbindung ausgegangen, es kann deshalb ohne Korrekturwerte für eine externe Dämpfung gearbeitet werden. Die Taste "Koppler" im Autotest-Hauptmenü ist auf "aus" zu stellen.

② Stromversorgung des Mobiltelefons

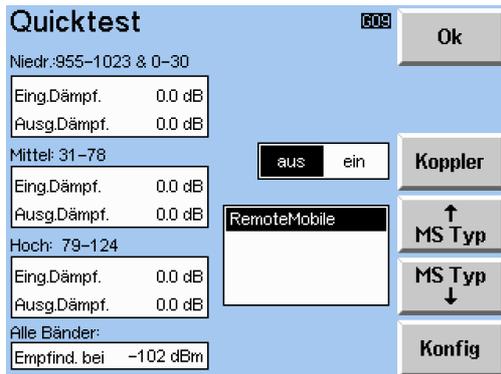
Wird das Mobiltelefon von einem externen Netzgerät mit Betriebsspannung versorgt, achten Sie bitte darauf, daß dieses den maximal benötigten Spitzenstrom liefern kann. Digitale Mobiltelefone erzeugen HF-seitig pulsartige Signale und haben deshalb oft eine pulsformige Stromaufnahme. Es kann Probleme geben, wenn Netzgeräte verwendet werden, die derartige Ströme bei konstanter Spannung nicht zur Verfügung stellen können.

③ SIM-Karte

In den GSM-Spezifikationen sind zwei Formate der SIM-Karte festgelegt: Einmal das Scheckkartenformat oder die wesentlich kleinere, etwa 15 x 20 mm große "Plug-in SIM". Um ein Gespräch aufzubauen, muß eine SIM-Karte im Mobiltelefon eingesteckt sein. Für den Mobiltest mit dem CTS sollte die SIM-Karte von Rohde & Schwarz verwendet werden.

④ Test-SIM-Karte

Die Rohde & Schwarz-Test-SIM-Karte kann als Zubehör unter der Bezeichnung CRT-Z2 (Ident-Nr. 1039.9005.02) bestellt werden. Sie hat Scheckkartenformat, kann jedoch einfach in eine Plug-in-Karte umgewandelt werden.



Quicktest-Hauptmenü

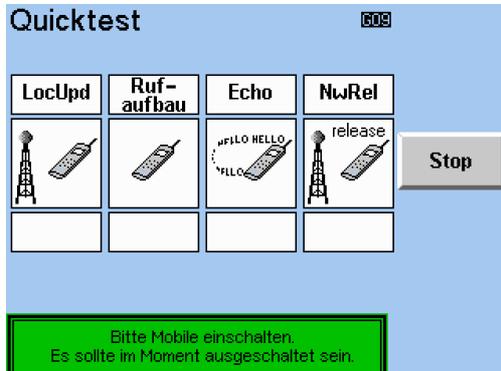
Schritt 3

Nach dem Drücken von "Start" im Home-Menü wird das Quicktest-Hauptmenü geöffnet.

Wählen Sie den Typ des Mobiltelefons in der Liste. Benutzen Sie die Tasten "MS Typ", um durch die Liste zu blättern.

Im diesem Menü werden die neu eingestellten externen Dämpfungswerte für die Bereiche "Niedrig", "Mittel" und "Hoch" angezeigt. Siehe auch Abschnitt 9.9.5 Konfig. MS-Typ. Die Kanalgrenzen für "Niedrig", "Mittel" und "Hoch" variieren je nach Testnetz.

Für den Quicktest muß der Koppler ausgeschaltet ("aus") sein. Drücken Sie "Start" um den Test zu beginnen. ⑤



Quicktest-Menü (Test)

Nach dem Drücken von "Start" im Quicktest-Hauptmenü wird das nebenstehende Menü geöffnet. Der CTS sendet nun den Träger (BCCH) und wartet darauf, daß das Mobiltelefon auf das Signal synchronisiert (beim CTS einbucht). Dieser Vorgang wird Location Update genannt und wird durch das Bild im linken Fenster symbolisiert. Daß dieser Vorgang aktiv ist, wird durch den gelben Hintergrund symbolisiert.

Schalten Sie das Mobiltelefon ein und geben Sie nach Aufforderung die PIN-Nummer ein.

Sobald sich das Mobiltelefon erfolgreich synchronisiert hat, wird der Hintergrund im Bild grün. Ein Fehler beim Einbuchen wird durch einen roten Hintergrund markiert. ⑥, ⑦

Zusatzinformationen:⑤ **Tasten "MS-Typ"**

Mit Hilfe dieser Tasten können Sie durch die Liste der Mobiltelefone blättern. Nach der Wahl eines Typs werden die dem Mobiltelefon zugeordneten Werte für Eingangs- und Ausgangsdämpfung sowie der Signalpegel für die Empfindlichkeitsmessungen (RxLev/RxQual und Bitfehlerrate) im Test verwendet. Da der Koppler ausgeschaltet ist, werden die Dämpfungswerte jedoch nicht berücksichtigt.

⑥ **Einbuchen (Location Update)**

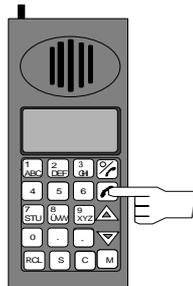
Das Mobiltelefon wird aufgefordert auf dem Kontrollkanal einzubuchen. Dabei wird der Basisstation mitgeteilt, daß in ihrem Einzugsbereich jetzt ein bestimmtes Mobiltelefon eingeschaltet wurde und bereit ist Gespräche durchzuführen und zu empfangen. Ist das Telefon bei Beginn der Tests bereits eingeschaltet und "registriert", wird es "Service" anzeigen und warten. In diesem Fall hat das Telefon bei einer Basisstation in der Nähe eingebucht. Schalten Sie das Telefon aus und wieder ein. Falls nicht innerhalb einer bestimmten Zeit eine Einbuchung erfolgt, wird der Test abgebrochen und das LocUpd-Feld als nicht durchgeführt markiert (siehe Autotest-Menü).

⑦ **PIN-Nr.**

Seien Sie vorsichtig beim Eingeben der PIN-Nummer. Nach drei erfolglosen Versuchen wird die Karte gesperrt. Sie wird erst wieder freigegeben, wenn die PUK-Nummer eingegeben wird, die dem Benutzer entweder bekannt ist oder beim Büro, das die Karten ausgibt, erfragt werden kann. Es ist ratsam, den betreffenden Teil des Betriebshandbuchs des Mobiltelefons zu lesen. Praktisch ist es, eine R&S-Test-SIM-Karte zu verwenden, die immer die Nummer "0000" hat (eine gesperrte R&S-SIM-Karte wird wieder freigegeben, wenn die PUK-Nummer 12345678 eingegeben wird).

Anweisung

Antworten Sie, wenn das Telefon läutet

**Anweisung**

Bestätigen Sie "OK" oder "nicht OK"

Schritt 4

Nach dem Einbuchen erfolgt ein Anruf vom Tester zur Mobilstation. Dabei wird der Hintergrund des zweiten Bildes gelb.

Nehmen Sie den Anruf entgegen, wenn das Telefon läutet.

Sobald die Verbindung aufgebaut werden konnte, wird der Hintergrund im Bild grün. Ein Fehler beim Anruf wird durch einen roten Hintergrund markiert. ⑧

Schritt 5

Hier hält der Test an, damit der Benutzer in das Telefon sprechen und die Qualität der empfangenen Antwort beurteilen kann.

Drücken Sie "OK" oder "nicht OK", um diesen Testschritt zu beenden. ⑨

Schritt 6

Im letzten Schritt wird die Sprachverbindung vom CTS beendet. Sobald die Verbindung abgebaut werden konnte, wird der Hintergrund im Bild grün. Ein Fehler beim Abbau wird durch einen roten Hintergrund markiert. ⑩ ⑩

Zusatzinformationen:

⑧

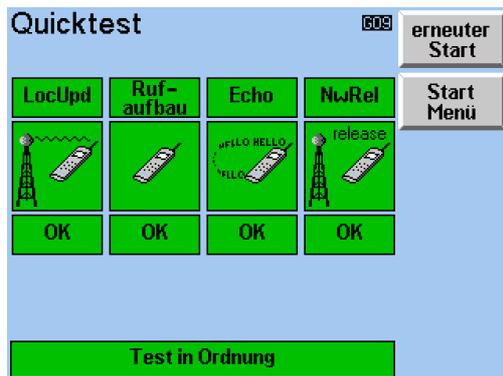
Der CTS macht einen Anruf zum Mobiltelefon. Wenn das Telefon läutet, muß der Benutzer den entsprechenden Telefonknopf drücken. Daraufhin wird eine Sprachverbindung im ersten Kanal hergestellt, der im Konfigurationsmenü gewählt werden kann. Wenn das Telefon einwandfrei funktioniert, erscheint nach dem Test ein "✓" im CallTo-Feld. Wird der Anruf vom Mobiltelefon nicht innerhalb einer bestimmten Zeit entgegengenommen, erscheint ein "f".

⑨

Nach dem Verbindungsaufbau speichert der CTS die empfangenen Sprechsignale und sendet sie mit einer Verzögerung von einer Sekunde an das Telefon zurück. So kann der Benutzer ins Telefon sprechen und am Lautsprecher nach ungefähr einer Sekunde sein Echo hören. Das macht es ihm möglich, die Qualität der Sprachverbindung zu beurteilen. Wenn er zufrieden ist, wird der Test durch Drücken der "OK"-Taste beendet. Ist dies nicht der Fall, sollte der Testschritt mit dem entsprechenden Ergebnis durch Drücken der "Nicht OK"-Taste abgeschlossen werden.

①⑩

Der Meßablauf endet mit diesem Schritt.



Quicktest Menu (Ergebnisse)

Schritt 7

Nach Beendigung des Testablaufs erscheinen im Menü neue Softkeys (siehe Bild). Mit "erneuter Start" wird der Testablauf erneut gestartet. Mit "Start Menü" wird wieder das Autotest-Hauptmenü aufgerufen. Für einen fehlerlosen Test müssen alle Bilder einen grünen Hintergrund haben. Sollte ein Bild rot sein oder wurden Tests übersprungen, so hat der Test einen Fehler im Mobiltelefon erkannt.

6 Manueller Test

6.1 Übersicht

Im Gegensatz zum Autotest und Quicktest gibt es beim manuellen Test keine festgelegte Reihenfolge für die Tests. Der Benutzer wählt den benötigten Test mit Hilfe der Tasten und der Menüs.

Der CTS in der Betriebsart "Manual Test" ist dank einer klaren Menüstruktur einfach und komfortabel zu bedienen.

Wenn Sie noch keine Erfahrung mit der manuellen Bedienung des CTS haben, gibt Ihnen dieses Kapitel einen schnellen Überblick über die am Mobiltelefon durchgeführten Tests. Sie werden Schritt für Schritt durch die manuellen Testmenüs geführt.

Jedem Schritt ist eine Referenznummer zugeordnet, z.B. (①), die auf weitere Informationen hinweist.

Die Einteilung und der Inhalt dieses Kapitels sind anwendungsorientiert und enthalten zusätzliche Informationen über CTS und GSM-, PCS- und PCN-Netze.

Um sich mit der manuellen Bedienung des CTS und der Vielzahl der Funktionen vertraut zu machen, empfiehlt es sich, die beschriebenen Funktionen am CTS mit Hilfe eines Mobiltelefons durchzuführen. Die Anweisungen und Informationen in diesem Kapitel gehen davon aus, daß das Mobiltelefon mit einem Kabel an den Tester CTS angeschlossen ist.

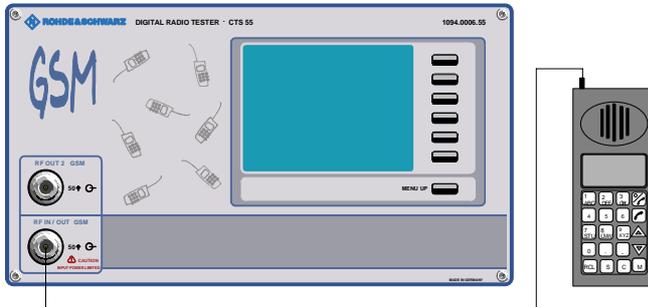
Wichtige Hinweise:

- Um Unwägbarkeiten auszuschließen, die durch die Verwendung einer SIM-Karte des Netzbetreibers entstehen könnten (z.B. verbietet die SIM-Karte das Einbuchen in das vom CTS simulierte Netz oder sie verbietet die Signalisierung für den Bitfehlertest), wird die Verwendung einer R&S-GSM-Test-SIM-Karte (CRT-Z2) empfohlen.
- Die GSM-, PCN- und PCS-Netze sind zellulare Netze. Im Idealfall ist der vom Netz abgedeckte Bereich in wabenförmige Zellen unterteilt.

In jeder Zelle steht eine Basisstation, die die Kontrollinformation in einem festgelegten Kanal überträgt. Da der CTS das Funknetz, d.h. eine Basisstation, simuliert, sendet er auch einen Kontrollkanal. Wenn Sie sich mit dem CTS im Bereich einer Zelle befinden, achten Sie darauf, daß sich der Kontrollkanal des CTS von dem der Zelle unterscheidet. Bei gleicher Frequenz kann es vorkommen, daß das Mobiltelefon bei der Zelle einbuchen will oder daß das Einbuchen (Location Update) beim CTS gestört ist.

- Besondere Sorgfalt ist erforderlich, wenn ein Antennenkoppler verwendet wird (siehe Kapitel 8).

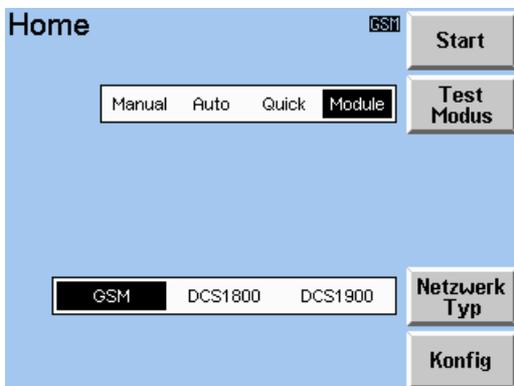
6.2 Test des Mobiltelefons



Schritt 1

Verbinden Sie die N-Buchse RF IN/OUT des CTS mit dem Antennenanschluß des Mobiltelefons. ①

Versorgen Sie das Mobiltelefon mit der korrekten Betriebsspannung (Batterie oder Netzgerät). ②



Home-Menü

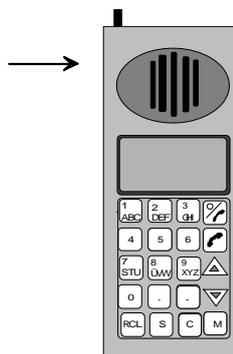
Ein paar Sekunden nach dem Einschalten zeigt der CTS das nebenstehende Home-Menü an und ist jetzt bereit, Tests durchzuführen. Drücken Sie die Taste "Test Modus", um zwischen manuellem Test, dem Autotest, dem Quicktest und dem Modultest umzuschalten (Wählen Sie "Manual Test").

Drücken Sie "Start", um das erste Menü des manuellen Tests (MS-Test/Warten auf Sync) aufzurufen. Drücken Sie "Netzwerk Typ", um die Art des Netzes zu wählen, und "Konfig", um das Konfigurationsmenü aufzurufen. ③

Scheckkarten-Format



Plug-In-Format



Schritt 2

Stecken Sie eine Test-SIM-Karte mit dem richtigen Format in das Mobiltelefon. ④, ⑤

Hinweis:
Netz-SIM-Karten verbieten die Durchführung der Bitfehlerratenmessung. Deshalb kann der Autotest nur dann vollständig ausgeführt werden, wenn eine Test-SIM-Karte verwendet wird.

Zusatzinformationen:**① HF-Anschluß zum Mobiltelefon**

Für diese Verbindung zur Mobilstation sollte ein qualitativ hochwertiges Kabel verwendet werden, idealerweise mit einer Dämpfung von kleiner 0,5 dB pro Meter. Für den Anschluß von tragbaren Telefonen kann ein Autoeinbausatz verwendet werden, der von den Telefonherstellern angeboten wird. In der nachfolgenden Einführung wird von einer guten HF-Verbindung ausgegangen, es kann deshalb ohne Korrekturwerte für eine externe Dämpfung gearbeitet werden. Die Taste "Koppler" im Autotest-Hauptmenü ist auf "aus" zu stellen.

② Stromversorgung für das Mobiltelefon

Wird das Mobiltelefon von einem externen Netzgerät mit Betriebsspannung versorgt, achten Sie bitte darauf, daß dieses den maximal benötigten Spitzenstrom liefern kann. Digitale Mobiltelefone erzeugen HF-seitig pulsartige Signale und haben deshalb oft eine pulsformige Stromaufnahme. Es kann Probleme geben, wenn Netzgeräte verwendet werden, die derartige Ströme bei konstanter Spannung nicht zur Verfügung stellen können.

③ Tasten "Test Modus" und "Netzwerk Typ"

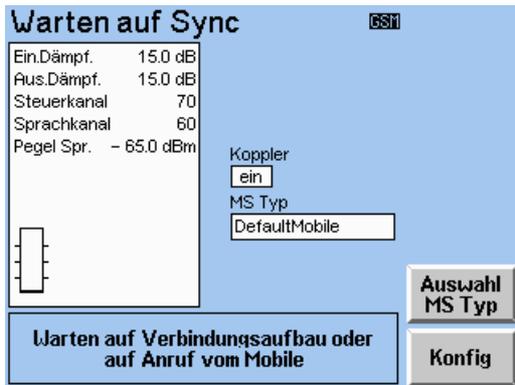
Die folgende Beschreibung in diesem Kapitel geht davon aus, daß "Manual Test" und "GSM" gewählt wurde.

④ SIM-Karte

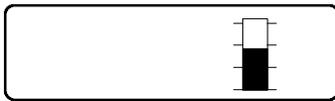
In den GSM-Spezifikationen sind zwei Formate der SIM-Karte festgelegt: Einmal das Scheckkartenformat oder die wesentlich kleinere, etwa 15 x 20 mm große "Plug-in SIM". Um einen Gesprächsaufbau zu ermöglichen, muß eine SIM-Karte im Mobiltelefon eingesteckt sein. Für den Mobiltest mit dem CTS sollte die SIM-Karte von Rohde & Schwarz verwendet werden.

⑤ Test-SIM-Karte

Die Rohde & Schwarz-Test-SIM-Karte kann als Zubehör unter der Bezeichnung CRT-Z2 (Ident-Nr. 1039.9005.02) bestellt werden. Sie hat Scheckkartenformat, kann jedoch einfach in eine Plug-in-Karte umgewandelt werden.



Menü MS-Test/Warten auf Sync

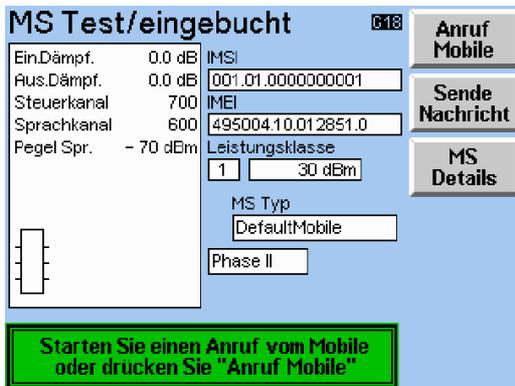


Schritt 3

Nach dem Drücken von "Start" im Home-Menü sendet der CTS den Kontrollkanal (BCCH) und wartet, daß das Mobiltelefon aufsynchronisiert (Nachricht "Warten auf Einbuchen oder Anruf vom Mobile" blinkt).

Nach Einschalten des Mobiltelefons ändert sich die Anzeige zu "Location Update in Progress". Das Blinken des Textes zeigt, daß das Mobiltelefon beim CTS einbucht. ⑥

Die vertikale Balkenanzeige zeigt, daß der CTS vom Mobiltelefon ein HF-Signal empfängt. ⑦



Menü MS-Test/eingebucht

Sobald der Einbuchvorgang erfolgreich beendet ist, wird automatisch die nächste Menüebene aufgerufen. ⑧

Jetzt werden Informationen vom Mobiltelefon angezeigt: IMSI, IMEI, Leistungsklasse und maximale Ausgangsleistung des Mobiltelefons. ⑨, ⑩, ⑪, ⑫.

Zusatzinformationen:

⑥ **Einbuchen (Location Update)**

Das Mobiltelefon wird aufgefordert, auf dem Kontrollkanal einzubuchen. Dabei wird der Basisstation mitgeteilt, daß in ihrem Einzugsbereich jetzt ein bestimmtes Mobiltelefon eingeschaltet wurde und bereit ist Gespräche durchzuführen und zu empfangen. Ist das Telefon bei Beginn der Tests bereits eingeschaltet und "registriert", wird es "Service" anzeigen und warten. In diesem Fall hat das Telefon bei einer Basisstation in der Nähe eingebucht. Schalten Sie das Telefon aus und wieder ein.

⑦ **Analoge HF-Leistungsanzeige**

Das Balkendiagramm im CTS-Display zeigt an, ob der CTS vom Mobiltelefon ein HF-Signal empfängt. Da die Anzeige schnell reagiert und eine Haltefunktion hat, werden auch kurze Impulse zuverlässig erfaßt und angezeigt. Dies ist besonders nützlich, wenn das Mobiltelefon nicht einbucht oder kein Anruf erfolgt. In diesem Fall kann sofort festgestellt werden, ob das Mobiltelefon sendet oder nicht, z.B. könnte es Signalisierungs- oder Modulationsprobleme geben.

⑧ **Einbuchen nicht erfolgreich**

Wenn das Mobiltelefon nicht versucht einzubuchen, könnte es sein, daß das vom CTS simulierte Netz nicht dem entspricht, das das Mobiltelefon gemäß der SIM-Karte sucht. In diesem Fall können die Parameter im Netzwerkmenü angepaßt werden.

⑨ **Teilnehmernummer**

Die internationale Teilnehmernummer oder IMSI (international mobile subscriber identity) wird von der SIM-Karte gelesen. Sie besteht aus drei Teilen:

- 3-stellige Landeskenntung oder MCC (mobile country code), die das Heimatland der Karte anzeigt.
- 2-stellige Netzkennung oder MNC (mobile network code), die das Heimatnetz angibt.
- Teilnehmernummer des Mobiltelefons, die bis zu 10 Stellen lang sein kann und den Teilnehmer innerhalb eines Netzes identifiziert.

Die Nummer auf der Rohde & Schwarz-Test-SIM-Karte ist: 001 01 000000001.

⑩ **Geräteerkennung**

Die Geräteerkennung oder IMEI (international mobile equipment identity) ist in der Hardware des Mobiltelefons gespeichert. Sie besteht aus vier Teilen:

- Type Approval Code (TAC), sechs Stellen, wird von der Behörde bei der Typenprüfung zugewiesen.
- Final Assembly Code (FAC), zwei Stellen, Herstellerkennung.
- Seriennummer (SNR), 6-stellige Einzelnummer innerhalb TAC und FAC.
- Zusatzbit (SP), eine Stelle, wird nicht verwendet.

⑪ **Leistungsklasse des Mobiltelefons**

Alle Mobiltelefone werden einer bestimmten Leistungsklasse zugeordnet, die die maximale Ausgangsleistung des Mobiltelefons festlegt:

Leistungsklasse	GSM900	GSM1800 / GSM1900
1	---	30 dBm
2	39 dBm	24 dBm
3	37 dBm	36 dBm / 33 dBm
4	33 dBm	---
5	29 dBm	---

⑫ **Mobile Station Details**

Die Schaltfläche MS Details informiert den Benutzer, ob das Mobiltelefon erweiterte GSM-Frequenzen unterstützt und/oder ob es ein Dual-Band-Gerät (900 / 1800 MHz) ist.



Schritt 4

Nun kann ein Anruf erfolgen, entweder durch Drücken der Taste "Anruf Mobile" oder durch Wählen einer Nummer am Mobiltelefon.

Verbind. aufgebaut		Leistungsindex		Verbindg. beenden
Freq.Fehler	3 Hz	Leistungsindex	15	Leistungsindex PCL
Phase Peak	3,1°	HF Kanal	67	
Phase Rms	1,0°	BS Signal	- 50,0 dBm	HF Kanal
Avg.Power	13,1 dBm	HR <input checked="" type="checkbox"/>	EFR <input checked="" type="checkbox"/>	Ändern BS-Sig
Peak.Power	13,4 dBm	Rufnr.	---	Start der Messung
Rampe	ok	<input type="checkbox"/> Rampe <input type="checkbox"/> Phase/Freq <input type="checkbox"/> BER <input type="checkbox"/> Handover		Auswahl Messung
RxLev	-53 to -52dBm			
RxQual	< 0,2%			

Menü Verbind. aufgebaut

In beiden Fällen erscheint das Menü "Verbind. aufgebaut".

Dies ist das zentrale Meßmenü. Es gibt einen Überblick über alle Sendermessungen. Detaillierte Ergebnisse der Sender- und Empfängertests können angezeigt werden, wenn die entsprechende Messung gewählt und gestartet wird.

Hier können auch der Leistungspegel des Mobiltelefons (Leistungsindex), der HF-Kanal und der Leistungspegel (Ändern BS-Sig) des CTS geändert werden.

Verbind. aufgebaut C18

Freq.Fehler	- 2 Hz	Leistungsindex	10
Phase Peak	- 9.6°	HF Kanal	600
Phase Rms	2.8°	BS Signal	- 70.0 dBm
Leistung	7.9 dBm	MS Merkmale	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Rampe	ok	Rufnr.	----
RxLev	-74 to -73dBm		
RxQual	< 0.2%		

Menü Verbind. aufgebaut

MS Test/eingebucht C18

Ein.Dämpf.	0.0 dB	IMSI	001.01.0000000001
Aus.Dämpf.	0.0 dB	IMEI	495004.10.012851.0
Steuerkanal	700	Leistungsklasse	1 30 dBm
Sprachkanal	600	MS Typ	DefaultMobile
Pegel Spr.	- 70 dBm	Phase II	

Starten Sie einen Anruf vom Mobile oder drücken Sie "Anruf Mobile"

Menü MS-Test/eingebucht

Schritt 5

Durch Drücken der Taste "Verbindung beenden" wird die Verbindung zum Mobiltelefon beendet. Es erscheint wieder das Menü "MS Test/eingebucht".

Im Menü MS "Test/eingebucht" steht ein weiterer Softkey zur Verfügung ("Sende Nachricht"). Wird die entsprechende Taste gedrückt, so wird eine sogenannte "Short Message" (Kurznachricht) zum Mobiltelefon gesendet. Ist das Mobiltelefon nicht in der Lage die Nachricht zu empfangen, benachrichtigt der CTS den Anwender mit einer Fehlermeldung. Falls der Anwender ausgehend vom Mobiltelefon eine Kurznachricht versendet, so wird diese am Bildschirm angezeigt.

6.3 Sendermessungen

Freq.Fehler	2 Hz	Leistungsindex	15
Phase Peak	2,8°	HF Kanal	67
Phase Rms	1,0°	BS Signal	- 50,0 dBm
Avg.Power	13,1 dBm	HR <input checked="" type="checkbox"/>	EFR <input checked="" type="checkbox"/>
Peak.Power	13,4 dBm		
Rampe	ok		
RxLev	-53 to -52dBm		
RxQual	< 0,2%		

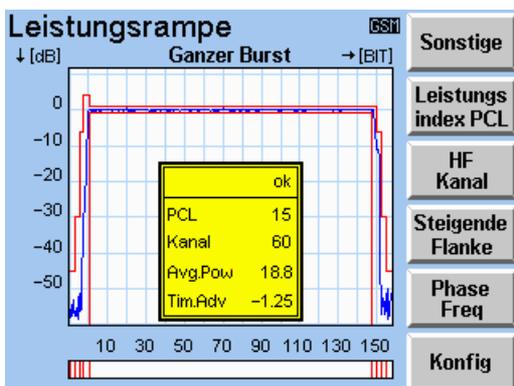
Schritt 1

Im Menü "Verbind. aufgebaut" werden der aktuelle Kontrollpegel, der HF-Kanal und die übertragene Leistung des CTS (BS-Signal) angezeigt, zusammen mit Messungen des Phasen- und Frequenzfehlers. ①

Die vom Mobiltelefon gemeldete Leistung (RxLev), die vom CTS gemessene mittlere Leistung (AVG) und die Spitzenleistung (PEAK) werden mit der Auswertung der Leistungsrampe angezeigt.

Es wird außerdem die vom Mobiltelefon gemeldete Signalqualität (RxQual) angezeigt.

Meßergebnisse, die außerhalb der Toleranzen liegen, werden rot angezeigt.



Menü Leistungsrampe

Nach Auswahl von "Rampe" mit der Taste "Auswahl Messung" und Drücken von "Start der Messung" im Menü "Verbind. aufgebaut", erscheint das nebenstehende Menü "Leistungsrampe". ②

Der HF-Burst des Mobiltelefons wird grafisch angezeigt.

Mit der Taste "Steigende Flanke" kann ein Teil der Kurve vergrößert dargestellt werden.

Wenn die Rampe außerhalb der Toleranzen liegt, wird der fehlerhafte Teil in der Anzeige unten markiert.

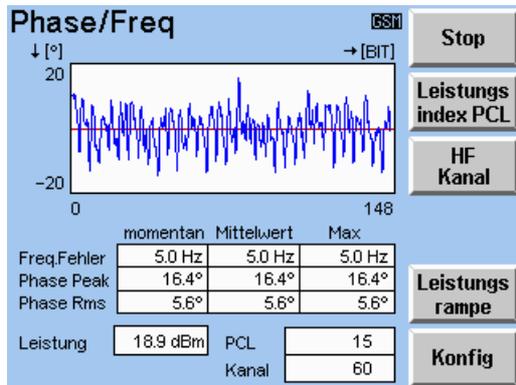
Zusatzinformationen:① **Phasen-/Frequenzfehler**

GSM-Mobiltelefone synchronisieren sich selbst auf die Frequenz der Basisstation. Der CTS mißt daher den Frequenzfehler (Frequenzabweichung) des mobilen Senders und nicht die absolute Frequenz. Der Phasenfehler wird gemessen durch Berechnen der erwarteten Phase des HF-Signals aus den dekodierten Bits und Vergleich mit der momentanen vom CTS gemessenen Phase. Bei GSM werden zwei Werte definiert: der absolute Maximalfehler (Spitze) in einem Burst und der Mittelwert (RMS).

② **Leistungsrampe**

Die Leistungsrampe wird mit einer Dynamik von ca. 55 dB angezeigt.

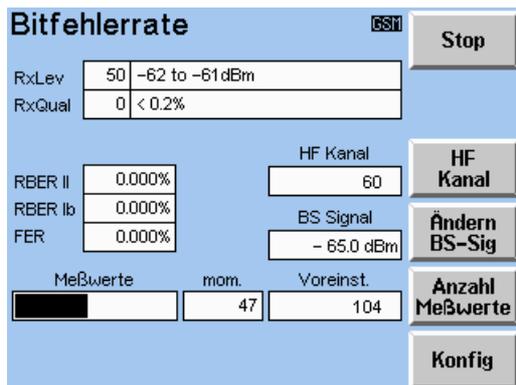
Bitte beachten Sie, daß die mittlere Leistung während eines Bursts außerhalb der Toleranz liegen kann und die Leistungsrampe innerhalb der Toleranz, oder umgekehrt. Der Grund dafür ist, daß gemäß GSM-Spezifikationen die Toleranzen der Leistungsrampe hauptsächlich auf Änderungen der mittleren Leistung basieren und keine absoluten Werte sind.



Menü Phase/Freq

Nach Auswahl von "Phase/Freq" mit der Taste "Auswahl Messung" und Starten der Messung ("Start der Messung") im Menü "Verbind. aufgebaut", erscheint das Menü "Phase/Freq" mit detaillierten Meßergebnissen. ③

6.4 Empfängermessungen



Schritt 1

Drücken Sie "Auswahl Messung" im Menü "Verbind. aufgebaut" bis BER markiert ist. Nach Drücken von "Start der Messung" erscheint das nebenstehende Menü. Die vom Mobiltelefon gemessenen und dem CTS mitgeteilten RxLev- und RxQual- Werte werden angezeigt und kontinuierlich auf den letzten Stand gebracht.

Die Bitfehlerrate wird ebenfalls permanent angezeigt. Dies ist der Mittelwert für die derzeit festgelegte Anzahl von Samples. Die Mittelwerte für RBER II, RBER Ib und FER werden in Prozent angegeben.

Zusatzinformationen:③ **Maximal- und Mittelwerte**

In diesem Menü werden die momentanen, mittleren und maximalen Phasen- und Frequenzwerte für eine bestimmte Anzahl von Bursts angezeigt. Die Anzahl der verwendeten Bursts kann mit der Taste "Anzahl Meßwerte" gewählt werden.

6.4.1 BER-Suchroutine

BER Suchroutine		GSM		Erneuter Start	
RxLev	2	-102 to -101 dBm		BER Kont.	
RxQual	4	1.6 to 3.2%		RF Chan	
RBER II	0.429%	HF Kanal	17		
RBER Ib	0.000%	BS Signal	- 90.0 dBm		
FER	0.000%	Schritt Nr	20		
Meßwerte		mom.	Voreinst		
		20	100		
α Faktor	0	Such-Erg	- 90.0 dBm	Konfig	

Menü BER Suchroutine

Konfig BER Such.		GSM		Nächstes Feld	
Rate				←	
Klasse II	EDUT 0.0%			→	
Klasse IB	0.0%			↑	
Rahmen	0.0%			↓	
Ausgangs pegel	- 60 dBm			Default	

Menü Konfig BER Such.

Mit dieser Messung kann die Empfindlichkeit eines Mobiltelefons bestimmt werden. Die Empfindlichkeit ist definiert als der niedrigste Ausgangspegel, bei dem die BER-Meßergebnisse gerade noch innerhalb der vorgegebenen Toleranz liegen (siehe Menü Konfig BER Such.).

Diese Messung kann vom Menü "Verbind. aufgebaut" durch Auswahl und Start der BER-Messung aktiviert werden. Dabei wird das Menü mit der BER-Suchroutine entweder direkt oder über die Auswahl "Such." im Menü für die kontinuierliche BER-Messung aufgerufen.

Sobald das Menü mit der BER-Suchroutine erscheint, wird die BER-Suchroutine automatisch gestartet. Der HF-Pegel am Ausgang wird, ausgehend vom einstellbaren 'Ausgangspegel', stufenweise solange reduziert, bis die Empfindlichkeit des Mobiltelefons feststeht. Der entsprechende Pegel wird im Feld "Such-Erg" angezeigt. Durch Drücken der Taste "Erneuter Start" kann die Messung wiederholt werden. Die laufende Messung kann durch die "Stop"-Taste jederzeit angehalten werden.

Das Konfigurationsmenü zur BER-Suchroutine kann entweder über das Konfigurationshauptmenü oder über das Meßmenü selbst erreicht werden.

6.5 GPRS/BLER-Messungen

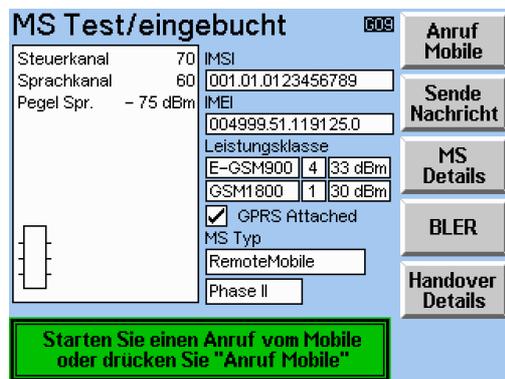
Die CTS-K4-Softwareoption wird benötigt, um die GPRS/BLER-Tests durchzuführen.

Der CTS liefert die Einzelschlitzz-GPRS-Blockfehlerratenmessung und die Anzeige der folgenden Mobiltelefon-initiierten Prozeduren: GPRS Attach, GPRS Routing Area Update(RAU) und GPRS Detach.

Die GPRS/BLER-Operationen werden nur dann durchgeführt, wenn der GPRS-Parameter im Config GPRS/Blockfehlerratenmenü auf ON gestellt ist.

6.5.1 GPRS Attach

Nach einem erfolgreichen Location Update (falls der GPRS-Parameter im Config GPRS/BLER-Bild auf ON gesetzt ist, wird die Mobiltelefon-initiierte GPRS Attach-Operation durchgeführt. Dies wird durch den blinkenden Text 'GPRS Attach in Progress' angezeigt. Eine erfolgreiche GPRS Attach-Prozedur wird durch das abgehakte Kästchen 'GPRS Attached' angezeigt.



MS Test/Updated-Menü nach GPRS Attached

Die BLER-Schaltfläche wird auf dem MS Test/eingebucht-Bildschirm angezeigt, wenn die GPRS Attach Operation durchgeführt ist.

6.5.2 GPRS Blockfehlerrate

Nach Drücken der "BLER"-Taste im MS Test/eingebucht-Menü wird der Blockfehlerratenbildschirm angezeigt. Die Fehlerraten- und Datenratenwerte werden auf Basis der Anzahl ungültiger, dem CTS von der Mobilstation mitgeteilter Blocks berechnet. Diese Werte werden kontinuierlich aktualisiert.

The screenshot shows the 'GPRS BLER' menu with the following fields and buttons:

- Fehlerrate:** 0.000%
- Blockzähler:** 840
- Datenrate:** 7.55 kbps
- Coding Scheme:** CS1
- Blöcke:** akt. 840, Preset 1000
- RF Kanal:** 60
- BS Signal:** - 75.0 dBm
- Buttons:** Stopp, Ändern BS-Sig, Konfig

GPRS Blockfehlerrate Menü

6.5.3 GPRS Detach

Die GPRS Detach-Operation wird durch das Mobiltelefon initiiert (gewöhnlich dann, wenn es gerade ausschaltet). Dies wird durch den blinkenden Text 'GPRS Detach in Progress' angezeigt.

7 Modul Test

7.1 Übersicht

Modul Test ist eine Option (Option B7) für den CTS, die einen neuen Test und einen zugehörigen zweiten HF-Anschluß bietet. Falls die Option zur Verfügung steht, wird dies in den Menüs "Optionen aktivieren" bzw. "Optionen" angezeigt.

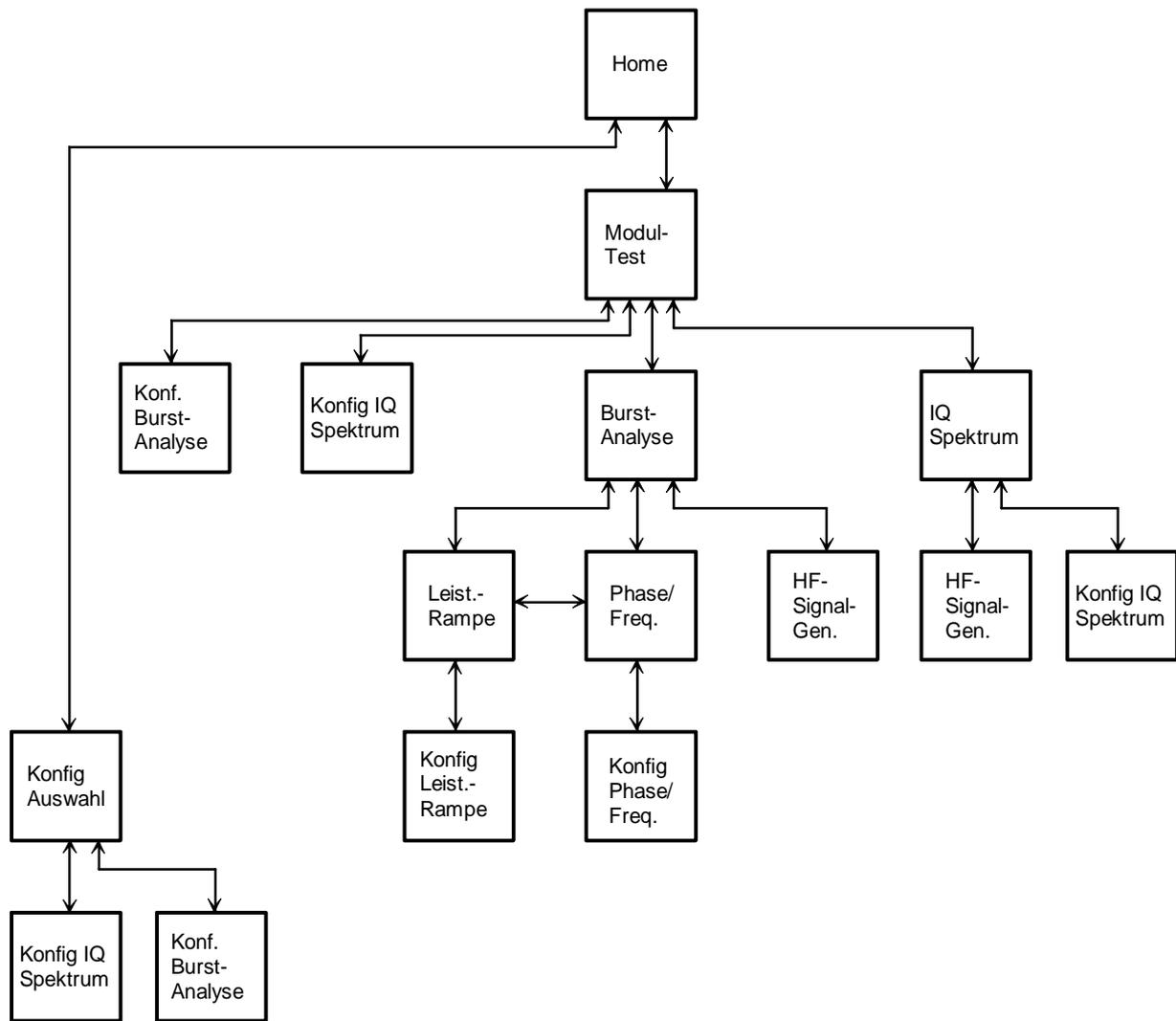
Der Hauptzweck von Modul Test ist es, die Messung des Sendesignals eines Mobiltelefons zu ermöglichen. Dies geschieht ohne die zugehörige Signalisierung, die normalerweise benötigt wird, um ein Mobiltelefon in einen Zustand zu versetzen, bei dem ein Ruf aufgebaut wurde. Dafür muß sich das Mobiltelefon gewöhnlich in einer Sonderbetriebsart befinden, deren Einzelheiten normalerweise nur vom Hersteller des Mobiltelefons erhältlich sind.

Im Modul Test steht außerdem ein HF-Generator zur Verfügung, der ein HF-Signal sendet. Viele der Eigenschaften des Signals können vom Anwender konfiguriert werden.

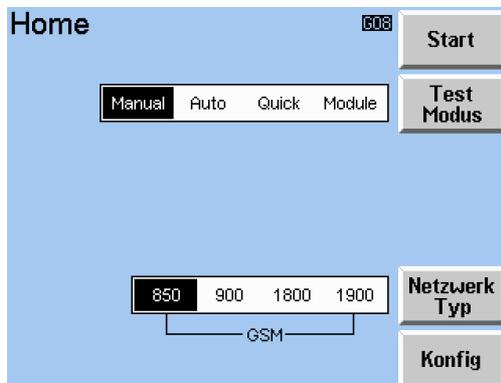
An der Rückwand des CTS befindet sich eine BNC-Buchse "RFOUT2". Der Ausgangspegel an diesem Anschluß liegt um etwa 35 dB höher als der des RF IN/OUT-Anschlusses an der Frontplatte. Dieser Anschluß ist für den Einsatz mit dem HF-Generator gedacht.

7.2 Menühierarchie

Das nachstehende Diagramm zeigt die Menüstruktur von Modul Test, zusätzlich zu den Standardmenüs des CTS.

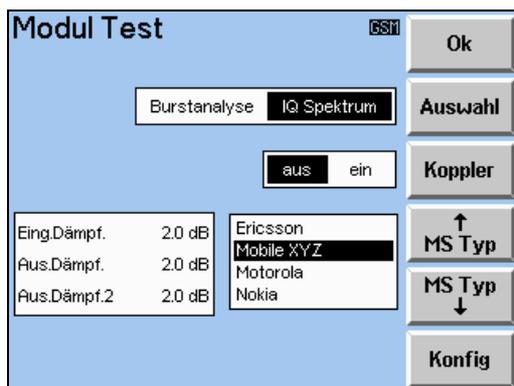


7.3 Starten von Modul Test



Home-Menü

Wenn Sie Modul Test über die Testauswahl im "Home"-Menü wählen, erscheint ein neues Menü, mit dem Namen "Modul Test".



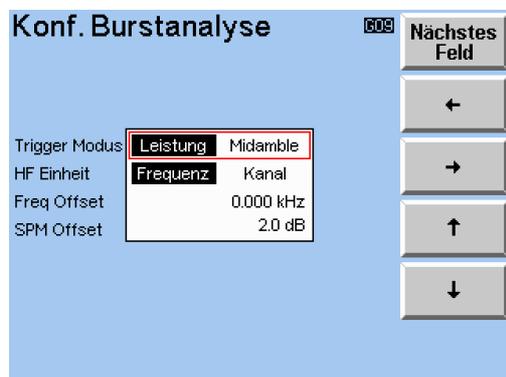
Modul Test-Menü

Im Menü "Modul Test" erfolgt die Auswahl des zu verwendenden MS-Typs durch Drücken der "MS Typ"-Tasten, wodurch die angezeigte Liste in beiden Richtungen durchlaufen werden kann. Die Verwendung der definierten Dämpfungen kann mit Hilfe der "Koppler"-Taste ein- oder ausgeschaltet werden.

Mit Hilfe der "Auswahl"-Taste wird zwischen zwei Subtests gewählt, entweder "Burstanalyse" oder "IQ Spektrum". Durch Drücken der "OK"-Taste wird Modul Test gestartet und durch Drücken der "Konfig"-Taste wird das Konfigurationsmenü des gewählten Subtests eingegeben.

7.4 Burstanalyse

7.4.1 Konfiguration



Konf. Burstanalyse-Menü

Das "Konf. Burstanalyse"-Menü kann sowohl über das Hauptkonfigurationsmenü als auch innerhalb von Modul Test über das "Modul Test"-Menü aufgerufen werden. Die Werte werden mit Hilfe der Tasten konfiguriert.

Trigger Modus

Der CTS muß erkennen, wann ein Burst auftritt. Dies kann auf zwei Arten erfolgen, entweder durch Erkennen der steigenden Flanke des Bursts (Leistung) oder durch Synchronisation mit der Training-Sequenz (Midamble).

HF Einheit

Die Empfangsfrequenz kann im "Burstanalyse"-Menü entweder als Kanalnummer oder als Frequenz eingegeben werden. Die verwendete Einheit wird mittels *HF Einheit* ausgewählt.

SPM Offset

Dies ist ein Kalibrationsparameter für die empfindliche Leistungsmessung. Der Wert kann automatisch mithilfe der Calibrate SPM-Schaltfläche im Burstanalyse-Menü gesetzt werden. Er kann ebenfalls manuell justiert werden.

7.4.2 Ablauf der Burstanalyse-Messung

Burstanalyse-Menü

Wird das "Burstanalyse"-Menü über das "Modul Test"-Menü aufgerufen, können alle Burstanalyse-messungen vorgenommen werden. Das Mobiltelefon sollte in seinen speziellen Testzustand versetzt werden, insbesondere müssen die Frequenz des vom Mobiltelefon gesendeten Signals und die Training-Sequenz spezifiziert werden. Sobald das Mobiltelefon an den CTS angeschlossen ist und der CTS so konfiguriert wurde, daß die gleichen Parameter wie beim vom Mobiltelefon gesendeten Signal verwendet werden, sollten die Meßergebnisse erscheinen.

Während der CTS nach dem Signal des Mobiltelefons sucht, erscheint ein kleines Symbol (AR, das für Auto Ranging steht) im oberen Teil des Menüs. Dieses Symbol wird ausgeblendet, sobald das Signal gefunden wurde und die Messungen erfolgen.

Erw. Leistung

Die erwartete Signalleistung. Dieser Wert hilft dem System bei der Signalsuche.

Freq/HF Kan

Die Empfangsfrequenz kann entweder als Kanalnummer oder als Frequenz eingestellt werden (in Schritten von 0,2 MHz). Welche von beiden verwendet wird, kann im "Konfig Burstanalyse"-Menü eingestellt werden. Angaben zu den zulässigen Frequenzbereichen finden Sie in Abschnitt 7.7.

Training Sequenz

Die vom CTS erwartete Training-Sequenz.

7.4.3 Die Meßergebnisse

Abgesehen von *Peak Power* sind die folgenden Meßergebnisse die gleichen, die auch im Manual Test vorgenommen werden.

Freq. Fehler

Der Unterschied zwischen der tatsächlichen und der erwarteten empfangenen Eingangssignalfrequenz.

Phase Peak

Der schlechteste Fall eines Phasenfehlers im gemessenen Burst.

Phase RMS

Der mittlere (quadratischer Mittelwert) Phasenfehler im gemessenen Burst.

Peak Power

Die Höchstleistung eines am Eingang empfangenen Bursts.

Avg. Power

Die mittlere Leistung eines am Eingang empfangenen Bursts.

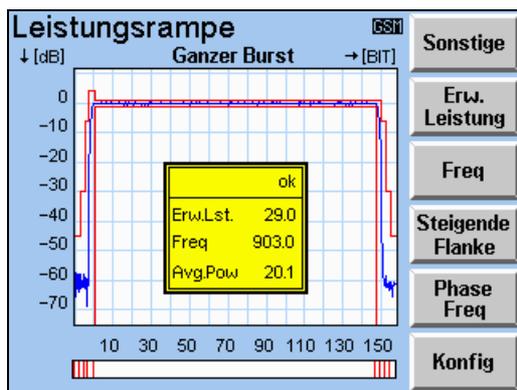
Rampe

Gibt an, ob die empfangene Leistungsrampe sich innerhalb der spezifizierten Toleranzen befindet und sofern dies nicht der Fall ist, mögliche Gründe warum nicht.

7.4.4 Weitere Messungen

Durch Drücken der "Auswahl"-Taste, gefolgt von Drücken der "Start"-Taste, ruft man ein neues Menü auf. Diese neuen Menüs sind für die "Leistungsrampe"-Messung, die "Phase/Freq"-Messung und die Steuerung von "HF Signal Generator". Beide Messungen werden nachstehend beschrieben.

7.4.4.1 Leistungsrampe



Leistungsrampe-Menü

Die Leistungsrampe-Messung entspricht der des Manual Tests, wie in Abschnitt 9.7.6 beschrieben. Die Konfiguration des Toleranzschemas ist an die Manual Test-Werte gebunden.

Erw. Leistung

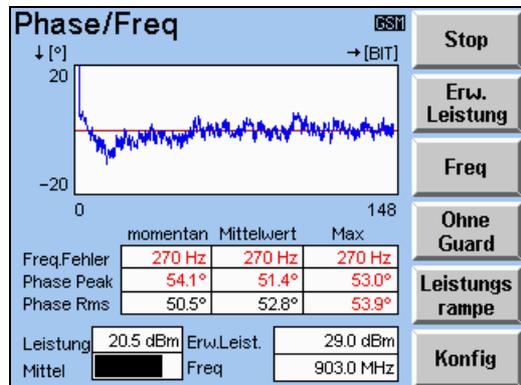
Die erwartete Signalleistung. Dieser Wert hilft dem System bei der Signalsuche.

Freq

Definiert die zu verwendende Empfangsfrequenz.

Während der CTS nach dem Signal des Mobiltelefons sucht, erscheint ein kleines Symbol (AR, das für Auto Ranging steht) im oberen Teil des Menüs. Dieses Symbol wird ausgeblendet, sobald das Signal gefunden wurde und die Messungen erfolgen.

7.4.4.2 Phase Freq



Phase Freq-Menü

Die Phase Freq-Messung entspricht der des Manual Tests, wie in Abschnitt 9.7.7 beschrieben. Die Konfiguration des Toleranzschemas ist an die Manual Test-Werte gebunden.

Erw. Leistung

Die erwartete Signalleistung. Dieser Wert hilft dem System bei der Signalsuche.

Freq

Definiert die zu verwendende Empfangsfrequenz.

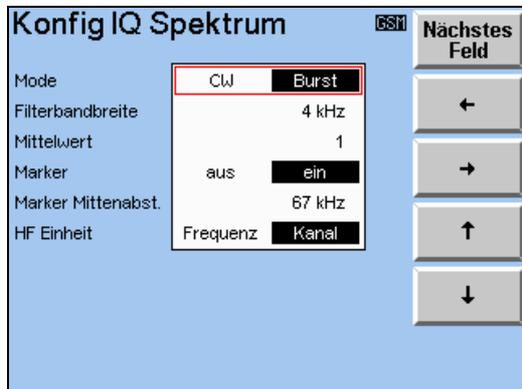
Ohne Guard/Mit Guard Bits

Man kann wählen, ob die Guard Bits in die Phasenfrequenzbewertung eingeschlossen werden oder nicht.

Während der CTS nach dem Signal des Mobiltelefons sucht, erscheint ein kleines Symbol (AR, das für Auto Ranging steht) im oberen Teil des Menüs. Dieses Symbol wird ausgeblendet, sobald das Signal gefunden wurde und die Messungen erfolgen.

7.5 IQ Spektrum

7.5.1 Konfiguration



Konfig. IQ Spektrum-Menü

Das "Konf. IQ Spektrum"-Menü kann sowohl über das Hauptkonfigurationsmenü als auch innerhalb von Modul Test selbst über das "Modul Test"-Menü aufgerufen werden. Die Werte werden mit Hilfe der Tasten konfiguriert.

Mode

Spezifiziert, ob das empfangene Signal in Form von Bursts oder als kontinuierliches Signal (CW) empfangen wird.

Filterbandbreite

Die für das gemessene Signal verwendete Filterbandbreite.

Mittelwert

Spezifiziert die Anzahl der Messungen, über die der Mittelwert des IQ Spektrum-Meßergebnisses ermittelt wird.

Marker

An bestimmten Markerfrequenzen können Leistungsmessungen vorgenommen werden. Diese Konfiguration schaltet diese Marker ein oder aus. Wenn die Marker ausgeschaltet sind, wird der IQ Spektrum-Graph erweitert, um mehr Platz im Menü einzunehmen.

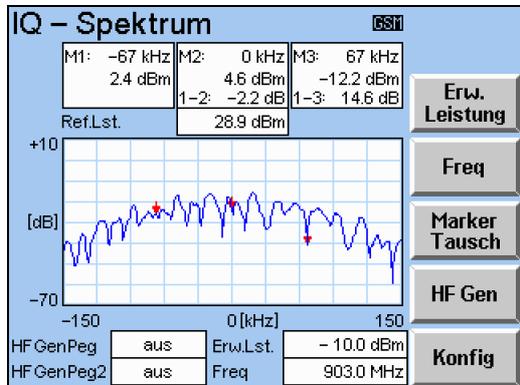
Marker Mittenabst.

Der Abstand beider Marker von der Mittenfrequenz.

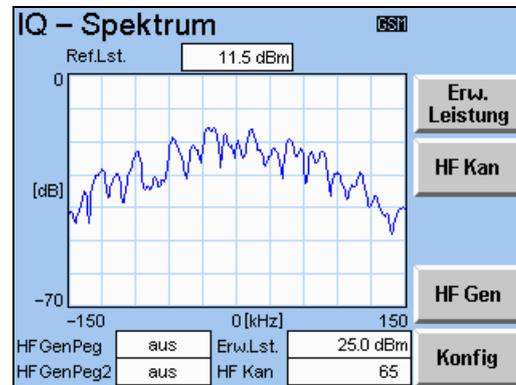
HF Einheit

Die Empfangsfrequenz kann im "IQ Spektrum"-Menü eingestellt werden, in dem sie entweder als Kanalnummer oder als Frequenz eingegeben wird. Die verwendete Einheit wird mit *HF Einheit* ausgewählt.

7.5.2 Ablauf der IQ Spektrum-Messung



IQ Spektrum-Menü (mit Markern)



IQ Spektrum-Menü (ohne Marker)

Wird das "IQ Spektrum"-Menü über das "Modul Test"-Menü aufgerufen, kann die IQ Spektrum-Messung vorgenommen werden. Das Mobiltelefon sollte in seinen speziellen Testzustand versetzt werden, insbesondere müssen die Frequenz des vom Mobiltelefon gesendeten Signals und die Training-Sequenz spezifiziert werden. Sobald das Mobiltelefon an den CTS angeschlossen ist und der CTS so konfiguriert wurde, daß die gleichen Parameter wie beim vom Mobiltelefon gesendeten Signal verwendet werden, sollte ein IQ-Spektrum erscheinen.

Während der CTS nach dem Signal des Mobiltelefons sucht, erscheint ein kleines Symbol (AR, das für Auto Ranging steht) im oberen Teil des Menüs. Dieses Symbol wird ausgeblendet, sobald das Signal gefunden wurde und die Messungen erfolgen.

Das "HF Generator"-Menü kann durch Drücken der "HF Gen"-Taste aufgerufen werden.

Erw. Leistung

Die erwartete Signalleistung. Dieser Wert hilft dem System bei der Signalsuche.

Freq/HF Kan

Die Empfangsfrequenz kann entweder als Kanalnummer oder als Frequenz eingestellt werden (in Schritten von 0,2 MHz). Welche von beiden verwendet wird, kann im "Konfig. IQ Spektrum"-Menü eingestellt werden. Angaben zu den zulässigen Frequenzbereichen finden Sie in Abschnitt 7.7.

Marker Tausch

Umschalten zwischen Markern in der links/Mitte Position und Markern in der Mitte/rechts Position.

7.5.3 Die Meßergebnisse

Ref. Lst.

Der absolute (Bezugs-) Leistungspegel am oberen Ende (0 dB) der IQ Spektrum-Meßkurve.

M2, M1 und M3

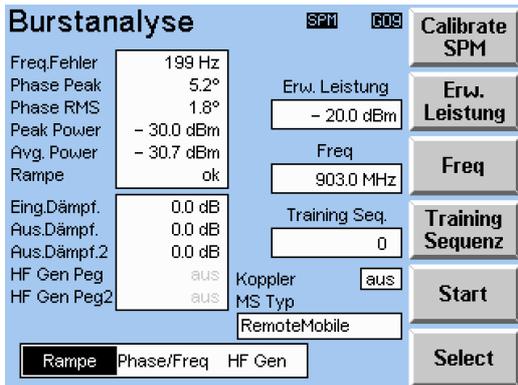
Diese Werte zeigen die Markerfrequenzen und die an den Markern gemessenen absoluten Leistungspegel.

1-2, 2-3 und 1-3

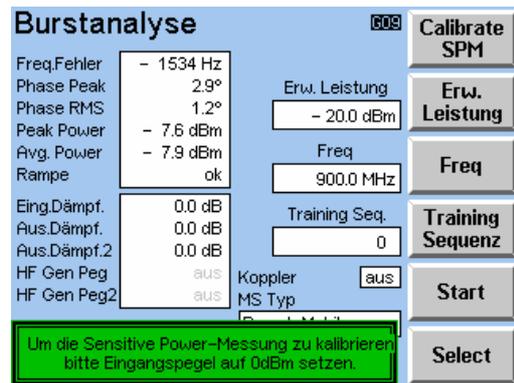
Die berechneten Unterschiede zwischen den verschiedenen, an den Markern gemessenen Leistungspegeln.

7.5.4 Sensitive-Power-Messung

Um niedrige Pegel präzise zu messen, wurde die SPM-Kalibrierung eingeführt. Die Sensitive-Power-Messung wird automatisch aktiviert, sobald das Eingangssignal unter -10 dBm liegt. Ist die Messung aktiv, erscheint das SPM-Zeichen oben am Menübildschirm. Die niedrige Pegelleistung kann bis zu ca. -45 dBm gemessen werden. Wird das Signal größer als -5 dBm, geht der CTS zurück in den Normalmodus.

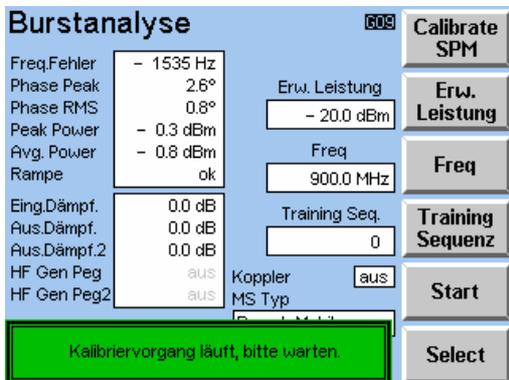


Messung Sensitive Power läuft



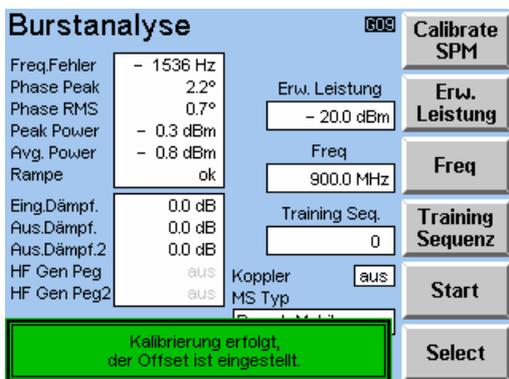
SPM-Kalibrierung wurde gestartet

Zur SPM-Kalibrierung muss das 0-dBm-Signal dem CTS-Eingang zugeführt und die Taste "Calibrate SPM" gedrückt werden.



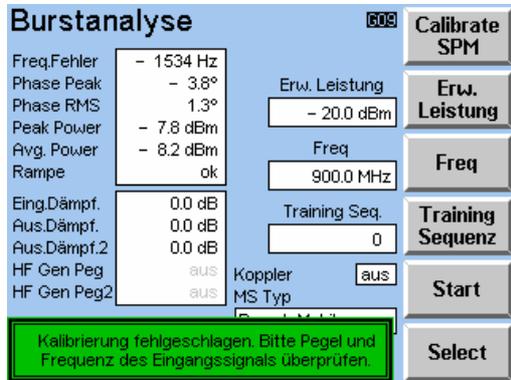
SPM-Kalibrierung läuft

Während der SPM-Kalibriervorgang läuft, erscheint die Meldung "Kalibriervorgang läuft".



SPM-Kalibrierung erfolgt

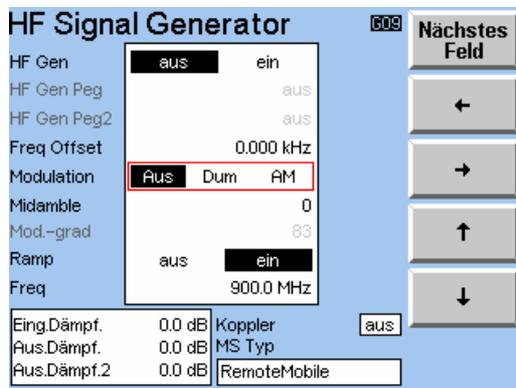
Hat der CTS das 0-dBm-Signal akzeptiert und die Kalibrierung verläuft erfolgreich, erscheint die Meldung "Kalibrierung erfolgt" und der SPM-Offsetwert wird automatisch angepasst (siehe 7.4.1).



Kalibrierung fehlgeschlagen

Falls der CTS das zugeführte Signal für den SPM-Kalibriervorgang nicht nutzen konnte, erscheint die Meldung "Kalibrierung fehlgeschlagen".

7.6 HF-Signalgenerator



HF Signal Generator-Menü

Der "HF Signal Generator" sendet ein HF-Signal, wobei viele Eigenschaften dieses Signals konfiguriert werden können. Dieses Menü kann sowohl vom "Burstanalyse"-Menü als auch vom "IQ Spektrum"-Menü aus aufgerufen werden.

HF Gen

Ermöglicht den HF-Generator ein- oder auszuschalten.

HF Gen Peg

Stellt den Leistungspegel des gesendeten Signals von der RFIN/OUT-Buchse an der Frontplatte des CTS ein. Bitte beachten Sie, daß *HF Gen Peg2* auch verändert wird, wenn sich *HF Gen Peg* aufgrund der Verbindung zwischen den beiden HF-Ausgängen ändert. Die oberen und unteren Grenzen für *HF Gen Peg2* sind im AM-Modus unterschiedlich.

HF Gen Peg2

Stellt den Leistungspegel des gesendeten Signals von der RFIN/OUT-Buchse an der Rückwand des CTS ein. Bitte beachten Sie, daß *HF Gen Peg* auch verändert wird, wenn sich *HF Gen Peg2* aufgrund der Verbindung zwischen den beiden HF-Ausgängen ändert.

Freq Offset

Stellt den Frequenzoffset bezügl. der Mittenfrequenz des spezifizierten Kanals ein. Dieser Wert kann nicht geändert werden, wenn sich der HF-Generator im AM-Mode befindet.

Bitmodulation

Spezifiziert, ob das gesendete Signal mit einem Dummy-Burst (*Dum*) moduliert oder keine Modulation (*Aus*) verwendet wird, oder der HF-Signal-Generator auf Amplitudenmodulation (*AM*) geschaltet wird.

Midamble

Spezifiziert die für das gesendete Signal verwendete Midamble, sofern dieses mit einem Dummy-Burst moduliert wird.

Rampe

Specifies whether the transmitted signal consists of either bursts (ON) or a continuous wave (OFF). This value cannot be altered when the RF Generator is in the AM mode.

Freq/HF Kan

Die Sendefrequenz kann entweder als Kanalnummer oder als Frequenz eingestellt werden. Welche der beiden verwendet wird, kann entweder im "Konfig Burstanalyse"-Menü oder im "Konfig IQ Spektrum"-Menü eingestellt werden. Angaben zu den zulässigen Frequenzbereichen finden Sie in Abschnitt 7.7.

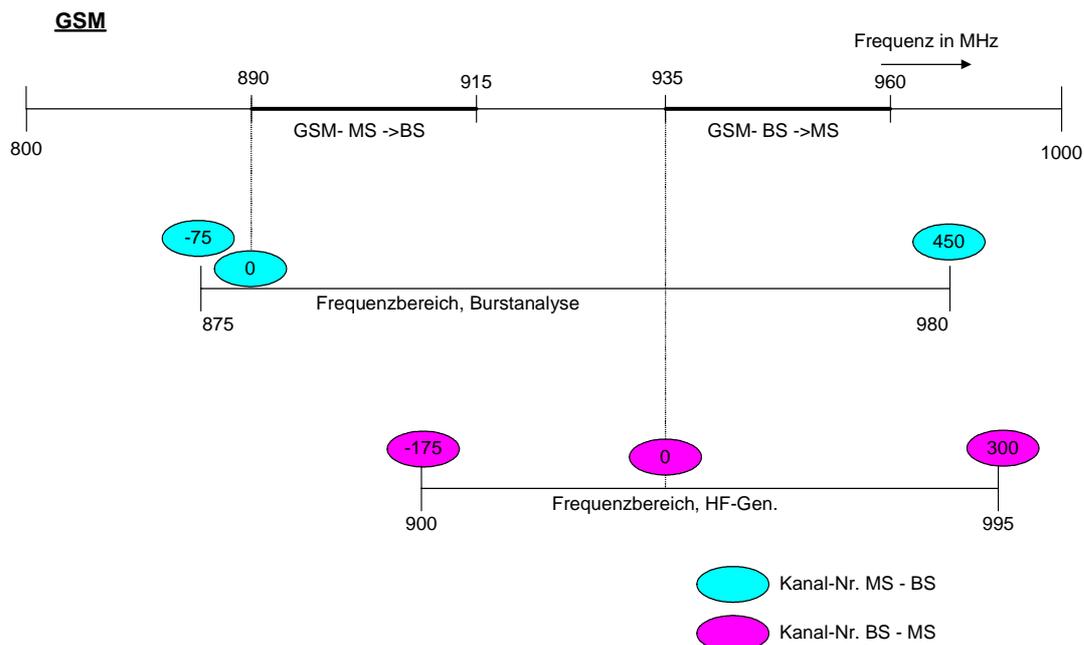
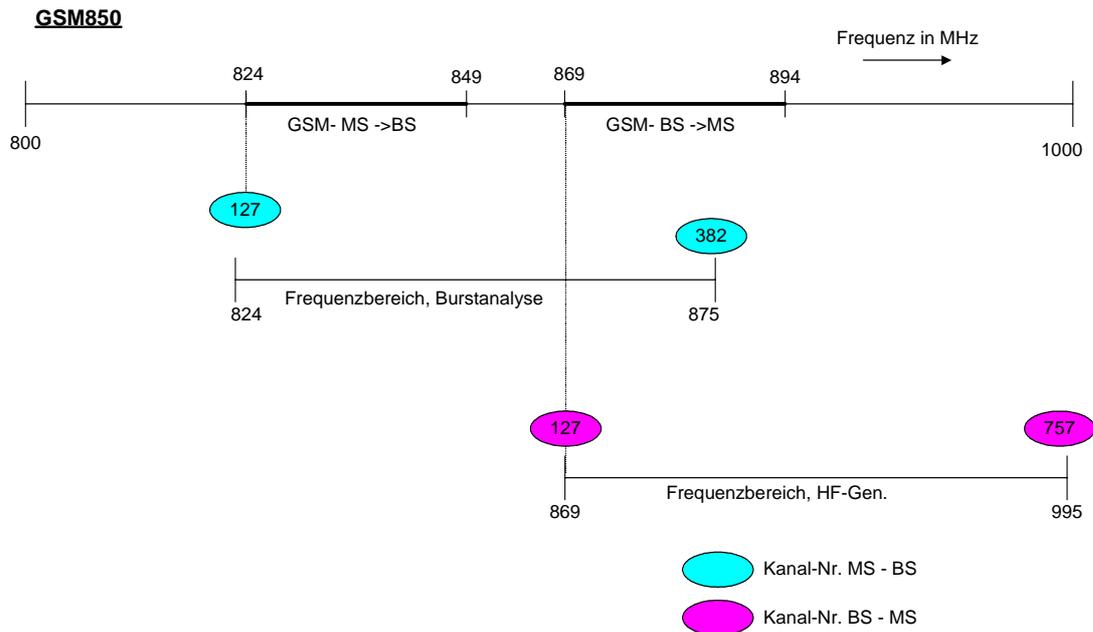
Mod. -grad

Der Modulationstiefenparameter ist nur für die Amplitudemodulation verfügbar.

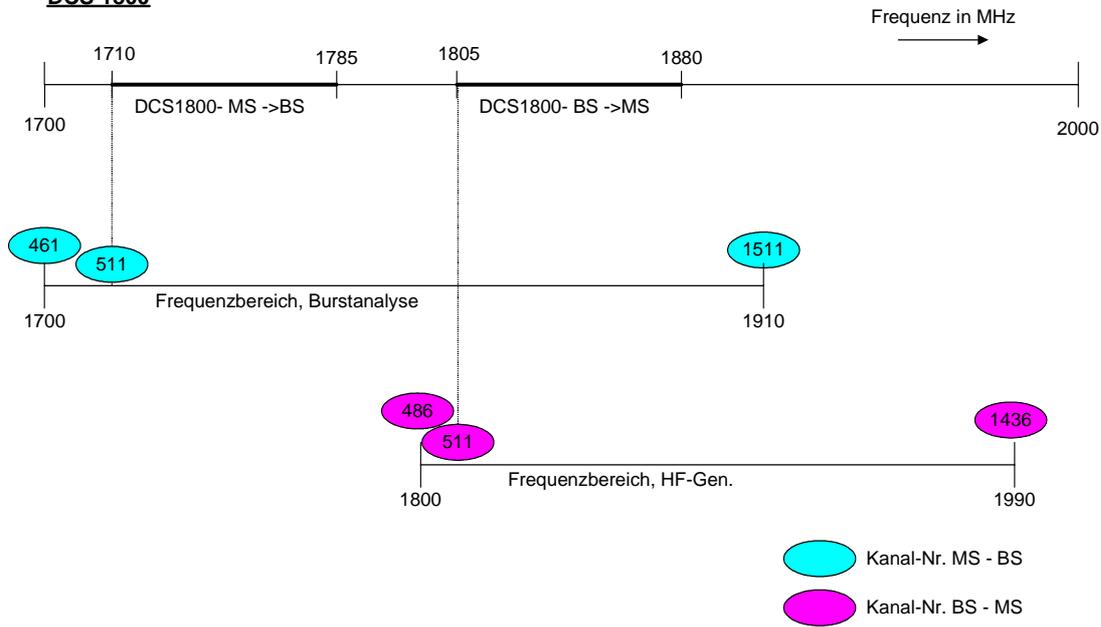
7.7 Technische Informationen

7.7.1 Frequenzbereiche

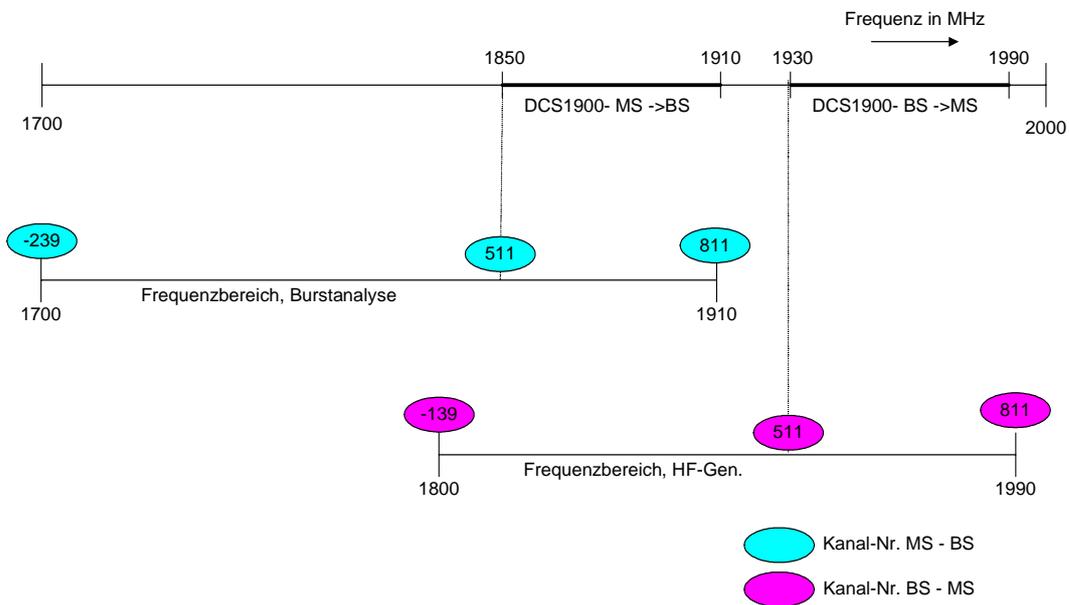
Die nachfolgenden drei Diagramme zeigen die Frequenzbereiche, die im Modul Test verwendet werden können. Man beachte, daß die Frequenzen einen größeren Bereich als die üblichen Netzfrequenzen abdecken. Dies bedeutet, daß einige Frequenzen, wenn sie als Kanalnummern eingestellt werden, durch negative Kanalnummern dargestellt werden. Bei Tests mit den üblichen Netzfrequenzen sollten die normalen GSM-Kanalnummern benutzt werden.



DCS 1800



DCS 1900



8 HF-Anschlüsse

8.1 HF-Anschluß des Mobiltelefons mit einem Kabel

Idealerweise sollte ein hochwertiges HF-Kabel mit einer geringen Dämpfung verwendet werden. Für die meisten Mobiltelefone gibt es von den Herstellern HF-Kabel, die bereits den passenden Stecker für die HF-Buchse des Mobiltelefons haben. Für Handy-Telefone werden oftmals auch Autoeinbausätze angeboten. In diesem Fall kann das Kabel zur Autoantenne für die Tests an den CTS angeschlossen werden. Es ist immer darauf zu achten, daß alle verwendeten HF-Buchsen und HF-Stecker zueinander passen. Eine nicht einwandfreie mechanische Verbindung führt bei hohen Frequenzen zu einer starken Erhöhung der Leistungsverluste (Dämpfung) und somit zu fehlerhaften Messungen. Bei einer guten Kabelverbindung (Dämpfung $<0,5$ dB) kann die Taste "Koppler" im Hauptmenü auf "Aus" gestellt werden.

Mit dem Koppler auf "aus" werden alle Messungen ohne Einrechnung der Dämpfung ausgeführt, d. h. die Dämpfung ist 0 dB. Sollte das verwendete Kabel eine höhere Dämpfung besitzen, ist es sinnvoll, den Koppler im Hauptmenü auf "Ein" zu schalten, damit die Dämpfung berücksichtigt wird.

8.2 HF-Anschluß des Mobiltelefons über einen Antennenkoppler

Der Betrieb mit einem Antennenkoppler ist nicht die beste Lösung für einen Anschluß an den CTS. Der Grund ist physikalischer Natur. Die Dämpfung zwischen einem Koppler und einer Mobiltelefon-Antenne ist stark von der Form der Antenne abhängig, ebenso davon, ob die Antenne verbogen ist oder ob während des Tests unabsichtlich ihre Stellung im Koppler verändert wird. Um reproduzierbare Messungen (Sendeleistung oder Empfindlichkeit) zu erhalten, ist es jedoch notwendig, immer mit einer genau definierten Dämpfung zu arbeiten.

Die Reproduzierbarkeit kann in der Regel ein Kabelanschluß garantieren. Der Einsatz eines Kopplers ist dann sinnvoll, wenn das Mobiltelefon keinen HF-Anschluß besitzt. Bei Betrieb mit einem Antennenkoppler ist es notwendig, den Toggle für den Koppler im Home-Menü auf "Ein" zu schalten. Die Messungen laufen dann unter Einrechnung einer Koppeldämpfung, die in Abschnitt 9.9.5 eingestellt werden kann. Die Kopplerdämpfung kann getrennt für Eingangs- und Ausgangsdämpfung bezogen auf den Tester eingestellt werden. R&S hat einen geeigneten Koppler (CTD-Z10, 800 ... 1000 MHz und CTS-Z10, 800 ... 2000 MHz) im Lieferprogramm.

Sobald ein Antennenkoppler benötigt wird, ist es wichtig, die richtigen Kopplungswerte einzustellen. Damit beim Wechsel des Mobiltelefon-Typs oder des Antennenkopplers die richtigen Dämpfungswerte nicht jedesmal erneut vom Benutzer eingegeben werden müssen, enthält die Liste der benutzerdefinierbaren Mobiltelefon-Typen im CTS auch Kopplungsdämpfungswerte (siehe 9.9.5). Beim Wechsel des Mobiltelefons oder Antennenkopplers muß dann nur der Mobiltelefon-Typ gewählt werden, die Kopplungsdämpfungswerte werden dann der Liste entnommen und angezeigt.

Wird kein Antennenkoppler verwendet (Toggle für Koppler im Hauptmenü in Stellung "Aus"), ist es trotzdem sinnvoll, den richtigen Mobiltelefon-Typ zu wählen, weil der Name des Mobiltelefons im Druckerprotokoll erscheint.

9 Beschreibung der Menüs

9.1 Übersicht

Die Menüstruktur enthält vier Gruppen von Menüs:

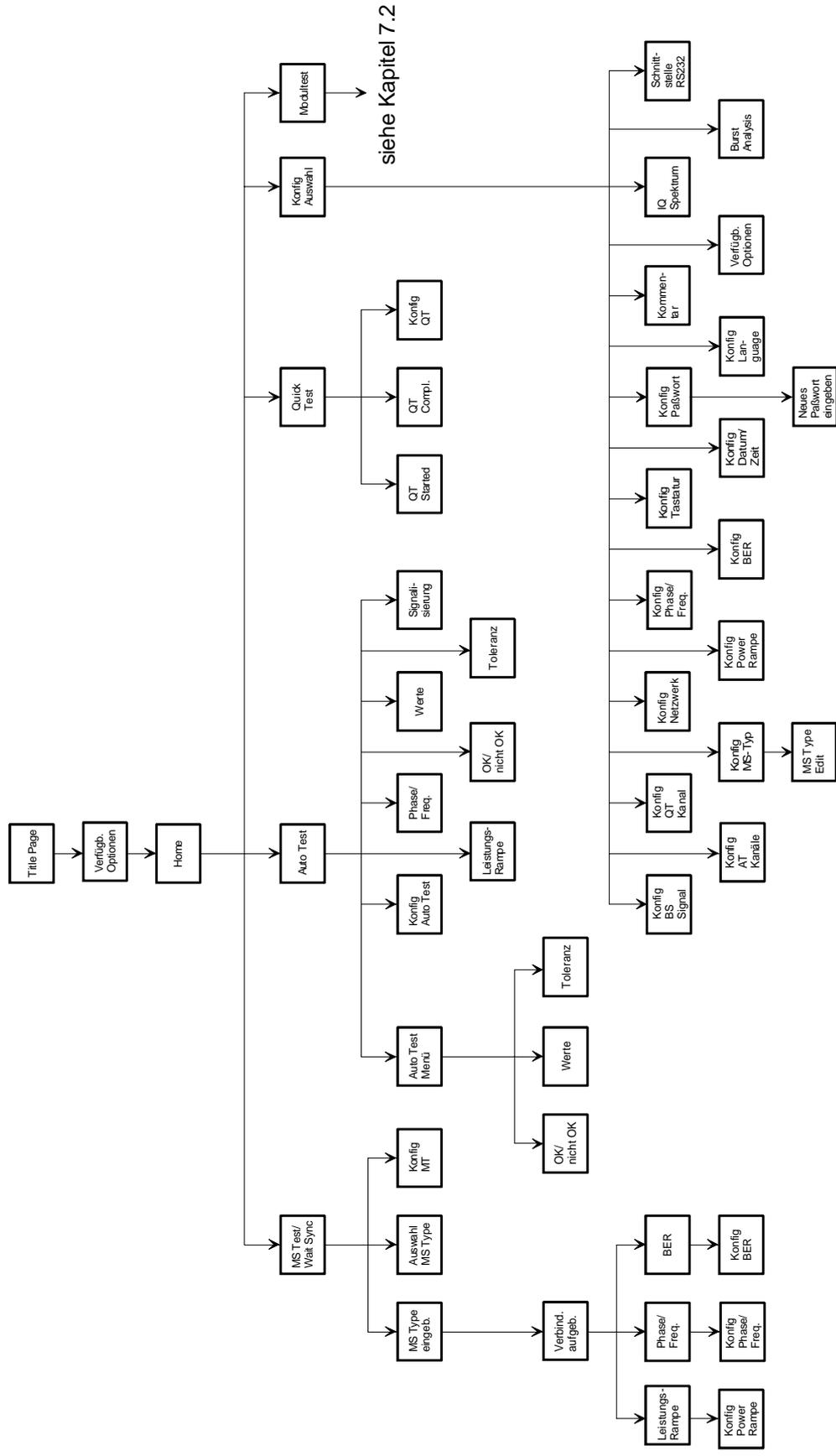
Die erste Gruppe besteht aus Menüs, die unmittelbar nach dem Einschalten angezeigt werden, d.h. die Logo-Anzeige, das Optionsmenü und das Home-Menü. Vom Home-Menü aus können alle anderen drei Gruppen erreicht werden.

Der zweite Teil enthält die Menüs für den manuellen Test, einschließlich der entsprechenden lokalen Konfigurationsmenüs.

Der dritte Teil enthält die Menüs für den Autotest. Die lokalen Konfigurationsmenüs können ebenfalls aufgerufen werden.

Der letzte Teil besteht aus den Konfigurationsmenüs für das ganze System.

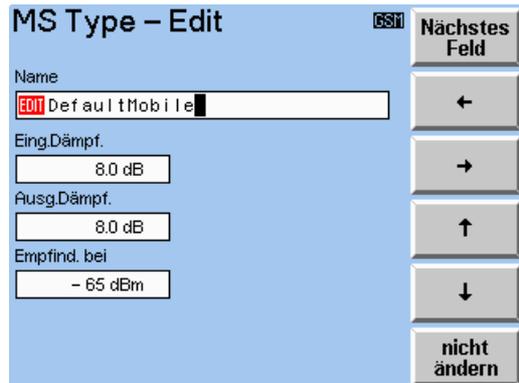
9.2 Menübaum



9.3 Grundelemente der Benutzerebene

Die Bedienung ist sehr einfach. Die Funktionen sind logisch, aber die zwei folgenden Anzeigen bedürfen einer näheren Erklärung.

9.3.1 Editieren mehrerer Felder



Der obige Bildschirm ist ein Beispiel.

Im aktiven Eingabefeld erscheint das Symbol EDIT (). Das Zeichen oder die Stelle, die geändert werden soll, ist markiert.

Mit den Pfeiltasten nach rechts und links (\rightarrow , \leftarrow) wird der Cursor in die entsprechende Richtung bewegt. Mit den Pfeiltasten nach oben und unten (\uparrow , \downarrow) kann der markierte Wert nach oben oder unten verändert werden; bei alphabetischen Zeichen wird zum nächsten oder vorherigen Zeichen geschaltet, Nummern werden nach oben oder nach unten gezählt.

Mit der Taste "Nächstes Feld" wird der Cursor ins nächste Feld gesetzt, das editiert werden soll.

Es gibt zwei Versionen dieser Anzeige, eine mit der Taste "Löschen", eine ohne.

Mit Taste "nicht ändern"

Ist die Taste "Löschen" vorhanden, werden die Änderungen innerhalb der Felder eines Menüs gespeichert, wenn das Menü mit dem Hardkey MENU UP verlassen wird. Wenn "Löschen" gedrückt wird, wird das Menü ebenfalls geschlossen, aber die Felder bleiben unverändert.

Ohne Taste "nicht ändern"

Der veränderte Wert eines Feldes wird sofort gespeichert.

9.3.2 Editieren eines einzelnen Feldes

Der Vorgang zur Veränderung der Werte mit den Pfeiltasten innerhalb der Felder ist der gleiche wie beim Editieren mehrerer Felder, aber die Veränderungen werden auf eine unterschiedliche Weise akzeptiert. Der geänderte Wert wird mit der Taste "OK" bestätigt.

Parameter	Value
Freq.Fehler	- 10.0 Hz
Phase Peak	- 18.8°
Phase Rms	6.0°
Leistung	18.8 dBm
Rampe	ok
RxLev	-62 to -61 dBm
RxQual	< 0.2%
Rufnr.	123987546

Buttons on the right:

- Verbindg. beenden
- Leistungsindex PCL (Value: 15)
- HF Kanal (Value: 60)
- Ändern BS-Sig (Value: - 65.0 dBm)
- Start der Messung
- Auswahl Messung

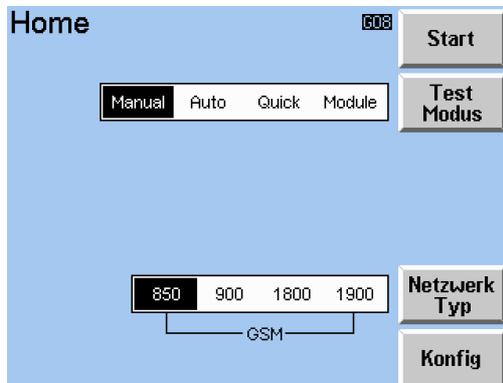
Buttons at the bottom:

- Rampe
- Phase/Freq
- BER

9.3.3 Editieren eines einzelnen Feldes mit direktem Abspeichern

Der Vorgang zur Veränderung der Werte mit den Pfeiltasten ist der gleiche wie beim Editieren eines einzelnen Feldes, aber die veränderten Werte werden sofort gespeichert und in der Hardware auf den neuesten Stand gebracht.

9.4 Home-Menü



Dies ist das Home-Menü des Systems. Es wird nach dem Start geöffnet und wenn die Menüs für den manuellen Test, die Autotest-, die Quicktest-, die Modultest- oder die Konfigurationsmenüs verlassen werden. Vom Home-Menü aus ist jede Menügruppe zu erreichen.

Start

Durch Drücken von "Start" wird der manuelle Test (Manual Test), der Autotest, der Quicktest oder der Modultest aktiviert und das entsprechende Menü geöffnet.

Test Modus

Durch Drücken dieser Taste wird der Test-Mode ausgewählt, dies kann der manuelle Test, der Autotest, der Quicktest oder der Modultest sein. Der ausgewählte Test wird durch Betätigen der Taste "Start" aktiviert.

Netzwerk Typ

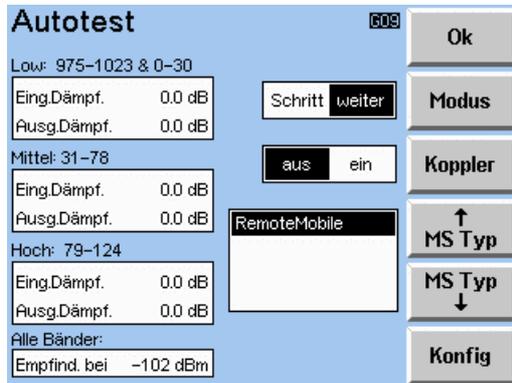
Mit dieser Taste wird der Netzwerktyp gewählt, in dem der CTS messen wird.

Konfig

Diese Taste aktiviert das Menü "Konfig. Auswahl".

9.5 Autotest-Menüs

9.5.1 Autotest-Hauptmenü



Autotest Start Menü

Dieses Menü erscheint, wenn der Autotest aktiviert ist.

Auf der linken Seite des Menüs wird der für die Testfolge gewählte Pegel für Empfindlichkeits- und BER-Messungen angezeigt.

Ok

Diese Taste startet einen Testablauf in der gewählten Betriebsart.

MS Type Details

Mit dieser Taste wird das Menü "MS Type Details" aufgerufen, in dem die Dämpfungswerte für alle drei GSM-Bänder angezeigt werden.

Koppler

Mit dieser Taste wird gewählt, wie das Mobiltelefon an den CTS angeschlossen ist. In Stellung "ein" wird die Eingangs-/Ausgangsdämpfung des gewählten Mobiltelefon-Typs in der Messung berücksichtigt. In Stellung "aus" wird keine Dämpfung berücksichtigt und eine Eingangs- und Ausgangsdämpfung von 0 dB verwendet.

MS-Typ ↑ MS-Typ ↓

Mit diesen beiden Tasten wird der Typ des Mobiltelefons gewählt, das getestet werden soll, zusammen mit der Koppeldämpfung und dem Übertragungspegel für Empfindlichkeits- und BER-Messungen. Mit diesen Tasten kann in der Liste der Mobiltelefone nach oben und unten geblättert werden.

Konfig

Mit dieser Taste wird das Menü "Konfig. Autotest" aufgerufen, in dem der Benutzer die Parameter für den Autotest verändern kann.

9.5.2 Menü Konfig. Autotest

Konfig Autotest Menü

Dieses Menü dient zum Konfigurieren des Autotest und zum Einstellen der Netzwerkparameter (die Einstellung der Netzwerkparameter ist im Menü "Konfig. Netzwerk" beschrieben).

Zu den Konfigurationsparametern des Autotests gehören die Anzahl der Kanäle, die Anzahl der Meßwerte für die Bitfehlerratenmessung sowie der verwendete Toleranzbereich.

Anzahl der Kanäle

Der Benutzer hat die Möglichkeit, die im Autotest durchgeführten Messungen auf einem, zwei oder drei Kanälen durchzuführen, je nachdem, wie ausführlich der Test sein soll. Werden die Messungen auf nur einem Kanal ausgeführt, sind jedoch keine Kanalwechsel im Testablauf enthalten.

1. Kanal / 2. Kanal / 3. Kanal

Hier sind die gewünschten Kanäle einzustellen. Abhängig von der Kanalanzahl sind die Felder für den zweiten und/oder den dritten Kanal nicht zu erreichen.

Anzahl der Meßwerte

Mit diesem Parameter legt der Benutzer fest, wieviele Sprachrahmen (Speechframes) bei der Bitfehlermessung verwendet werden. Rechts neben dem Eingabefeld wird die für die Bitfehlermessung benötigte Zeit angezeigt.

PCL-Modus

Im User-Modus können drei PCLs manuell definiert werden; im Auto PCL-Modus werden sie automatisch zugewiesen. Siehe auch Kapitel 4.8.

Netzwerk

Netzwerk-Parameter, siehe 9.9.6.

Starting Time

Beim Übergang zum Sprachkanal benötigen verschiedene Mobiltelefone eine kurze Wartezeit. Diese wird in den GSM-Spezifikationen als "Starting Time" bezeichnet, und kann in diesem Menü ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Sollten beim Einbuchen (Location Update) Signalisierungsfehler auftreten, kann dies an der "Starting Time" liegen. Sie sollte dann entweder ein- oder ausgeschaltet werden.

Toleranz-Modus

Hier wird festgelegt, welcher Toleranzbereich verwendet wird. Die Toleranzbereiche sowie die verwendeten Toleranzen sind bereits in der Einleitung des Automatischen Tests erklärt (siehe 4.1).

Autotest Mode

Hier kann zwischen Einzelmessung (Schritt) und kontinuierlicher Messung (weiter) gewählt werden. Bei Einzelmessung stoppt der Testablauf nach jeder Messung und der Benutzer wird aufgefordert, die Sequenz mit "weiter" fortzusetzen.

9.5.3 Autotest-Menü (OK/nicht OK)

Autotest		RemoteMobile		609
OK/NOK	K 1	60	K 2	1
Avg.Pwr 1		OK		
Avg.Pwr 2		OK		
Avg.Pwr 3		OK		
RxLev		OK		
RxQual		OK		
Phase Rms		OK		
PhasePeak		OK		
Freq		OK		
Rampe		OK		
RBER II				
RBER Ib				
FER				

LocUpd	<input checked="" type="checkbox"/>	Stop
Call to	<input checked="" type="checkbox"/>	
Echo	<input checked="" type="checkbox"/>	
MSRel	<input checked="" type="checkbox"/>	
Callfrom	<input checked="" type="checkbox"/>	
NwRel	<input type="checkbox"/>	Werte

Rufnr.	1234567890
--------	------------

In diesem Menü ist der Autotest aktiv. Das Menü zeigt die Ergebnisse eines jeden Meßschritts des Autotests in der Betriebsart OK/nicht OK an.

Nach dem Start des Autotests führt der CTS Signalisierungstests in folgender Reihenfolge durch:

- Location Update (LocUpd)
- Anruf zum Mobile (Callto)
- Echotest (Echo)
- Auflegen durch Mobile (MSRel)
- Anruf vom Mobile Callfrom)

Während eines Tests blinkt das Feld neben dem Testnamen, ebenso die Statusanzeige im Fenster über den Namen der Signalisierungstests.

Ein erfolgreicher Test wird mit einem "✓" im Feld neben dem Test abgeschlossen. Ist der Test nicht erfolgreich, erscheint ein "f" im entsprechenden Feld.

Nach Abschluss des BER-Tests auf dem letzten Kanal versucht der CTS entweder einen Handover (HO) in das neue Band oder er baut die Verbindung ab (NwRel – Auflegen durch das Netz), je nachdem, welche Einstellung im Menü "Handover Details" vorgenommen wurde.

Ist das Meßergebnis innerhalb der festgelegten Toleranzen, wird "OK" ausgegeben, andernfalls "nicht OK".

Stop

Mit dieser Taste kann der Meßablauf gestoppt und ein Autotest-Ergebnis-Menü angezeigt werden.

Werte

Mit dieser Taste wird zwischen der Anzeige OK/nicht OK und den aktuellen Meßwerten umgeschaltet (siehe folgendes Menü).

9.5.4 Autotest-Menü (Werte)

Autotest		RemoteMobile	
Werte	K 1	60	K 2
			1
Avg.Pwr 1		4.8	4.6
Avg.Pwr 2		19.0	18.8
Avg.Pwr 3		31.7	31.4
RxLev	...	-101.0	aktiv
RxQual	≤	0.4	aktiv
Phase Rms		1.0	
PhasePeak		2.8	
Freq		11	
Rampe		OK	
RBER II		0.5	
RBER Ib		0.0	
FER		0.0	

LocUpd	<input checked="" type="checkbox"/>
Call to	<input checked="" type="checkbox"/>
Echo	<input checked="" type="checkbox"/>
MSRel	<input checked="" type="checkbox"/>
Callfrom	<input checked="" type="checkbox"/>
NwRel	<input type="checkbox"/>

Rufnr.	1234567890
--------	------------

In diesem Menü werden nach jedem Schritt des Autotests die gemessenen Werte angezeigt.

Stop

Mit dieser Taste wird die Meßfolge unterbrochen und das Autotest-Ergebnis-Menü angezeigt.

Toleranz

Wenn diese Taste gedrückt wird, werden die Toleranzen für die Tests angezeigt (siehe folgendes Menü).

9.5.5 Autotest-Menü (Toleranzen)

Autotest RemoteMobile		
Toleranz	Minimum	Maximum
Avg.Pwr 1	2.0	8.0
Avg.Pwr 2	16.0	22.0
Avg.Pwr 3	31.0	35.0
RxLev	-107.0	-96.0
RxQual	0.0	6.4
Phase Rms	0.0	5.0
PhasePeak	-20.0	20.0
Freq	-90	90
RBER II	0.0	2.6
RBER Ib	0.0	0.4
FER	0.0	1.0

Rufnr. 1234567890

Buttons: Tol. Modus, Konfig., Stop, OK nicht OK

Dieses Menü zeigt die Toleranzen für jeden Schritt des Autotests an.

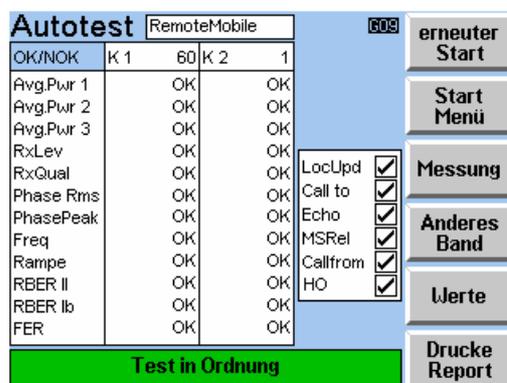
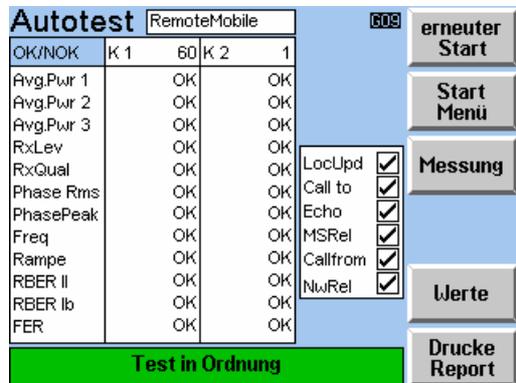
Stop

Mit dieser Taste wird die Meßfolge unterbrochen und das Autotest-Ergebnis-Menü angezeigt.

OK/nicht OK

Wenn diese Taste gedrückt wird, wird zur OK/nicht OK-Anzeige des Autotests umgeschaltet.

9.5.6 Autotest-Ergebnis-Menü



Autotest-Menü (Ergebnisse)

Autotest-Menü (Ergebnisse)

Am Ende des Testdurchlaufs erscheint eines der beiden hier gezeigten Autotest-Ergebnismenüs. Wurde nur ein Einzelbandtest durchgeführt, so ist die Taste "Anderes Band" nicht vorhanden (siehe Menü links) und es wurde kein Handover versucht. Von diesem Menü aus können die Messungen neu gestartet (erneuter Start), das Autotest-Hauptmenü aufgerufen (Start Menü), Meßergebnisse (Werte) anstelle von OK/nicht OK angezeigt oder ein Protokoll ausgegeben werden (Drucke Report).

erneuter Start

Mit dieser Taste wird der Testablauf neu gestartet.

Start Menü

Mit dieser Taste kehrt der Benutzer zum Autotest-Hauptmenü zurück.

Messung

Mit dieser Taste wird das Leistungsrampen-Menü aufgerufen. Aus dem Leistungsrampen-Menü kann das Phase Freq-Menü aufgerufen werden.

Anderes Band

Dieser Softkey ist nur verfügbar, wenn ein Dual-Band-Autotest durchgeführt wurde. Drücken Sie diese Taste, um zwischen den beiden getesteten GSM-Bändern umzuschalten.

Werte

Taste zum Umschalten von der Anzeige "OK/nicht OK" zur Meßwertanzeige. Nach Anzeige der Meßwerte können mit dieser Taste die gültigen Toleranzen angezeigt werden. Beim Test auf drei Kanälen werden die Signalisierungsergebnisse (LocUpd, Callto...) in einem separaten Menü angezeigt. Dieses Menü wird ebenfalls über diese Taste erreicht.

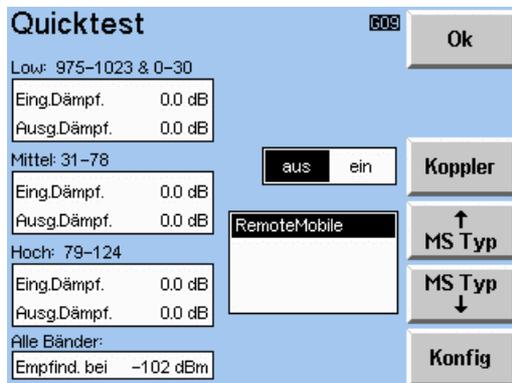
Drucke Report

Mit dieser Taste wird ein einseitiges oder zweiseitiges Ergebnisprotokoll auf dem Drucker ausgegeben. Für das OK/nicht OK-Menü wird ein OK/nicht OK-Protokoll erstellt, für das Werte-Menü ein Messwertprotokoll.

Nach Abschluss eines Dual-Band-Autotests wird ein zweiseitiges Protokoll mit den Ergebnissen beider Bänder generiert, nach Abschluss eines Einzelband-Autotests ein einseitiges Protokoll mit den Ergebnissen für das betreffende Band.

9.6 Quicktest-Menüs

9.6.1 Quicktest-Hauptmenü



Dieses Menü erscheint, wenn der Quicktest aktiviert ist.

Links werden wichtige Einstellungen angezeigt. Dies sind die Eingangs- und Ausgangsdämpfung für den angewählten Mobiltelefon-Typ für die Bereiche "Low", "Mittel" und "Hoch". Siehe auch Abschnitt 9.9.13. Die Kanalgrenzen für "Low", "Mittel" und "Hoch" variieren je nach Testnetz. Diese Dämpfungswerte werden jedoch nur dann berücksichtigt, wenn der Koppler eingeschaltet ist. Andernfalls wird keine externe Dämpfung verwendet.

Ok

Diese Taste startet einen Quicktest.

Koppler

Mit dieser Taste wird gewählt, wie das Mobiltelefon an den CTS angeschlossen ist. In Stellung "ein" wird die Eingangs-/Ausgangsdämpfung des gewählten Mobiltelefon-Typs in der Messung berücksichtigt. In Stellung "aus" wird keine Dämpfung berücksichtigt und eine Eingangs- und Ausgangsdämpfung von 0 dB verwendet.

MS Type ↑ MS Type ↓

Mit diesen beiden Tasten wird der Typ des Mobiltelefons gewählt, das getestet werden soll, zusammen mit der Koppeldämpfung und dem Übertragungspegel für Empfindlichkeits- und BER-Messungen. Mit diesen Tasten kann in der Liste der Mobiltelefone nach oben und unten geblättert werden.

Konfig

Mit dieser Taste wird das Menü "Konfig. Autotest" aufgerufen, in dem der Benutzer die Parameter für den Autotest verändern kann.

9.6.2 Menü Konfig. Quicktest

Konfig-Quicktest 6311

Kanal	EDIT 60
MCC	1
MNC	1
NCC	0
LAC	1
Starting Time	aus ein

Nächstes Feld

←

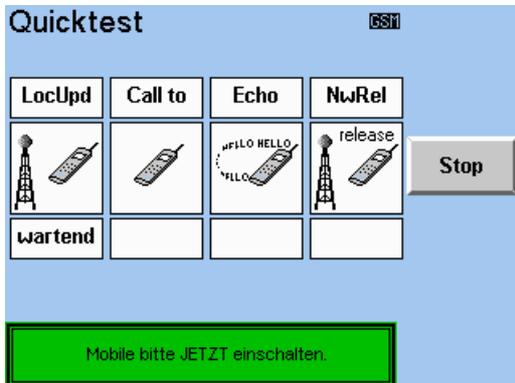
→

↑

↓

Dieses Menü dient zur Einstellung des Kanals, auf dem der Quicktest ausgeführt wird, sowie zur Einstellung der Netzwerkparameter (die Einstellung der Netzwerkparameter ist im Menü "Konfig Netzwerk" beschrieben).

9.6.3 Quicktest-Testmenü



In diesem Menü ist der Quicktest aktiv. Es werden nacheinander die folgenden Testschritte ausgeführt:

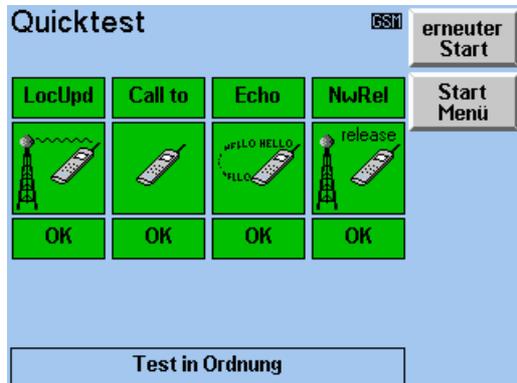
- Location Update (LocUpd)
- Anruf zum Mobile (Callto)
- Echotest (Echo)
- Auflegen vom Netzwerk (NwRel)

Sobald ein Testschritt aktiv wird, blinkt die Statusanzeige unter dem zugehörigen Bild und das Bild selbst wird gelb. Wird ein Testschritt fehlerfrei beendet, so wird der Bildhintergrund grün, ansonsten rot. Während des Tests erscheinen an verschiedenen Stellen Anweisungen an den Benutzer. Der Test kann durch die Taste "Stop" jederzeit beendet werden.

Stop

Mit dieser Taste kann der Meßablauf gestoppt werden. Darauf erscheint das Quicktest-Ergebnis-Menü.

9.6.4 Quicktest-Ergebnis-Menü



Dieses Menü erscheint, wenn der Quicktest abgebrochen wurde oder wenn alle Testschritte ausgeführt wurden. Unten am Bildschirm erscheint dabei ein Fenster, das das Gesamtergebnis des Quicktests anzeigt.

erneuter Start

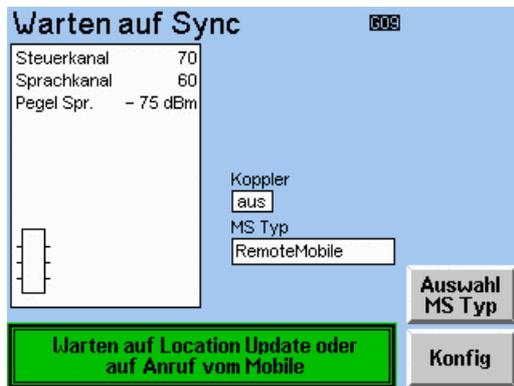
Mit dieser Taste kann der Test erneut gestartet werden.

Start Menü

Mit dieser Taste wird zum Quicktest-Hauptmenü gewechselt.

9.7 Menüs des Manuellen Tests

9.7.1 Menü MS-Test/Warten auf Sync



Dieses Menü erscheint, wenn der manuelle Test aufgerufen wird. Die Steuerinformation (BCCH) wird auf dem Kontrollkanal übertragen und der CTS wartet auf das Einbuchen oder einen Anruf der Mobilstation.

Links oben im Menü werden folgende wichtige Einstellungen angezeigt:

- Nummer des gewählten Steuerkanals und Sprechkanals
- Übertragungspegel des CTS im Sprechkanal

Rechts ist der gewählte Telefontyp angezeigt, darüber der Kopplerstatus. "Ein" zeigt, daß ein Koppler verwendet wird und daß die für das gewählte Mobiltelefon festgelegte Dämpfung in der Messung berücksichtigt wird. "Aus" bedeutet, daß kein Koppler verwendet wird und die Dämpfung Null ist.

Wenn das Mobiltelefon einbucht oder einen Anruf durchführt, wird die empfangene Ausgangsleistung des Mobiltelefons in einem Balkendiagramm angezeigt. Außerdem erscheint im Nachrichtenfeld die Anzeige "Location update in progress" oder "Anruf vom Mobile in progress", welche blinkt.

Auswahl MS Typ

Mit dieser Taste können das lokale Konfigurationsmenü für das Signal der Basisstation und die Netzwerkparameter aufgerufen werden.

Konfig

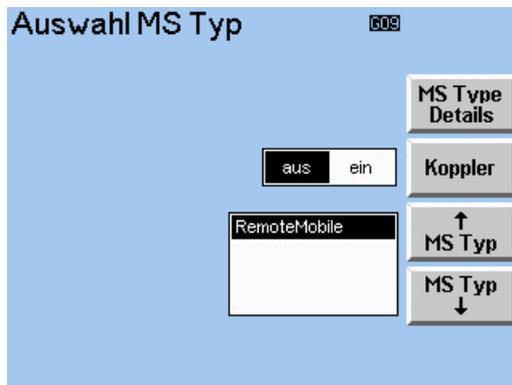
Mit dieser Taste kann das lokale Konfigurationsmenü aufgerufen werden, in dem der Telefontyp ausgewählt und der Koppler ein- und ausgeschaltet wird.

9.7.2 Menü Konfig. Manual Test

Parameter	Value
Steuerkanal	70
Sprachkanal	60
Pegel Sprechk.	-75 dBm
Leistung Mobile	15
Einheit Leistung	PCL dBm
MCC	1
MNC	1
NCC	0
LAC	1
Starting Time	aus ein

In diesem Menü können alle wichtigen Parameter des manuellen Tests geändert werden, d.h. die Nummer des Steuer- und des Sprechkanals, der Übertragungspegel des CTS im Sprechkanal und die Netzparameter. Außerdem kann festgelegt werden, mit welcher Leistung sich das Mobiltelefon beim CTS melden soll. Diese Messung kann als Index (PCL oder Power Control Level) bzw. als Leistung in dBm eingegeben werden, je nachdem, auf welchem Wert die Einheit der Leistung (PCL oder dBm) eingestellt ist.

9.7.3 Menü Auswahl MS Typ



Menü Auswahl MS Typ

In diesem Menü können der Typ des Mobiltelefons gewählt und der Koppler ein- und ausgeschaltet werden. Zur Ansicht der externen Dämpfungswerte für den gewählten MS-Typ das Menü MS Type Details öffnen. Hier werden die Dämpfungswerte für alle drei Netze angezeigt. RemoteMobile steht immer ganz oben in der Liste und wird auch nicht umgestellt. Das stellt sicher, daß die Fernbedienbefehle zur Einstellung der externen Dämpfung nur für diesen Mobiltelefon-Typ gelten und diesen konfigurieren. Andere Fernbedienbefehle haben keinen Einfluß auf diesen Mobiltelefon-Typ.

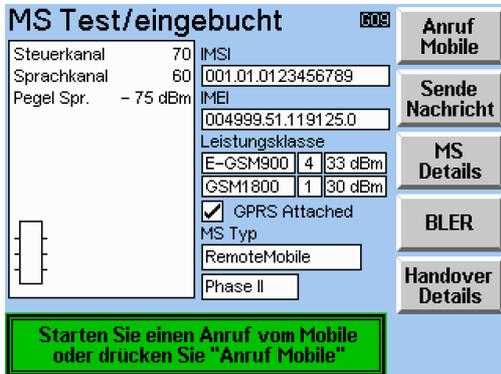
MS Type	Eing.Dämpf.	Ausg.Dämpf.
GSM900		
Niedr: 955-1023 & 0-30	0.0 dB	0.0 dB
Mittel: 31-78	0.0 dB	0.0 dB
Hoch: 79-124	0.0 dB	0.0 dB
GSM1800		
Niedr: 512-635	0.0 dB	0.0 dB
Mittel: 636-759	0.0 dB	0.0 dB
Hoch: 760-885	0.0 dB	0.0 dB

MS Type	Eing.Dämpf.	Ausg.Dämpf.
GSM900		
Niedr: 975-1023 & 0-30	0.0 dB	0.0 dB
Mittel: 31-78	0.0 dB	0.0 dB
Hoch: 79-124	0.0 dB	0.0 dB
GSM1800		
Niedr: 512-635	0.0 dB	0.0 dB
Mittel: 636-759	0.0 dB	0.0 dB
Hoch: 760-885	0.0 dB	0.0 dB
GSM1900		
Niedr: 512-611	0.0 dB	0.0 dB
Mittel: 612-711	0.0 dB	0.0 dB
Hoch: 712-811	0.0 dB	0.0 dB

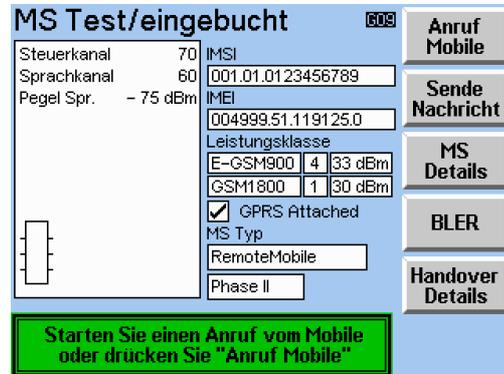
Menü MS Type Details

Diese Einstellungen werden allerdings nur dann angezeigt und beim Sende- und Empfangspegel berücksichtigt, wenn der Koppler eingeschaltet ist.

9.7.4 Menü MS-Test/Eingebucht



Menü MS Test /eingebucht – Einband-MS



Menü MS Test /eingebucht – Zweiband-MS

Nach erfolgreichem Einbuchen wird dieses Menü geöffnet. Rechts werden wichtige Daten des Mobiltelefons angezeigt. Diese wurden während des Einbuchens erfaßt.

- IMSI (International Mobile Subscription Identity)
Telefonnummer der Mobilstation.
- IMEI (International Mobile Equipment Identity)
Nummer zur Identifizierung der einzelnen Mobilstation.
- Leistungsklasse
Die Leistungsklasse des Mobiltelefons bestimmt seine maximale Sendeleistung. Der entsprechende Sendepiegel wird rechts von der Leistungsklasse angezeigt. Jetzt kann der CTS Leistungsklasse und Frequenzfähigkeit sowohl für Einband- als auch für Zweiband-Mobiltelefone anzeigen.

P-GSM850	4	33 dBm
----------	---	--------

P-GSM900	4	33 dBm
----------	---	--------

GSM1800	1	30 dBm
---------	---	--------

In der Anzeige erscheint als erste Leistungsklasse die des aktuellen Netzes (Netz, in das eingebucht wurde) und als zweite die des zweiten Netzes.

Bei Einband- und GSM900/1900-Zweiband-Mobiltelefonen werden zweite Leistungsklasse und Frequenzfähigkeit nicht angezeigt.

Die Frequenzfähigkeit gibt an, für welchen Frequenzbereich das Mobiltelefon geeignet ist:

GSM850	GSM850
P-GSM900	Primäres GSM900
E-GSM900	Erweitertes und primäres GSM900
R-GSM900	Primäres R-GSM900 (Eisenbahn-GSM)
GSM1800	Primäres GSM1800
GSM1900	Primäres GSM1900

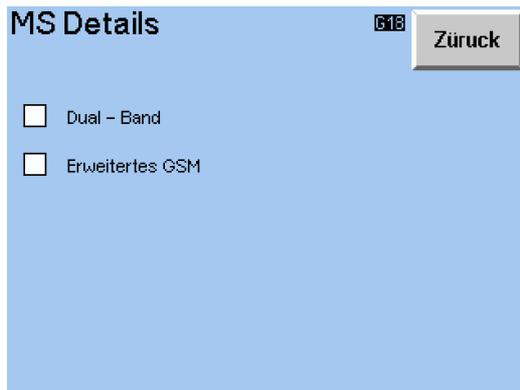
In diesem Menü kann entweder die Mobilstation vom CTS oder der CTS vom Mobiltelefon aus angerufen werden. Für einen Anruf beim Mobiltelefon, muß die Taste "Anruf Mobile" gedrückt werden.

Um den CTS anzurufen, muß der Benutzer am angeschlossenen Mobiltelefon eine Nummer wählen und die Anruftaste drücken.

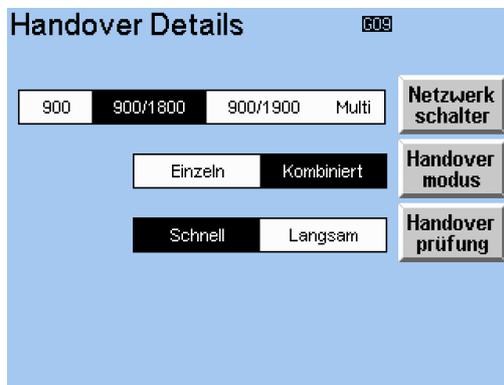
Jede empfangene Leistung vom Mobiltelefon wird am Balkendiagramm angezeigt und die Nachricht "Anruf zum Mobile" oder "Anruf vom Mobile" beginnt zu blinken.

"Sende Nachricht" schickt eine sogenannte "Short Message" zum Mobiltelefon.

Die Schaltfläche MS Details informiert den Benutzer, ob das Mobiltelefon erweiterte GSM-Frequenzen unterstützt und/oder ob es ein Dual-Band-Gerät (900 / 1800 MHz) ist.



9.7.4.1 Menü Handover Details



Menü Handover Details

Dieses Menü funktioniert genauso wie das in Abschnitt 9.9.13 beschriebene. Die Optionen werden auf die konfigurierten Werte eingestellt, aber der Benutzer kann diese Einstellungen zeitweise für den Status "Verbindung aufgebaut" ändern.

9.7.5 Menü Verbind. aufgebaut

Verbind. aufgebaut		Leistungsindex		Verbindg. beenden
Freq.Fehler	2 Hz	Leistung	8	Leistungsindex PCL
Phase Peak	- 2.9°	HF Kanal		
Phase Rms	1.0°	BS Signal	124	HF Kanal
Avg.Power	26.5 dBm	BS Signal	- 50.0 dBm	Ändern BS-Sig
Peak.Power	26.7 dBm	HR	<input checked="" type="checkbox"/>	EFR
Rampe	ok	Rufnr.	22	Start der Messung
RxLev	-53 to -52dBm			Auswahl Messung
RxQual	< 0.2%			
Rampe Phase/Freq BER				

Menü Verbindung aufgebaut - nur innerhalb des Bandes

Verbind. aufgebaut		Leistungsindex		Verbindg. beenden
Freq.Fehler	- 10 Hz	Leistung	15	Leistungsindex PCL
Phase Peak	- 3.3°	HF Kanal		
Phase Rms	1.0°	BS Signal	67	HF Kanal
Avg.Power	13.0 dBm	BS Signal	- 50.0 dBm	Ändern BS-Sig
Peak.Power	13.3 dBm	HR	<input checked="" type="checkbox"/>	EFR
Rampe	ok	Rufnr.	---	Start der Messung
RxLev	-53 to -52dBm			Auswahl Messung
RxQual	< 0.2%			
Rampe Phase/Freq BER Handover				

Menü Verbindung aufgebaut - Zweiband-Modus

Das Menü "Verbind. aufgebaut" erscheint wenn im Sprechkanal zwischen dem CTS und dem Mobiltelefon eine Verbindung hergestellt ist. Dies ist das zentrale Menü des CTS für den manuellen Test.

Während der Verbindung mit der Mobilstation führt der CTS mehrere Messungen an dem von der Mobilstation übertragenen Signal durch. Die Ergebnisse werden in diesem Menü angezeigt.

Folgende Ergebnisse werden angezeigt:

- Frequenzfehler
- Max. Phasenfehler (Phase Peak)
- Effektiver Phasenfehler (Phase RMS)
- Gemessene mittlere Ausgangsleistung der Mobilstation (Avg. Power)
- Gemessene Spitzenausgangsleistung der Mobilstation (Pk. Power)
- Auswert. der Leistungsrampe des Signals

Ergebnisse, die die Toleranzen überschreiten, werden rot angezeigt.

Die aufgebaute Verbindung arbeitet immer mit Full-Rate-Codierung, aber das Menü zeigt auch an, ob das Mobiltelefon Enhanced-Full- und/oder Half-Rate-Codierung unterstützt.

Während einer Verbindung mißt die Mobilstation den Pegel (RxLev) und die Qualität (RxQual) des empfangenen Signals. Beide Werte werden zum CTS übertragen und ebenfalls im Menü "Verbindung aufgebaut" angezeigt.

Für Tests, die hauptsächlich am Empfänger der Mobilstation durchgeführt werden, kann der Pegel des vom CTS übertragenen Signals verändert werden (Ändern BS-Sig), ebenso die Frequenz des Sprechkanals (HF-Kanal) und die Ausgangsleistung des Mobiltelefons (Leistungsindex PCL).

Um detaillierte Meßergebnisse bezüglich des Senders des Mobiltelefons zu erhalten, können die Messungen "Leistungsrampe" und "Phase/Freq" gewählt werden; für detaillierte Ergebnisse bezüglich des Empfängers kann die Bitfehlerrate gemessen werden. In diesen Menüs können auch die Toleranzen der jeweiligen Messung variiert werden.

Die Verbindung kann jederzeit durch ein "Verbindung beenden" am CTS oder "Auflegen durch Mobile" vom Mobiltelefon aus abgebrochen werden.

Wurde im Menü Handover Details der Zweiband-Modus ausgewählt (siehe Abschnitte 9.7.4.1 und 9.9.13), dann steht in der Menüzeile Rampe, Phase/Freq, BER als vierte Option Handover zur Verfügung. Diese Option wird zur Einleitung eines Handovers zum gewählten Netz benötigt.

Ist der CTS für Kanaländerungen innerhalb des Bandes konfiguriert, so steht in der entsprechenden Menüzeile KEINE Handover-Option zur Verfügung.

Wurde "Handover" gewählt, erhält die Taste "Start der Messung" folgende Beschriftung:

GSM900-Netz	Tastenbeschriftung
GSM900/GSM1800	Handover nach 1800
GSM900/GSM1900	Handover nach 1900
Multi	Handover-Option steht zur Verfügung. Bei Zweiband-MS für GSM900/GSM1800– Handover nach 1800 Bei Zweiband-MS für GSM900/GSM1900– Handover nach 1900
GSM1800-Netz	
GSM1800/GSM900	Handover nach 900
Multi	Handover-Option steht zur Verfügung - Handover nach 900
GSM1900-Netz	
GSM1900/GSM900	Handover-Option steht zur Verfügung. Handover nach 900.
Multi	Handover-Option steht zur Verfügung - Handover nach 900

Als Ziel-ARFCN-Kanal und Leistungsstufe werden der Kanal und Leistungspegel verwendet, die bei der Konfiguration für dieses Netz eingestellt wurden (Abschnitt 9.9.2 Konfig. BS-Signal). Für nachfolgende Handovers werden der zuletzt verwendete ARFCN-Kanal und Leistungspegel verwendet.

Verbindg. beenden

Mit dieser Taste wird die Verbindung vom CTS aus beendet. Der CTS kehrt zurück zum Menü "MS-Test/Eingebucht", von wo aus ein neuer Anruf erfolgen kann.

Leistungsindex PCL

Mit dieser Taste kann die Sendeleistung der Mobilstation verändert werden. Nach Eingabe eines neuen Wertes und Bestätigung erzwingt der CTS eine Änderung der Ausgangsleistung des Mobiltelefons durch Signalisierung.

HF-Kanal

Nach Drücken dieser Taste kann die Nummer des Sprechkanals geändert werden.

Ändern BS-Signal

Nach Drücken dieser Taste kann der Ausgangspegel des CTS verändert werden.

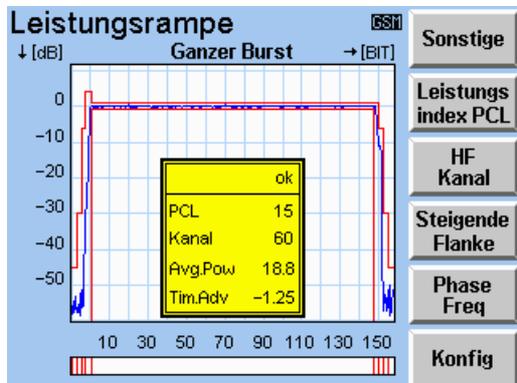
Start der Messung

Mit dieser Taste wird die gewählte Messung (siehe Auswahl Messung) aktiviert.

Auswahl Messung

Mit dieser Taste kann eine der detaillierten Messungen gewählt werden. Die Messung kann mit "Start der Messung" aktiviert werden.

9.7.6 Menü Leistungsrampe



In diesem Menü wird die Leistungsrampe des von der Mobilstation übertragenen Signals über der Zeit dargestellt. Das Diagramm enthält auch die Toleranzmaske für die Leistungsrampe, die nicht überschritten werden darf.

Zusätzlich zur Leistungsrampe werden die mittlere Burstleistung (Avg. Pow) und der Zeitfehler (TimAdv) angezeigt. Die mittlere Leistung ist die über den Nutzteil des Bursts gemittelte Leistung. Der Zeitfehler ist die Differenz zwischen dem Sendezeitpunkt, der im CTS vorgegeben wird, und dem Zeitpunkt an dem der Burst vom Mobiltelefon gesendet wird. Meßwerte für die mittlere Leistung, die die Toleranz überschreiten, werden markiert.

Das erste Feld des Balkens unter der Leistungsrampe gibt eine allgemeine Bewertung der Rampe. Wenn nur ein Wert der gemessenen Rampe außerhalb des Leistungsverlaufs über der Zeit liegt, gilt der Burst als fehlerhaft. Er ist auch dann fehlerhaft, wenn die mittlere Leistung nicht innerhalb der festgelegten Grenzwerte liegt, die entweder frei gewählt oder entsprechend der GSM-Empfehlungen eingestellt werden können (in Konfig BS Signal). Der Balken unter dem Diagramm der Leistungsrampe gibt an, wo die Rampe die Maske überschreitet oder unterschreitet.

Sonstige

Mit dieser Taste wird ein weiteres Menü gewählt, in welchem die Messung gestartet und wieder gestoppt werden kann. Außerdem kann in den Vollbild-Modus für die Rampe umgeschaltet werden, um den Leistungsverlauf besser beurteilen zu können.

Leistungsindex PCL

Mit dieser Taste kann die Sendeleistung der Mobilstation verändert werden. Nach Eingabe eines neuen Wertes und Bestätigung erzwingt der CTS eine Änderung der Ausgangsleistung des Mobiltelefons durch Signalisierung.

HF-Kanal

Wenn diese Taste gedrückt wird, kann die Sprechkanalnummer geändert werden.

Steigende Flanke

Wenn diese Taste gedrückt wird, kann ein Teil der Rampe vergrößert angezeigt werden. Angezeigt werden entweder der mittlere Teil, die steigende oder die fallende Flanke.

Phase Freq

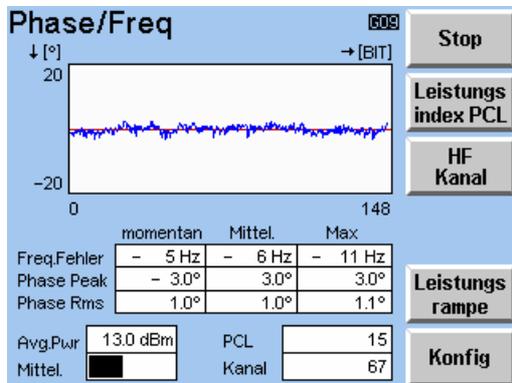
Mit dieser Taste kann die Phasen-/Frequenzfehlermessung gewählt werden.

Konfig

Mit dieser Taste wird das Konfigurationsmenü für die Leistungsrampe erreicht.

Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Rampen-Toleranz auf REC eingestellt ist (in Konfig BS Signal).

9.7.7 Menü Phase/Frequenz



In diesem Menü wird der Phasenfehler des vom Mobiltelefon übertragenen Signals über der Zeit angezeigt. Zusätzlich werden der gemessene maximale Phasenfehler, der effektive Phasenfehler und der Frequenzfehler angegeben.

Die Anzeige ist in mehrere Felder unterteilt:

Im oberen Teil ist ein Fenster, in dem der Phasenfehler während des Bursts grafisch angezeigt wird. Die Grafik wird ständig angepaßt, d.h. für Abgleicharbeiten sind praktisch aktuelle Meßwerte vorhanden.

Unter der Grafik ist eine Meßwertanzeige für den Frequenzfehler, den maximalen und den effektiven Phasenfehler. Die Werte sind die des aktuellen Bursts sowie der Mittelwert und das Maximum über eine festgelegte Anzahl von Bursts. Die Toleranzen können im Konfigurationsmenü für diese Messung festgelegt werden. Die mittlere Leistung des momentanen Bursts wird ebenfalls angezeigt.

Stop

Mit dieser Taste kann die Messung angehalten und wieder gestartet werden.

Leistungsindex PCL

Mit dieser Taste kann die Sendeleistung der Mobilstation verändert werden. Nach Eingabe eines neuen Wertes und Bestätigung erzwingt der CTS eine Änderung der Ausgangsleistung des Mobiltelefons durch Signalisierung.

HF-Kanal

Wenn diese Taste gedrückt wird, kann die Sprechkanalnummer geändert werden.

Leistungsrampe

Mit dieser Taste wird die Messung der Leistungsrampe gewählt.

Konfig

Mit dieser Taste wird das Konfigurationsmenü für die Phasen- und Frequenzfehlermessung erreicht.

9.7.8 Menü Bitfehlerrate

In diesem Menü wird die Bitfehlerrate berechnet und angezeigt. Für diese Messung wird eine spezielle SIM-Karte (R&S-GSM-Test-SIM-Karte CRT-Z2) benötigt, die ein HF-Loopback zur Mobilstation ermöglicht.

Im Loopback-Modus werden die vom CTS gesendeten und von der Mobilstation empfangenen Bits in der Mobilstation demoduliert und wieder moduliert, und anschließend im HF-Kanal zum CTS rückübertragen. Der CTS vergleicht die übertragenen Bits mit den empfangenen und errechnet die Bitfehlerrate der Mobilstation.

Folgende Werte werden angezeigt:

RxLev und RxQual

Während einer Verbindung mißt die Mobilstation den Pegel (RxLev) und die Qualität (RxQual) des empfangenen Signals. Beide Werte werden zum CTS zurückgemeldet und in diesem Display angezeigt.

RBER II, RBER IB und FER

Diese Felder enthalten Bitfehlermeßwerte, die ständig auf den aktuellen Stand gebracht werden.

Im unteren Teil des Displays wird die Anzahl der gemittelten Meßwerte seit Anfang der Messung als Zahlenwert und in einem Balkendiagramm angezeigt.

Stop

Mit dieser Taste kann die Messung angehalten und wieder gestartet werden.

HF-Kanal

Nach Drücken dieser Taste kann der Sprechkanal geändert werden.

Ändern BS-Sig

Nach Drücken dieser Taste kann der vom CTS übertragene Pegel geändert werden.

Anzahl Meßwerte

Nach Drücken dieser Taste kann die Anzahl der Frames, über die gemittelt wird, geändert werden.

9.7.9 BER-Suchroutine

BER Suchroutine		Erneuter Start	
RxLev	2	-102 to -101 dBm	BER Kont.
RxQual	4	1.6 to 3.2%	
RBER II	0.429%	HF Kanal	RF Chan
RBER Ib	0.000%	17	
FER	0.000%	BS Signal	Konfig
		- 90.0 dBm	
		Schritt Nr	
		20	
Meßwerte		mom.	Voreinst
		20	100
α Faktor	0	Such-Erg	- 90.0 dBm

Mit dieser Messung kann die Empfindlichkeit eines Mobiltelefons bestimmt werden. Die Empfindlichkeit ist definiert als der niedrigste Ausgangspegel, bei dem die BER-Meßergebnisse gerade noch innerhalb der vorgegebenen Toleranz liegen (siehe Menü Konfig BER Such.).

Diese Messung kann vom Menü "Verbind. aufgebaut" durch Auswahl und Start der BER-Messung aktiviert werden. Dabei wird das Menü mit der BER-Suchroutine entweder direkt oder über die Auswahl "Such." im Menü für die kontinuierliche BER-Messung aufgerufen.

Sobald das Menü mit der BER-Suchroutine erscheint, wird die BER-Suchroutine automatisch gestartet. Der HF-Pegel am Ausgang wird, ausgehend vom einstellbaren "Ausgangspegel", stufenweise solange reduziert, bis die Empfindlichkeit des Mobiltelefons feststeht. Der entsprechende Pegel wird im Feld "Such-Erg" angezeigt. Durch Drücken der Taste "Erneuter Start" kann die Messung wiederholt werden. Die laufende Messung kann durch die "Stop"-Taste jederzeit angehalten werden.

Das Konfigurationsmenü zur BER-Suchroutine kann entweder über das Konfigurationshauptmenü oder über das Meßmenü selbst erreicht werden.

Angezeigt wird der Wert:

Such-Erg

Der Pegel des Sprachkanals, bei dem die definierte Bitfehlerrate erreicht wird.

Erneuter Start

Neustart der Suchroutine.

BER Kont.

Wechsel zur kontinuierlichen BER-Messung.

RF Chan

Ändern des Sprachkanals.

Konfig

Wechsel in das entsprechende Konfigurationsmenü "Konfig BER Such.".

9.8 Meßkonfigurationsmenüs

9.8.1 Konfig. Power Rampe

Konfig Power Rampe GSN

Toleranzschema (REL)

A (ABS)	- 36.0	E (REL)	1.0
A (REL)	- 45.0	F (REL)	- 1.0
B (REL)	- 30.0	G (REL)	- 6.0
C (REL)	- 6.0	H (REL)	- 30.0
D (REL)	4.0		

TOL. höchster PCL ±2.0
TOL. niedrigster PCL ±3.0

Nächstes Feld
↑
↓
→
←
Default

In diesem Menü werden die Toleranzen für die Leistungsrampen-Messung festgelegt. Sie bestehen im wesentlichen aus den relativen Pegelangaben für das Leistungsrampen-Template. Das Leistungsrampen-Template wird bezogen auf die vom Mobiltelefon abgesendete Leistung definiert.

Im oberen Bildschirmteil ist das Template dargestellt. Die verschiedenen Bereiche des Templates sind durch die Buchstaben A bis F gekennzeichnet. Im Bereich unter dem Template sind die definierten Werte für diese Bereiche aufgeführt.

Für den Bereich A ist zusätzlich ein absoluter minimaler Leistungspegel definierbar.

Neben dem Template werden weiterhin die Grenzen für den absoluten Sendepiegel des Mobiltelefons festgelegt. Sie bestehen aus zwei Werten, einer für die maximale Sendeleistung des Mobiltelefons und einer für alle anderen Sendeleistungen.

Default

Mit dieser Taste werden die werkseitig definierten Default-Werte eingestellt.

9.8.2 Konfig. Phasen-/Frequenzfehler-Messung

Maximal und aktuell	
Phasenfehler (Pk)	20.0°
Phasenfehler (Rms)	5.0°
Frequenzfehler	90.0 Hz

Durchschnitt	
Phasenfehler (Pk)	20.0°
Phasenfehler (Rms)	5.0°
Frequenzfehler	90.0 Hz
Anzahl der Bursts	10

In diesem Menü werden die Toleranzen für die Phasen- und Frequenzfehler-Messung definiert.

Die Phasen- und Frequenzfehler-Messung liefert für den Phasenfehler (Peak), den Phasenfehler (RMS) und den Frequenzfehler drei Ergebnisse, den aktuellen Wert, sowie den maximalen und den durchschnittlichen Wert für die vorgegebene Anzahl von Bursts.

In diesem Menü werden die gemeinsamen Toleranzen für die aktuellen und die maximalen Werte sowie die Toleranzen für die durchschnittlichen Werte definiert. Außerdem wird die Anzahl der Bursts definiert, über die gemittelt wird.

Default

Mit dieser Taste werden die werkseitig definierten Default-Werte eingestellt.

9.8.3 Konfig. BER-Messung

	Rate	Meßwerte	Ereignisse
Klasse II	2.6%	8112	210
Klasse IB	0.4%	13728	60
Rahmen	1.0%	104	1

In diesem Menü werden die Toleranzen für die Bitfehlerraten-Messung definiert.

Folgende Werte sind zu definieren:

Anzahl der Sprachrahmen

Die Anzahl der Sprachrahmen legt fest, wieviele Bits zur Bitfehlerratenmessung verwendet werden. Jeder Sprachrahmen enthält 270 Bits, die den Klassen IA, IB und II zugeordnet sind. Dadurch wird festgelegt, wieviele Bits pro Klasse bei der Messung verwendet werden. Diese werden unter der Spalte "Meßwerte" angezeigt. Mit der Rahmenanzahl wird gleichzeitig auch die Testzeit festgelegt und im Feld "Zeit" angezeigt.

Rate-Klasse II

Dieser Wert in Prozent legt fest, wieviele Bits aus der Klasse II maximal falsch sein dürfen. Die Anzahl der maximal falschen Bits wird unter der Spalte "Ereignisse" aufgeführt.

Rate-Klasse IB

Dieser Wert in Prozent legt fest, wieviele Bits aus der Klasse IB maximal falsch sein dürfen. Die Anzahl der maximal falschen Bits wird unter der Spalte "Ereignisse" aufgeführt.

Rate-Rahmen

Dieser Wert in Prozent legt fest, wieviele Rahmen maximal falsch sein dürfen. Die Anzahl der maximal falschen Rahmen wird unter der Spalte "Ereignisse" aufgeführt.

Meßmodus

Die Bitfehlerratenmessung unterscheidet zwei Modi, BER und FER.

BER:

In diesem Modus werden alle Rahmen für die Berechnung der Bitfehler in den Klassen II und IB verwendet.

RBER:

In diesem Fall werden nur die "guten" Rahmen in den Klassen IB und II verwendet. Die "schlechten" werden unter den Rahmenfehlern berücksichtigt.

9.8.4 Konfig BER Such.

	Rate
Klasse II	0.0%
Klasse IB	0.0%
Rahmen	0.0%

Ausgangspegel: - 60 dBm

In diesem Menü werden die Parameter für die Bitfehlerraten-Suchroutine definiert.

Rate-Klasse II

Dieser Wert in Prozent legt fest, wieviele Bits aus der Klasse II maximal falsch sein dürfen. Die Anzahl der maximal falschen Bits wird unter der Spalte "Ereignisse" aufgeführt.

Rate-Klasse IB

Dieser Wert in Prozent legt fest, wieviele Bits aus der Klasse IB maximal falsch sein dürfen. Die Anzahl der maximal falschen Bits wird unter der Spalte "Ereignisse" aufgeführt.

Rate-Rahmen

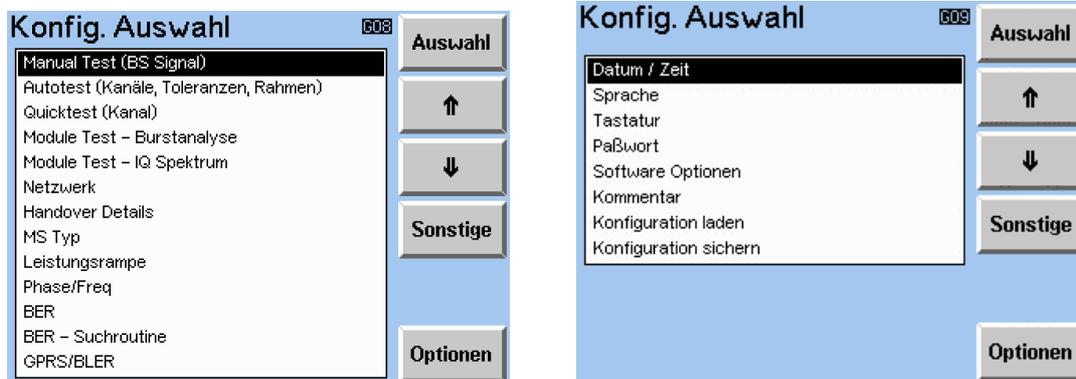
Dieser Wert in Prozent legt fest, wieviele Rahmen maximal falsch sein dürfen. Die Anzahl der maximal falschen Rahmen wird unter der Spalte "Ereignisse" aufgeführt.

Ausgangspegel

Startwert des Sendepiegels für die BER-Suchroutine.

9.9 Allgemeine Konfigurationsmenüs

9.9.1 Konfig. Auswahl



Diese beiden Menüs sind die Auswahlmenüs im Konfigurationsteil des CTS. Die in der Mitte der Bildschirme angezeigten Konfigurationsmenüs können direkt aufgerufen werden. Vorhandene Optionen können mit der Taste "Optionen" angezeigt werden.

Der Zugang zu den Konfigurationsmenüs des CTS kann paßwortgeschützt werden (siehe Kapitel 8.9.9, Menü Konfig. Paßwort). Wenn der Paßwortschutz aktiviert ist, ist der Zugang zu den Konfigurationsmenüs nur nach der korrekten Eingabe des Paßwortes möglich.

Auswahl

Mit dieser Taste wird das gewählte Konfigurationsmenü aufgerufen.



Mit diesen Tasten wird das gewünschte Konfigurationsmenü gewählt.

Sonstige

Mit dieser Taste wird zwischen den beiden Konfigurationsmenüs hin- und hergeschaltet.

Optionen

Nach Drücken dieser Taste werden die zur Verfügung stehenden Optionen und die Softwareoptionen angezeigt.

9.9.2 Konfig. BS-Signal

Parameter	Value
Steuerkanal	700
Sprachkanal	600
Pegel Sprechk.	-70 dBm
Leistung Mobile	10
Einheit Leistung	PCL dBm
Toleranzschema	Konfig. Rec

In diesem Menü können die wichtigsten Parameter für den manuellen Test geändert werden:

- Nummer des **Steuerkanals**.
In diesem Kanal sendet der CTS die Steuerinformation. Der Steuerkanal wird vom Mobiltelefon zum Einbuchen beim CTS benötigt.
- Nummer des **Sprechkanals**.
In diesem Kanal wird die Sprachverbindung hergestellt (siehe Menü Verbind. aufgebaut).
- Pegel im Sprechkanal (**Pegel Sprechk.**).
Dies ist der Übertragungspegel des CTS im Sprechkanal.
- Sendeleistung der Mobilstation (**Leistung Mobile**).
Dies ist der Sendepiegel des Mobiltelefons zum CTS.

Die Sendeleistung des Mobiltelefons kann in zwei Einheiten angegeben werden (dBm oder PCL). Die Einheit wird im Feld **Einheit Leistung** gewählt.

Die Leistungsrampe ist einstellbar, wobei der Benutzer die Toleranzgrenzen festlegt (Menü Konfig Leistungsrampe) oder die Toleranzgrenzen nach GSM-Empfehlung einstellt. Diese Option kann im Feld **Rampentoleranz** gewählt werden.

Default

Mit der Default-Taste können alle Felder dieses Menüs auf die im Werk eingestellten Defaultwerte gesetzt werden.

9.9.3 Konfig. Kanäle

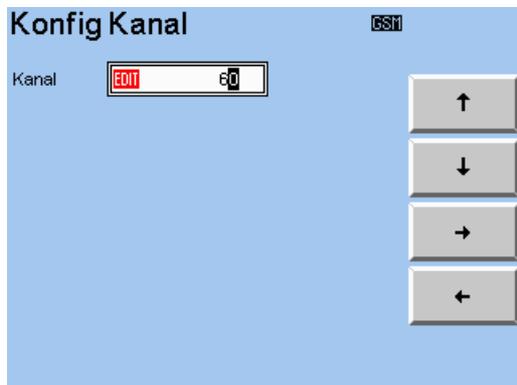
The screenshot shows a menu titled 'Konfig Kanäle' with a '008' icon. It contains several configuration options and a vertical stack of navigation buttons on the right.

Anzahl der Kanäle	1 2 3	
1.Kanal	187	
2.Kanal	128	
3.Kanal	251	Zeit
Anzahl Meßwerte	10	0.20 s
Toleranz Modus	Weit Rec. Konfig.	
Toleranzschema	Konfig. Rec.	

Navigation buttons on the right: Nächstes Feld, ←, →, ↑, ↓

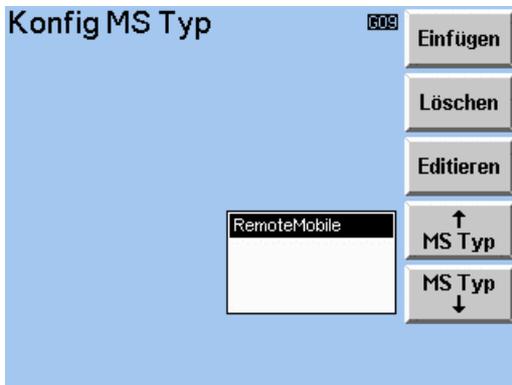
In diesem Menü können die wichtigsten Parameter für den Autotest geändert werden. Die Bedeutung dieser Felder ist bereits unter 9.5.2 erklärt.

9.9.4 Konfig. Quicktest (Kanal)

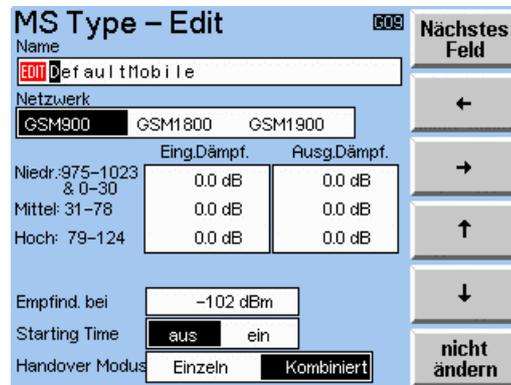


In diesem Menü wird festgelegt, auf welchem Kanal der Quicktest ausgeführt wird.

9.9.5 Konfig. MS-Typ und MS-Typ - Edit



Menü Konfig. MS Typ



Menü MS Type - Edit

In den Hauptmenüs für Manuellen Test, Autotest, Quicktest und Modultest kann der Typ des Mobiltelefons gewählt werden.

Die Telefontypen (max. 100) sind nicht mehr netzabhängig und stehen unabhängig von Netzeinstellungen zur Verfügung. Das bedeutet, daß ein in einem Netz (z.B. GSM900) definiertes Mobiltelefon auch für ein anderes Netz (z.B. GSM1900) gewählt werden kann. Im Gegensatz dazu zeigen Software-Versionen bis X2.06.3 nur Mobiltelefon-Typen für das jeweilige Netz an.

Eingangs- und Ausgangsdämpfung sind nun in unterschiedliche Teilbereiche unterteilt, nämlich "Niedrig", "Mittel" und "Hoch". Die Eingangs-/Ausgangsdämpfungswerte für Niedrig, Mittel und Hoch werden für die ARFCN-Kanäle bei aufgebauter Verbindung verwendet.

Bereich	Für GSM850-Kanal	Für GSM900-Kanal	Für GSM1800-Kanal	Für GSM1900-Kanal
Niedrig	128-169	975-1023 & 0-30	512-635	512-611
Mittel	170-210	31-78	636-759	612-711
Hoch	211-251	79-124	760-885	712-810

Die Eingangs- und Ausgangs-Dämpfungswerte und ARFCN-Kanalgrenzen beziehen sich auf Manuellen Test, Autotest und Quicktest. Bei Modultests trifft eine andere ARFCN-Kanalkonfiguration zu, und die Dämpfung für "Mittel" wird unabhängig vom Kanal verwendet.

Die Empfindlichkeit und der angezeigte Pegel gelten nur für Autotest-Messung von BER und RXQual / RX Lev.

Mit der Aktivierung von Starting Time wird eine kleine Verzögerung vor Einleitung eines ARFCN-Kanalwechsels gesetzt.

Der zweite Ausgangsdämpfungswert dient zur Konfiguration der Dämpfung des zweiten HF-Ausgangs.

Die Einstellung des Handover-Modus in diesem Menü entspricht der Funktion von Handover-Details (siehe Abschnitt 9.9.13). Die Einstellung für den Handover-Modus in diesem Menü hat bei zugeschaltetem Koppler Vorrang über die entsprechende Einstellung im Menü Handover Details (siehe 9.7.3 Menü Auswahl MS Typ).

In diesen zwei Menüs können alle Parameter des Telefontyps geändert (**Editieren**), neue Telefontypen eingefügt (**Einfügen**) und vorhandene Telefontypen gelöscht (**Löschen**) werden. Bei Auswahl von Einfügen oder Editieren erscheint das rechts abgebildete Menü.

Der zu editierende oder löschende Telefontyp wird mit den Pfeiltasten im links dargestellten Menü ausgewählt.

Zum Ändern der netzspezifischen Dämpfungswerte wählt man zuerst das entsprechende Netz. Dann kann das jeweilige Feld für Eingangs- oder Ausgangsdämpfung mit den Pfeiltasten editiert werden.

RemoteMobile steht immer ganz oben in der Liste und wird auch nicht umgestellt. Das stellt sicher, daß die Fernbedienbefehle zur Einstellung der externen Dämpfung nur für diesen Mobiltelefon-Typ gelten und diesen konfigurieren. Andere Fernbedienbefehle haben keinen Einfluß auf diesen Mobiltelefon-Typ. RemoteMobile muß als Mobiltelefon-Typ gewählt sein, damit der CTS tatsächlich diese Werte verwendet.

Installation von neuen Mobiltelefon-Typen mittels Software-Version >X2.06.3

Wird die Software X2.06.5 erstmalig auf einem CTS mit einer Software bis Version X2.06.3 installiert, so läuft eine einfache Umwandlungsroutine ab, um die vorherigen MS-Typ-Listen beizubehalten. Die Eingangs- und Ausgangsdämpfungswerte für einen Mobiltelefon-Typ werden in die Felder für "Niedrig", "Mittel" und "Hoch" übernommen.

Beispiel:

Alte Einstellungen für einen Mobiltelefon-Typ nur für GSM900.

Name:	MS_Z10
Eing. Dämpf.:	5,3 dB
Ausg. Dämpf.:	12,2 dB
Ausg. Dämpf.2:	16,2 dB
Empfind. bei:	-102 dBm
Starting Time:	ein

Die entsprechenden Einstellungen für X2.06.5 sind dann:

Name:	Nokia2110		
<u>GSM850</u>		<u>GSM850</u>	
Eing. Dämpf., niedrig:	0.0 dB	Eing. Dämpf., niedrig:	0.0 dB
Eing. Dämpf., mittel:	0.0 dB	Eing. Dämpf., mittel:	0.0 dB
Eing. Dämpf., hoch:	0.0 dB	Eing. Dämpf., hoch:	0.0 dB
<u>GSM900</u>		<u>GSM900</u>	
Eing. Dämpf., niedrig:	5,3 dB	Ausg. Dämpf., niedrig:	12,2 dB
Eing. Dämpf., mittel:	5,3 dB	Ausg. Dämpf., mittel:	12,2 dB
Eing. Dämpf., hoch:	5,3 dB	Ausg. Dämpf., hoch:	12,2 dB
<u>GSM1800</u>		<u>GSM1800</u>	
Eing. Dämpf., niedrig:	0,0 dB	Ausg. Dämpf., niedrig:	0,0 dB
Eing. Dämpf., mittel:	0,0 dB	Ausg. Dämpf., mittel:	0,0 dB
Eing. Dämpf., hoch:	0,0 dB	Ausg. Dämpf., hoch:	0,0 dB
<u>GSM1900</u>		<u>GSM1900</u>	
Eing. Dämpf., niedrig:	0,0 dB	Ausg. Dämpf., niedrig:	0,0 dB
Eing. Dämpf., mittel:	0,0 dB	Ausg. Dämpf., mittel:	0,0 dB
Eing. Dämpf., hoch:	0,0 dB	Ausg. Dämpf., hoch:	0,0 dB
Empfind. bei:	-102 dBm		
Starting Time:	ein	Ausg. Dämpf. 2	16,2 dB
Handover Modus:	Einzeln		

Der CTS unterstützt maximal 100 Mobiltelefon-Typen.

Die Dämpfungswerte für jeden Mobiltelefon-Typ werden nur für das Netz übernommen, für das der Typ eingefügt oder erstellt wurde. Für die anderen Netze werden Default-Einstellungen angezeigt.

9.9.6 Konfig. Netzwerk

Konfig Netzwerk G09

MCC	1
MNC	1
NCC	0
LAC	1
Signalling mode	FACCH STD

Nächstes Feld

← → ↑ ↓

Default

(GSM900/1800)

Konfig Netzwerk G19

MCC	1
MNC Ziffern	2 3
MNC	1
NCC	0
LAC	1
Signalling mode	FACCH STD

Nächstes Feld

← → ↑ ↓

Default

(GSM850/1900)

In diesem Menü werden die wichtigsten Parameter des vom CTS simulierten Netzes definiert:

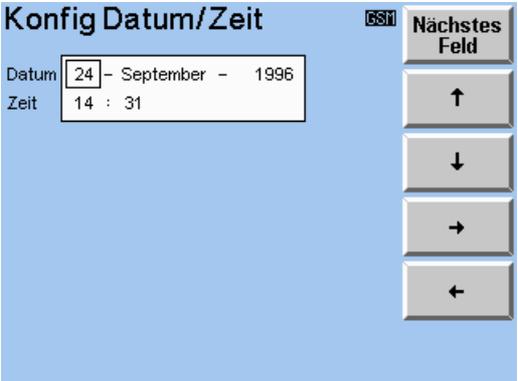
- **Landeskennung (MCC).**
Dieser Parameter definiert das Land, in dem sich das simulierte Netz befinden würde.
- **Netzkennung (MNC).**
Dieser Parameter dient zur Unterscheidung von Netzbetreibern im gleichen Land.
Hinweis: Bei GSM900 und GSM1800 besteht dieser Parameter nur aus einer zweistelligen Zahl. GSM1900- und GSM850-Mobiltelefone hingegen unterstützen zwei- oder dreistellige Zahlen.
- **Zellkennung (NCC).**
Dieser Parameter dient zur Unterscheidung der Zellen eines Netzes.
- **Bereichskennung (LAC).**
Dieser Parameter definiert den Bereich in dem sich die Zelle befindet.

Es ist manchmal wichtig, daß diese Parameter und die auf der SIM-Karte des zu testenden Mobiltelefons gespeicherten Parameter identisch sind. Der Grund ist, daß einige Netzbetreiber nicht möchten, daß das Mobiltelefon im Netz eines anderen Netzbetreibers einbucht. Dieses Problem ist nicht vorhanden, wenn eine Test-SIM-Karte wie CRT-Z2 von Rohde & Schwarz verwendet wird.

Default

Mit dieser Taste können alle Felder dieses Menüs auf die im Werk eingestellten Defaultwerte gesetzt werden.

9.9.7 Konfig. Datum/Zeit



The screenshot shows a menu titled "Konfig Datum/Zeit" with a small icon in the top right corner. Below the title, there are two input fields: "Datum" (Date) and "Zeit" (Time). The date field is set to "24 - September - 1996" and the time field is set to "14 : 31". To the right of these fields is a vertical stack of five buttons: "Nächstes Feld" (Next Field), an up arrow, a down arrow, a right arrow, and a left arrow.

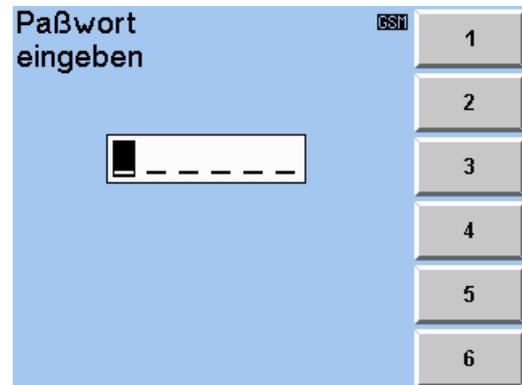
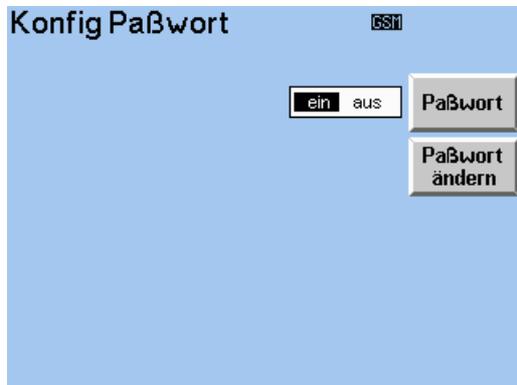
In diesem Menü können das Datum und die Zeit des Systems geändert werden.

9.9.8 Konfig. Sprache



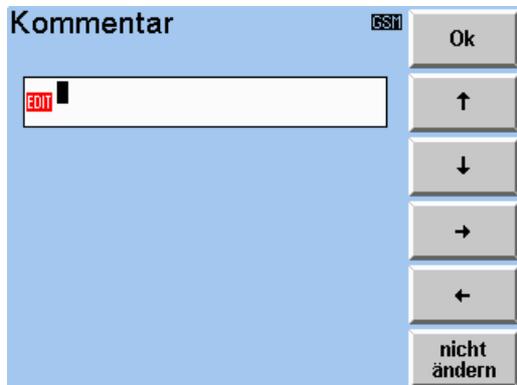
In diesem Menü kann die Sprache des Systems gewählt werden. Dies bedeutet, daß alle Texte in den Menüs in der gewählten Sprache angezeigt werden.

9.9.9 Konfig. Paßwort



In diesem Menü kann der Paßwortschutz der Konfigurationsmenüs aktiviert und deaktiviert werden. Wird die Taste "Paßwort ändern" gedrückt, kann außerdem ein neues Paßwort eingegeben werden. Zu diesem Zweck erscheint der Bildschirm auf der rechten Seite. Das Paßwort besteht aus 6 Positionen. Die gewählten Zeichen werden am Bildschirm in Form von Sternchen angezeigt. Das Menü kann nur verlassen werden, wenn alle sechs Stellen eingegeben wurden und die Taste MENU UP gedrückt ist.

9.9.10 Menü Kommentar



In diesem Menü kann ein Kommentar eingegeben werden, der im Ergebnisprotokoll ausgedruckt wird.

9.9.11 Konfig. Tastatur



In diesem Menü wird festgelegt, welche landesspezifische Tastatur angeschlossen ist.

9.9.12 Konfig. Schnittstelle RS232

Parameter	Value
Baudrate	38400
Datenbits	8
Stopbits	2
Parität	Keine
Protokoll	CTS/RTS
Anzeige	Befehl

In diesem Menü können Sie die RS232-Schnittstellenparameter einstellen:

Baudrate 1200, 2400, 4800, 9600, 19200

Datenbits 7, 8

Stopbits 1, 2

Parität Keine, gerade, ungerade

Protokoll Kein, Xon/Xoff, CTS/RTS

Hinweis:

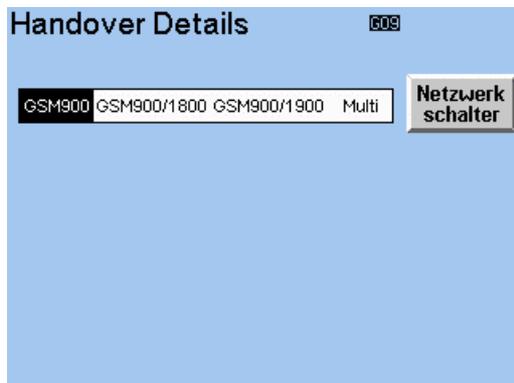
Das CTS-Handshake-Protokoll für den RS232-Kommunikationsport ist auf CTS/RTS voreingestellt.

Anzeige Hier wählen Sie die Bildschirm-Anzeige im Fernsteuerbetrieb:

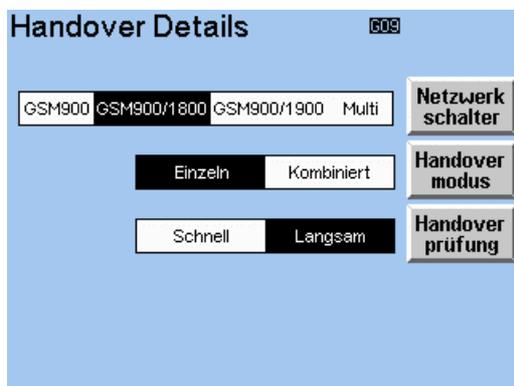
Aus: Bildschirm aus

Befehl: Bildschirm zeigt die Fernsteuerkommandos, Geräte- und Fehlerzustände

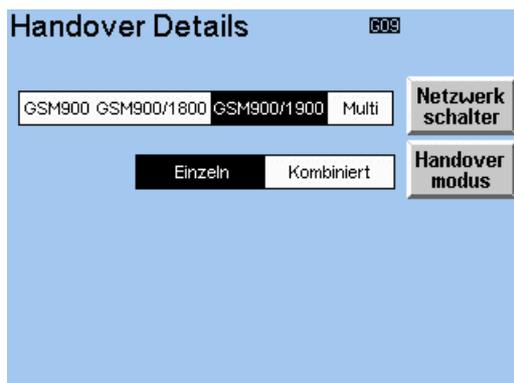
9.9.13 Menü Konfig. Dual-Band-Handover



Menü Handover Details – GSM900, kein Handover möglich



Menü Handover Details – GSM900/GSM1800, Handover möglich



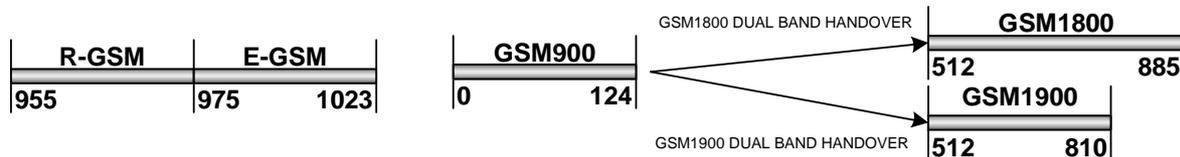
Menü Handover Details – GSM900/GSM1900, Handover möglich

Mit dieser Option kann der Anwender auch Zweiband-Mobiltelefone testen. Daraus ergibt sich ein verbesserter Testzyklus durch die reduzierte Signalisierungszeit beim Einbuchen und da eine Verbindung nur einmal aufgebaut werden muß. Der Anwender kann in einem Netz eine Verbindung aufbauen und durch "Handover" zum zweiten unterstützten Netz übergehen und dort den Test beenden.

Drei verschiedene Softkeys beeinflussen den Handover-Vorgang.

9.9.13.1 Handover-Netzwerk

HANDOVER-NETZWERK bezeichnet das Zielnetz, zu dem ein Zweiband-Handover erfolgen soll. Diese Auswahl muß getroffen werden, da es sonst keine Kriterien zur Unterscheidung zwischen den Netzen GSM1800 und GSM1900 gibt.



Das obige Diagram zeigt den Unterschied zwischen Zweiband-Handover auf GSM1800 und auf GSM1900. Dargestellt sind außerdem die sich bei diesen Netzen überlappenden Kanalzahlen (512 bis 810). Die Festlegung auf ein bestimmtes Netz vor dem Handover garantiert die Eindeutigkeit des Handovers.

MMI-ANZEIGE	Handover-Möglichkeiten
GSM850	Nur GSM850-Kanäle verfügbar
GSM850/GSM1900	Nur GSM850 und GSM1900-Kanäle verfügbar -GSM850 als Ausgangsnetz
GSM900	Nur GSM900-Kanäle verfügbar
GSM900/GSM1800	GSM900- und GSM1800-Kanäle verfügbar – GSM900 als Ausgangsnetz
GSM900/GSM1900	GSM900- und GSM1900-Kanäle verfügbar – GSM900 als Ausgangsnetz
GSM1800	Nur GSM1800-Kanäle verfügbar
GSM1800/GSM900	GSM1800- und GSM900-Kanäle verfügbar – GSM1800 als Ausgangsnetz
GSM1900	Nur GSM1900-Kanäle verfügbar
GSM1900/GSM850	Nur GSM1900 und GSM850-Kanäle verfügbar – GSM1900 als Ausgangsnetz
GSM1900/GSM900	GSM1900 und GSM900-Kanäle verfügbar – GSM1900 als Ausgangsnetz
MULTI	Damit wird der CTS nicht auf Handover ausschließlich zwischen GSM900 und GSM1800 oder GSM900 und GSM1900 festgelegt. Der CTS stellt beim Einbuchen fest, ob das Mobiltelefon zweibandfähig ist. Wird angezeigt, daß es sich beim Mobiltelefon um ein Zweibandgerät handelt, so ist GSM900/GSM1800-Handover bei Bedarf möglich. Wird kein Zweiband-Handover angezeigt, ist GSM900/GSM1900-Handover möglich.

9.9.13.2 Handover-Prüfung

Wenn GSM900/1800 als aktuelles Netz ausgewählt wurde, steht der Softkey "Handoverprüfung" zur Verfügung. Bei Stellung "Langsam" wird zusätzliches Signalisieren vom Mobiltelefon angefordert, bei "Schnell" nicht.

9.9.13.3 Handover-Modus

Wenn GSM900/1800 oder GSM900/1900 als aktuelles Netz ausgewählt wurde, steht der Softkey "Handovermode" zur Verfügung.

Es sind zwei Modi für Zweiband-Handover definiert:

a) **Einzel**

Der Steuerkanal (notwendig zum Einbuchen) des Ausgangsnetzes wird nicht weiter benutzt, sondern nur der Verkehrskanal im neuen Netz (notwendig zum Verbindungsaufbau und für Messungen).

b) **Kombiniert**

Der Steuerkanal (notwendig zum Einbuchen) des Ausgangsnetzes bleibt bestehen, und im neuen Netz wird der Verkehrskanal (notwendig zum Verbindungsaufbau und für Messungen) verwendet.

Diese Einstellungen zum Handover stehen auch in den Menüs Konfig. MS Typ und MS Type-Edit (Abschnitt 9.9.5) zur Verfügung. Die Einstellung für den Handover-Modus in diesem Menü hat bei ausgeschaltetem Koppler Vorrang über die entsprechende Einstellung im Menü Konfig. MS Typ (siehe 9.7.3 Menü Auswahl MS Typ).

10 Meßdatenerfassung mit Testprotokollausgabe

Kommentar

Kommentar, der im entsprechenden Konfigurationsmenü definiert wird.

Teststation

Name und Hersteller des Testgeräts, mit dem dieses Protokoll erstellt wurde.

Datum und Zeit

Datum und Uhrzeit des Tests.

Mobiltelefon

Bezeichnung des Mobiltelefons, die entweder im Autotestmenü oder im Menü MS-Test/Warten auf Sync mit der Taste "MS-Typ" ausgewählt wurde. Der Name kann auch im Menü Konfig. MS-Typ verändert oder neu eingegeben werden (siehe Abschnitt 9.9.5).

Eingangs- und Ausgangsdämpfung des Kopplers

Zeigt ob im Autotestmenü oder im Menü MS-Test/Warten auf Sync der optionale Koppler eingeschaltet wurde. Ist dies der Fall, wird unter dieser Überschrift die Eingangs- und Ausgangsdämpfung für das gewählte und getestete Telefon ausgedruckt.

Leistungsklasse

Jedes Mobiltelefon gehört zu einer bestimmten Leistungsklasse, die die minimale und maximale Ausgangsleistung des Mobiltelefons festlegt. Die Leistungsklasse wird am Mobiltelefon abgefragt und an dieser Stelle ausgegeben.

IMSI

(International Mobile Subscriber Identity) Rufnummer des angeschlossenen Mobiltelefons. Sie ist auf der SIM-Karte angegeben, wird abgefragt und hier ausgegeben.

IMEI

(International Mobile Equipment Identity) Geräteerkennung, die die Hardware des Mobiltelefons identifiziert. Sie besteht aus vier Feldern. Die IMEI-Nummer wird am Mobiltelefon abgefragt und an dieser Stelle ausgegeben.

Meßergebnisse auf Kanal XX

Die folgenden Ergebnisse für die mittlere Ausgangsleistung und Empfindlichkeit wurden im Sprechkanal XX gemessen.

MS-Ausgangsleistung

Die Ausgangsleistung des Mobiltelefons wird bei drei unterschiedlichen Leistungsstufen gemessen.

- Soll Sollwert der Leistung mit der das Telefon senden soll.
- Ist Vom CTS gemessene mittlere Sendeleistung des Mobiltelefons.
- Toleranz Obere und untere Toleranzgrenze der gemessenen Sendeleistung.
- Resultat Liegt der gemessene Wert innerhalb der Toleranzgrenzen, wird "OK" ausgegeben, andernfalls "nicht OK".

MS-Empfindlichkeit

In dieser Tabelle sind der gesendete Pegel des CTS und der vom Mobiltelefon gemessene Empfangspegel (RxLev) angegeben, ebenfalls die Empfangsqualität (RxQual) des Mobiltelefons. Die Leistung wird auf einem wählbaren Sendepiegel des Testers ausgeführt.

- Eingangspiegel Vom CTS gesendeter Pegel
- RXLEV Vom Mobiltelefon gemessener Eingangspiegel.
- Toleranz Obere und untere Toleranzgrenze des gemessenen Pegels.
- RXQUAL Vom Mobiltelefon gemessene Bitfehlerrate des empfangenen Signals.
- Maximum Obere Toleranzgrenze der Bitfehlerrate.
- Resultat Wenn das Ergebnis innerhalb der Toleranzen liegt, wird "OK" ausgegeben, andernfalls "nicht OK".

Leistungsrampe

Ergebnisse der Messung der Leistungsrampe.

- Soll Sollwert der Leistung, mit dem das Telefon senden soll.
- Mittelwert Vom CTS gemessene mittlere Leistung des Mobiltelefons.
- Toleranz Obere und untere Toleranzgrenze der gemessenen mittleren Leistung.
- Rampe Anzeige an welcher Stelle des Leistungsverlaufs die Rampe außerhalb der Toleranzen liegt.
- Resultat Ist das Ergebnis innerhalb der Toleranzgrenzen, wird "OK" ausgegeben, andernfalls "nicht OK".

Phase/Frequenz

Ergebnisse der Phasen-/Frequenzmessung.

- Soll Sollwert der Leistung, mit dem das Telefon senden soll.
- Phasenfehler RMS
- Phasenfehler PK Meßergebnisse des CTS.
- Frequenzfehler
- Maximum Maximalwerte für die Messungen.
- Resultat Sind die Ergebnisse innerhalb der Toleranzgrenzen, wird "OK" ausgegeben, andernfalls, "nicht OK".

Bitfehlerrate

Meßergebnisse für die Bitfehlerrate.

- Eingangspiegel Sendepiegel des CTS.
- Anzahl der Meßwerte Anzahl der Sprechsamples in denen die Bitfehlerrate ermittelt wird.
- RBER Klasse II
- RBER Klasse IB Ergebnisse gemessen mit CTS.
- FER
- Maximum Maximalwerte der Messungen.
- Resultat Ist das Ergebnis innerhalb der Toleranzen, wird "OK" ausgegeben, andernfalls "nicht OK".

Gewählte Rufnummer

Hier wird die im Meßschritt "Anruf von MS" gewählte Telefonnummer ausgegeben. Erfolgt der Anruf vom CTS aus, wird der in der Software eingestellte Defaultwert als Rufnummer verwendet.

Übersicht der Meßschritte

Die einzelnen Schritte werden nochmals aufgelistet zusammen mit der Angabe, ob sie erfolgreich ausgeführt (OK) oder fehlerhaft waren (nicht OK). Schritte, die übersprungen wurden, werden mit "unausgeführt" gekennzeichnet.

Endergebnis

Hier wird das Gesamtergebnis der Tests angegeben. Nur wenn alle Schritte mit OK abgeschlossen wurden, steht als Ergebnis "Test bestanden". Das Ergebnis ist jedoch bandspezifisch, d.h. im Falle eines Dual-Band-Tests werden zwei Protokolle mit den Endergebnissen separat für jedes Band ausgegeben.

Die beiden folgenden Messschritte sind nur für eine Dual-Band-Messung relevant. Im Fall einer Einzelbandmessung werden sie übersprungen.

Handover nach

Ergebnis des Versuchs eines Handovers in das neue GSM-Band, bezieht sich nur auf die erste Seite des Protokolls.

Handover von

Ergebnis des Versuchs eines Handovers zurück in das GSM-Ausgangsband, in dem die Einbuchung stattgefunden hat. Bezieht sich nur auf die zweite Seite des Protokolls.

Druckerprotokoll

Komentar:					
Testgerät:	CTS Rohde & Schwarz				
Seite:	1				
Datum:	27.09.1994				
Zeit:	12:06				

Mobiltelefon:	Mobile 1 mit R&S-Koppler				
Koppler-Eingangsdämpfung:	0.0 dB				
Koppler-Ausgangsdämpfung:	15.0 dB				

Leistungsklasse:	4				
IMEI:	490005.10.056715.0				
IMSI:	123.45.67890				

Meßergebnisse in Kanal:	1				
MS-Ausgangsleistung:					
Standard [dBm]	Meßwert [dBm]	Toleranz [dBm]			Resultat
13	13.8	8...18			OK
23	26.5	18...28			OK
33	36.4	28...38			OK

MS-Empfindlichkeit:					
Eingangspegel [dBm]	RXLEV [dBm]	Erlaubt [dBm]	RXQUAL [%]	Maximum [%]	Resultat
-100	-99	-105...<-95	0.1	0.4	OK

Leistungsrampe:					
Soll [dBm]	Mittlere Leistung [dBm]	Toleranz [dBm]	Rampe Auf/Mitte/Ab	Resultat	
13	14.2	11.2...14.8	OK / OK / OK	OK	

Phase/Frequenz:					
Soll [dBm]	Phasenfehler [°]	Maximum [°]			Resultat
23	4.3 (eff.)	5.1 (eff.)			OK
	11.2 (Spitze)	15.6 (Spitze)			OK
	Frequenzfehler [Hz]	Maximum [Hz]			Resultat
	1046	1500			OK

Bitfehlerrate:					
Eingangspegel [dBm]	RBBER [%]	Maximum [%]			Resultat
-100	2.3 (Klasse II)	5.3 (Klasse II)			OK
	3.1 (Klasse IB)	7.3 (Klasse IB)			OK
Anzahl der Meßwerte	FER [%]	Maximum [%]			Resultat
7	9.8	10.7			OK

Gewählte Nummer:	112				

Komentar:					
Testgerät:	CTS Rohde & Schwarz				
Seite:	2				
Datum:	27.09.1994				
Zeit:	12:06				

Meßergebnisse in Kanal:	124				
MS-Ausgangsleistung:					
Soll [dBm]	Meßwert [dBm]	Toleranz [dBm]			Resultat
13	13.9	8...18			OK
23	26.3	18...28			OK
33	36.0	28...38			OK
MS-Empfindlichkeit:					
Eingangspiegel [dBm]	RXLEV [dBm]	Erlaubt [dBm]	RXQUAL [%]	Maximum [%]	Resultat
-100	-99	-105...<-95	0.1	0.4	OK
Leistungsrampe:					
Soll [dBm]	Mittelwert [dBm]	Toleranz [dBm]	Rampe Auf/Mitte/Ab	Resultat	
13	9.9	9.5...16.5	nicht OK/ OK / OK	OK	
Phase/Frequenz:					
Soll [dBm]	Phasenfehler [°]	Maximum [°]			Resultat
23	2.1 (eff)	10.6 (eff)			OK
	7.6 (Spitze)	25.7 (Spitze)			OK
	Frequenzfehler [Hz]	Maximum [Hz]			Resultat
	972	999			OK
Bitfehlerrate:					
Eingangspiegel [dBm]	RBER [%]	Maximum [%]			Resultat
-90	11.4 (Klasse II)	12.3 (Klasse II)			OK
	14.9 (Klasse IB)	19.8 (Klasse IB)			OK
Anzahl der Meßwerte	FER [%]	Maximum [%]			Resultat
7	15.0	17.8			OK

Übersicht der Meßschritte:					
Einbuchen:					OK
Anruf zum Mobile:					OK
Echotest:					OK
Auflegen durch Mobile:					OK
Anruf vom Mobile:					OK
Auflegen durch Netz:					OK
MS-Leistung, Kanal 1	1				OK
Empfindlichkeit, Kanal 1:	1				OK
Leistungsrampe, Kanal 1:	1				OK
Phase/Frequenz, Kanal 1:	1				OK
Bitfehlerrate, Kanal 1:	1				OK
MS-Leistung, Kanal 2:	124				OK
Empfindlichkeit, Kanal 2:	124				OK
Leistungsrampe, Kanal 2:	124				OK
Phase/Frequenz, Kanal 2:	124				OK
Bitfehlerrate, Kanal 2:	124				OK

Endergebnis					Test bestanden

Testgeraet :CTS55 Rohde & Schwarz	Dat: 02.10.2001
Seriennummer :123456/789	Zeit: 12:06
Mobiltelefon : Model3210	
Niedrig:Kopplereingangsdaempfung	0.0 dB
Niedrig:Kopplereingangsdaempfung	0.0 dB
Mittel: Kopplereingangsdaempfung	0.0 dB
Mittel: Kopplereingangsdaempfung	0.0 dB
Hoch: Kopplereingangsdaempfung	0.0 dB
Hoch: Kopplereingangsdaempfung	0.0 dB
Leistungsklasse: 4	Toleranzmodus :REC
IMSI: 123.45.67890	Netzwerk :GSM
IMEI: 490005.10.056715.0	Phase :II
LOCATION UPDATE	OK
ANRUF ZUR MS	OK
ECHO TEST	OK
VERBINDUNG BEENDEN (MS)	OK
ANRUF VON MS	OK
HANDOVER NACH	skip
HANDOVER VON	skip
GEWAEHLTE NUMMER 12345678	
**** SENDER MESSUNGEN CH 60	
PHASENFEHLER RMS 1.3	deg OK
PHASENFEHLER PEAK -4.4	deg OK
FREQUENZFEHLER -5.0	Hz OK
**** MESSUNGEN DER LEISTUNGSRAMPE	
AVG. POWER (PCL 19) 4.8	dBm OK
AVG. POWER (PCL 12) 19.2	dBm OK
AVG. POWER (PCL 5) 31.5	dBm OK
RAMPE STEIGENDE FLANKE OK	OK
RAMPE MITTLERER TEIL OK	OK
RAMPE FALLENDE FLANKE OK	OK
**** EMPFAENGER MESSUNGEN CH 60	
gemessen bei -102.0	dBm
RxLev -100.0	% OK
RxQual < 0.2	% OK
RBER CLASS IB 0.0	% OK
RBER CLASS II 0.0	% OK
FER 0.0	% OK
AUFLEGEN DURCH CTS	OK
G E S A M T E R G E B N I S	
OK	

11 Fernbedienung

11.1 Einführung

Das Gerät ist serienmäßig mit einer seriellen Schnittstelle (RS 232-C) ausgerüstet. Die Anschlußbuchsen befinden sich auf der Geräterückseite. Über sie kann ein Steuerrechner zur Fernbedienung angeschlossen werden. Das Gerät unterstützt die SCPI-Version 1993.0 (Standard Commands for Programmable Instruments). Der SCPI-Standard baut auf der Norm IEEE 488.2 auf und hat eine Vereinheitlichung der gerätespezifischen Befehle, der Fehlerbehandlung und der Status-Register zum Ziel (siehe Abschnitt 11.5.1).

Dieses Kapitel setzt Grundkenntnisse in der SCPI-Programmierung und der Bedienung des Steuerrechners voraus. Eine Beschreibung der Schnittstellenbefehle ist den entsprechenden Handbüchern zu entnehmen.

Die Anforderungen des SCPI-Standards zur Befehlssyntax, Fehlerbehandlung und Gestaltung der Status-Register werden ausführlich in den jeweiligen Abschnitten erläutert. Tabellen ermöglichen einen schnellen Überblick über die im Gerät realisierten Befehle und die Belegung der Bits in den Status-Registern. Die Tabellen werden durch eine umfassende Beschreibung jedes Befehls und der Status-Register ergänzt.

11.2 Kurzanleitung

Die folgende kurze und einfache Bediensequenz erlaubt es, das Gerät schnell in Betrieb zu nehmen und seine Grundfunktionen einzustellen.

1. CTS und Controller mit einem seriellen Kabel verbinden (siehe 2.1 und Anhang A).
2. Terminal-Emulation auf dem Rechner aufrufen: Parameter gemäß der CTS Konfiguration einstellen.
Zum Beispiel 9600 baud, keine Parität, 8 bit, 1 Stopbit und Hardware-Handshake.
Die Zeichenketten müssen durch ein Zeilenendezeichen (Linefeed) abgeschlossen sein.
3. Die folgenden Strings an den CTS senden:

"CONF:NETW GSM <LF>"	GSM900-Netz wählen
"PROC:SEL MAN <LF>"	MS- bzw. BS-Test einstellen

Der CTS führt jetzt - falls ein Mobile angeschlossen ist - einen Location Update durch und ist dann bereit, mit diesem Mobile eine Verbindung aufzubauen.

4. Rückkehr zur manuellen Bedienung: irgendeine Taste an der Frontplatte drücken.

11.3 Umstellen auf Fernbedienung

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät immer im manuellen Betriebszustand (Zustand "LOCAL") und kann über die Frontplatte bedient werden. Die Umstellung auf Fernbedienung (Zustand "REMOTE") erfolgt, sobald es von einem Steuerrechner einen Befehl empfängt. Bei Fernbedienung ist die Frontplattenbedienung gesperrt. Das Gerät verbleibt im Zustand "REMOTE", bis es über die Taste MENU UP in den manuellen Betriebszustand versetzt wird. Ein Wechsel von manuellem Betrieb zu Fernbedienung und umgekehrt verändert die Geräteeinstellungen nicht.

Anzeigen bei Fernbedienung

Die Anzeige des CTS im REMOTE-Zustand läßt sich konfigurieren:

1. Am Display nichts angezeigt, um die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erhöhen.
2. Es wird der aktuelle Befehl, der Gerätezustand und eventuell aufgetretene Fehler angezeigt.
3. Es wird in das entsprechende Menü in Vollbild-Darstellung gewechselt.

11.4 Gerätenachrichten (Befehle und Geräteantworten)

– **Befehle** sind Nachrichten, die der Controller an das Gerät schickt. Sie bedienen die Gerätefunktionen und fordern Informationen an.

Die Befehle werden wiederum nach zwei Kriterien unterteilt:

1. Nach der Wirkung, die sie auf das Gerät ausüben:

Einstellbefehle	lösen Geräteeinstellungen aus, z.B. Zurücksetzen des Gerätes oder Setzen des Ausgangspegels auf 1 Volt.
Abfragebefehle (Queries)	bewirken das Bereitstellen von Daten für eine Ausgabe an der Fernsteuerschnittstelle, z.B. für die Geräteidentifikation oder die Abfrage des aktiven Eingangs.

2. Nach ihrer Festlegung in der Norm IEEE 488.2:

Common Commands (allgemeine Befehle)	sind in ihrer Funktion und Schreibweise in Norm IEEE 488.2 genau festgelegt. Sie betreffen Funktionen, wie z.B. die Verwaltung der genormten Status-Register, Zurücksetzen und Selbsttest.
Gerätespezifische Befehle	betreffen Funktionen, die von den Geräteeigenschaften abhängen, wie z.B. Frequenzeinstellung. Ein Großteil dieser Befehle ist vom SCPI-Gremium (siehe Abschnitt 11.5.1) ebenfalls standardisiert.

– **Geräteantworten** sind Nachrichten, die das Gerät nach einem Abfragebefehl zum Controller sendet. Sie können Meßergebnisse, Geräteeinstellungen oder Information über den Gerätestatus enthalten (siehe Abschnitt 11.5.4).

In Abschnitt 11.5 werden Aufbau und Syntax der Gerätenachrichten beschrieben. In Abschnitt 11.6 sind die Befehle aufgelistet und ausführlich erläutert.

11.5 Aufbau und Syntax der Gerätenachrichten

11.5.1 SCPI-Einführung

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) beschreibt einen einheitlichen Befehlssatz zur Programmierung von Geräten, unabhängig vom Gerätetyp oder Hersteller. Zielsetzung des SCPI-Konsortiums ist es, die gerätespezifischen Befehle weitgehend zu vereinheitlichen. Dazu wurde ein Gerätemodell entwickelt, das gleiche Funktionen innerhalb eines Gerätes oder bei verschiedenen Geräten definiert. Befehlssysteme wurden geschaffen, die diesen Funktionen zugeordnet sind. Damit ist es möglich, gleiche Funktionen mit identischen Befehlen anzusprechen. Die Befehlssysteme sind hierarchisch aufgebaut. Bild 11-1 zeigt diese Baumstruktur anhand eines Ausschnitts aus dem Befehlssystem SOURCE, das die Signalquellen der Geräte bedient. Die weiteren Beispiele zu Syntax und Aufbau der Befehle sind diesem Befehlssystem entnommen.

SCPI baut auf der Norm IEEE 488.2 auf, d.h., verwendet die gleichen syntaktischen Grundelemente sowie die dort definierten "Common Commands". Die Syntax der Geräteantworten ist zum Teil enger festgelegt als in der Norm IEEE 488.2 (siehe Abschnitt 11.5.4, Antworten auf Abfragebefehle).

11.5.2 Aufbau eines Befehls

Die Befehle bestehen aus einem sogenannten Header und meist einem oder mehreren Parametern. Header und Parameter sind durch einen "White Space" (ASCII-Code 0..9, 11...32 dezimal, z.B. Leerzeichen) getrennt. Die Header können aus mehreren Schlüsselwörtern zusammengesetzt sein. Abfragebefehle werden gebildet, indem an den Header direkt ein Fragezeichen angehängt wird.

Hinweis: Die in den folgenden Beispielen verwendeten Befehle des Systems SOURCE sind nicht im CTS implementiert.

Common Commands

Geräteunabhängige Befehle bestehen aus einem Header, dem ein Stern "*" vorausgestellt ist, und eventuell einem oder mehreren Parametern.

Beispiele: *RST RESET, setzt das Gerät zurück
 *ESE 253 EVENT STATUS ENABLE, setzt die Bits des Event Status Enable Registers
 *ESR? EVENT STATUS QUERY, fragt den Inhalt des Event-Status-Registers ab.

Gerätespezifische Befehle

Hierarchie: Gerätespezifische Befehle sind hierarchisch (siehe Bild 11-1) aufgebaut. Die verschiedenen Ebenen werden durch zusammengesetzte Header dargestellt. Header der höchsten Ebene (root level) besitzen ein einziges Schlüsselwort. Dieses Schlüsselwort bezeichnet ein ganzes Befehlssystem.

Beispiel: SOURCE Dieses Schlüsselwort bezeichnet das Befehlssystem SOURCE.

Bei Befehlen tieferer Ebenen muß der gesamte Pfad angegeben werden. Dabei wird links mit der höchsten Ebene begonnen, die einzelnen Schlüsselwörter sind durch einen Doppelpunkt ":" getrennt.

Beispiel: SOURCE:FM:EXTERNAL:COUPLING AC

Dieser Befehl liegt in der vierten Ebene des Systems SOURCE. Erstellt die Kopplung der externen Signalquelle auf AC ein.

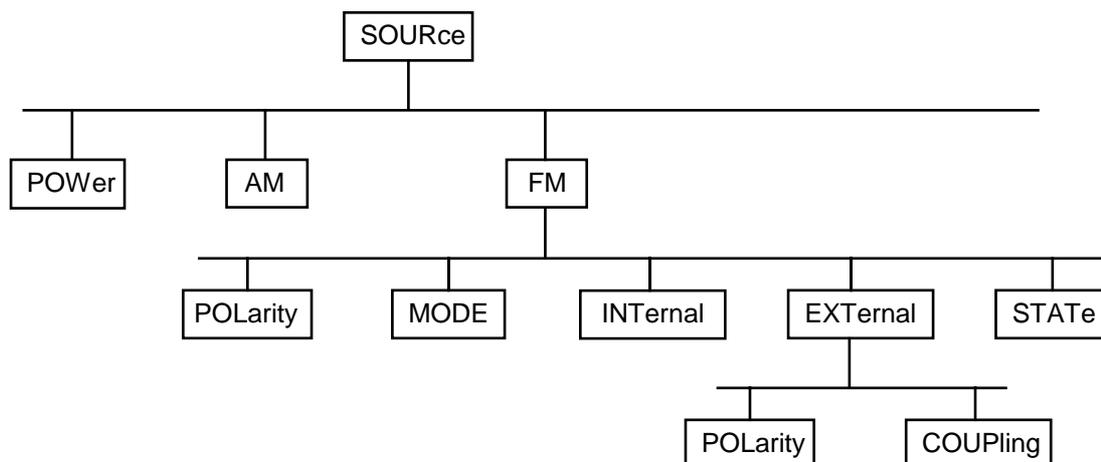


Bild 11-1 Baumstruktur der SCPI-Befehlssysteme am Beispiel des Systems SOURce

Einige Schlüsselwörter kommen innerhalb eines Befehlssystems auf mehreren Ebenen vor. Ihre Wirkung hängt dann vom Aufbau des Befehles ab, also davon, an welcher Stelle sie im Header des Befehles eingefügt sind.

Beispiel: `SOURce:FM:POLarity NORMal`
 Dieser Befehl enthält das Schlüsselwort POLarity in der dritten Befehlsebene. Er legt die Polarität zwischen Modulator und Modulationssignal fest.

`SOURce:FM:EXTernal:POLarity NORMal`
 Dieser Befehl enthält das Schlüsselwort POLarity in der vierten Befehlsebene. Er legt die Polarität zwischen Modulationsspannung und der resultierenden Richtung der Modulation nur für die angegebene externe Signalquelle fest.

Wahlweise einfügbare
 Schlüsselwörter:

In manchen Befehlssystemen ist es möglich, bestimmte Schlüsselwörter wahlweise in den Header einzufügen oder auszulassen. Diese Schlüsselwörter sind in der Beschreibung durch eckige Klammern gekennzeichnet. Die volle Befehlslänge muß vom Gerät aus Gründen der Kompatibilität zum SCPI-Standard erkannt werden. Durch diese wahlweise einfügbaren Schlüsselwörter verkürzen sich einige Befehle erheblich.

Beispiel: `[SOURce]:POWer[:LEVel][:IMMediate]:OFFSet 1`
 Dieser Befehl stellt den Offset des Signals sofort auf 1 Volt ein. Der folgende Befehl hat die identische Wirkung:
`POWer:OFFSet 1`

Hinweis: Ein wahlweise einfügbares Schlüsselwort darf nicht ausgelassen werden, wenn mit einem numerischen Suffix seine Wirkung näher spezifiziert wird.

Lang- und Kurzform: Die Schlüsselwörter besitzen eine Langform und eine Kurzform. Es kann entweder die Kurz- oder die Langform eingegeben werden, andere Abkürzungen sind nicht erlaubt.

Beispiel: `STATus:QUESTionable:ENABle 1= STAT:QUES:ENAB 1`

Hinweis: Die Kurzform ist durch Großbuchstaben gekennzeichnet, die Langform entspricht dem vollständigen Wort. Groß- und Kleinschreibung dienen nur der Kennzeichnung in der Gerätebeschreibung, das Gerät selbst unterscheidet nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

Parameter: Der Parameter muß vom Header durch ein "White Space" getrennt werden. Sind in einem Befehl mehrere Parameter angegeben, so werden diese durch ein Komma "," getrennt. Einige Abfragebefehle erlauben die Angabe der Parameter MINimum, MAXimum und DEFault. Für eine Beschreibung der Parametertypen siehe Abschnitt 11.5.5

Beispiel: `SOURce:POWer:ATTenuation? MAXimum` Antwort: 60
Dieser Abfragebefehl fordert den Maximalwert für die Abschwächung an.

Numerischer Suffix: Besitzt ein Gerät mehrere gleichartige Funktionen oder Eigenschaften, z.B. Eingänge, kann die gewünschte Funktion durch ein Suffix am Befehl ausgewählt werden. Angaben ohne Suffix werden wie Angaben mit Suffix 1 interpretiert.

Beispiel: `SOURce:FM:EXTernal2:COUPling AC`
Dieser Befehl stellt die Kopplung der zweiten externen Signalquelle ein.

11.5.3 Aufbau einer Befehlszeile

Eine Befehlszeile kann einen oder mehrere Befehle enthalten. Sie wird durch ein <New Line>, ein <New Line> mit EOI oder ein EOI zusammen mit dem letzten Datenbyte abgeschlossen. QuickBASIC erzeugt automatisch ein EOI zusammen mit dem letzten Datenbyte.

Mehrere Befehle in einer Befehlszeile sind durch einen Strichpunkt ";" getrennt. Liegt der nächste Befehl in einem anderen Befehlssystem, folgt nach dem Strichpunkt ein Doppelpunkt.

Beispiel:

`"SOURce:POWer:CENTer MINimum;:OUTPut:ATTenuation 10"`

Diese Befehlszeile beinhaltet zwei Befehle. Der erste Befehl gehört zum System SOURce, mit ihm wird die Mittenfrequenz des Ausgangssignals festgelegt. Der zweite Befehl gehört zum System OUTPut und stellt die Abschwächung des Ausgangssignals ein.

Gehören die aufeinanderfolgenden Befehle zum gleichen System und besitzen damit eine oder mehrere gemeinsame Ebenen, kann die Befehlszeile verkürzt werden. Dazu beginnt der zweite Befehl nach dem Strichpunkt mit der Ebene, die unter den gemeinsamen Ebenen liegt (siehe auch Bild 11-1). Der Doppelpunkt nach dem Strichpunkt muß dann weggelassen werden.

Beispiel:

```
"SOURce:FM:MODE LOCKed; :SOURce:FM:INT:FREQuency 1kHz"
```

Diese Befehlszeile ist in voller Länge dargestellt und beinhaltet zwei Befehle, die durch den Strichpunkt voneinander getrennt sind. Beide Befehle befinden sich im Befehlssystem SOURce, Untersystem FM, d.h., sie besitzen zwei gemeinsame Ebenen.

Bei der Verkürzung der Befehlszeile beginnt der zweite Befehl mit der Ebene unterhalb SOURce:FM. Der Doppelpunkt nach dem Strichpunkt fällt weg.

In ihrer verkürzten Form lautet die Befehlszeile:

```
"SOURce:FM:MODE LOCKed;INT:FREQuency 1kHz"
```

Eine neue Befehlszeile beginnt jedoch immer mit dem gesamten Pfad.

Beispiel: "SOURce:FM:MODE LOCKed"
 "SOURce:FM:INT:FREQuency 1kHz"

11.5.4 Antworten auf Abfragebefehle

Zu jedem Einstellbefehl ist, falls nicht ausdrücklich anders festgelegt, ein Abfragebefehl definiert. Er wird gebildet, indem an den zugehörigen Einstellbefehl ein Fragezeichen angehängt wird. Für die Antworten auf einen Datenanforderungsbefehl gelten nach SCPI zum Teil enger gefaßte Regeln als in der Norm IEEE 488.2:

1. Der geforderte Parameter wird ohne Header gesendet.
Beispiel: `SOURce:EXTernal:COUPling?` Antwort: AC
2. Maximal-, Minimalwerte und alle weiteren Größen, die über einen speziellen Textparameter angefordert werden, werden als Zahlenwerte zurückgegeben.
Beispiel: `FREQuency? MAX` Antwort: 10E3
3. Zahlenwerte werden ohne Einheit ausgegeben. Physikalische Größen beziehen sich auf die Grundeinheiten oder auf die mit dem Unit-Befehl eingestellten Einheiten.
Beispiel: `FREQuency?` Antwort: 1E6 für 1 MHz
4. Wahrheitswerte (Boolesche Werte) werden als 0 (für OFF) und 1 (für ON) zurückgegeben.
Beispiel: `OUTPut:STATe?` Antwort: 1
5. Text (Character data) wird in Kurzform zurückgegeben (siehe auch Abschnitt 11.5.5).
Beispiel: `SOURce:FM:SOURce?` Antwort: INT1

11.5.5 Parameter

Die meisten Befehle verlangen die Angabe eines Parameters. Die Parameter müssen durch einen "White Space" vom Header getrennt werden. Als Parametertypen sind Zahlenwerte, boolesche Parameter, Text, Zeichenketten und Blockdaten erlaubt. Der für den jeweiligen Befehl verlangte Parametertyp sowie der erlaubte Wertebereich sind in der Befehlsbeschreibung (siehe Abschnitt 11.6) angegeben.

Zahlenwerte Zahlenwerte können in jeder gebräuchlichen Form eingegeben werden, also mit Vorzeichen, Dezimalpunkt und Exponent. Überschreiten die Werte die Auflösung des Gerätes, wird auf- oder abgerundet. Die Mantisse darf bis zu 255 Zeichen lang sein, der Exponent muß im Wertebereich -32 000 bis 32 000 liegen. Der Exponent wird durch ein "E" oder "e" eingeleitet. Die Angabe des Exponenten allein ist nicht erlaubt. Bei physikalischen Größen kann die Einheit angegeben werden. Zulässige Einheiten-Präfixe sind G (Giga), MA (Mega, MOHM und MHZ sind ebenfalls zulässig), K (Kilo), M (Milli), U (Mikro) und N (Nano). Fehlt die Einheit, wird die Grundeinheit genommen.

Beispiel:

SOURce:FREQuency 1.5 kHz = SOURce:FREQuency 1.5E3

spez. Zahlenwerte Die Texte MINimum, MAXimum, DEFault, UP und DOWN werden als spezielle Zahlenwerte interpretiert.

Bei einem Abfragebefehl wird der Zahlenwert bereitgestellt.

Beispiel: Einstellbefehl: SOURce:VOLTage MAXimum

Abfragebefehl: SOURce:VOLTage?

Antwort: 15

MIN/MAX	MINimum und MAXimum bezeichnen den Minimal- bzw Maximalwert.
DEF	DEFault bezeichnet einen voreingestellten, im EPROM abgespeicherten Wert. Dieser Wert stimmt mit der Grundeinstellung überein, wie sie durch den Befehl *RST aufgerufen wird.
UP/DOWN	UP, DOWN erhöht bzw. erniedrigt den Zahlenwert um eine Stufe. Die Schrittweite kann für jeden Parameter, der über UP, DOWN eingestellt werden kann, über einen zugeordneten Step-Befehl (siehe Liste der Befehle, Anhang C) festgelegt werden .
INF/NINF	INFinity, Negative INFinity (NINF) repräsentieren die Zahlenwerte -9,9E37 bzw. 9,9E37. INF und NINF werden nur als Geräteantworten gesendet.
NAN	Not A Number (NAN) repräsentiert den Wert 9,91E37. NAN wird nur als Geräteantwort gesendet. Dieser Wert ist nicht definiert. Mögliche Ursachen sind das Teilen von Null durch Null, die Subtraktion von Unendlich von Unendlich und die Darstellung von fehlenden Werten.

Boolesche Parameter Boolesche Parameter repräsentieren zwei Zustände. Der EIN-Zustand (logisch wahr) wird durch ON oder einen Zahlenwert ungleich 0 dargestellt. Der AUS-Zustand (logisch unwahr) wird durch OFF oder den Zahlenwert 0 dargestellt. Bei einem Abfragebefehl wird 0 oder 1 bereitgestellt.

Beispiel: Einstellbefehl: SOURce:FM:STATe ON

Abfragebefehl: SOURce:FM:STATe?

Antwort: 1

- Text** Textparameter folgen den syntaktischen Regeln für Schlüsselwörter, d.h. sie besitzen ebenfalls eine Kurz- und eine Langform. Sie müssen, wie jeder Parameter, durch einen 'White Space' vom Header getrennt werden. Bei einem Abfragebefehl wird die Kurzform des Textes bereitgestellt.
- Beispiel: Einstellbefehl: `OUTPut:FILTer:TYPE EXTernal`
 Abfragebefehl: `OUTPut:FILTer:TYPE? Antwort: EXT`
- Zeichenketten** Zeichenketten (Strings) müssen immer zwischen Anführungszeichen, einfachen oder doppelten, angegeben werden.
- Beispiel: `SYSTem:LANGUage "deutsch" oder`
 `SYSTem:LANGUage 'deutsch'`
- Blockdaten** Blockdaten sind ein Übertragungsformat, das sich für die Übertragung großer Datenmengen eignet. Ein Befehl mit einem Blockdatenparameter hat folgenden Aufbau:
- Beispiel: `HEADer:HEADer #45168xxxxxxxx`
- Das ASCII-Zeichen # leitet den Datenblock ein. Die nächste Zahl gibt an, wieviele der folgenden Ziffern die Länge des Datenblocks beschreiben. Im Beispiel geben die 4 folgenden Ziffern die Länge mit 5168 Bytes an. Es folgen die Datenbytes. Während der Übertragung dieser Datenbytes werden alle Ende- oder sonstigen Steuerzeichen ignoriert, bis alle Bytes übertragen sind. Datenelemente, die mehr als ein Byte umfassen, werden mit dem Byte zuerst übertragen, das durch den SCPI-Befehl "FORMat:BORDER" festgelegt wurde.

11.5.6 Übersicht der Syntaxelemente

Eine Übersicht der Syntaxelemente bietet folgende Zusammenstellung.

- :** Der Doppelpunkt trennt die Schlüsselwörter eines Befehls.
In einer Befehlszeile kennzeichnet der Doppelpunkt nach dem trennenden Strichpunkt die oberste Befehlsebene.

- ;** Der Strichpunkt trennt zwei Befehle einer Befehlszeile. Er ändert den Pfad nicht.

- ,** Das Komma trennt mehrere Parameter eines Befehls.

- ?** Das Fragezeichen bildet einen Abfragebefehl.

- *** Der Stern kennzeichnet ein Common Command.

- "** Anführungsstriche leiten eine Zeichenkette ein und schließen sie ab.

- #** Das Doppelkreuz leitet Blockdaten ein.

- Ein "White Space" (ASCII-Code 0...9, 11...32 dezimal, z.B. Leerzeichen) trennt Header und Parameter.

11.6 Beschreibung der Befehle

11.6.1 Notation

In den folgenden Abschnitten werden alle im Gerät realisierten Befehle nach Befehlssystem getrennt zuerst tabellarisch aufgelistet und dann ausführlich beschrieben. Die Schreibweise entspricht weitgehend der des SCPI-Normenwerks. Die SCPI-Konformitätsinformation kann der Tabelle im Anhang C entnommen werden.

Hinweis: Die Beispielbefehle sind im CTS nicht implementiert.

Befehlstabelle

Befehl:	Die Tabelle gibt in der Spalte Befehle einen Überblick über die Befehle und ihre hierarchische Anordnung (siehe Einrückungen).
Parameter:	In der Spalte Parameter werden die verlangten Parameter mit ihrem Wertebereich angegeben.
Einheit:	Die Spalte Einheit zeigt die Grundeinheit der physikalischen Parameter an.
Bemerkung:	In der Spalte Bemerkung wird angegeben <ul style="list-style-type: none"> – ob der Befehl keine Abfrageform besitzt, – ob der Befehl nur eine Abfrageform besitzt und – ob dieser Befehl nur bei einer bestimmten Geräteoption realisiert ist.

Einrückungen

Die verschiedenen Ebenen der SCPI-Befehlshierarchie sind in der Tabelle durch Einrücken nach rechts dargestellt. Je tiefer die Ebene liegt, desto weiter wird nach rechts eingerückt. Es ist zu beachten, daß die vollständige Schreibweise des Befehls immer auch die höheren Ebenen miteinschließt.

Beispiel: `SOURce:FM:MODE` ist in der Tabelle so dargestellt:

SOURce	erste Ebene
:FM	zweite Ebene
:MODE	dritte Ebene

In der individuellen Beschreibung ist die Hierarchie in entsprechender Weise dargestellt. Das heißt, zu jedem Befehl müssen alle Schlüsselwörter darüber bis zum linken Seitenrand mitberücksichtigt werden. Ein Beispiel zu jedem Befehl befindet sich am Ende der individuellen Beschreibung.

Groß-/ Kleinschreibung

Die Groß-/ Kleinschreibung dient zum Kennzeichnen der Lang- bzw Kurzform der Schlüsselwörter eines Befehls in der Beschreibung (siehe Abschnitt 11.5.2). Das Gerät selbst unterscheidet nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

Sonderzeichen | Für einige Befehle existiert eine Auswahl an Schlüsselwörtern mit identischer Wirkung. Diese Schlüsselwörter werden in der gleichen Zeile angegeben, sie sind durch einen senkrechten Strich getrennt. Es muß nur eines dieser Schlüsselwörter im Header des Befehls angegeben werden. Die Wirkung des Befehls ist unabhängig davon, welches der Schlüsselwörter angegeben wird.

Beispiel: SOURce
 :FREQuency
 :CW|:FIXed

Es können die zwei folgenden Befehle identischer Wirkung gebildet werden. Sie stellen die Frequenz des konstantfrequenten Signals auf 1 kHz ein:

```
SOURce:FREQuency:CW 1E3 = SOURce:FREQuency:FIXed 1E3
```

Ein senkrechter Strich bei der Angabe der Parameter kennzeichnet alternative Möglichkeiten im Sinne von "oder". Die Wirkung des Befehls unterscheidet sich, je nachdem, welcher Parameter angegeben wird.

Beispiel: Auswahl der Parameter für den Befehl
 SOURce:COUPling AC | DC

Wird der Parameter AC gewählt, wird nur der AC-Anteil durchgelassen, bei DC sowohl die DC- wie auch die AC-Komponente.

[] Schlüsselwörter in eckigen Klammern können beim Zusammensetzen des Headers weggelassen werden (siehe Abschnitt 11.5.2, wahlweise einfügbare Schlüsselwörter). Die volle Befehlslänge muß vom Gerät aus Gründen der Kompatibilität zum SCPI-Standard anerkannt werden. Parameter in eckigen Klammern können ebenfalls wahlweise in den Befehl eingefügt oder weggelassen werden.

{ } Parameter in geschweiften Klammern können wahlweise gar nicht, einmal oder mehrmals in den Befehl eingefügt werden.

11.6.2 Common Commands

Die Common Commands sind der Norm IEEE 488.2 (IEC 625.2) entnommen. Gleiche Befehle haben in unterschiedlichen Geräten gleiche Wirkung. Die Header dieser Befehle bestehen aus einem "*", dem drei Buchstaben folgen. Viele Common Commands betreffen das Status-Reporting-System, das in Abschnitt 11.8 ausführlich beschrieben ist.

Tabelle 11-1 Common Commands

Befehl	Parameter	Einheit	Bemerkung
*CLS			keine Abfrage
*ESE	0...255		
*ESR?			nur Abfrage
*IDN?			nur Abfrage
*IST?			nur Abfrage
*OPC			
*OPT?			nur Abfrage
*PRE	0...255		
*PSC	0 1		
*RST			keine Abfrage
*SRE	0...255		
*STB?			nur Abfrage
*TST?			nur Abfrage
*WAI			

*CLS

CLEAR STATUS setzt das Status Byte (STB), das Standard-Event-Register (ESR) und den EVENT-Teil des QUESTIONABLE- und des OPERATION-Registers auf Null. Der Befehl verändert die Masken- und Transition-Teile der Register nicht. Er löscht den Ausgabepuffer.

*ESE 0...255

EVENT STATUS ENABLE setzt das Event-Status-Enable-Register auf den angegebenen Wert. Der Abfragebefehl *ESE? gibt den Inhalt des Event-Status-Enable-Registers in dezimaler Form zurück.

*ESR?

STANDARD EVENT STATUS QUERY gibt den Inhalt des Event-Status-Registers in dezimaler Form zurück (0...255) und setzt danach das Register auf Null.

***IDN?**

IDENTIFICATION QUERY fragt die Geräteerkennung ab.

Die Geräteantwort lautet zum Beispiel:

ROHDE&SCHWARZ,CTSzz,ssssss/sss,x.xx yy.yy.yy

(zz ist die Modell-Variante, z.B. 55 oder 65

ssssss/sss ist die Seriennummer, z.B. 101183/005

x.xx ist die Software-Version, z.B. V 1.00

yy.yy.yy ist das Datum, z.B. 18.10.93)

***IST?**

INDIVIDUAL STATUS QUERY gibt den Inhalt des IST-Flags in dezimaler Form zurück (0 | 1). Das IST-Flag ist das Status-Bit, das während einer Parallel-Poll-Abfrage gesendet wird.

***OPC**

OPERATION COMPLETE setzt das Bit 0 im Event-Status-Register, wenn alle vorausgegangenen Befehle abgearbeitet sind. Dieses Bit kann zur Auslösung eines Service Requests benutzt werden (siehe Abschnitt 11.7).

***OPC?**

OPERATION COMPLETE QUERY schreibt die Nachricht "1" in den Ausgabepuffer, sobald alle vorangegangenen Befehle ausgeführt sind (siehe Abschnitt 11.7).

***OPT?**

OPTION IDENTIFICATION QUERY fragt die im Gerät enthaltenen Optionen ab und gibt eine Liste der installierten Optionen zurück. Die Optionen sind durch Kommata voneinander getrennt.

Die Angaben haben folgende Bedeutung:

B1	OCXO-Referenz
B7	Modultest
K6	Fernbedienung

Beispiel für eine Geräteantwort: B1,,B7,,K6

***PRE 0...255**

PARALLEL POLL REGISTER ENABLE setzt das Parallel-Poll-Enable-Register auf den angegebenen Wert. Der Abfragebefehl *PRE? gibt den Inhalt des Parallel-Poll-Enable-Registers in dezimaler Form zurück.

***PSC 0 | 1**

POWER ON STATUS CLEAR legt fest, ob beim Einschalten der Inhalt der ENABLE-Register erhalten bleibt oder zurückgesetzt wird.

*PSC = 0 bewirkt, daß der Inhalt der Statusregister erhalten bleibt. Damit kann bei entsprechender Konfiguration der Statusregister ESE und SRE beim Einschalten ein Service Request ausgelöst werden,

*PSC \neq 0 setzt die Register zurück

Der Abfragebefehl *PSC? liest den Inhalt des Power-on-Status-Clear-Flags aus. Die Antwort kann 0 oder 1 sein.

***RST**

RESET versetzt das Gerät in einen definierten Grundzustand. Der Befehl entspricht im wesentlichen einem Druck auf die Taste [RESET]. Die Grundeinstellung ist in der Befehlsbeschreibung der Befehle angegeben.

***SRE 0...255**

SERVICE REQUEST ENABLE setzt das Service Request Enable Register auf den angegebenen Wert. Bit 6 (MSS-Maskenbit) bleibt 0. Dieser Befehl bestimmt, unter welchen Bedingungen ein Service Request ausgelöst wird. Der Abfragebefehl *SRE? liest den Inhalt des Service Request Enable Registers in dezimaler Form aus. Bit 6 ist immer 0.

***STB?**

READ STATUS BYTE QUERY liest den Inhalt des Status Bytes in dezimaler Form aus.

***TST?**

SELF TEST QUERY löst Selbsttests des Gerätes aus und gibt einen Fehlercode in dezimaler Form aus.

WAI

WAIT-to-CONTINUE erlaubt die Abarbeitung der nachfolgenden Befehle erst, nachdem alle vorhergehenden Befehle durchgeführt und alle Signale eingeschwungen sind (siehe auch Abschnitt 11.7 und "**OPC").

11.7 Gerätemodell und Befehlsbearbeitung

Das in Bild 11-2 dargestellte Gerätemodell wurde unter dem Gesichtspunkt der Abarbeitung von Fernsteuerbefehlen erstellt. Die einzelnen Komponenten arbeiten voneinander unabhängig und gleichzeitig. Sie kommunizieren untereinander durch sogenannte "Nachrichten".

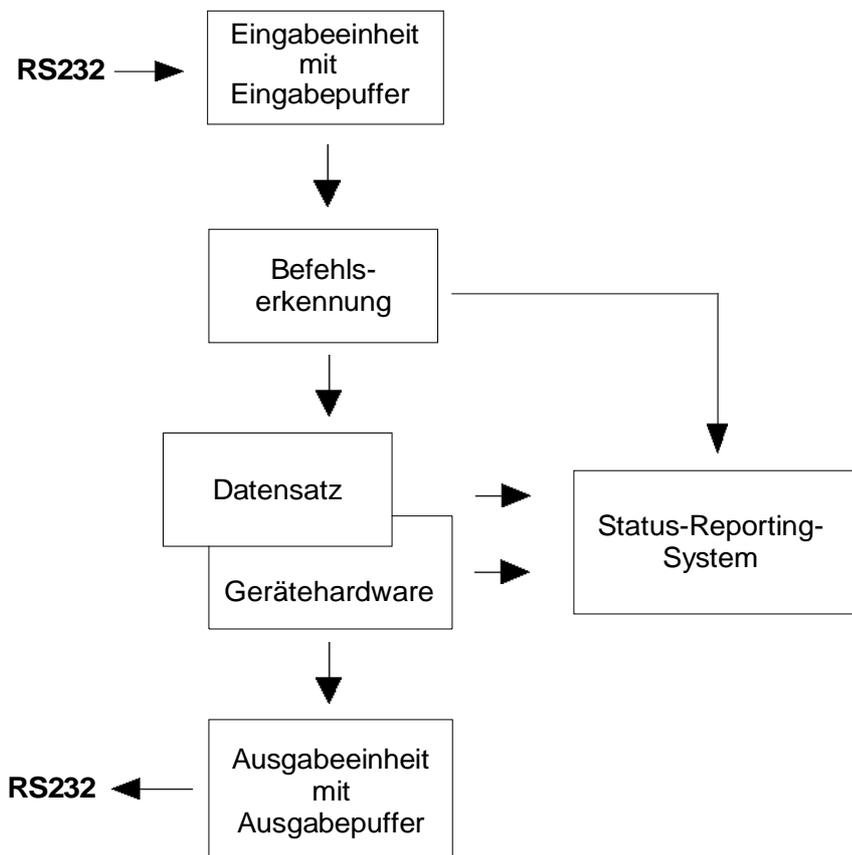


Bild 11-2 Gerätemodell bei Fernbedienung

11.8 Status-Reporting-System

Das Status-Reporting-System (siehe Bild 11-4) speichert alle Informationen über den momentanen Betriebszustand des Gerätes und über aufgetretene Fehler. Diese Informationen werden in den Statusregistern und in der Error Queue abgelegt. Die Statusregister und die Error Queue können über die Fernsteuerung abgefragt werden.

Die Informationen sind hierarchisch strukturiert. Die oberste Ebene bildet das in IEEE 488.2 definierte Register Status Byte (STB) und sein zugehöriges Maskenregister Service-Request-Enable (SRE). Das STB erhält seine Information von dem ebenfalls in IEEE 488.2 definierten Standard-Event-Status-Register (ESR) mit dem zugehörigen Maskenregister Standard-Event-Status-Enable (ESE) und den von SCPI definierten Registern STATus:OPERation und STATus:QUEStionable, die detaillierte Informationen über das Gerät enthalten.

Ebenfalls zum Status-Reporting-System gehören das IST-Flag ("Individual STatus") und das ihm zugeordnete Parallel-Poll-Enable-Register (PPE). Das IST-Flag faßt, wie auch der SRQ, den gesamten Gerätezustand in einem einzigen Bit zusammen. Das PPE erfüllt für das IST-Flag eine analoge Funktion wie das SRE für den Service Request.

Der Ausgabepuffer enthält die Nachrichten, die das Gerät an den Controller zurücksendet. Er ist kein Teil des Status-Reporting-Systems, bestimmt aber den Wert des MAV-Bits im STB und ist daher in Bild 11-4 dargestellt.

11.8.1 Aufbau eines SCPI-Statusregisters

Jedes SCPI-Register besteht aus fünf Teilen, die jeweils 16 Bit breit sind und verschiedene Funktionen haben (siehe Bild 11-3). Die einzelnen Bits sind voneinander unabhängig, d.h., jedem Hardwarezustand ist eine Bitnummer zugeordnet, die für alle fünf Teile gilt. So ist beispielsweise Bit 3 des STATus:OPERation-Registers in allen fünf Teilen dem Hardwarezustand "Warten auf Trigger" zugeordnet. Bit 15 (das höchstwertige Bit) ist bei allen Teilen auf Null gesetzt. Damit kann der Inhalt der Register Teile vom Controller als positive Integerzahl verarbeitet werden.

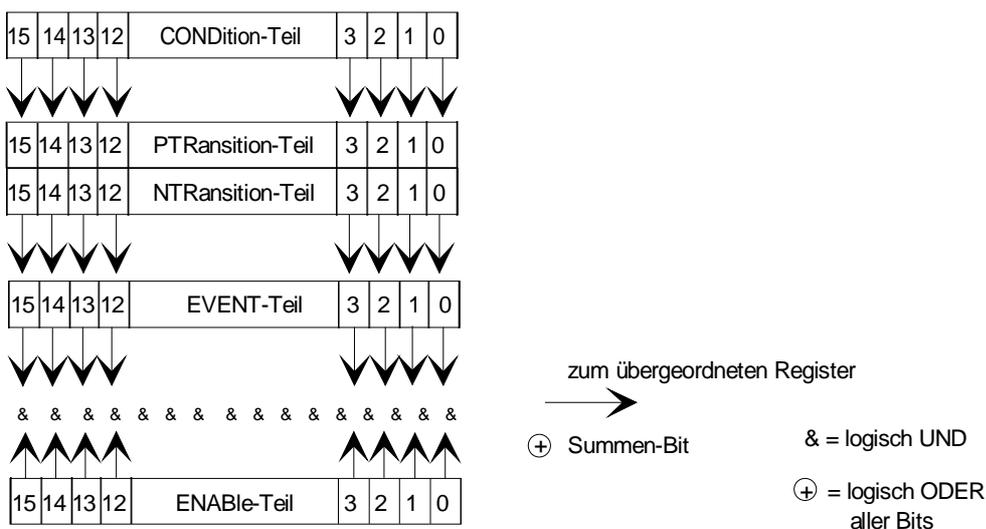


Bild 11-3 Das Status-Register-Modell

CONDition-Teil	Der CONDition-Teil wird direkt von der Hardware oder dem Summen-Bit des untergeordneten Registers beschrieben. Sein Inhalt spiegelt den aktuellen Gerätezustand wider. Dieser Registerteil kann nur gelesen, aber weder beschrieben noch gelöscht werden. Beim Lesen ändert er seinen Inhalt nicht.
PTRansition-Teil	Der <u>Positive-TR</u> ansition-Teil wirkt als Flankendetektor. Bei einer Änderung eines Bits des CONDition-Teils von 0 auf 1 entscheidet das zugehörige PTR-Bit, ob das EVENT-Bit auf 1 gesetzt wird. PTR-Bit = 1: das EVENT-Bit wird gesetzt. PTR-Bit = 0: das EVENT-Bit wird nicht gesetzt. Dieser Teil kann beliebig beschrieben und gelesen werden. Beim Lesen ändert es seinen Inhalt nicht.
NTRansition-Teil	Der <u>Negative-TR</u> ansition-Teil wirkt ebenfalls als Flankendetektor. Bei einer Änderung eines Bits des CONDition-Teils von 1 auf 0 entscheidet das zugehörige NTR-Bit, ob das EVENT-Bit auf 1 gesetzt wird. NTR-Bit = 1: das EVENT-Bit wird gesetzt. NTR-Bit = 0: das EVENT-Bit wird nicht gesetzt. Dieser Teil kann beliebig beschrieben und gelesen werden. Beim Lesen ändert es seinen Inhalt nicht. Mit diesen beiden Flankenregisterteilen kann der Anwender festlegen, welcher Zustandsübergang des Condition-Teils (keiner, 0 auf 1, 1 auf 0 oder beide) im EVENT-Teil festgehalten wird.
EVENT-Teil	Der EVENT-Teil zeigt an, ob seit dem letzten Auslesen ein Ereignis aufgetreten ist, er ist das "Gedächtnis" des CONDition-Teils. Er zeigt dabei nur die Ereignisse an, die durch die Flankenfilter weitergeleitet wurden. Der EVENT-Teil wird vom Gerät ständig aktualisiert. Dieses Teil kann vom Anwender nur gelesen werden. Beim Lesen wird sein Inhalt auf Null gesetzt. Im Sprachgebrauch wird dieser Teil oft mit dem ganzen Register gleichgesetzt.
ENABLE-Teil	Der ENABLE-Teil bestimmt, ob das zugehörige EVENT-Bit zum Summen-Bit (s.u.) beiträgt. Jedes Bit des EVENT-Teils wird mit dem zugehörigen ENABLE-Bit UND-verknüpft (Symbol '&'). Die Ergebnisse aller Verknüpfungen dieses Teils werden über eine ODER-Verknüpfung (Symbol '+') an das Summen-Bit weitergegeben. ENAB-Bit = 1: das zugehörige EVENT-Bit trägt nicht zum Summen-Bit bei ENAB-Bit = 0: ist das zugehörige EVENT-Bit "1", dann wird das Summen-Bit ebenfalls auf "1" gesetzt. Dieses Teil kann vom Anwender beliebig beschrieben und gelesen werden. Es verändert seinen Inhalt beim Lesen nicht.
Summen-Bit	Das Summen-Bit wird, wie oben angegeben, für jedes Register aus dem EVENT- und ENABLE-Teil gewonnen. Das Ergebnis wird dann in ein Bit des CONDition-Teils des übergeordneten Registers eingetragen. Das Gerät erzeugt das Summen-Bit für jedes Register automatisch. Damit kann ein Ereignis, z.B. eine nicht einrastende PLL, durch alle Hierarchieebenen hindurch zum Service Request führen.

Hinweis: Das in IEEE 488.2 definierte Service-Request-Enable-Register SRE lässt sich als ENABLE-Teil des STB auffassen, wenn das STB gemäß SCPI aufgebaut wird. Analog kann das ESE als der ENABLE-Teil des ESR aufgefasst werden.

11.8.2 Übersicht der Statusregister

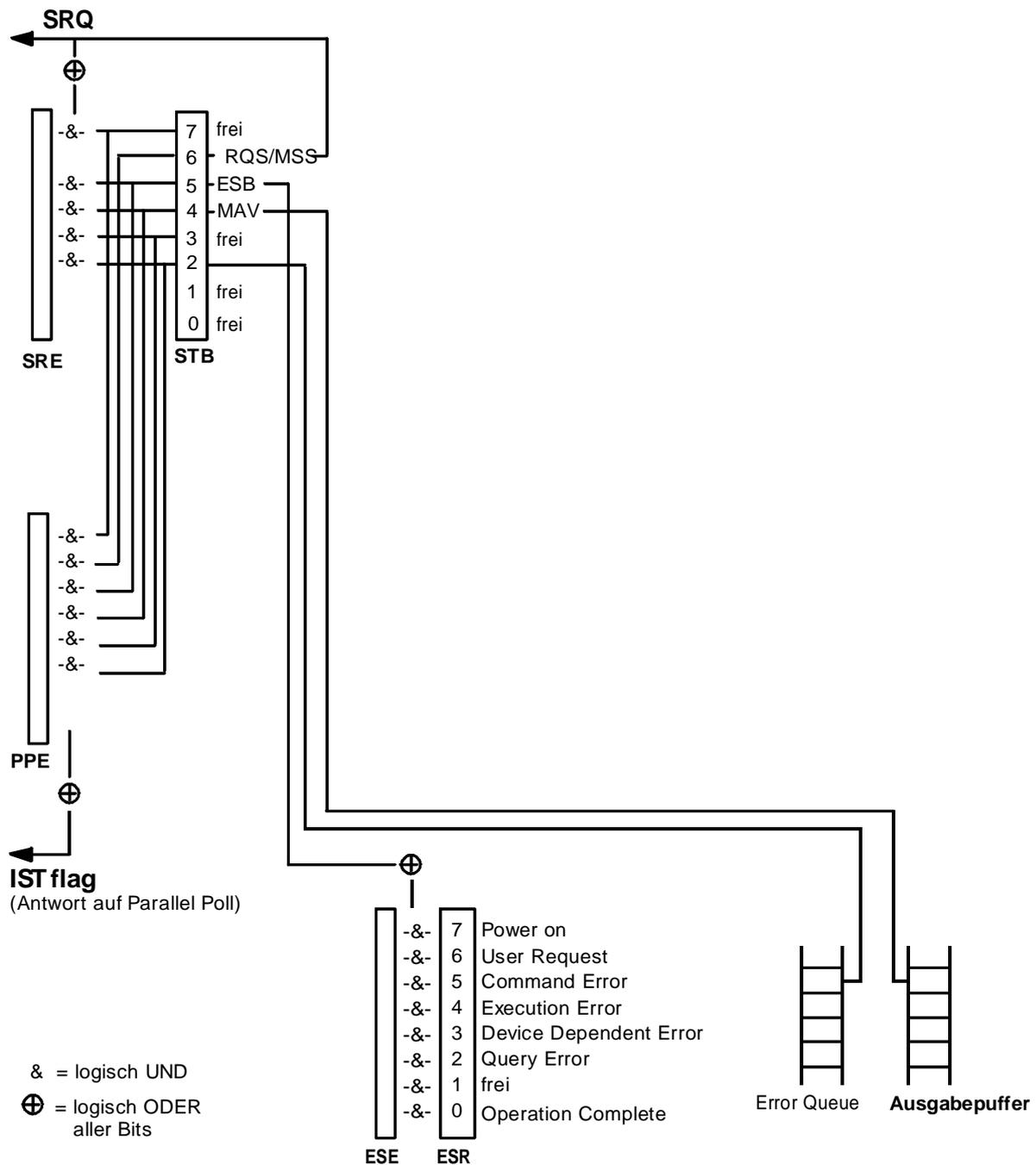


Bild 11-4 Übersicht der Statusregister

11.8.3 Beschreibung der Statusregister

11.8.3.1 Status Byte (STB) und Service-Request-Enable-Register (SRE)

Das STB ist bereits in IEEE 488.2 definiert. Es gibt einen groben Überblick über den Zustand des Gerätes, indem es als Sammelbecken für die Informationen der anderen, untergeordneten Register dient. Es ist also mit dem CONDition-Teil eines SCPI-Registers vergleichbar und nimmt innerhalb der SCPI-Hierarchie die höchste Ebene ein. Es stellt insofern eine Besonderheit dar, als daß das Bit 6 als Summen-Bit der übrigen Bits des Status Bytes wirkt.

Das Status Byte wird mit dem Befehl *STB? ausgelesen.

Tabelle 11-2 Bedeutung der benutzten Bits im Status-Byte

Bit-Nr	Bedeutung
2	<p>Error Queue not empty</p> <p>Das Bit wird gesetzt, wenn die Error-Queue einen Eintrag erhält. Wird dieses Bit durch das SRE freigegeben, erzeugt jeder Eintrag der Error-Queue einen Service Request. Dadurch kann ein Fehler erkannt und durch eine Abfrage der Error Queue genauer spezifiziert werden. Die Abfrage liefert eine aussagekräftige Fehlermeldung. Diese Vorgehensweise ist zu empfehlen, da es die Probleme bei der Fernsteuerung beträchtlich reduziert.</p>
4	<p>MAV-Bit (Message available)</p> <p>Das Bit ist gesetzt, wenn im Ausgabepuffer eine Nachricht vorhanden ist, die gelesen werden kann. Dieses Bit kann dazu verwendet werden, das Einlesen von Daten vom Gerät in den Controller zu automatisieren</p>
5	<p>ESB-Bit</p> <p>Summen-Bit des Event-Status-Registers. Es wird gesetzt, wenn eines der Bits im Event-Status-Register gesetzt und im Event-Status-Enable-Register freigegeben ist. Ein Setzen dieses Bits weist auf einen schwerwiegenden Fehler hin, der durch die Abfrage des Event-Status-Registers näher spezifiziert werden kann.</p>
6	<p>MSS-Bit (Master-Status-Summary-Bit)</p> <p>Dieses Bit ist gesetzt, wenn das Gerät eine Service Request auslöst. Das ist dann der Fall, wenn eines der anderen Bits dieses Registers zusammen mit seinem Maskenbit im Service-Request-Enable-Register SRE gesetzt ist.</p>

11.8.3.2 Event-Status-Reg. (ESR) und Event-Status-Enable-Reg. (ESE)

Das ESR ist bereits in IEEE 488.2 definiert. Es ist mit dem EVENT-Teil eines SCPI-Registers vergleichbar. Das Event-Status-Register kann mit dem Befehl *ESR? ausgelesen werden.

Das ESE ist der zugehörige ENABLE-Teil. Es kann mit dem Befehl *ESE gesetzt und mit dem Befehl *ESE? ausgelesen werden.

Tabelle 11-3 Bedeutung der benutzten Bits im Event-Status-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	Operation Complete Dieses Bit wird nach Empfang des Befehls *OPC genau dann gesetzt, wenn alle vorausgehenden Befehle ausgeführt sind.
2	Query Error Dieses Bit wird gesetzt, wenn entweder der Controller Daten vom Gerät lesen möchte, aber zuvor keinen Datenanforderungsbefehl gesendet hat, oder angeforderte Daten nicht abholt und statt dessen neue Anweisungen zum Gerät schickt. Häufige Ursache ist ein fehlerhafter und daher nicht ausführbarer Abfragebefehl.
3	Device-dependent Error Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein geräteabhängiger Fehler auftritt. In die Error-Queue wird eine Fehlermeldung mit einer Nummer zwischen -300 und -399 oder eine positive Fehlernummer eingetragen, die den Fehler näher bezeichnet (siehe Anhang B, Fehlermeldungen)
4	Execution Error Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein empfangener Befehl zwar syntaktisch korrekt ist, aber aufgrund verschiedener Randbedingungen nicht ausgeführt werden kann. In die Error-Queue wird eine Fehlermeldung mit einer Nummer zwischen -200 und -300 eingetragen, die den Fehler näher bezeichnet (siehe Anhang B, Fehlermeldungen)
5	Command Error Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein undefinierter oder syntaktisch nicht korrekter Befehl empfangen wird. In die Error Queue wird eine Fehlermeldung mit einer Nummer zwischen -100 und -200 eingetragen, die den Fehler näher bezeichnet (siehe Anhang B, Fehlermeldungen)
6	User Request Dieses Bit wird beim Druck auf die Taste [LOCAL] gesetzt, d.h., wenn das Gerät auf Handbedienung umgeschaltet wird.
7	Power On (Netzspannung ein) Dieses Bit wird beim Einschalten des Gerätes gesetzt.

11.8.4 Error-Queue-Abfrage

Jeder Fehlerzustand im Gerät führt zu einer Eintragung in die Error Queue. Die Einträge der Error Queue sind detaillierte Klartext-Fehlermeldungen, die über die Fernsteuerung mit dem Befehl `SYSTEM:ERROR?` abgefragt werden können. Jeder Aufruf von `SYSTEM:ERROR?` liefert einen Eintrag aus der Error Queue. Sind dort keine Fehlermeldungen mehr gespeichert, antwortet das Gerät mit 0, "No error".

Die Error Queue sollte im Controller-Programm nach jedem SRQ abgefragt werden, da die Einträge die Fehlerursache präziser beschreiben als die Statusregister. Insbesondere in der Testphase eines Controller-Programms sollte die Error Queue regelmäßig abgefragt werden, da in ihr auch fehlerhafte Befehle vom Controller an das Gerät vermerkt werden.

11.8.5 Rücksetzwerte des Status-Reporting-Systems

In Tabelle 11-5 sind die verschiedenen Befehle und Ereignisse zusammengefaßt, die ein Rücksetzen des Status-Reporting-Systems bewirken. Keiner der Befehle, mit Ausnahme von `*RST` und `SYSTEM:PRESet`, beeinflußt die funktionalen Geräteeinstellungen. Insbesondere verändert `DCL` die Geräteeinstellungen nicht.

Tabelle 11-5 Rücksetzen von Gerätefunktionen

Ereignis	Einschalten der Netzspannung		*RST oder SYSTEM:PRESet	STATUS:PRESet	*CLS
	Power-On-Status-Clear				
	0	1			
Wirkung					
STB,ESR löschen	—	ja	—	—	ja
ESE löschen	—	ja	—	—	—
EVENT-Teile der Register löschen	—	ja	—	—	ja
Error-Queue löschen	ja	ja	—	—	ja
Ausgabepuffer löschen	ja	ja	1)	1)	1)
Befehlsbearbeitung und Eingabepuffer löschen	ja	ja	—	—	ja

1) Jeder Befehl, der als erster in einer Befehlszeile steht, d.h., unmittelbar einem <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> folgt, löscht den Ausgabepuffer

11.9 Beispiele

Beispiel 1: Ruf zum Mobiltelefon mit Messungen

Senden Sie die folgenden Befehle über ein Terminal-Programm zum CTS:

Befehl	Bemerkung
procedure:select? procedure:select MANUAL	Manual Test auswählen
procedure:select? procedure:call:toms	Ruf zum Mobile
procedure:select? procedure:set:arfcn 60	HF-Frequenz auf Kanal 60 einstellen (902 MHz uplink)
procedure:set:power:ms 10 procedure:set:arfcn? procedure:set:power:ms?	Mobile auf Power Control Level 10 einstellen
read:ber:clib? read:ber:clib:rber? read:array:burst:power?	BER-Messung Burst-Power-Messung (Power time template)
read:burst:phase:error:rms? read:burst:phase:error:peak? read:burst:frequency:error? read:burst:timing:error?	Effektivwertfehlermessung Phase Spitzenwertfehlermessung Phase Frequenzfehlermessung Burstfehlermessung
procedure:select? procedure:set:arfcn 70 procedure:set:power:ms 14 procedure:set:arfcn? procedure:set:power:ms?	Wechsel auf Kanal 70 (904 MHz) Wechsel auf Power Control Level 14 (15 dBm)
read:ber:clib? read:ber:clib:rber? read:array:burst:power? read:burst:phase:error:rms? read:burst:phase:error:peak? read:burst:frequency:error? read:burst:timing:error?	Gleiche Messung wie zuvor durchführen
rs232 procedure:release:toms rs232 procedure:select? rs232 procedure:select NONE rs232 procedure:select?	Ruf beenden

Beispiel 2: HF-Generator im Module Test

Senden Sie die folgenden Befehle über ein Terminal-Programm zum CTS:

Befehl	Bemerkung
proc:sel modidle	Zustand "MODIDLE" setzen
proc:sel iqspec	IQ Spectrum auswählen
proc:sel rfg	HF-Generator auswählen
conf:rfg:freq 950 MHz	HF-Generator auf 950 MHz einstellen
conf:rfg:pow -60 dBm	HF-Pegel an RFINOUT auf -60 dBm einstellen
conf:rfg:lev on	und einschalten
conf:rfg:freq:off 67 kHz	Frequenzoffset auf 67 kHz einstellen
conf:rfg:dm:form 0	Midamble (training sequence) auf 0 einstellen
conf:rfg:dm:mode dummy	Modulation = Dummy-Bursts
conf:rfg:ramp:stat on	Rampe = ein

Verwenden Sie einen Spektrum-Analysator, um die Ausgangssignale an RFINOUT zu überprüfen (Center = 950 MHz, Span = 1 MHz, Reflev = -60 dBm).

12 Software-Optionen

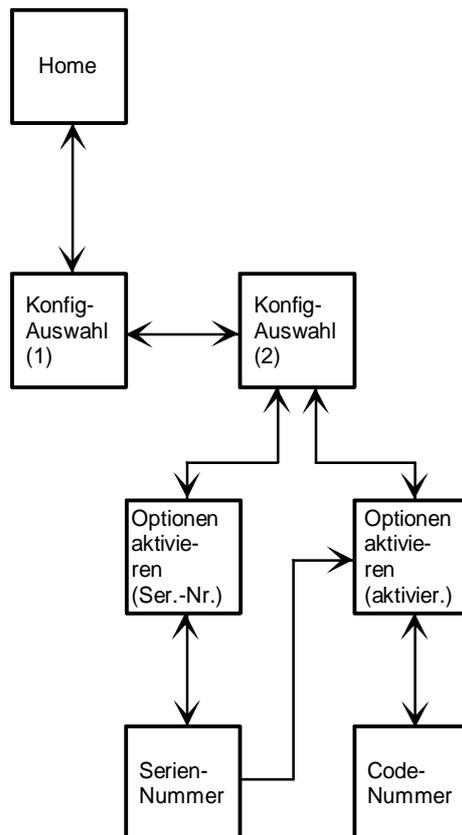
12.1 Übersicht

Für den CTS können Software-Optionen freigeschaltet werden, entweder dauerhaft oder für eine bestimmte Zeit.

Zur Freischaltung sind zwei Nummern erforderlich: die Seriennummer des Gerätes sowie eine Codenummer für die gewünschte Option. Die Eingabe ist über die Softkeys des Gerätes möglich, empfohlen wird die Eingabe über eine externe Tastatur.

12.2 Menühierarchie

Dieses Diagramm zeigt die Menüstruktur zur Freischaltung von Software-Optionen, zusätzlich zu den Standardmenüs des CTS.



12.3 Eingabe der Seriennummer

Zur Eingabe der Seriennummer des Gerätes wählen Sie das Menü "Optionen aktivieren "

Optionsname	Zustand
CTS-B7-Module Test	Deaktiviert

Seriennummer

Bitte geben Sie zuerst die Seriennummer des Gerätes ein.

Menü Optionen aktivieren

Wurde die Seriennummer bereits werksseitig eingegeben, ist sie in diesem Menü zu sehen. Andernfalls kann sie nach Drücken des Softkeys "Seriennummer" eingegeben werden.

Seriennummer

EDIT

Ok

←

→

↑

↓

nicht ändern

Menü Seriennummer

Sie finden die Seriennummer auf der Rückwand des Gerätes im Format xxxxxx/xxx. Geben Sie diese Seriennummer über die Softkeys oder eine externe Tastatur ein. Bei Eingabe in einem falschen Format erfolgt eine Fehlermeldung.

Wichtig: Die Seriennummer kann nur einmal eingegeben und danach nicht mehr geändert werden!

12.4 Eingabe der Codenummer zur Freischaltung der Option

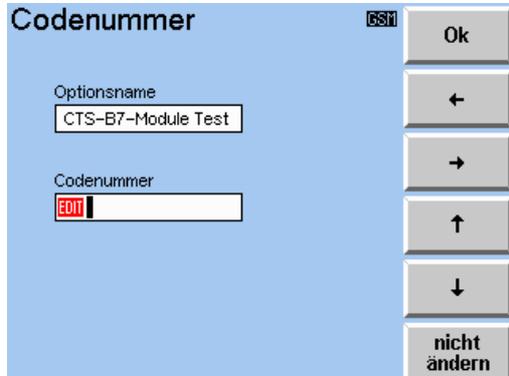
Bitte gehen Sie über das Hauptkonfigurationsmenü in das Menü "Optionen aktivieren". Nach der Eingabe der Seriennummer sind Sie bereits in diesem Menü.

Wenn die Seriennummer hier nicht sichtbar ist, müssen Sie diese wie in Kapitel 12.3 beschrieben eingeben.



Menü Optionen aktivieren (deaktiviert)

Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Option aus, die Sie freischalten wollen. Durch Drücken des Softkeys "Aktivieren" kommen Sie in das Codenummer-Menü für diese Option.



Menü Codenummer

Die benötigte Codenummer liegt entweder der Lieferung bei oder Sie erhalten sie von Ihrer Rohde & Schwarz-Niederlassung.

Geben Sie die Codenummer über die Softkeys oder eine externe Tastatur ein. Danach erscheint im Menü "Optionen aktivieren" die Anzeige, daß diese Option freigeschalten und damit benutzbar ist.

Optionen aktivieren GSM

Optionsname	Zustand
CTS-B7-Module Test	Aktiviert

Seriennummer
123456/789

↑
↓

Menü Optionen aktivieren (aktiviert)

Gilt die Freischaltung nur für einen bestimmten Zeitraum, deaktiviert sich die Option nach dieser Zeit selber.

13 Performance-Test (mittels Service-Software)

13.1 Starten des Programms

- Booten nach DOS:
Alle Serviceprogramme des CTS sind nur unter DOS erreichbar. Da das interne LCD nur einen Teil eines VGA-Bildes darstellt, ist es notwendig, vor dem Booten einen externen VGA-kompatiblen Monitor an der Buchse SERVICE (an der Rückwand) anzuschließen. Um in die DOS-Oberfläche zu gelangen, muß eine externe Tastatur an den CTS angeschlossen werden. Nach dem Einschalten des CTS sind ein kurzer Signalton sowie drei weitere kurze Signaltöne zu hören. Innerhalb ca. 1,5 Sekunden sind die Tasten <Alt>, <Control> und <E> zu drücken. Dabei ist darauf zu achten, daß die Taste <E> erst gedrückt wird, wenn die anderen beiden Tasten bereits gedrückt sind.

Nach Beendigung des Rechner-Startups erscheint der DOS-Prompt auf dem externen Monitor.

Schlägt das Umschalten fehl, muß der CTS ausgeschaltet werden um die Prozedur zu wiederholen.

Hinweise:

Es dürfen keine Files verändert oder gelöscht werden. Dies beeinträchtigt die Datenhaltigkeit und die Funktion des CTS.

Das Kommando SW_CRT oder SW_LCD schaltet zwischen externem Monitor und LC-Display um.

- Verzeichnis wechseln: cd \service <ENTER>.
- Performance-Test-Programm aufrufen: check <ENTER>.

13.2 Bedienung des Programms

Das Programm ist nur mit einer externen PC-Tastatur bedienbar. Die Taste der externen Tastatur ist ähnlich einem Softkey dargestellt und in Klammern "<>" angegeben. Die Default-Taste ist mit einem doppelten Rand versehen; sie kann auch mit jeder beliebigen nicht benutzten Taste, z.B. <LEERTASTE> oder <ENTER> selektiert werden. Mit der Taste <ESC> der externen Tastatur kann der gerade laufende Test oder das Programm abgebrochen werden.

Nach den Startmeldungen wird der Status des CTS angezeigt. Es ist zu überprüfen, ob die Variante des Geräts und alle vorhandenen Optionen richtig erkannt werden.

Nach der Bestätigung erscheint das Testauswahlmenü. Zur Auswahl eines Menüpunkts ist der Cursor mittels der Tasten <Cursor Auf>, <Cursor Ab>, <Bild Auf> und <Bild Ab> neben dem Menüpunkt zu positionieren und anschließend die Taste <ENTER> zu drücken.

Beim Eintritt in einen Testpunkt wird vorausgesetzt, daß keine Verbindung zu einem externen Meßgerät vorhanden ist.

Innerhalb eines ausgewählten Tests wird Schritt für Schritt vorgegeben, welche Aktion vom Benutzer durchzuführen ist. Dazu gehören:

Externe Meßgeräte an den CTS anzuschließen, Einstellungen und Messungen an den Meßgeräten vorzunehmen sowie die CTS-internen Meßergebnisse abzulesen.

Ist die angegebene Aktion durchgeführt, wird mit der Default-Taste der Ablauf fortgesetzt. Bei einer Vielzahl von Messungen ist es möglich, die aktuelle oder die vorangegangene Messung zu wiederholen oder die nachfolgende Messung zu überspringen.

Einige Anweisungen werden mit zusätzlichen Informationen ausgegeben, die eine Fehlersuche erleichtern.

Das Programm wird verlassen, indem das Gerät einfach ausgeschaltet wird.

13.3 Durchzuführende Tests

Das Testauswahlmenü ist unterteilt in zwei Abschnitte:

Adjustments

Hier sind nicht nur reine Abgleicharbeiten zu absolvieren, es werden auch Prüfungen der internen Diagnoseeinrichtung durchgeführt. Zu einigen Diagnosespannungen ist kein Abgleichpunkt vorgesehen; ist die Spannung hier außer Toleranz, kann die Baugruppe nur ausgetauscht werden.

Evtl. vorhandene Abgleichpunkte und die Sollwerte an entsprechenden Testpunkten werden im Display angezeigt.

Performance-Test

Ein vollständiger Performance-Test des CTS beinhaltet alle auswählbaren Menüeinträge des Testauswahlmenüs unter Performance Test.

Zusätzlich ist ein vollständiger Mobile-Test mittels User-Software durchzuführen.

13.4 Fernsteuerung des Performance-Test-Programms

Das Performance-Test-Programm bietet nicht nur die Möglichkeit der manuellen Abarbeitung von Prüfpunkten, sondern läßt sich mittels RS232-Schnittstelle auch fernsteuern. Dabei kann der gesamte von der Hardware unterstützte Pegel- und Frequenzbereich getestet werden. Der Aufbau einer Signalisierung ist jedoch nicht möglich.

Die Fernsteuerung ist nur im Menüpunkt "Remote Control" möglich. Um die Erstellung von Sequenzen zu erleichtern, ist auch die Eingabe der Befehle über AT-Tastatur möglich, der Befehl wird durch die Taste <ENTER> abgeschlossen. Es muß bei Eingaben über die Tastatur jedoch beachtet werden, daß eine Tastatureingabe die RS232-Übertragung blockiert; die Blockade ist erst durch das Drücken der Taste <ENTER> wieder aufgehoben. Mittels der Taste <ENTER> kann auch ein evtl. "aufgehängtes" RS232-System wieder entblockt werden.

Der Fernsteuer-Modus wird durch die Eingabe des Befehls 'end' beendet (siehe Befehlsübersicht).

13.4.1 Hardware

Es wird ein Nullmodemkabel mit Hardware-Handshake benutzt. Die Baudrate ist einstellbar mit dem Kommandozeilenparameter [-bx], wobei x für die Baudrate steht, z. B. -b4800. Eine höhere Baudrate als 9600 Baud wird nicht empfohlen.

13.4.2 Befehlsnomenklatur

Der Befehlssatz ist an eine IEEE-Bus-Fernsteuerung angelehnt. Ein Befehl setzt sich aus dem Kommandostring und evtl. einem Parameter zusammen. Die Groß-/Kleinschreibung wird ignoriert. Kommandostring und Parameter werden mit mindestens einem Leerzeichen (20hex) getrennt, der Befehl mit einem Carriage Return (0Dhex) abgeschlossen.

Parameter in <> Klammern werden als Zahlenwert ohne Einheit angegeben.

Zahlenformat: mit oder ohne Punkt, mit oder ohne Exponent.

Beispiel: 800 800.0 8.0e2 8.e2

Codeworte als Parameter: Codeworte sind fest vorgegeben.

Beispiel: off on auto

Der Rückgabewert besteht aus einem String beginnend mit dem Wort OK oder ERROR. Evtl. weitere Zeichen werden nach einem Leerzeichen angehängt, der gesamte String durch ein Carriage Return (0Dhex) abgeschlossen.

Allgemein gilt: An ein ERROR **kann** ein zusätzlicher String zur genaueren Fehlerbeschreibung angehängt werden.

Für meas-Befehle: Nach einem OK folgt ein Zahlenwert ohne Einheit als Meßergebnis.

Zahlenformat: siehe Eingabeparameter.

Hinweis: Auch ERROR-Meldungen sind möglich.

Rückgabewerte (Beispiele):

OK	OK 12.0
ERROR	ERROR COMMAND INVALID

Derzeit vorgesehene ERROR-Strings:

COMMAND INVALID	Befehl nicht gefunden
COMMAND PARAMETER INVALID	Befehl gef., aber Parameter ungültig o. im falschen Format
COMMAND LENGTH INVALID	Ungült. Zeichen gefunden oder zu kurzer/ langer Befehlsstring
PARAMETER RANGE INVALID	Ungültiger Zahlenwert (zu groß/klein)
PARAMETER CODE INVALID	Ungültiges Codewort
PARAMETER INCREMENT INVALID	Parameter muß Inkrement einhalten
MEASUREMENT TIMEOUT	Measurement Timeout
MEASUREMENT INVALID	Meßergebnis nicht plausibel/gültig
OPTION NOT AVAILABLE	Falsches Gerät/Option nicht vorhanden
HARDWARE SETTING	Hardware nicht ansprechbar

13.4.3 Befehlstypen

Die Befehle lassen sich in drei verschiedene Klassen einteilen:

- **put** - Befehle stellen die Hardware **nicht** ein, sondern übergeben nur Daten.
- **set** - Befehle stellen die Hardware ein.
- **meas** - Befehle führen eine Messung durch und geben das Ergebnis zurück.

Zusammenhang zwischen put - und set - Befehlen:

Ein Datum, das mit einem put - Befehl übergeben worden ist, bleibt bis zum Überschreiben gültig. Vor der ersten Verwendung ist das Datum nicht definiert.

Beispiel: Einstellsequenz für Ausgangspegelmessung

```
put:s1:burst cw
put:s1:freqoff 67014
put:s1:mod off
put:s1:freq 925.2e6
put:s1:lev -50
set:s1
--- Pegel messen ---
put:s1:freq 945.0e6
set:s1
--- Pegel messen ---
put_s1:freq 959.8e6
set:s1
--- Pegel messen ---
put:s1:freq 945.0e6
put:s1:lev -75
set:s1
--- Pegel messen ---
ect.
```

Beispiel: Einstellsequenz für Eingangsleistungsmessung

```
put:rx:freq 900e6
put:rx:lev 10 ; Erwartete Leistung
set:rx ; Einstellen des RX Local-Synthesizers und des Eingangzweigs
meas:pow ; Leistungsmessung
ect.
```

Beispiel: Einstellsequenz für Diagnosespannungen

```
put:diag qp11
set:diag
meas:diag ; Messung der Kontrollspannung der Referenz-Frequenz-PLL
put:s1:freq 950e6
set:s1 ; TX-Synthesizer auf 950 MHz einstellen
put:diag txp11
set:diag
meas:diag ; Messung der Kontrollspannung der TX-Synthesizer-PLL
ect.
```

13.4.4 Besonderheiten, Geräteabhängigkeiten

- reset: Die Hardware wird in einen Zustand der geringstmöglichen Beeinflussung gesetzt. Dazu wird der Ausgangspegel ausgeschaltet und die Dämpfung am Empfangszweig auf Maximum gestellt, um den Einfluß des Local-Synthesizers zu minimieren.

- diag:
 - qppll Kontrollspannung der Frequenz-Referenz-PLL
 - txpll Kontrollspannung der TX Synthesizer-PLL
 - rxpll Kontrollspannung der RX Synthesizer-PLL
 - detlev Detektorspannung Pegelregelschleife
 - setlev Stellspannung Pegelregelschleife
 - temp Temperaturspannung
 - highpow Leistungsmessung (hochpegelig)
 - lowpow Leistungsmessung (niederpegelig)

13.4.5 Befehlsübersicht

Befehl	GSM	Wertebereich	Rückgabewert
put:s1:freq <Frequenz in Hz>	x	895...1000 MHz, 1790...2000 MHz, Step 0,2 MHz	(OK ERROR [<Error-String>])
put:s1:lev (<Pegel in dBm>)	x	-110...-50 dBm, Step 0,1 dB	(OK ERROR [<Error-String>])
put:s1:lev (off)	x	off	(OK ERROR [<Error-String>])
put:s1:lev:unused (<Pegel in dBm>)	x	-110...-50 dBm, Step 0,1 dB, nur gültig mit burst	(OK ERROR [<Error-String>])
put:s1:lev:unused (off)	x	off, nur gültig mit burst	(OK ERROR [<Error-String>])
put:s1:mod (off dummy)	x	off: CW; dummy: Dummyburst mit Midamble 0	(OK ERROR [<Error-String>])
put:s1:freqoff <Frequenzoffset in Hz>	x	-100008...+100008 Hz, Step 33,06071 Hz	(OK ERROR [<Error-String>])
put:s1:burst (cw burst)	x	cw: keine Bursformung, burst: unused siehe oben	(OK ERROR [<Error-String>])
set:s1	x	-	(OK ERROR [<Error-String>])
put:rx:freq <Frequenz in Hz>	x	872...987 MHz, 1692...1920 MHz, Step 0,2 MHz	(OK ERROR [<Error-String>])
put:rx:lev <Pegel in dBm>	x	-15...+45 dBm, Step 0,1 dB	(OK ERROR [<Error-String>])
set:rx	x	-	(OK ERROR [<Error-String>])
put:pow (diode log)	x	diode: Diode (breit); log: Logarithmierer (schmal)	(OK ERROR [<Error-String>])
set:pow	x	-	(OK ERROR [<Error-String>])
meas:pow	x	-20...48 dBm, Step 0,1 dB	(OK ERROR [<Error-String>])
put:diag (qpll txpll rxpll detlev setlev temp highpow lowpow)	x	siehe oben	(OK ERROR [<Error-String>])
set:diag	x	-	(OK ERROR [<Error-String>])
meas:diag	x	-2,5...+2,5 V, Step 1 mV	(OK ERROR [<Error-String>])
meas:ig:gain:i	x	0...100%, Step 0,01%	(OK Spannung in V ERROR [<Error-String>])
meas:ig:gain:q	x	0...100%, Step 0,01%	(OK Spannung in % ERROR [<Error-String>])
meas:ig:offset:i	x	-100...100%, Step 0,01%	(OK Spannung in % ERROR [<Error-String>])
meas:ig:offset:q	x	-100...100%, Step 0,01%	(OK Spannung in % ERROR [<Error-String>])
meas:ig:quad	x	0...180°, Step 0,01°	(OK Orthogonalität in ° ERROR [<Error-String>])
meas:phaserr:peak	x	-25...+25°, Step 0,1°	(OK PeakPhasenfehler in ° ERROR [<Error-String>])
meas:phaserr:rms	x	-25...+25°, Step 0,1°	(OK AverPhasenfehler in ° ERROR [<Error-String>])
meas:freqerr	x	-1000...+1000 Hz, Step 0,1 Hz	(OK Frequenzfehler in Hz ERROR [<Error-String>])
put:ref (txco ocxo)	B1	txco: TCXO; ocxo: OCXO	(OK ERROR [<Error-String>])
set:ref	B1	-	(OK ERROR [<Error-String>])
reset	x	-	(OK ERROR [<Error-String>])
end	x	beendet den Fernsteuer-Modus	OK

Serielle Schnittstelle

Das Gerät ist serienmäßig mit einer seriellen Schnittstelle (RS-232-C) ausgestattet. Die 9-polige Anschlußbuchse befindet sich an der Geräterückseite. Über die Schnittstelle kann ein Controller zur Fernsteuerung angeschlossen werden. Der Anschluß erfolgt mit einem Null-Modem-Kabel.

Bei der Fernsteuerung über die serielle Schnittstelle ist ein wichtiger Punkt zu beachten:

Manche Controller senden beim Booten bereits Zeichen auf der seriellen Schnittstelle, was dazu führt, daß das Gerät in den REMOTE-Zustand umschaltet, sobald es diese Zeichen empfängt (da bei der seriellen Fernsteuerung keine explizite Adressierung möglich ist).

Eigenschaften der Schnittstelle

- serielle Datenübertragung
- bidirektionale Datenübertragung
- Datenübertragungsrate 9600 Baud
- Länge der Verbindungskabel > 20 m möglich
- Parameter: 9600, N, 8, 1
XON/XOFF handshake

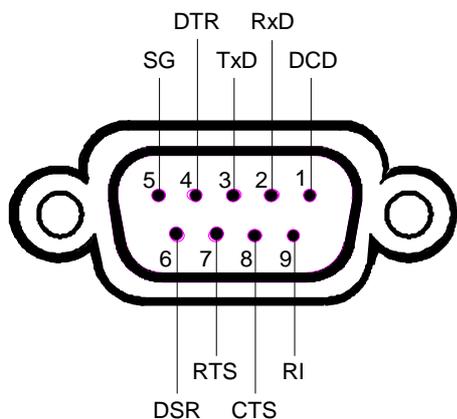


Bild A3-1 RS232-Schnittstelle

Bezeichnung		Pin (9-polig)	Pin (25-polig)
Data Carrier Detect	DCD	1	8
Receive Data	RxD	2	3
Transmit Data	TxD	3	2
Data Terminal Ready	DTR	4	20
Signal Ground	SG	5	7
Data Set Ready	DSR	6	6
Request To Send	RTS	7	4
Clear To Send	CTS	8	5
Ring Indicator	RI	9	21

Leitungen

1. Datenleitungen

RxD (Empfangsdaten) und **TxD** (Sendedaten)

Die Übertragung erfolgt bitseriell im ASCII-Code, beginnend mit dem LSB.

Die beiden Leitungen sind die Minimalanforderung für eine Übertragung; es ist allerdings kein Hardware-Handshake möglich, sondern nur das XON/XOFF-Protokoll.

2. Steuerleitungen

DCD (Data Carrier Detect),
aktiv LOW.

Eingang; an diesem Signal erkennt ein Datenendgerät, daß das Modem von der Gegenstation gültige Signale mit ausreichendem Pegel empfängt. DCD wird benutzt, um den Empfänger im Datenendgerät zu sperren und damit das Einlesen falscher Daten zu unterbinden, wenn das Modem die Signale der Gegenstation nicht deuten kann.

DTR (Data Terminal Ready),
aktiv LOW,
Ausgang, der die Empfangsbereitschaft signalisiert.

DSR (Data Set Ready),
aktiv LOW,
Eingang, der die Empfangsbereitschaft des externen Geräts signalisiert.

RTS (Request To Send),
aktiv LOW.
Ausgang, über den die Bereitschaft zum Datenempfang gemeldet werden kann.

CTS (Clear To Send),
aktiv LOW.
Eingang, über den die Aussendung von Daten freigegeben wird.

RI (Ring Indicator),
aktiv LOW.
Eingang; mit RI meldet ein Modem, daß eine Gegenstation mit ihm Verbindung aufnehmen will.

Grundeinstellungen

Die serielle Schnittstelle ist auf folgende Werte eingestellt:

Tabelle A3-1 Grundeinstellung

Parameter	Einstellwert
Baudrate	9600 Baud
Datenbits	8 bit
Stopbits	1 bit
Parität	keine

Handshake

Software-Handshake

Bei Software-Handshake wird die Datenübertragung mit den beiden Steuerzeichen XON / XOFF gesteuert:

Der CTS meldet seine Empfangsbereitschaft über das Steuerzeichen XON.

Ist der Empfangspuffer voll, schickt er das Zeichen XOFF über die Schnittstelle zum Controller. Der Controller unterbricht daraufhin die Datenausgabe so lange, bis er vom CTS wieder ein XON empfängt. Der Controller signalisiert seine Empfangsbereitschaft dem CTS auf die gleiche Weise.

Kabel für lokale Rechnerkopplung bei Software-Handshake

Die Verbindung des CTS mit einem Controller bei Software-Handshake erfolgt durch Kreuzen der Datenleitungen. Der folgende Verdrahtungsplan gilt für einen Controller mit 9-Pol- oder 25-Pol-Ausführung.

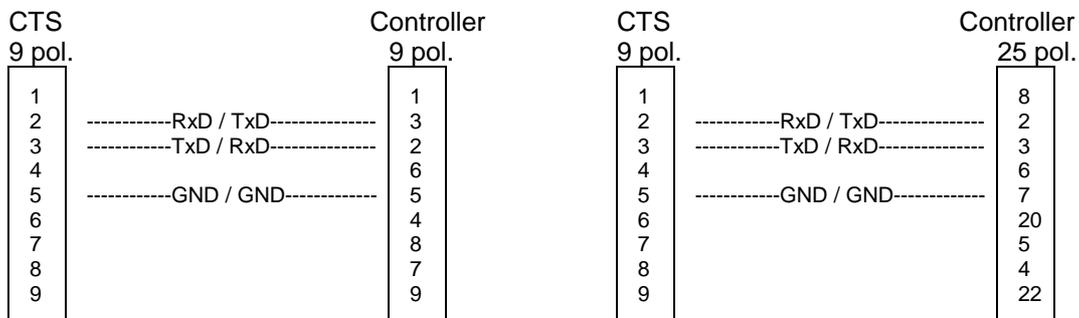


Bild A3-2 Verdrahtung der Datenleitungen für Software-Handshake

Hardware-Handshake

Beim Hardware-Handshake meldet der CTS seine Empfangsbereitschaft über die Leitungen DTR und RTS. Eine logische '0' auf beiden Leitungen bedeutet "bereit" und eine logische '1' bedeutet "nicht bereit". Die Leitung RTS ist dabei immer aktiv (logisch '0'), solange die serielle Schnittstelle eingeschaltet ist. Die Leitung DTR steuert damit die Empfangsbereitschaft des CTS.

Die Empfangsbereitschaft der Gegenstation wird dem CTS über die Leitung CTS und DSR mitgeteilt. Eine logische '0' auf beiden Leitungen aktiviert die Datenausgabe und eine logische '1' auf beiden Leitungen stoppt die Datenausgabe des CTS. Die Datenausgabe erfolgt über die Leitung TxD.

Kabel für lokale Rechnerkopplung bei Hardware-Handshake

Die Verbindung des CTS mit einem Controller erfolgt mit einem sogenannten Nullmodem-Kabel. Bei diesem Kabel müssen die Daten-, Steuer- und Meldeleitungen gekreuzt werden. Der folgende Verdrahtungsplan gilt für einen Controller mit 9-Pol- oder 25-Pol-Ausführung.

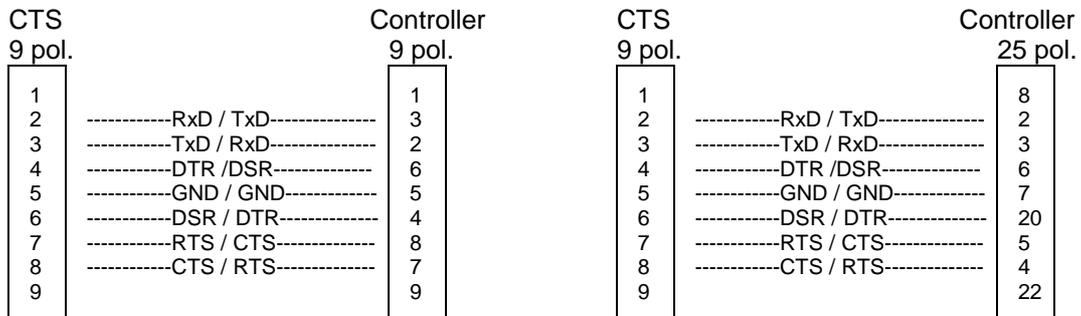


Bild A3-3 Verdrahtung der Daten-, Steuer- und Meldeleitungen für Hardware-Handshake

Liste der Fehlermeldungen

Die folgende Aufstellung enthält alle Fehlermeldungen für im Gerät auftretende Fehler. Die Bedeutung negativer Fehlercodes ist in SCPI festgelegt, positive Fehlercodes kennzeichnen gerätespezifische Fehler.

Die Tabelle enthält in der linken Spalte den Fehlercode. In der rechten Spalte ist der Fehlertext fettgedruckt, der in die Error/Event-Queue eingetragen wird bzw. auf dem Display erscheint. Unterhalb des Fehlertextes befindet sich eine Erklärung zu dem betreffenden Fehler.

SCPI-spezifische Fehlermeldungen

Kein Fehler

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
0	No error Diese Meldung wird ausgegeben, wenn die Error Queue keine Einträge enthält.

Command Error - Fehlerhafter Befehl; setzt Bit 5 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-100	Command Error Der Befehl ist fehlerhaft oder ungültig.
-101	Invalid Character Der Befehl enthält ein ungültiges Zeichen. Beispiel: Ein Header enthält ein Und-Zeichen, "SOURCE&".
-102	Syntax error Der Befehl ist ungültig. Beispiel: Der Befehl enthält Blockdaten, die das Gerät nicht annimmt.
-103	Invalid separator Der Befehl enthält statt eines Trennzeichens ein unzulässiges Zeichen. Beispiel: Ein Semikolon fehlt nach dem Befehl.
-104	Data type error Der Befehl enthält eine ungültige Wertangabe. Beispiel: Statt eines Zahlenwert zur Frequenzeinstellung wird ON angegeben.
-105	GET not allowed Ein Group Execute Trigger (GET) steht innerhalb einer Befehlszeile.
-108	Parameter not allowed Der Befehl enthält zuviele Parameter. Beispiel: Der Befehl <code>CONFigure:RFGen:FREQuency</code> erlaubt nur eine Frequenzangabe.

Fortsetzung: Command Error

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-109	Missing parameter Der Befehl enthält zu wenige Parameter. Beispiel: Der Befehl <code>CONFigure:RFGen:FREQuency</code> erfordert eine Frequenzangabe.
-111	Header separator error Der Header enthält ein unerlaubtes Trennelement. Beispiel: Dem Header folgt kein "White Space", " <code>*ESE255</code> "
-112	Program mnemonic too long Der Header enthält mehr als 12 Zeichen.
-113	Undefined header Der Header ist für das Gerät nicht definiert. Beispiel: <code>*XYZ</code> ist für jedes Gerät undefiniert.
-114	Header suffix out of range Der Header enthält ein nicht erlaubtes numerisches Suffix. Beispiel: <code>SOURce3</code> gibt es im Gerät nicht.
-120	Numeric data error Der Befehl enthält einen fehlerhaften numerischen Parameter.
-121	Invalid character in number Eine Zahl enthält ein ungültiges Zeichen. Beispiel: Ein "A" in einer Dezimalzahl oder eine "9" in einer Oktalzahl.
-123	Exponent too large Der Absolutwert des Exponents ist größer als 32000.
-124	Too many digits Die Zahl enthält zuviele Ziffern.
-128	Numeric data not allowed Der Befehl enthält eine Zahl, die an dieser Stelle nicht erlaubt ist. Beispiel: Der Befehl <code>SOURce:RFGen:SElect</code> erfordert die Angabe eines Textparameters.
-131	Invalid suffix Das Suffix ist für dieses Gerät ungültig. Beispiel: <code>nHz</code> ist nicht definiert.
-134	Suffix too long Das Suffix enthält mehr als 12 Zeichen.
-138	Suffix not allowed Ein Suffix ist für diesen Befehl oder an dieser Stelle des Befehls nicht erlaubt. Beispiel: Der Befehl <code>*RCL</code> erlaubt keine Angabe eines Suffix.
-141	Invalid character data Der Textparameter enthält entweder ein ungültiges Zeichen, oder er ist für diesen Befehl ungültig. Beispiel: Schreibfehler bei der Parameterangabe; <code>SOURce:RFGen:SElect STT1</code> .
-144	Character data too long Der Textparameter enthält mehr als 12 Zeichen.
-148	Character data not allowed Der Textparameter ist für diesen Befehl oder an dieser Stelle des Befehls nicht erlaubt. Beispiel: Der Befehl <code>*RCL</code> erfordert die Angabe einer Zahl.

Fortsetzung: Command Error

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-151	Invalid string data Der Befehl enthält eine fehlerhafte Zeichenkette. Beispiel: Vor dem abschließenden Apostroph wurde eine END-Nachricht empfangen.
-158	String data not allowed Der Befehl enthält eine gültige Zeichenkette an einer nicht erlaubten Stelle. Beispiel: Ein Textparameter wird in Anführungszeichen gesetzt, SOURCE:RFGen:SElect "SETting1"
-161	Invalid block data Der Befehl enthält fehlerhafte Blockdaten. Beispiel: Eine END-Nachricht wurde empfangen, bevor die erwartete Anzahl von Daten empfangen wurde.
-168	Block data not allowed Der Befehl enthält gültige Blockdaten an einer nicht erlaubten Stelle. Beispiel:
-171	Invalid expression Der Befehl enthält einen ungültigen mathematischen Ausdruck. Beispiel: Der Ausdruck enthält unpaarige Klammern
-178	Expression data not allowed Der Befehl enthält einen mathematischen Ausdruck an einer nicht erlaubten Stelle.
-180	Macro error Ein fehlerhaftes Makro wurde definiert, oder bei der Ausführung eines Makros trat ein Fehler auf.

Execution Error - Fehler bei der Ausführung des Befehls; setzt Bit 4 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-200	Execution error Fehler bei der Ausführung des Befehls.
-221	Settings conflict Es besteht ein Einstellungskonflikt zwischen Parameterwert und Gerätezustand. Beispiel: Externe Dämpfung wurde in einem anderen Zustand als IDLE eingestellt.
-222	Data out of range Der Parameterwert liegt außerhalb des vom Gerät erlaubten Bereichs. Beispiel: Der Befehl *RCL erlaubt nur Eingaben im Bereich 0 bis 50.
-223	Too much data Der Befehl enthält zuviele Daten. Beispiel: Das Gerät besitzt nicht genügend Speicherplatz.
-241	Hardware missing Der Befehl kann wegen fehlender Hardware nicht ausgeführt werden. Beispiel: Eine Option ist nicht eingebaut.

Device Specific Error - gerätespezifischer Fehler; setzt Bit 3 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-300	Devce-specific error Nicht näher definierter SM3-spezifischer Fehler.
-350	Queue overflow Dieser Fehlercode wird statt des eigentlichen Fehlercodes in die Queue eingetragen, wenn diese voll ist. Er zeigt an, daß ein Fehler aufgetreten ist, aber nicht aufgenommen wurde. Die Queue kann 5 Einträge aufnehmen.

Query Error - Fehler bei Datenanforderung; setzt Bit 2 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-400	Query error Allgemeiner, nicht näher spezifizierter Fehler bei der Datenanforderung durch einen Abfragebefehl.
-410	Query INTERRUPTED Die Abfrage wurde unterbrochen. Beispiel: Nach einer Abfrage empfängt das Gerät neue Daten, bevor die Antwort vollständig gesendet ist.
-420	Query UNTERMINATED Der Abfragebefehl ist unvollständig. Beispiel: Das Gerät wird als Talker adressiert und empfängt unvollständige Daten.
-430	Query DEADLOCKED Der Abfragebefehl kann nicht verarbeitet werden. Beispiel: Die Eingabe- und Ausgabepuffer sind voll, das Gerät kann nicht weiterarbeiten.
-440	Query UNTERMINATED after indefinite response Ein Abfragebefehl steht in derselben Befehlszeile nach einer Abfrage, die eine unbegrenzte Antwort anfordert.

1 Befehlsliste/Fernbedienung

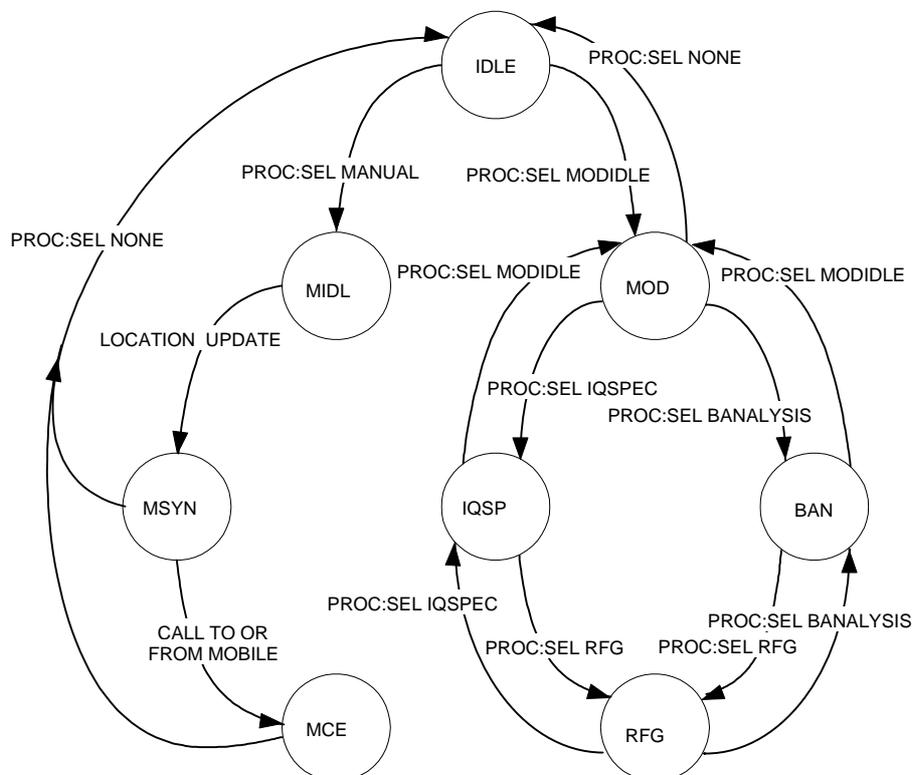
1.1 Allgemeines

1.1.1 Zustände

Bei der Beschreibung der Kommandos werden zur Angabe der zulässigen Zustände folgende Abkürzungen verwendet:

- IDLE: Einschaltzustand des CTS, wird auch erreicht durch PROCEDURE:SELEct NONE.
- MIDL MS-Test ausgewählt (BCCH wird generiert)
- MSYN: MS-Test: Synchronisiert (Location Update abgeschlossen)
- MCE: MS-Test: Call established (Verbindung aufgebaut)
- MOD: Modultest im IDLE-Zustand
- IQSP: IQ-Spektrum aktiv
- RFG: HF-Generator aktiv
- BAN: Modultest Burstanalyse aktiv
- ALL: Alle Zustände (IDLE, MIDL, MSYN, MCE, MOD, IQSP, BAN, oder RFG)

Das folgende Diagramm verdeutlicht die einzelnen Zustandsübergänge:



1.1.2 DCS1800 (GSM1800)

Wenn DCS1800 als Netzwerktyp gewünscht ist, muß die Umschaltung mit CONFIGure:NETWork:TYPE DCS1800 erfolgen, bevor Einstellungen geändert werden. Erst nach der Umschaltung wirken alle Befehle auf den DCS1800-Datensatz, ohne Umschaltung wird der GSM-Datensatz verwendet.

1.1.3 DCS1900 (GSM1900)

Wenn DCS1900 als Netzwerktyp gewünscht ist, muß die Umschaltung mit CONFIGure:NETWork:TYPE DCS1900 erfolgen, bevor Einstellungen geändert werden.

1.1.4 GSM850

Wenn GSM850 als Netzwerktyp gewünscht ist, muß die Umschaltung mit CONFIGure:NETWork GSM850 erfolgen, bevor Einstellungen geändert werden.

1.1.5 Anmerkung

<numeric_value> bezeichnet einen Zahlenwert; dafür kann - wenn nicht anders angegeben - auch MAXimum oder MINimum angegeben werden.

Wenn <numeric_value> eine Einheit enthalten darf, ist die Angabe der Einheit optional. Die Rückgabe erfolgt immer ohne Einheit.

Einige Befehle erlauben zusätzlich ON und OFF anstelle eines Wertes (zum Aktivieren bzw. Deaktivieren des zugehörigen Parameters). Bei Angabe eines Wertes (numeric_value) findet implizit ein Übergang auf ON statt. Ist zum Zeitpunkt einer Abfrage OFF eingestellt, wird OFF anstatt des Wertes zurückgegeben.

<value> bezeichnet ein Character-Datum aus einer Liste; nur die Listeneinträge sind zulässig.

Alle Befehle sind analog zur SCPI-Beschreibung aufgebaut, d. h. die Großbuchstaben geben die Kurzform des Befehls an; der CTS akzeptiert (gemäß SCPI) nur diese Kurzform als Abkürzung, ansonsten ist die Langform zu verwenden.

1.1.6 Fehlerbehandlung

Wenn bei Abfragen kein Wert vorhanden oder der Wert ungültig ist, wird statt des Wertes NAN zurückgeliefert. Ein Überlauf des Werts wird durch INF, ein fehlendes Eingangssignal mit NINF angezeigt.

Befindet sich der CTS nicht im richtigen Zustand, um den Befehl ausführen zu können, wird der SCPI-Fehler -221, "Settings conflict" generiert. Bei Abfragen kommt kein Wert zurück.

Der erlaubte Zustand ist in den nachfolgenden Tabellen in der Spalte "Zustand:" vermerkt.

Fehlt zur Befehlsausführung hingegen eine Option, so führt das zum SCPI-Fehler -241, "Hardware missing". Bei Abfrage kommt ebenfalls kein Ergebnis zurück.

Die für die Befehlsausführung nötige Option ist unter "Option:" in den Tabellen eingetragen.

1.1.7 RESET-Werte

Die in der Spalte "Default:" angegebenen Werte werden - wenn nicht anders angegeben - beim RESET des CTS eingestellt.

1.2 Einstellungen

1.2.1 Eingang und Ausgang

Externe Dämpfung am Ausgang RF In/Out

Syntax:	SOURce1:CORRection:LOSS[:OUTPut][:MAGNitude]<numeric_value>		
Wertebereich:	GSM850/ GSM900 / GSM1800 / GSM1900: 0.0 ... +30.0 (Einheit: dB)	Default: 0.0 dB	
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: Positive Werte bedeuten eine Dämpfung, (N1)

Mit dem alten Fernbedienbefehl wurde ein einziger Dämpfungswert für das gesamte Band (z.B. GSM900) eingestellt. Aus Gründen der Rückwärtskompatibilität setzt der alte Befehl nun alle neun Ausgangsdämpfungsparameter (eingeführt in Version 3.00) auf denselben Wert (<numeric_value>). Der alte Fernbedienungsbefehl hat daher dieselbe Wirkung wie neue Befehle, in denen für <value> immer der gleiche Wert angegeben ist:

<p><i>GSM850:</i> source:correction:loss:low:agsm <value> source:correction:loss:mid:agsm <value> source:correction:loss:high:agsm <value> <i>GSM900:</i> Source:correction:loss:low:gsm <value> source:correction:loss:mid:gsm <value> source:correction:loss:high:gsm <value> <i>GSM1800:</i> source:correction:loss:low:pcn <value> source:correction:loss:mid:pcn <value> source:correction:loss:high:pcn <value> <i>GSM1900:</i> source:correction:loss:low:pcs <value> source:correction:loss:mid:pcs <value> source:correction:loss:high:pcs <value></p>	<p><i>Arfcn-Bereich:</i> 128 – 169 170 – 210 211 – 251 975 - 1023 und 0 – 30 31 – 78 79 – 124 512 – 635 636 – 759 760 – 885 512 – 611 612 – 711 712 – 810</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Eine Abfrage liefert alle neun Ausgangsdämpfungswerte in der folgenden Reihenfolge:

GSM850

LOW

MID

HIGH

GSM900

LOW

MID

HIGH

GSM1800

LOW

MID

HIGH

GSM1900

LOW

MID

HIGH

Externe Dämpfung am Eingang RF In/Out

Syntax:	Sense1:CORrection:LOSS[:INPut][:MAGNitude]<numeric_value>		
Wertebereich:	GSM850 / GSM900 / GSM1800 / GSM1900: 0.0 ... +30.0 (Einheit: dB)	Default: 0.0 dB	
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: Positive Werte bedeuten eine Dämpfung, (N1)

Mit dem alten Fernbedienbefehl wurde ein einziger Dämpfungswert für das gesamte Band (z.B. GSM900) eingestellt. Aus Gründen der Rückwärtskompatibilität setzt der alte Befehl nun alle neun Eingangsdämpfungsparameter (eingeführt in Version 3.00) auf denselben Wert (<numeric_value>). Der alte Fernbedienbefehl hat daher dieselbe Wirkung wie neue Befehle, in denen für <value> immer der gleiche Wert angegeben ist:

<p><i>GSM850:</i> source:correction:loss:low:agsm <value> source:correction:loss:mid:agsm <value> source:correction:loss:high:agsm<value> <i>GSM900</i> sense:correction:loss:low:gsm <value> sense:correction:loss:mid:gsm <value> sense:correction:loss:high:gsm <value> <i>GSM1800:</i> sense:correction:loss:low:pcn <value> sense:correction:loss:mid:pcn <value> sense:correction:loss:high:pcn <value> <i>GSM1900:</i> sense:correction:loss:low:pcs <value> sense:correction:loss:mid:pcs <value> sense:correction:loss:high:pcs <value></p>	<p><i>Arfcn-Bereich:</i> 128 – 169 170 – 210 211 – 251 975 - 1023 und 0 – 30 31 – 78 79 – 124 512 – 635 636 – 759 760 – 885 512 – 611 612 – 711 712 – 810</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Eine Abfrage liefert alle neun Eingangsdämpfungswerte in der folgenden Reihenfolge:

GSM850
LOW
MID
HIGH

GSM900
LOW
MID
HIGH

GSM1800
LOW
MID
HIGH

GSM1900
LOW
MID
HIGH

Externe Dämpfung an RF Out 2

Syntax:	SOURce2:CORRection:LOSS[:OUTPut][:MAGNitude] <numeric_value>		
Wertebereich:	0.0 ... +15.0	(Einheit: dB)	Default: 0.0 dB
Zustand: IDLE	Option: B7	Mit Query	Anmerkung: Positive Werte bedeuten eine Dämpfung, (N1)

Verwendung einer externen Dämpfung (Kopplerdämpfung)

Syntax:	SOURce:CORRection:LOSS:COUPLer <value>		
Wertebereich:	OFF ON		Default: OFF
Zustand: IDLE	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: In der Stellung OFF haben die Dämpfungswerte keine Auswirkung

1.2.2 Signalisierungs- und HF-Parameter

1.2.2.1 Signalisierungsparameter der Mobilstation

International Mobile Subscriber Identity (IMSI)

Syntax:	SENSe:SIGNalling:IDENtity:IMSI?		
Rückgabe:	<string> (max. 15 Stellen)		
Zustand: MSYN, MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: (N2)

International Mobile Equipment Identity (IMEI)

Syntax:	SENSe:SIGNalling:IDENtity:IMEI?		
Rückgabe:	<string> (max. 15 Stellen)		
Zustand: MSYN, MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: (N2)

Revision Level der Mobilstation

Syntax:	SENSe:SIGNalling:IDENtity:MS:REVision:LEVel?		
Rückgabe:	PH1 PH2		
Zustand: MSYN, MCE	Option: keine	Nur Query	

Empfangspegel an der Mobilstation (RXLEV)

Syntax:	SENSe:SIGNalling:RXLev?		
Rückgabe:	0 ... 63		
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: (N2)

Empfangsqualität an der Mobilstation (RXQUAL)

Syntax:	SENSe:SIGNalling:RXQual?		
Rückgabe:	0 ... 7		
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: (N2)

Gewählte Nummer

Syntax:	SENSe:SIGNalling:DNUMBER?		
Rückgabe:	<string> (max. 20 digits) oder "- - -"		
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: (N2)

Power Class (Leistungsklasse)

Syntax:	SENSe:SIGNalling:POWER:CLASs?		
Rückgabe:	GSM: 1 ... 5 GSM850 1 ... 5 DCS1800: 1 ... 2 DCS1900 1 ... 2		
Zustand: MSYN, MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: (N2)

Gemessene Leistung der Mobilstation (Spitzenwert)

Mit SENSe:POWER:MS? wird die Sendeleistung des Mobiles gemessen. Den Sollwert gibt SENSe:SIGNalling:POWER:LEVel? an.

Syntax:	SENSe:POWER:MS?		
Rückgabe:	RF In Out: (0.0 + ext. att.) ... (+39.0 + ext. att.) (Einheit: dBm)		
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	(N7)

Frequenzbereich

Syntax:	SENSe:SIGNalling:FREQuency:BAND:CURRent? SENSe:SIGNalling:FREQuency:BAND:SECOnd?		
Rückgabe:	GSM850(arfcn:128-251) P-GSM900 (arfcn: 0 - 124) E-GSM900 (arfcn: 975 - 1023) R-GSM900 (arfcn: 955-974) GSM1800 (arfcn: 512 - 885) GSM1900 (arfcn: 512 - 810) Ungültig – Es stehen keine Informationen zum zweiten Netz zur Verfügung (nur GSM900/GSM1800-Mobiltelefone stellen diese Informationen bereit).		Default: DUM
Zustand: MSYN, MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Current: Frequenzinformationen zum aktuellen Netz

Leistungsklasse

Syntax:	SENSe:SIGNalling:POWER:CLASs:CURRent? SENSe:SIGNalling:POWER:CLASs:SECOnd?		
Rückgabe:	GSM: 1 ... 5 GSM1800: 1... 2 GSM1900: 1... 2		
Zustand: MSYN, MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Current: Informationen zur Leistungsklasse des aktuellen Netzes Second: Informationen zur Leistungsklasse eines zweiten Netzes

1.2.2.2 Signalisierungsparameter für den CTS

Mobile Country Code

Syntax:	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:MCC <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM850 GSM DCS1800: DCS1900:	0 ... 999 0 ... 999 0 ... 999 0 ... 999	Default: 1
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	

Mobile Network Code

Syntax:	CONFigure:SIGNalling:DIGIts:MNC <numeric_value>		
Wertebereich:	MNC_2 MNC_3	Sets the MNC to 2 Digits Sets the MNC to 3 Digits	Default: MNC_3
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Hinweis: Hat keine Wirkung auf GSM900- und GSM1800-Mobiltelefone.

Syntax:	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:MNC <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM850 GSM DCS1800: DCS1900:	0 ... 99 ODER 0 ... 999* 0 ... 99 0 ... 99 0 ... 99 OR 0 ... 999*	Default: 1
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Hinweis: * Je nachdem ob ein zweistelliger oder dreistelliger MNC eingestellt wurde.

Network Colour Code

Syntax:	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:NCC <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM850 GSM DCS1800: DCS1900:	0 ... 7 0 ... 7 0 ... 7 0 ... 7	Default: 0
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	

Location Area Code

Syntax:	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:LAC <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM850: 0 ... 65535 GSM: 0 ... 7 DCS1800: 0 ... 65535 DCS1900: 0 ... 65535		Default: 1
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	

Kanalnummer (ARFCN) für CCCH

Syntax:	CONFigure:CHANnel:CCCH:ARFCn <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: 1 ... 124 GSM850: 128 ... 251 DCS1800: 512 ... 885 DCS1900: 512 ... 810		Default: GSM: 70 DCS1800: 512 DCS1900: 512
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	

Kanalnummer (ARFCN) für TCH

Syntax:	CONFigure:CHANnel[:TCH]:ARFCn <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: 1 ... 124 GSM850: 128 ... 251 DCS1800: 512 ... 885 DCS1900: 512 ... 810		Default: GSM: 60 GSM850: 187 DCS1800: 885 DCS1900: 610
Zustand: Set: IDLE, MIDL, MSYN Query: ALL	Option: keine	Mit Query	

Sendeleistung des TCH im benutzten Zeitschlitz

Syntax:	CONFigure:CHANnel[:TCH][:POWER][:USED] <numeric_value>		
Wertebereich:	(N3)		Default: -75.0 dBm
Zustand: Set: IDLE, MIDL, MSYN Query: ALL	Option: keine	Mit Query	

Sendeleistungs-Grundeinstellung der Mobilstation für Location Update und Verbindungsaufbau

Syntax:	CONFigure:POWer:MS <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: 13 ... 39 GSM850: 13 ... 39 DCS1800: 10 ... 30 DCS1900: 10 ... 30		Default: GSM: 13 GSM850: 13 DCS1800: 10 DCS1900: 10
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: Einheiten in dBm

Netzwerke für Zweiband-Handover

Syntax:	CONFigure:SIGNalling:HANdOver:NETWORK <value>		
Werte- bereich:	<p align="center"><u>Aktuelles GSM900-Netz</u></p> <p>SING Handover nicht zulässig, Kanalwechsel zu GSM900 D180 Handover möglich zwischen GSM900 und GSM1800 D190 Handover möglich zwischen GSM900 und GSM1900 MULTI Handover möglich zwischen GSM900/1800 oder GSM900/1900 (soweit vom Mobiltelefon gestattet).</p> <p align="center"><u>Aktuelles GSM850-Netz</u></p> <p>SING Handover nicht zulässig, Kanalwechsel zu GSM900 D190 Handover möglich zwischen GSM850 und GSM1900 MULTI Handover möglich zwischen GSM900/1800 oder GSM900/1900 (soweit vom Mobiltelefon gestattet).</p> <p align="center"><u>Aktuelles GSM1800-Netz</u></p> <p>SING Handover nicht zulässig, Kanalwechsel zu GSM1800 D180 Handover möglich zwischen GSM900 und GSM1800 MULTI Handover möglich zwischen GSM900/1800 oder GSM900/1900 (soweit vom Mobiltelefon gestattet).</p> <p align="center"><u>Aktuelles GSM1900-Netz</u></p> <p>SING Handover nicht zulässig, Kanalwechsel zu GSM1900 D85 Handover möglich zwischen GSM1900 und GSM850 D190 Handover möglich zwischen GSM900 und GSM1900 MULTI Handover möglich zwischen GSM900/1800 oder GSM900/1900 (soweit vom Mobiltelefon gestattet).</p>		<p>Default- Werte:</p> <p><u>GSM900</u></p> <p>D180</p> <p><u>GSM1800</u></p> <p>D180</p> <p><u>GSM1900</u></p> <p>SING</p>
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung:

Prüfen des Zweiband-Handover mit GSM900/GSM1800

Syntax:	CONFigure:SIGNalling:HANdOver:CHECK <value>		
Werte- bereich:	Langsam mit Handover-Prüfung durch das Mobiltelefon Schnell ohne Handover-Prüfung durch das Mobiltelefon		Default: Langsam
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: Die ausgewählte Einstellung wird berücksichtigt, wenn ein Handover zwischen GSM900 und GSM1800 gewählt ist.

Zweiband-Handover-Mode

Syntax:	CONFigure:SIGNalling:HANdOver:MODE <value>		
Werte- bereich:	BCCH mit Steuerkanal nach Handover LEVEL ohne Steuerkanal nach Handover		Default: LEVEL
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung:

Ein Handover wird durch Kanalwechsel auf dem Verkehrskanal eingeleitet.

Konfigurierbare SMS-Nachrichten

Syntax:	configure:sms?		
Wertebereich:	Inhalt der Nachricht oder "No Message" ("Keine Nachricht")	Default:	
Zustand: Set: ALL Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Anm.: Query gibt den Inhalt der vom Mobiltelefon an den CTS gesendeten SMS-Nachricht zurück und bewirkt einen Reset auf "No Message" ("Keine Nachricht").

Syntax:	configure:user:sms[?]		
Wertebereich:	Inhalt der Nachricht	Default:	
Zustand: Set: ALL Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Anm.: Definiert den Inhalt der vom Mobiltelefon an den CTS zu sendenden SMS-Nachricht.

Syntax:	procedure:set:sms:oa:length[?]		
Wertebereich:	2 – 12	Default: 2	
Zustand: Set: ALL Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Anm.: Definiert die Länge des TP-Absenderfeldes (TP Originator Field) der vom CTS an das Mobiltelefon zu sendenden SMS-Nachricht.

1.2.3 Netzwerk und Testmodus

Netzwerk

Syntax:	CONFigure:NETWork[:TYPE] <value>		
Wertebereich:	GSM G09 GSM850 G08 DCS1800 G18 PCS1900 G19	Default: GSM	
Zustand: Setzen: IDLE Abfrage: ALL	Option: keine	Mit Query	Eine Abfrage liefert die Werte G09, G18 oder G19

Testmodus

Syntax:	PROCedure:SELEct[:TEST] <string>		
Wertebereich:	NONE Kein Testmodus MANual MS-Test MODidle Modultest IQSPec IQ-Spektrum BANalysis Burstanalyse RFG HF-Generator	Default: NONE	
Zustand: (NONE): MIDL, MOD (MANUAL): IDLE (MODIDLE): IDLE, IQSPEC, BAN (IQSPEC): MOD, RFG (BANALYSIS): MOD, RFG (RFG): IQSP, BAN	Option: keine keine B7 B7 B7 B7	Mit Query	Anmerkung: Der Gerätezustand kann mit dem Befehl STATus:DEvice? abgefragt werden

1.2.4 Verbindungsaufbau und Verbindungsabbau

Verbindungsaufbau vom CTS zur Mobilstation (call)

Syntax:	PROCEDURE:CALL:TOMS		
Zustand: MSYN	Option: keine	Keine Query	

Verbindungsabbau vom CTS zur Mobilstation (Release)

Syntax:	PROCEDURE:RELEAS:TOMS		
Zustand: MCE	Option: keine	Keine Query	

Kanalwechsel für TCH

Syntax:	PROCEDURE:SET:ARFCN <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: 1 ... 124 * [975 ... 1023] ** [955 ... 974] GSM850: 128 ... 251 DCS1800: 512 ... 885 DCS1900: 512 ... 810	Default: Dieser Befehl übernimmt den aktuellen Wert für die Nummer des ersten Kanals (ARFCN) für TCH (C.7).	
Zustand: MCE	Option: keine	Mit Query	Hinweis: * Verfügbar bei Mobiltelefonen, die E-GSM unterstützen ** Verfügbar bei Mobiltelefonen, die R-GSM unterstützen

Leistungswechsel (Mobilstation, nur benutzter Zeitschlitz)

Syntax:	PROCEDURE:SET:POWER:MS <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: 5 ... 15* Power Control Level GSM850: 5 ... 15* Power Control Level DCS1800: 0 ... 13* Power Control Level DCS1900: 0 ... 13* Power Control Level		
Zustand: MCE	Option: keine	Mit Query	Hinweis: Stets Rückmeldung des Leistungssteuerpegels (PCL), (N2) * Höchstwerte können sich für PHASEI- und PHASEII-Mobiltelefone ändern.

Leistungswechsel (CTS) im benutzten Zeitschlitz

Syntax:	CONFIGURE:BSSIG:POWER <numeric_value> oder PROCEDURE:SET:POWER:CMD[:USED] <numeric_value>		
Wertebereich:	(N3)		
Zustand: MCE	Option: keine	Mit Query	

1.3 Einstellungen für Burstanalyse

Kanalnummer (ARFCN) und Frequenz

Syntax:	CONFigure:CHANnel:BANalysis:ARFCn <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: -75 ... 450 GSM850: 127...252 DCS1800: 461 ... 1511 DCS1900: -239 ... 811	Default:	GSM: 65 GSM850 : 252 DCS1800: 711 DCS1900: 661
Zustand: BANALYSIS	Option: B7	Mit Query	

Syntax:	CONFigure:CHANnel:BANalysis:ARFCn:FREQuency <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: 875 ... 980 (in Schritten von 0.2 MHz) GSM850: 824 ... 894 (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1800: 1700 ... 1910 (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1900: 1700 ... 1910 (in Schritten von 0.2 MHz)	Default:	GSM: 903 MHz GSM850: 869 MHz DCS1800: 1750 MHz DCS1900: 1880 MHz
Zustand: BANALYSIS	Option: B7	Mit Query	

Trainingssequenzen (Midamble)

Syntax:	CONFigure:CHANnel:BANalysis:TSC <numeric_value>		
Wertebereich:	0 ... 8	Default:	0
Zustand: BANALYSIS	Option: B7	Mit Query	

Erwartete Leistung (der Mobilstation)

Syntax:	CONFigure:BANalysis:POWEr:EXPEcted <numeric_value>		
Wertebereich:	-15.0 ... +39.0 dBm	Default:	0.0 dBm
Zustand: BANALYSIS, IQSPEC	Option: B7	Mit Query	Anmerkung: (N3)

Triggerart

Syntax:	CONFigure:BANalysis:TRIGger:MODE <value>		
Wertebereich:	POWER Trigger bei ansteigender Leistung FREerun Freilauf	Default:	POW
Zustand: BANALYSIS	Option: B7	Mit Query	

1.4 HF-Generator

Kanalnummer

Syntax:	CONFigure:RFGen:CHANnel[:CW] <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: -175 ... 300 GSM850: 127... 252 DCS1800: 511... 1436 DCS1900: -139 ... 811	Default: GSM: 1 GSM850 : 127 DCS1800: 486 DCS1900: 611	
Zustand: RFG	Option: B7	Mit Query	

Frequenz

Syntax:	CONFigure:RFGen:FREQuency[:CW]:FIXed] <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: 900.0 ... 995.0 MHz (in Schritten von 0.2 MHz) GSM850: 869.0 ... 995.0 MHz (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1800: 1800.0 ... 1990.0 MHz (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1900: 1800.0 ... 1990.0 MHz (in Schritten von 0.2 MHz)	Default: GSM: 935.2 MHz GSM850: 869.0 MHz DCS1800: 1800.0 MHz DCS1900: 1950.0 MHz	
Zustand: RFG	Option: B7	Mit Query	Anmerkung: Der Eingabewert wird der angegebenen Schrittweite angepaßt.

Frequenzoffset

Syntax:	CONFigure:RFGen:FREQuency:OFFSet <numeric_value>		
Wertebereich:	-100.009 ... 100.009 kHz (in Schritten von ca. 33 Hz)		Default: 0.0 Hz
Zustand: RFG	Option: B7	Mit Query	

Modulationsart

Syntax:	CONFigure:RFGen:DM:FORMat <value>		
Wertebereich:	0 ... 7		Default: 0
Zustand: RFG	Option: B7	Mit Query	Anmerkung: Modulation muß im Zustand DUM sein.

Modulation

Syntax:	CONFigure:RFGen:DM:MODE <value>		
Wertebereich:	OFF Keine Modulation DUM Dummy-Burst mit gewählter Midamble OFF Keine Modulation	Default: DUM	
Zustand: RFG	Option: B7	Mit Query	

Ramping-Modus

Syntax:	CONFigure:RFGen:RAMPing:STATe <value>		
Wertebereich:	ON OFF	Signal mit Powerramping Dauersignal	Default: OFF
Zustand: RFG	Option: B7	Mit Query	

Ausgangspegel

Syntax:	CONFigure:RFGen:POWer <numeric_value>		
Wertebereich:	(-110.0 - ext. att.) ... (-50.0 - ext. att.) dBm		Default: -50.0 dBm
Zustand: RFG	Option: B7	Mit Query	

Ausgangspegel RFOUT2

Syntax:	CONFigure2:RFGen:POWer <numeric value>		
minimaler Wertebereich:	(-80.0 - ext. Att.) ... (-20.0 - ext. Att.) dBm		Default: abh. vom Pegel an RF IN/OUT
Zustand: RFG	Option: B7	Mit Query	

Ausgangspegel ein/aus

Syntax:	CONFigure:RFGen:LEVel <value>		
Wertebereich:	ON OFF	ein aus	Default: ON
Zustand: RFG	Option: B7	Mit Query	

1.5 Messung, Auswertung und Ergebnisabfrage

1.5.1 BER (Bitfehlerratenmessung)

1.5.1.1 Toleranzen für BER

Werte für "Klasse Ib"-Rate

Syntax:	CONFigure:LIMit:BER:CLIB:RATE		
Wertebereich:	0.0 ... 100.0	Default: 0.4	
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	

Werte für "Klasse IIb"-Rate

Syntax:	CONFigure:LIMit:BER:CLII:RATE		
Wertebereich:	0.0 ... 100.0	Default: 2.6	
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	

Werte für "Erased Frames"-Rate

Syntax:	CONFigure:LIMit:BER:EFRames:RATE		
Wertebereich:	0.0 ... 100.0	Default: 1.0	
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	

Anzahl der zu sendenden Frames

Syntax:	CONFigure:BER:FRAMestosend <numeric_value>		
Wertebereich:	1 ... 499	Default: 100	
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	

Maximale Anzahl der Events

Syntax:	CALCulate:LIMit:BER:CLIB:MEVents? CALCulate:LIMit:BER:CLII:MEVents? CALCulate:LIMit:BER:EFRames:MEVents?		
Rückgabe:	0 ... 65868	(Class IB)	
	0 ... 38922	(Class II)	
	0 ... 499	(Erased Frames)	
Zustand: ALL	Option: keine	Nur Query	Anm.: Die Werte sind von "Frames to send" abgeleitet und daher nicht einstellbar.

Maximalzahl der zu sendenden Samples und Testzeit

Die maximale Anzahl von Samples, die beim Test gesendet werden, leitet sich aus dem Wert für "Frames to send" ab. Diese Werte werden beim Test nur erreicht, wenn die auftretenden Fehler die Toleranzen nicht überschreiten.

Syntax:	CALCulate:BER:CLIB:MSAMples? CALCulate:BER:CLII:MSAMples? CALCulate:BER:EFRames:MSAMples? CALCulate:BER:TEST:TIME?		
Rückgabe:	1320 ... 65868	(Class IB)	
	780 ... 38922	(Class II)	
	10 ... 499	(Erased Frames)	
	0.20 ... 9.98	(Test time, seconds)	
Zustand: ALL	Option: keine	Nur Query	Anm.: Die Werte sind von "Frames to send" abgeleitet und daher nicht einstellbar.

1.5.1.2 BER-Messungen

Meßwerte der Klasse Ib

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden Nur Meßergebnis lesen		READ[:SCALar]:BER:CLIB[:BER]? READ[:SCALar]:BER:CLIB:RBER? FETCh[:SCALar]:BER:CLIB[:BER]? FETCh[:SCALar]:BER:CLIB:RBER?	
Rückgabe:	BER and RBER: 0 ... 100 (Einheit: %)		
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Keine Default-Werte, (N4), (N7) Nach einem BER-READ-Befehl liefern alle folgenden FETCH BER-Werte, bis ein RBER-READ durchgeführt wird. Das gleiche gilt für RBER.

Meßwerte der Klasse II

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden Nur Meßergebnis lesen		READ[:SCALar]:BER:CLII[:BER]? READ[:SCALar]:BER:CLII:RBER? FETCh[:SCALar]:BER:CLII[:BER]? FETCh[:SCALar]:BER:CLII:RBER?	
Rückgabe:	BER and RBER: 0 ... 100 (Einheit: %)		
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Keine Default-Werte, (N4), (N7) Nach einem BER-READ-Befehl liefern alle folgenden FETCH BER-Werte, bis ein RBER-READ durchgeführt wird. Das gleiche gilt für RBER.

Meßwerte der Erased Frames

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden Nur Meßergebnis lesen		READ[:SCALar]:BER:EFRames[:FER]? FETCh[:SCALar]:BER:EFRames[:FER]?	
Rückgabe:	FER: 0 ... 100 (Einheit: %)		
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Keine Default-Werte, (N4), (N7)

1.5.2 Leistung

1.5.2.1 Toleranzwerte

Leistungsrampe einstellbar oder nach Empfehlung

Syntax:	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:SET?		
Rückgabe:	REC CONFIG	GSM Recommendations Configurable	
Zustand: Set: IDLE Query: ALL	Option: keine	Mit Query	Default: CONFIG

Rücksetzen auf Default-Werte

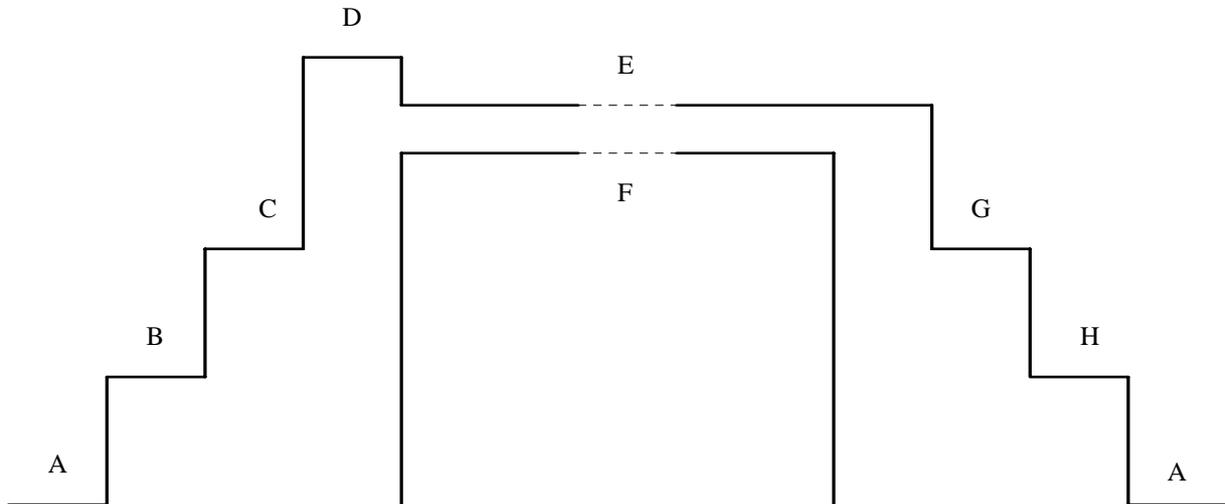
Syntax:	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:CLEar		
Zustand: ALL	Option: keine	Keine Query	Anmerkung: Setzt die GSM-, GSM850, DCS1800- und DCS1900-Toleranzen auf Default-Werte.

Toleranzen für die mittlere Leistung im Power Time Template

Syntax:	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:TOLerance1[:DATA] <numeric_value> CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:TOLerance2[:DATA] <numeric_value>		
Wertebereich:	Abweichung vom erwarteten Wert		Default:
GSM: CALC:LIM:POW:TOL1 CALC:LIM:POW:TOL2	0.0 ... +9.9 dB 0.0 ... +9.9 dB	beim höchsten power control level bei allen anderen power control levels	GSM: TOL1 +2.0 dB TOL2 +3.0 dB
GSM850: CALC:LIM:POW:TOL1 CALC:LIM:POW:TOL2	0.0 ... +9.9 dB 0.0 ... +9.9 dB	beim höchsten power control level bei allen anderen power control levels	GSM850: TOL1 +2.0 dB TOL2 +3.0 dB
DCS1800 and DCS1900: CALC:LIM:POW:TOL1 CALC:LIM:POW:TOL2	0.0 ... +9.0 dB 0.0 ... +9.0 dB	beim höchsten power control level bis power control level 8	DCS1800: TOL1 +3.0 dB TOL2 +3.0 dB DCS1900: TOL1 +3.0 dB TOL2 +4.0 dB
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: Die Abweichungen gelten immer symmetrisch um den erwarteten Wert.

Toleranzen für Power Time Template

Die im Power-Time-Template verwendeten Pegelbezeichnungen für den Befehl CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPLate][:DATA] sind dem nachfolgenden Bild zu entnehmen:



Syntax:	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPLate][:DATA] <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>		
Wertebereich:	-100.0 ... 0.0 dBm	Absoluter Pegel bei A	Default: GSM: -36.0 dBm GSM850: -36.0 dBm DCS1800: -47.0 dBm DCS1900: -47.0 dBm
	-100.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei A	-45.0 dB
	-100.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei B	-30.0 dB
	-100.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei C	-6.0 dB
	0.0 ... +20.0 dB	Relativer Pegel bei D	+4.0 dB
	0.0 ... +5.0 dB	Relativer Pegel bei E	+1.0 dB
	-5.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei F	-1.0 dB
	-100.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei G	-6.0 dB
	-100.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei H	-30.0 dB
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	

Abfrage auf Einhaltung der Toleranzen für die mittlere Leistung

Syntax:	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPLate]:TOLerance:MATChing?		
Rückgabe:	(MATC NMAT INV)		
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Liefert das Ergebnis der letzten Messung, (N5), (N6)

Abfrage auf Einhaltung der Toleranzen des Power/Time-Templates

Syntax:	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:MATChing?		
Rückgabe:	MATC		Grenzwerte eingehalten
	NMAT		Grenzwerte nicht eingehalten
	INV		Kein Meßergebnis vorhanden
	NRAM		Keine Rampe vorhanden
	NTSC		Keine gültige TSC enthalten
	OUT		Außerhalb des Dynamikbereichs
	TEAR		Fallende Flanke des Bursts zu früh
	THIG		Phasen- oder Frequenzfehler des Bursts zu groß
	TLAT		Steigende Flanke des Bursts zu spät
	TLON		Burst zu lang
	TSH		Burst zu kurz
Zustand: MCE, RFG, BAN	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Liefert das Ergebnis der letzten Messung, (N5), (N6)

1.5.2.2 Leistungsmessung

Mittlere Leistung des Bursts

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden		READ[:SCALar]:BURSt:POWer:AVERage?	
Nur Meßergebnis lesen		FETCh[:SCALar]:BURSt:POWer:AVERage?	
Rückgabe:	<Wert> (Einheit: dBm)		
Zustand: MCE, RFG, BAN	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Keine Default-Werte, (N5), (N7)

Leistungswerte des Bursts

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden		READ:ARRay:BURSt:POWer?	
Nur Meßergebnis lesen		FETCh:ARRay:BURSt:POWer?	
Rückgabe:	<Wert> {, <Wert>} (Einheit: dB)		
Zustand: MCE, RFG, BAN	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Keine Default-Werte, (N5)

Spitzenwert der Leistung

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden		SENSe:POWer:PEAK?	
Rückgabe:	<Wert> (Einheit: dBm)		
Zustand: MCE, RFG, BAN	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Keine Default-Werte, (N5), (N7)

Status Leistungsmessungsmodus

Syntax:	SENSe:MODuletest:MEASurement:MODE?		
Wertebereich:	"SENSITIVE" "NORMAL"	Default: "NORMAL"	
Zustand: MOD	Option:	Nur Abfrage	Anmerkung:

SPM-Offset

Syntax:	CONFigure:MODuletest:SPM:OFFSet{?}		
Wertebereich:	-10 dB +10 dB	Default: 2 dB	
Zustand:	MOD	Option:	Anmerkung: Dieser Wert kann auch automatisch durch die SPM-Kalibrieroutine eingestellt werden.

Kalibrieroutine starten

Syntax:	PROCedure:CALibrate:SPM?		
Wertebereich:	"CALIBRATION_OK", "CALIBRATION_FAILED_WRONG_FREQUENCY", "CALIBRATION_FAILED_INVALID_SIGNAL", "CALIBRATION_FAILED_UNSTABLE_SIGNAL"	Default:	
Zustand:	MOD	Option:	Nur Abfrage Anmerkung: Dieser Befehl startet den SPM-Kalibriervorgang.

1.5.3 Phasen- und Frequenzfehler

1.5.3.1 Toleranzen für Phasen- und Frequenzfehler

Rücksetzen auf Default-Werte

Syntax:	CALCulate:LIMit:PHFR:CLEar		
Zustand: ALL	Option: keine	Keine Query	Anmerkung: Stellt die GSM-, DCS1800- oder DCS1900-Toleranzen ein.

Toleranzen für Phasen- und Frequenzfehler (Einzel- und Maximalwertmessung)

Syntax:	CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance[:DATA] <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>		
Wertebereich:	0.0 ... 100.0 deg (Spitzenphasenfehler)		Default: 20.0 deg
	0.0 ... 25.0 deg (RMS-Phasenfehler)		5.0 deg
	GSM: 0 ... 200 Hz (Frequenzfehler)		GSM: 90 Hz
	GSM850: 0 ... 200 Hz (Frequenzfehler)		GSM850: 90 Hz
	DCS1800: 0 ... 400 Hz		DCS1800: 180 Hz
	DCS1900: 0 ... 400 Hz		DCS1900: 180 Hz
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	

Abfrage auf Einhaltung der Toleranzen

Syntax:	CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing?		
Rückgabe:	(MATC NMAT INV), (Spitzenphasenfehler)		
	(MATC NMAT INV), (RMS-Phasenfehler)		
	(MATC NMAT INV) (Frequenzfehler)		
Zustand: MCE, RFG, BAN	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Liefert das Ergebnis der letzten Messung, (N5), (N6)

Abfrage auf Einhaltung der Toleranzen (Durchschnitts- und Maximalwertmessung)

Syntax:	CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing:AVERage? CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing:MAXimum?		
Rückgabe:	(MATC NMAT INV), (Spitzenphasenfehler)		
	(MATC NMAT INV), (RMS-Phasenfehler)		
	(MATC NMAT INV) (Frequenzfehler)		
Zustand: MCE, RFG, BAN	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Liefert das Ergebnis der letzten Messung, (N5), (N6)

1.5.3.2 Meßparameter für Phasen- und Frequenzfehlermessung

Anzahl der Bursts für Durchschnitts- und Maximalwertmessung

Syntax:	CALCulate:LIMit:PHFR:AVERage		
Wertebereich:	1 ... 999	Default: 10	
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	

1.5.3.3 Phasenfehlermessung

Gesamtphasenfehler eines Bursts (Einzelwertmessung)

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden	RMS: READ[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:RMS? Peak: READ[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:PEAK?		
Nur Meßergebnis lesen	RMS: FETCh[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:RMS? Peak: FETCh[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:PEAK?		
Rückgabe:	<Wert> (momentan, Einheit: °) <Wert> (mittel, Einheit: °) <Wert> (maximum, Einheit: °)		
Zustand: MCE, RFG, BAN	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Keine Default-Werte, (N5), (N7)

Phasenfehlerwerte eines Bursts (Einzelwertmessung)

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden	READ:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor?		
Nur Meßergebnis lesen	FETCh:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor?		
Rückgabe:	<Wert> {, <Wert>} (Einheit: °)		
Zustand: MCE, RFG, BAN	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Keine Default-Werte, (N5)

1.5.3.4 Frequenzfehlermessung

Gesamtfrequenzfehler eines Bursts

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden Nur Meßergebnis lesen		READ[:SCALar]:BURSt:FREQuency:ERRor? FETCh[:SCALar]:BURSt:FREQuency:ERRor?	
Rückgabe:	<Wert> <Wert> <Wert>	(momentan, Einheit: Hz) (mittel, Einheit: Hz) (maximum, Einheit: Hz)	
Zustand: MCE, RFG, BAN	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Keine Default-Werte, (N5), (N7)

1.5.4 Timing-Messung

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden Nur Meßergebnis lesen		READ[:SCALar]:BURSt:TIMing:ERRor? FETCh[:SCALar]:BURSt:TIMing:ERRor?	
Rückgabe:	<Wert>	(Einheit: Bit)	
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	Anmerkung: Keine Default-Werte, (N5), (N7)

1.5.5 IQ-Spektrumsmessung

1.5.5.1 Einstellungen für IQ-Spektrumsmessung

Kanalnummer (ARFCN) und Frequenz

Syntax:	CONFigure:CHANnel:IQSPectrum:ARFCn <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: -74 ... 449 GSM850: 128 ... 251 DCS1800: 462 ... 1510 DCS1900: -238 ... 810	Default:	GSM: 50 GSM850: 251 DCS1800: 711 DCS1900: 661
Zustand: ALL	Option: B7	Mit Query	

Syntax:	CONFigure:CHANnel:IQSPectrum:ARFCn:FREQUENCY <numeric_value>		
Wertebereich:	GSM: 875.2 ... 989.8 (in Schritten von 0.2 MHz) GSM850: 824.2 ... 893.8 (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1800: 1800.2 ... 1989.8 (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1900: 1700.2 ... 1909.8 (in Schritten von 0.2 MHz)	Default:	GSM: 903 MHz GSM850: 893 MHz DCS1800: 1750 MHz DCS1900: 1880 MHz
Zustand: ALL	Option: B7	Mit Query	

Wahl der Signalart

Syntax:	CONFigure:IQSPectrum:MODE <value>		
Wertebereich:	CW Dauersignal BURSt Gepulstes Signal	Default:	BURSt
Zustand: IDLE, MOD	Option: B7	Mit Query	

Bandbreite

Syntax:	CONFigure:IQSPectrum:BANDwidth[:RESolution] <value>		
Wertebereich:	B4 Bandbreite 4 kHz B10 Bandbreite 10 kHz B20 Bandbreite 20 kHz B50 Bandbreite 50 kHz B100 Bandbreite 100 kHz	Default:	B4
Zustand: IDLE, MOD	Option: B7	Mit Query	

Mittelwert

Syntax:	CONFigure:IQSPectrum:AVERage[:COUNT] <value>		
Wertebereich:	<Wert> 1 ... 50	Default: 1	
Zustand: IDLE, MOD	Option: B7	Mit Query	

1.5.5.2 Messungen

Spektrumsmessung

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden Nur Meßergebnis lesen	READ:ARRay:IQSPectrum? FETCh:ARRay:IQSPectrum?		
Rückgabe:	<Wert> {, <Wert>}	(Einheit: dB; maximum 300 Werte, -150 kHz -> +150 kHz)	
Zustand: IQSP	Option: B7	Nur Query	Anmerkung: Kein Default-Wert

Messung der Referenzleistung

Syntax: Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden Nur Meßergebnis lesen	READ[:SCALar]:IQSPectrum:POWer[:REFerence]? FETCh[:SCALar]:IQSPectrum:POWer[:REFerence]?		
Rückgabe:	<Wert>	(Einheit: dBm)	
Zustand: IQSP	Option: B7	Nur Query	Anmerkung: Kein Default-Wert

1.5.6 GPRS BLER-Messung

Aktivierung/Deaktivierung von GPRS

Syntax:	CONFigure:GPRS:STATe?		
Wertebereich:	AN, AUS	Default: AUS	
Zustand: IDLE	Option: K4	Mit Query	Anmerkung:

GPRS Signalisierungszustand

Syntax:	SENSe:GPRS:SIGNalling:STATe?		
Wertebereich:	ATTACHED, NOT ATTACHED	Default:	
Zustand: MSYN	Option: K4	Nur Query	Anmerkung:

Konfiguration des Uplink State Flag (USF)

Syntax:	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:USF?		
Wertebereich:	0...7	Default: 0	
Zustand: IDLE,MSYN	Option: K4	Mit Query	Anmerkung:

Konfiguration des Routing Area Code (RAC)

Syntax:	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:RAC?		
Wertebereich:	0...255	Default: 0	
Zustand: IDLE,MSYN	Option: K4	Mit Query	Anmerkung:

Konfiguration der GPRS Codierung

Syntax:	CONFigure:GPRS:BLER:CODIngscheme[?]		
Wertebereich:	CS1 CS2 CS3 CS4	Default: CS1	
Zustand: IDLE,MSYN	Option: K4	Mit Query	Anmerkung:

Konfiguration der Anzahl der Blöcke für die BLER-Messung

Syntax:	CONFigure:GPRS:BLER:BLOCKstosend[?]		
Wertebereich:	10...9999	Default: 1000	
Zustand: IDLE,MSYN	Option: K4	Mit Query	Anmerkung:

GPRS BLER-Messung AUS/AN

Syntax:	CONFigure:GPRS:BLER:State[?]		
Wertebereich: AN, AUS			Default:
Zustand: MSYN	Option: K4	Mit Query	Anmerkung: Dieser Befehl baut eine TBF auf oder ab und schaltet das Gerät in den Zustand BLER.

Messwerte der Fehlerrate

Syntax: Neue Messung durchführen und Ergebnis anzeigen Ergebnis nur lesen	READ:GPRS:BLER:ERRORrate[?] FETCh:GPRS:BLER:ERRORrate[?]		
Wertebereich:	0 ... 100 (Einheit: %)	Default:	
Zustand: BLER	Option: K4	Mit Query	Anmerkung: Nach READ liefern alle folgenden FETCH Operationen als Rückgabewert die gemessene Blockfehlerrate / Datenrate, bis eine neue Messung mit READ gestartet wird.

Messwerte der Datenrate

Syntax: Neue Messung durchführen und Ergebnis anzeigen Ergebnis nur lesen	READ:GPRS:BLER:DATArate[?] FETCh:GPRS:BLER:DATArate[?]		
Wertebereich:		Default:	
Zustand: BLER	Option: K4	Mit Query	Anmerkung: Nach READ liefern alle folgenden FETCH Operationen als Rückgabewert die gemessene Blockfehlerrate / Datenrate, bis eine neue Messung mit READ gestartet wird.

1.6 Sonstiges

1.6.1 Interner Gerätezustand

Aktueller Gerätezustand

Syntax:	STATus:DEvice?		
Rückgabe:	IDLE MIDL MSYN MCE MOD IQSP BAN RFG	 	Idle (initial Zustand) MS test: Idle MS test: Synched (synchronisiert) MS test: Call established (Verbindung aufgebaut) Module test Idle IQ spectrum Burst Analysis RF generator (HF-Generator)
			Default: IDLE
Zustand: ALL	Option: keine	Nur Query	

1.6.2 Mobile Station Details

Abfrage erweiterter GSM-Fähigkeit des Mobiltelefons

Syntax:	CALCulate:MOBILE:EGSM:STATus?		
Rückgabe:	NSUP SUPP	Nicht unterstützt Unterstützt	
Zustand: MSYN oder MCE	Option: keine	Nur Query	Default: NSUP

Abfrage von Dual-Band-Fähigkeit des Mobiltelefons

Syntax:	CALCulate:MOBILE:DBHO:STATus?		
Rückgabe:	NSUP SUPP	Nicht unterstützt Unterstützt	
Zustand: MSYN oder MCE	Option: keine	Nur Query	Hinweis: Nur für 900 / 1800 MHz. Default: NSUP

Abfrage von Full-Rate-Fähigkeit des Mobiltelefons

Syntax:	CALCulate:MOBILE:EFRC:STATus?		
Rückgabe:	NSUP SUPP	Nicht unterstützt Unterstützt	
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	Default: NSUP

Abfrage von Half-Rate-Fähigkeit des Mobiltelefons

Syntax:	CALCulate:MOBILE:HRC:STATus?		
Rückgabe:	NSUP SUPP	Nicht unterstützt Unterstützt	
Zustand: MCE	Option: keine	Nur Query	Default: NSUP

Multislot-Fähigkeit von MS HSCSD

Syntax:			
Wertebereich:	"-" - Parameter ist nicht verfügbar "A(B Dn/C Up/D Sum" , wobei A die Anzahl der Uplink-Schlitze, B die Anzahl der Downlink-Schlitze, C die Nummer der Multislot-Klasse und D die maximale Anzahl der verfügbaren Slots ist.	Default:	
Zustand: MSYN	Option: K4	Nur Query	Anmerkung:

Multislot-Funktionen von MS GPRS

Syntax:	SENSe:GPRS:GPRS: CLASs?		
Wertebereich:	"-" - Parameter ist nicht verfügbar "A(B Dn/C Up/D Sum", wobei A die Anzahl der Uplink-Schlitze, B die Anzahl der Downlink-Schlitze, C die Nummer der Multislot-Klasse und D die maximale Anzahl der verfügbaren Slots ist.	Default:	
Zustand: MSYN	Option: K4	Nur Query	Anmerkung:

MS RGSM Modus

Syntax:	CALCulate:MOBIle:RGSM:STATus?		
Wertebereich:	NSUP – wird nicht unterstützt SUPP – wird unterstützt	Default:	
Zustand: MSYN	Option: keine	Nur Query	Anmerkung:

1.6.3 Schreiben in die Festplatte

Schreiben von Settings in die Festplatte

Syntax:	PROCedure:SET:WRItE:HD?		
Rückgabe:	ON OFF	Änderungen werden auf Festplatte gespeichert Änderungen werden nicht auf Festplatte gespeichert	
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	Hinweis: Nicht wirksam bei *RST. Default: ON

1.7 Vorgeschriebene Kommandos

1.7.1 Mandatory Commands

Clear Status

Syntax:	*CLS		
Zustand: ALL	Option: keine	Keine Query	

Standard Event Status Enable

Syntax:	*ESE <numeric_value>		
Wertebereich:	0 ... 255		Default: 0
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: MAXimum und MINimum unzulässig

Standard Event Status Register

Syntax:	*ESR?		
Rückgabe:	0 ... 255		
Zustand: ALL	Option: keine	Nur Query	

Identification Query

Syntax:	*IDN?		
Rückgabe:	ROHDE&SCHWARZ, CTSzz, ssssss/sss, xx.xx yy.yy.yy (zz ist das Gerätemodell, z.B. 55, 60 oder 65 xx.xx ist die Software-Version, z.B. V1.00 ssssss/sss ist die Seriennummer des Geräts, z.B. 123456/789 yy.yy.yy ist das Datum, z.B. 18.10.93)		
Zustand: ALL	Option: keine	Nur Query	

Individual Status Query

Syntax:	*IST?		
Rückgabe:	0 1		
Zustand: ALL	Option: keine	Nur Query	

Operation Complete

Syntax:	*OPC		
Rückgabe:	1 (nur Rückgabe bei Query)		
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: Beeinflußt auch OPC-Bit im Event Status-Register

Parallel Poll Enable Register Enable

Syntax:	*PRE <numeric_value>		
Wertebereich:	0 ... 255		Default: 0
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: MAXimum und MINimum unzulässig

Power-on Status Clear

Syntax:	*PSC <numeric_value>		
Wertebereich:	-32767 ... 32767		Default: 1
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: MAXimum und MINimum unzulässig

Service Request Enable

Syntax:	*SRE <numeric_value>		
Wertebereich:	0 ... 255		Default: 0
Zustand: ALL	Option: keine	Mit Query	Anmerkung: MAXimum und MINimum unzulässig

Status Byte Query

Syntax:	*STB?		
Rückgabe:	0 ... 255		
Zustand: ALL	Option: keine	Nur Query	

Wait-to-Continue

Syntax:	*WAI		
Zustand: ALL	Option: keine	Keine Query	

1.8 Anmerkungen

1.8.1 (N1)

-) Die Sendeleistung wird ggfs. angepaßt (siehe auch (N3)).
-) Es kann zu einer Übersteuerung des Eingangs kommen, wenn ein externer Verstärker angeschlossen wird.
-) Die Einstellung wirkt sich nur auf das <default mobile> aus, Dieses sollte vorher selektiert worden sein.

1.8.2 (N2)

RXLEV, RXQUAL und POWER LEVEL werden automatisch während der Signalisierung in regelmäßigen Abständen vom Mobile abgefragt und damit aktualisiert.

Die Messung für SENSE:POWer:MS? läuft ebenfalls selbständig, sobald die Verbindung aufgebaut ist.

1.8.3 (N3)

-) Der Wert gilt unabhängig vom Ausgang und wird beim Übergang in den Zustand MIDL automatisch an den Ausgang angepaßt, wodurch der Wertebereich verschoben werden kann.
-) Der Wert gilt für den aktuell eingestellten Zeitschlitz des TCH.
-) Zum Wertebereich vergleiche Manuelle Bedienung.

1.8.4 (N4)

Durch ein beliebiges READ-Kommando wird eine neue Messung gestartet und der gewünschte Wert zurückgeliefert. Danach können alle Ergebnisse dieser Messung nacheinander durch FETCh-Abfragen gelesen werden, ohne daß eine erneute Messung durchgeführt wird (FETCh[:SCALAr]:BER:TRESult? liefert eine Aussage über die Gültigkeit der Meßwerte).

1.8.5 (N5)

Mit dem Aufruf eines READ-Befehls werden alle skalaren Meßergebnisse (Mittlere Leistung, RMS- und Peak-Phasenfehler und Frequenzfehler) berechnet und der gewünschte Wert wird zurückgeliefert; die restlichen Meßergebnisse kann man mit FETCh bzw. CALCulate abholen. Die Feldwerte sind nicht erhältlich.

Erfolgt die Messung hingegen über READ:ARRay, so sind alle skalaren Werte zusätzlich zu den ausgewählten Feldwerten vorhanden. Die Messung der Feldwerte der Leistung (READ:ARRay:BURSt:POWer?) und des Phasenfehlers (READ:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor?) schließen sich gegenseitig aus, d. h. nach READ:ARRay:BURSt:POWer? kann man mit FETCh:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor? **nicht** die Phasenfehler holen.

Mit der Messung der Feldwerte für die Leistung wird auch die Timing-Messung durchgeführt, mit der Phasenfehlermessung **nicht**.

1.8.6 (N6)

Die Ergebnisse bei der Toleranzabfrage haben folgende Bedeutung:

MATC: Das Meßergebnis hält die konfigurierten Grenzwerte ein
NMAT: Das Meßergebnis hält die konfigurierten Grenzwerte nicht ein
INV: Es ist kein Meßergebnis vorhanden

1.8.7 (N7)

Kann ein READ-Meßbefehl nicht ausgeführt werden, so meldet der CTS NAN (Not A Number), um das ungültige Ergebnis anzuzeigen. Auf einen FETCh-Befehl hin folgt ebenfalls eine NAN-Meldung, wenn die Messung ungültig ist oder keine vorherige Messung durchgeführt wurde.

1.9 Index

*

*CLS	35
*ESE <numeric_value>	35
*ESR?	35
*IDN?	35
*IST?	35
*OPC	36
*PRE <numeric_value>	36
*PSC <numeric_value>	36
*SRE <numeric_value>	36
*STB?	37
*WAI	37

C

CALCulate:BER:CLIB:MSAMples?	18
CALCulate:BER:CLII:MSAMples?	18
CALCulate:BER:EFRames:MSAMples?	18
CALCulate:BER:TEST:TIME?	18
CALCulate:LIMit:BER:CLIB:MEVents?	18
CALCulate:LIMit:BER:CLII:MEVents?	18
CALCulate:LIMit:BER:EFRames:MEVents?	18
CALCulate:LIMit:PHFR:AVERAge	26
CALCulate:LIMit:PHFR:CLEar	25
CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing:AVERAge?	25
CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing:MAXimum?	25
CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing?	25
CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance[:DATA] <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>	25
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:CLEar	20
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:MATChing?	22
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:TOLerance:MATChing?	21
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:TOLerance1[:DATA] <numeric_value>	20
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:TOLerance2[:DATA] <numeric_value>	20
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate][:DATA]	21
CALCulate:MOBILE:DBHO:STATus?	32
CALCulate:MOBILE:EFRC:STATus?	33
CALCulate:MOBILE:EGSM:STATus?	32
CALCulate:MOBILE:HRC:STATus?	33
CONFigure:BANalysis:POWer:EXPeCted <numeric_value>	14
CONFigure:BANalysis:TRIGger:MODE <value>	14
CONFigure:BER:FRAMestosend <numeric_value>	17
CONFigure:BSSig:POWer <numeric_value>	13
CONFigure:CHANnel:BANalysis:ARFCn <numeric_value>	14
CONFigure:CHANnel:BANalysis:ARFCn:FREQuency <numeric_value>	14
CONFigure:CHANnel:BANalysis:TSC <numeric_value>	14
CONFigure:CHANnel:CCCH:ARFCn <numeric_value>	9
CONFigure:CHANnel:IQSPectrum:ARFCn <numeric_value>	28
CONFigure:CHANnel:IQSPectrum:ARFCn:FREQuency <numeric_value>	28
CONFigure:CHANnel[:TCH]:ARFCn <numeric_value>	9
CONFigure:CHANnel[:TCH][:POWer][:USED] <numeric_value>	9
CONFigure:IQSPectrum:AVERAge[:COUnT] <value>	29
CONFigure:IQSPectrum:BANdwidth[:RESolution] <value>	28
CONFigure:IQSPectrum:MODE <value>	28
CONFigure:LIMit:BER:CLIB:RATE	17
CONFigure:LIMit:BER:CLII:RATE	17
CONFigure:LIMit:BER:EFRames:RATE	17
CONFigure:NETWork[:TYPE] <value>	12
CONFigure:POWer:MS <numeric_value>	9
CONFigure:RFGen:CHANnel[:CW] <numeric_value>	15
CONFigure:RFGen:DM:FORMat <value>	15
CONFigure:RFGen:DM:MODE <value>	15
CONFigure:RFGen:FREQuency:OFFSet <numeric_value>	15
CONFigure:RFGen:FREQuency[:CW][:FIXed] <numeric_value>	15
CONFigure:RFGen:LEVel <value>	16
CONFigure:RFGen:POWer <numeric_value>	16
CONFigure:RFGen:RAMPing:STATe <value>	16

CONFigure:SIGNalling:IDENtity:LAC <numeric_value> 9
 CONFigure:SIGNalling:IDENtity:MCC <numeric_value> 8
 CONFigure:SIGNalling:IDENtity:MNC <numeric_value> 8
 CONFigure:SIGNalling:IDENtity:NCC <numeric_value> 8

F

FETCh:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor? 26
 FETCh:ARRay:BURSt:POWer? 23
 FETCh:ARRay:IQSPectrum? 29
 FETCh[:SCALar]:BER:CLIB:RBER? 19
 FETCh[:SCALar]:BER:CLIB[:BER]? 19
 FETCh[:SCALar]:BER:CLII:RBER? 19
 FETCh[:SCALar]:BER:CLII[:BER]? 19
 FETCh[:SCALar]:BER:EFRames[:FER]? 19
 FETCh[:SCALar]:BURSt:FREQuency:ERRor? 27
 FETCh[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:PEAK? 26
 FETCh[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:RMS? 26
 FETCh[:SCALar]:BURSt:POWer:AVERAge? 23
 FETCh[:SCALar]:BURSt:TIMing:ERRor? 27
 FETCh[:SCALar]:IQSPectrum:POWer[:REFerence]? 29

P

PROcedure:CALL:TOMS 13
 PROcedure:RELEase:TOMS 13
 PROcedure:SElect[:TEST] <string> 12
 PROcedure:SET:POWer:CMD[:USED] <numeric_value> 13
 PROcedure:SET:POWer:MS <numeric_value> 13
 PROcedure:SET:WRItE:HD 34

R

READ:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor? 26
 READ:ARRay:BURSt:POWer? 23
 READ:ARRay:IQSPectrum? 29
 READ[:SCALar]:BER:CLIB:RBER? 19
 READ[:SCALar]:BER:CLIB[:BER]? 19
 READ[:SCALar]:BER:CLII:RBER? 19
 READ[:SCALar]:BER:CLII[:BER]? 19
 READ[:SCALar]:BER:EFRames[:FER]? 19
 READ[:SCALar]:BURSt:FREQuency:ERRor? 27
 READ[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:PEAK? 26
 READ[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:RMS? 26
 READ[:SCALar]:BURSt:POWer:AVERAge? 23
 READ[:SCALar]:BURSt:TIMing:ERRor? 27
 READ[:SCALar]:IQSPectrum:POWer[:REFerence]? 29

S

SENSe:POWer:MS? 7
 SENSe:POWer:PEAK? 23
 SENSe:SIGNalling:DNUMber? 7
 SENSe:SIGNalling:IDENtity:IMEI? 6
 SENSe:SIGNalling:IDENtity:IMSI? 6
 SENSe:SIGNalling:IDENtity:MS:REVision:LEVel? 6
 SENSe:SIGNalling:POWer:CLASs 7
 SENSe:SIGNalling:RXLev? 6
 SENSe:SIGNalling:RXQual? 6
 SOURce:CORRection:LOSS:COUPler <value> 5
 SOURce2:CORRection:LOSS[:OUTPut[:MAGNitude] <numeric_value> 5
 STATus:DEVice? 32

Tabellen

Leistungsklassen von Mobilstationen

Leist.-klasse	GSM 850		GSM 900		DCS 1800		PCS 1900	
	Max. Spitzenleistung (W)	dBm						
1	20	+43	20	+43	1	+30	1	+30
2	8	+39	8	+39	0,25	+24	0.25	+24
3	5	+37	5	+37	---	---	2	+33
4	2	+33	2	+33	---	---	---	---
5	0.8	+29	0.8	+29	---	---	---	---

Leistungsstufen von Mobilstationen

Power Control Level	Spitzenleistung (dBm)			
	GSM 850	GSM 900	DCS 1800	PCS 1900
0	+43	+43	+30	+30
1	+41	+41	+28	+28
2	+39	+39	+26	+26
3	+37	+37	+24	+24
4	+35	+35	+22	+22
5	+33	+33	+20	+20
6	+31	+31	+18	+18
7	+29	+29	+16	+16
8	+27	+27	+14	+14
9	+25	+25	+12	+12
10	+23	+23	+10	+10
11	+21	+21	+8	+8
12	+19	+19	+6	+6
13	+17	+17	+4	+4
14	+15	+15	+2	+2
15	+13	+13	0	0
16 to 29				reserviert
30				+33
31				+32

Rx_LEV-Werte

Die Mobilstation meldet die empfangene Leistung als Rx_LEV-Werte:

Rx_LEV	Empfangspegel	Rx_LEV	Empfangspegel
0	Weniger als -110 dBm	33	-78 dBm bis -77 dBm
1	-110 dBm bis -109 dBm	34	-77 dBm bis -76 dBm
2	-109 dBm bis -108 dBm	35	-76 dBm bis -75 dBm
3	-108 dBm bis -107 dBm	36	-75 dBm bis -74 dBm
4	-107 dBm bis -106 dBm	37	-74 dBm bis -73 dBm
5	-106 dBm bis -105 dBm	38	-73 dBm bis -72 dBm
6	-105 dBm bis -104 dBm	39	-72 dBm bis -71 dBm
7	-104 dBm bis -103 dBm		
8	-103 dBm bis -102 dBm	40	-71 dBm bis -70 dBm
9	-102 dBm bis -101 dBm	41	-70 dBm bis -69 dBm
		42	-69 dBm bis -68 dBm
10	-101 dBm bis -100 dBm	43	-68 dBm bis -67 dBm
11	-100 dBm bis -99 dBm	44	-67 dBm bis -66 dBm
12	-99 dBm bis -98 dBm	45	-66 dBm bis -65 dBm
13	-98 dBm bis -97 dBm	46	-65 dBm bis -64 dBm
14	-97 dBm bis -96 dBm	47	-64 dBm bis -63 dBm
15	-96 dBm bis -95 dBm	48	-63 dBm bis -62 dBm
16	-95 dBm bis -94 dBm	49	-62 dBm bis -61 dBm
17	-94 dBm bis -93 dBm		
18	-93 dBm bis -92 dBm	50	-61 dBm bis -60 dBm
19	-92 dBm bis -91 dBm	51	-60 dBm bis -59 dBm
		52	-59 dBm bis -58 dBm
20	-91 dBm bis -90 dBm	53	-58 dBm bis -57 dBm
21	-90 dBm bis -89 dBm	54	-57 dBm bis -56 dBm
22	-89 dBm bis -88 dBm	55	-56 dBm bis -55 dBm
23	-88 dBm bis -87 dBm	56	-55 dBm bis -54 dBm
24	-87 dBm bis -86 dBm	57	-54 dBm bis -53 dBm
25	-86 dBm bis -85 dBm	58	-53 dBm bis -52 dBm
26	-85 dBm bis -84 dBm	59	-52 dBm bis -51 dBm
27	-84 dBm bis -83 dBm		
28	-83 dBm bis -82 dBm	60	-51 dBm bis -50 dBm
29	-82 dBm bis -81 dBm	61	-50 dBm bis -49 dBm
		62	-49 dBm bis -48 dBm
30	-81 dBm bis -80 dBm	63	Größer als -48 dBm
31	-80 dBm bis -79 dBm		
32	-79 dBm bis -78 dBm		

Rx_QUAL-Werte

Die Mobilstation meldet Bitfehlerraten als Rx_QUAL-Werte:

Rx_QUAL-Wert	Bitfehlerrate	Mittelwert
0	< 0,2 %	0,14 %
1	0,2 bis 0,4 %	0,28 %
2	0,4 bis 0,8 %	0,57 %
3	0,8 bis 1,6 %	1,13 %
4	1,6 bis 3,2 %	2,26 %
5	3,2 bis 6,4 %	4,53 %
6	6,4 bis 12,8 %	9,05 %
7	> 12,8 %	18,10 %

Referenzpegel für die Empfindlichkeitsmessung

Netztyp	Referenzpegel (dBm)
GSM mobile class 1, 2, 3	-104
GSM handportable class 4 & 5	-102
DCS 1800 class 1 & 2	-100
DCS 1800 class 3	-102
PCS 1900 all classes	-102

Index

A

Abbau einer Sprachverbindung 5.1
 Akku 2.1
 Anruf von MS 4.8
 Anruf zur MS 4.7
 Antennenkoppler 8.1
 Antworten auf Abfragebefehle 11.7
 Anzahl der verwendeten Bursts 6.13
 Anzeigearten 3.7
 AR 7.5
 Aufbau einer Befehlszeile 11.5
 Aufbau einer Sprachverbindung 5.1
 Aufbau eines Befehls 11.3
 Aufbau eines SCPI-Statusregisters 11.17
 Auflegen durch MS 4.7
 Auflegen durch Netz 4.12
 Ausgangsdämpfung 3.7
 Ausgangsleistung MS 4.9
 -Auswertung 4.12
 Auto Ranging 7.5
 Automatischer Testablauf 4.1
 Autotest 1.1, 3.1
 Autotest-Ergebnis-Menü 9.11
 Autotest-Hauptmenü 3.4, 3.6, 9.6
 Autotest-Menü (OK/nicht OK) 9.8
 Autotest-Menü (Toleranzen) 9.10
 Autotest-Menü (Werte) 9.9
 Autotest-Modus 4.1

B

Basisstation 6.1
 Befehlsliste Anhang C
 BER-Suchroutine 9.26
 Beschreibung der Befehle 11.11
 Beschreibung der Menüs 9.1
 Beschreibung der Statusregister 11.20
 Betrachtungswinkel 2.3
 Betriebsvorbereitung 2.1
 Bildschirmaufteilung 3.7
 Bitfehlerrate (BER) 3.1, 3.13, 4.12
 Bitmodulation 7.13
 BNC-Buchse 7.1
 Burstanalyse-Menü 7.5
 Burstleistung (Avg. Pow) 9.23

C

Common Commands 11.13

D

Druckeranschluß 2.2
 Druckerprotokoll 3.14
 Dynamik 6.11

E

Echotest 3.1, 4.7, 5.1
 Editieren eines einzelnen Feldes 9.4
 Editieren mehrerer Felder 9.3
 Effektiver Phasenfehler (RMS) 3.13, 4.11
 Einbuchen 3.7, 4.6, 5.1
 Eingabe der Code-Nr. zur Freischaltg. d. Option 12.3
 Eingabe der Seriennummer 12.2

Eingangsdämpfung 3.7
 Eingangspegel (RxLev) 3.11
 Einzelmessung 3.6
 Empfängermessungen 6.12
 Empfindlichkeit 3.1, 4.11
 Empfindlichkeitsmessung 3.11
 EMV-Schutzmaßnahmen 2.3
 Ergebnisprotokoll 9.42
 Error-Queue-Abfrage 11.22
 Erwartete Leistung 7.5
 Event-Status-Enable-Register ESE 11.21
 Event-Status-Register ESR 11.21
 Externe Tastatur 2.4
 Externer Monitor 2.4

F

FAC 6.5
 Fehlermeldungen 4.2 bis 4.5; Anhang B
 FER (frame erasure rate) 4.12, 9.25
 Fernbedienung 11.1
 Fernsteuer-Befehle Anhang C
 Filterbandbreite 7.9
 Final Assembly Code 6.5
 Freq Offset 7.13
 Frequenzbereiche 7.14
 Frequenzfehler 3.1, 3.13, 4.11, 6.11
 Frontansicht 2.2

G

Gerätenachrichten 11.2
 GSM-Spezifikationen 4.1

H

Handover-Modus 9.47
 Handover-Netzwerk 9.46
 Handover-Prüfung 9.46
 Hardkeys 2.2
 HF Einheit 7.4
 HF Gen Peg 7.13
 HF Gen Peg2 7.13
 HF Signal-Generator-Menü 7.13
 HF-Anschlüsse 3.5, 8.1
 HF-Eingang/Ausgang 2.2
 HF-Generator 7.1
 Home-Menü 5.2, 9.1, 9.5

I

IMEI 6.5, 9.19
 IMSI 6.5, 9.19
 Inbetriebnahme 2.3
 IQ Spektrum-Menü (mit Markern) 7.10
 IQ Spektrum-Menü (ohne Marker) 7.10

K

Kabelanschluß 8.1
 Kommentar 9.42
 Konfig BER Such 9.30
 Konfig. Auswahl 9.31
 Konfig. BER-Messung 9.29
 Konfig. BS-Signal 9.32
 Konfig. Datum/Zeit 9.39
 Konfig. Dual-Band-Handover 9.45
 Konfig. IQ Spektrum-Menü 7.9
 Konfig. Kanäle 9.33
 Konfig. MS-Typ und MS-Typ - Edit 9.35
 Konfig. Netzwerk 9.38

Konfig. Paßwort.....	9.41	Phasenfehler.....	3.1, 4.11, 6.11
Konfig. Phasen-/Frequenzfehler-Messung.....	9.28	PIN-Nummer.....	3.6, 3.7
Konfig. Power Rampe.....	9.27	Plug-in SIM.....	3.5
Konfig. Quicktest (Kanal).....	9.34	Q	
Konfig. Schnittstelle RS232.....	9.44	Qualität des Eingangssignals (RxQual).....	3.11
Konfig. Sprache.....	9.40	Quicktest.....	1.1, 5.1
Konfig. Tastatur.....	9.43	Quicktest-Ergebnis-Menü.....	9.15
Kontinuierliche Messungen.....	3.6	Quicktest-Hauptmenü.....	5.4, 9.12
Kontrollkanal.....	3.6	Quicktest-Testmenü.....	9.14
Koppler.....	4.3	R	
L		Rampe.....	7.13
Landesspezifische Tastatur.....	9.43	RBER (residual bit error).....	4.12, 9.25
Leistung.....	3.1	RF IN/OUT.....	3.4
Leistungsindizes.....	4.9	RS-232-Schnittstelle.....	2.2
Leistungsklasse des Mobiltelefons.....	6.5	Rückansicht.....	2.2
Leistungsrampe.....	3.1, 3.13, 4.11, 6.11	Ruf beenden durch Mobiltelefon.....	3.1
Leistungsrampe-Menü.....	7.7	Ruf beenden durch Netz.....	3.1
Liste der Optionen.....	2.4	Ruf vom Mobiltelefon.....	3.1
Location Update.....	3.7, 4.6, 5.1, 5.4	Ruf zum Mobiltelefon.....	3.1
Logo-Anzeige.....	9.1	RxLev.....	4.11, 9.25
Loop Back.....	3.13	RxQual.....	4.11, 9.25
Lüfter.....	2.2	S	
M		Scheckkartenformat.....	3.5
Manueller Test.....	1.1, 6.1	Schrittmodus.....	4.5
Maximalwerte.....	6.13	Schutzkappen.....	2.1
MCC.....	6.5	SCPI-Einführung.....	11.3
Menü Auswahl MS Typ.....	9.18	Sendeleistung des Mobiltelefons.....	3.11
Menü Bitfehlerrate.....	9.25	Serielle Schnittstelle.....	Anhang A
Menü Kommentar.....	9.42	Seriennummer.....	6.5
Menü Konfig. Autotest.....	9.7	Service-Anschluß.....	2.2
Menü Konfig. Manual Test.....	9.17	Signalisierungsfehler.....	3.13
Menü Konfig. Quicktest.....	9.13	SIM-Karte.....	3.2
Menü Leistungsrampe.....	9.23	Softkeys.....	2.2
Menü Modul Test.....	7.3	Software-Optionen.....	12.1
Menü MS-Test/Eingebucht.....	9.19, 9.20	Spitzenphasenfehler (PK).....	4.11
Menü MS-Test/Warten auf Sync.....	9.16	Spitzenphasenfehler (PK).....	3.13
Menü Phase/Frequenz.....	9.24	Starting Time.....	9.7
Menu up.....	4.5	Stellfüße.....	2.3
Menü Verbind. aufgebaut.....	9.21	T	
Menühierarchie.....	7.2	Tabellen.....	Anhang D
Menüstruktur.....	9.1	TAC.....	6.5
Midamble.....	7.13	Tastatur extern.....	2.4
Mittelwerte.....	6.13	Tastaturanschluß.....	2.2
MNC.....	6.5	Teilnehmernummer.....	6.5
Mobile Power Class.....	6.5	Testablauf in Einzelschritten.....	4.13
Modul Test.....	7.1	Test-Modus.....	3.4, 5.2
Monitor extern.....	2.4	Testprotokollausgabe.....	10.1
MS-Typ.....	3.6	Test-SIM-Karte.....	3.2, 3.13, 5.3
N		Toleranzen.....	4.1
Netzanschluß.....	2.2	Toleranzsätze.....	4.1
Netzparameter.....	4.6	Training Sequenz.....	7.5
Netzschalter.....	2.2	Trigger Modus.....	7.4
Netzspannungswahlschalter.....	2.2, 2.3	Type Approval Code.....	6.5
Netzwerk-Typ.....	3.4, 5.2	U	
O		Übersicht der Statusregister.....	11.19
OCXO-Referenzoszillator.....	2.4	Übersicht der Syntaxelemente.....	11.10
Optionsmenü.....	9.1	Umstellen auf Fernbedienung.....	11.2
P			
Paßwort ändern.....	9.41		
Paßwortschutz.....	9.41		
Phase Freq-Menü.....	7.8		

Z

Zeitfehler (TimAdv)..... 9.23
Zellulare Netze 6.1
Zusatzbit (SP) 6.5



ROHDE & SCHWARZ

Geschäftsbereich
Meßtechnik

Windows[®] Applikation CTSgo

zur

CTS-K6

(Version 1.81)

1079.2001.01

Printed in the Federal
Republic of Germany

1 Inhaltsangabe

1	Inhaltsangabe	1
2	Einführung	7
2.1	Die ersten Schritte mit CTSgo	7
2.2	Vorkenntnisse	7
2.3	Systemvoraussetzungen	7
2.4	Verwendbare serielle Kabel	8
2.4.1	Kabel zur Verwendung mit Xon/Xoff Protokoll.....	8
2.4.2	Kabel zur Verwendung mit Hardware Protokoll RTS/CTS.....	8
2.5	Lieferumfang CTS-K6	8
3	Installation	9
3.1	Vorbereitung	9
3.2	Durchführung	9
3.2.1	Schritt 1.....	9
3.2.2	Schritt 2.....	9
3.2.3	Schritt 3.....	9
3.2.4	Schritt 4.....	9
3.2.5	Schritt 5.....	10
3.2.6	Schritt 6.....	10
3.2.7	Schritt 7.....	11
3.2.8	Schritt 8.....	11
3.2.9	Schritt 9.....	12
3.2.10	Schritt 10.....	12
3.2.11	Schritt 11.....	13
4	Softwarekomponenten	14
4.1	Installationskomponenten	14
4.2	Weitere Komponenten	14
5	Deinstallation des Programms CTSgo	15
5.1	Deinstallation bei Windows 95 / Windows 98 / Windows NT 4.0	15

6	CTSgo kennenlernen	16
6.1	Begriffserklärungen	16
6.1.1	Titelleiste	16
6.1.2	Menüleiste	16
6.1.3	Pulldown-Menü	16
6.1.4	Popup-Menü	17
6.1.5	Symboleiste	17
6.1.6	Statusleiste	17
6.1.7	Bildlaufleisten	17
6.1.8	Schaltflächen	18
6.1.9	Optionsfelder	18
6.1.10	Kontrollkästchen	18
6.1.11	Eingabefelder	18
6.1.12	Anzeigefelder	19
6.1.13	Ausgabefelder	19
6.1.14	Fortschrittsbalken	19
6.1.15	Grafische Meßwertanzeige	19
6.1.16	Schieberegler	19
6.2	Die CTSgo Programmstruktur	20
6.3	Der GSM Autotest Dialog	21
6.3.1	Die Ablaufsteuerung des Autotests	24
6.3.2	Die Struktur des GSM Autotests	25
6.4	Der GSM Modultest Dialog	26
6.4.1	Die Ablaufsteuerung des Modultests	31
6.4.2	Die Struktur des Modultests	32
6.5	Die GSM-Reportdarstellung	33
6.6	Der DECT Autotest Dialog	34
6.6.1	Die Struktur des DECT Autotests	35
6.7	Die DECT-Reportdarstellung	36
7	Die Programmenüs	37
7.1	Das Menü „Datei“	37
7.1.1	Öffnen	37
7.1.2	Schließen	37
7.1.3	Speichern	38
7.1.4	Speichern unter	38
7.1.5	Druckvorschau	39
7.1.6	Drucken	39
7.1.7	Drucker einrichten	39
7.1.8	Daten exportieren	40
7.1.9	Applikationsmodus	40
7.1.10	Konfiguration laden	40
7.1.11	Konfiguration speichern	41
7.1.12	Beenden	41

7.2	Die Menüs „Messungen“	42
7.2.1	Meßbericht Einstellungen	42
7.2.2	Start	44
7.2.3	Stop	44
7.2.4	Pause	44
7.2.5	Einzelschritt	44
7.2.6	Einfrieren	44
7.2.7	Fortlaufend	44
7.3	Das Menü „Konfigurationen“ im GSM Autotest	45
7.3.1	Netzwerk	46
7.3.2	Test Parameter	47
7.3.3	Testumfang	48
7.3.4	Erster Verbindungsaufbau	49
7.3.5	Test Set 1	49
7.3.6	Test Set 2	51
7.3.7	Test Set 3	51
7.3.8	Test Set 4	51
7.3.9	Test Set 5	51
7.3.10	Test Set 6	51
7.3.11	Erster Verbindungsabbau	52
7.3.12	Zweiter Verbindungsaufbau	52
7.3.13	Test Set 7	52
7.3.14	Test Set 8	52
7.3.15	Test Set 9	53
7.3.16	Test Set 10	53
7.3.17	Test Set 11	53
7.3.18	Test Set 12	53
7.3.19	Zweiter Verbindungsabbau	53
7.3.20	Fernsteuer Schnittstelle	54
7.3.21	Paßwort ändern	55
7.4	Das Menü „Konfigurationen“ im GSM Modultest	56
7.4.1	Dämpfung	56
7.4.2	Generator Einstellungen	56
7.4.3	Burstanalyse Einstellungen	59
7.4.4	IQ-Spektrum Einstellungen	62
7.4.5	Fernsteuer Schnittstelle	64
7.4.6	Paßwort ändern	64

7.5	Das Menü „Konfigurationen“ im DECT Autotest	65
7.5.1	PP Grundeinstellungen.....	65
7.5.2	FP Grundeinstellungen.....	66
7.5.3	Testumfang.....	68
7.5.4	FP Test Set 1.....	69
7.5.5	FP Test Set 2.....	70
7.5.6	FP Test Set 3.....	70
7.5.7	FP Test Set 4.....	70
7.5.8	FP Test Set 5.....	71
7.5.9	FP Test Set 6.....	71
7.5.10	PP Test Set 1.....	72
7.5.11	PP Test Set 2.....	73
7.5.12	PP Test Set 3.....	73
7.5.13	PP Test Set 4.....	73
7.5.14	PP Test Set 5.....	73
7.5.15	PP Test Set 6.....	74
7.5.16	Fernsteuer Schnittstelle.....	74
7.5.17	Paßwort ändern.....	74
7.6	Das Menü „Toleranzgrenzen“ im GSM-Autotest	75
7.6.1	Phase / Frequenz / Timing.....	75
7.6.2	Durchschnittsleistung.....	76
7.6.3	BER Messungen.....	78
7.6.4	RXQual /RXLev.....	79
7.7	Das Menü „Toleranzgrenzen“ im DECT-Autotest	81
7.7.1	NTP Messungen.....	81
7.7.2	Modulation.....	82
7.7.3	Timing.....	83
7.7.4	BER / FER.....	84
7.8	Das Menü „Fenster“	85
7.8.1	Zoom 200%.....	85
7.8.2	Zoom 150%.....	85
7.8.3	Zoom 133%.....	85
7.8.4	Normal.....	85
7.8.5	Zoom 75%.....	86
7.8.6	Zoom 66%.....	86
7.8.7	Zoom 50%.....	86
7.8.8	Zoom in.....	86
7.8.9	Zoom out.....	86
7.9	Das Menü „Hilfe“	86
7.9.1	Inhalt.....	86
7.9.2	Hilfe benutzen.....	88
7.9.3	Info über.....	88

8	Der GSM-Meßbericht	89
8.1	Der Kopf des Meßberichts	89
8.2	Die Ausgabe der Messungen im Testbericht	90
8.3	Zusammenfassung der Messungen im Testbericht	91
8.4	Der Anhang zum Testbericht	91
9	Der DECT-Meßbericht	95
9.1	Der Kopf des Meßberichts	95
9.2	Die Ausgabe der Messungen im Testbericht	95
9.3	Zusammenfassung der Messungen im Testbericht	96
9.4	Der Anhang zum Testbericht	96
10	Drag & Drop Unterstützung	99
11	Datenaustausch von Meßberichten	100
12	Anwendungsbeispiele	101
12.1	Ein einfacher GSM-Echotest.....	101
12.2	Ein ausführlicher GSM-Test.....	102
12.3	Ein DECT-Test.....	103
13	Arbeiten mit verschiedenen Benutzerprofilen	104
13.1	Das Benutzerprofil des Konfigurators	104
13.2	Das Benutzerprofil des Anwenders	104
14	Anwenderspezifische Hinweise einbauen	105
14.1	Die Sektion Everytime	106
14.2	Die Sektion Daily.....	106
14.3	Die Sektion Monthly.....	107
14.4	Die Sektionen Topic.....	107
14.5	Die Sektion TestsPassed	107
14.6	Die Sektion TestsFailed.....	108
15	Das Erscheinungsbild von CTSgo anpassen	108

16 Probleme, Fragen und Problembehebung	109
16.1 Beim Programmstart werden fehlende Komponenten gemeldet.....	109
16.2 Die serielle Schnittstelle kann nicht geöffnet werden.....	109
16.3 Der CTS läßt sich nicht fernsteuern.....	109
16.4 Das Programm meldet „Time-out“	109
16.5 Mausbewegungen stören die serielle Datenübertragung.....	109
16.6 Der Location Update funktioniert nicht	110
16.7 Die Synchronisation geht verloren	110
16.8 Die Pegelmessungen liegen häufig außerhalb der Toleranz.....	110
16.9 Ein Meßbericht läßt sich nicht laden	110
16.10 Drag & Drop funktioniert nicht	110
16.11 Das Programm läßt sich nicht konfigurieren	110
16.12 Die Generatoreinstellung wird nicht gleich übernommen.....	110
16.13 Können mehrere CTS von einem PC gesteuert werden ?	111
16.14 Läßt sich CTSgo im Hintergrund ausführen ?	111
16.15 Kann man die Konfigurationsdateien lesen oder ausdrucken?.....	111
16.16 Kann man ein Überschreiben der Konfiguration verhindern?	113
16.17 Kann man Defaultwerte laden?	113
17 Weitere Feature	114
17.1 Das Debug Feature	114
17.2 Das Demo Feature	114
17.3 Das Generate Code Feature.....	114
18 Index	115

2 Einführung

Wir freuen uns ganz besonders, Ihnen CTSgo für Windows vorstellen zu können. Dieses Programm bietet Ihnen umfassende Möglichkeiten die Funkmeßplätze CTS50, CTS55 oder CTS65 fernzusteuern. Dazu bietet Ihnen das Programm einen vielfältig konfigurierbaren Autotest für GSM und DECT, als auch einen interaktiv steuerbaren Modultest zum Testen von GSM Mobiltelefonen an. Die Ergebnisse des Autotests werden in einem repräsentativen Meßbericht zusammengefaßt, der abgespeichert oder ausgedruckt werden kann.

Alle in dieser Anleitung genannten Marken und Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller beziehungsweise Unternehmen.

2.1 Die ersten Schritte mit CTSgo

Den Umgang mit einem Programm erlernt man häufig am besten, indem man es benutzt und die Funktionen ausprobiert und übt. Als neuer Benutzer von CTSgo empfiehlt es sich dieses Handbuch durcharbeiten oder die zur Verfügung stehende Online-Hilfe des Programms zu nutzen. In einem eigenen Kapitel dieses Handbuchs finden Sie außerdem ein paar praktische Tips und Beispiele zum Umgang mit CTSgo.

2.2 Vorkenntnisse

Sie müssen die grundlegenden Bedienungsschritte von Microsoft Windows beherrschen, bevor Sie mit CTSgo beginnen. Das heißt, Sie müssen wissen, wie man ein Windows-Anwendungsprogramm öffnet und schließt und den Umgang mit der Maus beherrscht. Nähere Erläuterungen zu Windows finden Sie im Microsoft Windows Benutzerhandbuch.

2.3 Systemvoraussetzungen

Das Programm CTSgo wird in einer Version zur Verwendung unter Windows 95, Windows 98 beziehungsweise Windows NT 4.0 geliefert.

Sie können entscheiden, ob Sie das Programm in englischer oder deutscher Sprache installieren wollen. Nähere Informationen dazu erhalten Sie im nachfolgendem Kapitel Programminstallation.

Ihr System sollte folgende Mindestanforderungen erfüllen, um einen einwandfreien Betrieb von CTSgo zu gewährleisten. Zum komfortablen Arbeiten mit CTSgo, speziell bei der Darstellung des Meßberichts, sollte die verwendete Grafikkarte eine höhere Auflösung als die angegebene unterstützen.

Plattform:	Windows 95 / Windows 98 / Windows NT 4.0
Prozessor:	Pentium 166
RAM:	16 MByte
Bildschirm:	VGA 640x480 Bildpunkte
Festplattenspeicher:	5 MByte
Peripherie:	Maus, eine freie serielle Schnittstelle

Sie benötigen außerdem einen CTS30, CTS50, CTS55 oder CTS65. Um den vollen Funktionsumfang des Programms auszuschöpfen, sollte mindestens die Softwareversion 2.00 auf dem CTS installiert worden sein. Der Autotest-Modus kann allerdings bereits mit der Softwareversion 1.25 des CTS eingesetzt werden. Außerdem müssen Sie eine Test-SIM-Karte (z.B.: Rohde & Schwarz CRT-Z2, Bestellnummer 1039.9005.02) benutzen.

Zur Verbindung zwischen ihrem Personal Computer und dem CTS brauchen Sie ein serielles Kabel. Die möglichen Kabel werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

2.4 Verwendbare serielle Kabel

Sowohl das Programm CTsgo als auch der CTS lassen verschiedene Einstellungen der Datenübertragung zu. Je nach verwendetem Handshake ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an das Kabel. Unter Handshake versteht man, daß sich die Geräte jeweils gegenseitig mitteilen, ob Sie zum Empfang weiterer Daten bereit sind. Der Verzicht auf ein Handshake durch die Einstellung „NONE“ ist nicht empfehlenswert. Die Beschreibung der Kabel bezieht sich auf die Verwendung einer 9-poligen Buchse auf beiden Seiten des Kabels.

Pin	Bezeichnung
1	DCD (Data Carrier Detect)
2	RxD (Receive Data)
3	TxD (Transmit Data)
4	DTR (Data Terminal Ready)
5	GND (Masse)
6	DSR (Data Set Ready)
7	RTS (Request To Send)
8	CTS (Clear To Send)
9	RI (Ring Indicator)

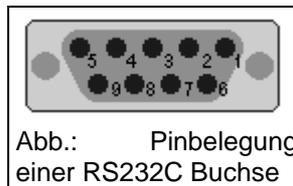
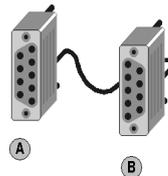


Abb.: Pinbelegung einer RS232C Buchse

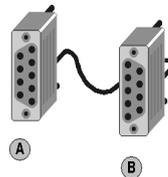
2.4.1 Kabel zur Verwendung mit Xon/Xoff Protokoll

Seite A	Seite B
Pin 2 (RxD)	Pin 3 (TxD)
Pin 3 (TxD)	Pin 2 (RxD)
Pin 5 (GND)	Pin 5 (GND)



2.4.2 Kabel zur Verwendung mit Hardware Protokoll RTS/CTS

Seite A	Seite B
Pin 2 (RxD)	Pin 3 (TxD)
Pin 3 (TxD)	Pin 2 (RxD)
Pin 7 (RTS)	Pin 8 (CTS)
Pin 8 (CTS)	Pin 7 (RTS)
Pin 5 (GND)	Pin 5 (GND)



2.5 Lieferumfang CTS-K6

Die GSM-Fernsteueroption CTS-K6 (Rohde & Schwarz Bestellnummer 1079.2001.01) enthält neben einem Dokument des Freischaltcodes für den CTS folgende Softwarekomponenten:

- Datensatz „CTsgo für Windows 95 / 98 / NT 4.0 “ deutsche Version
- Datensatz „CTsgo für Windows 95 / 98 / NT 4.0 “ englische Version

3 Installation

In diesem Kapitel wird die Installation von CTSGo beschrieben. Aufgrund der individuellen Konfigurierungsmöglichkeiten von Windows differiert das Erscheinungsbild auf ihrem Rechner eventuell ein wenig. Der Programmumfang und die Anzahl und Funktionsweise der Bedienelemente sind allerdings vollkommen identisch.

3.1 Vorbereitung

Legen Sie sich den Diskettensatz zurecht, welcher der Sprachvariante von CTSGo entspricht, die Sie installieren wollen.

3.2 Durchführung

3.2.1 Schritt 1

Legen Sie bitte die erste Diskette in das Diskettenlaufwerk ein.

3.2.2 Schritt 2

Wählen Sie das Laufwerk aus, in dem sich die Diskette befindet. Bei Windows 95 / 98 / NT4.0 klicken Sie dazu auf das Symbol für den Ordner Arbeitsplatz.

3.2.3 Schritt 3

Klicken Sie auf die Ausführungsdatei „Setup“.

3.2.4 Schritt 4



Abb.: Dialog der Installation Schritt 4

Sie werden nun mit diesem Programm Schritt für Schritt durch den Installationsvorgang geführt. Auf Ihrem Bildschirm erscheint folgender Begrüßungsbildschirm. Drücken Sie auf die Schaltfläche „Weiter“ um zum nächsten Schritt zu gelangen

3.2.5 Schritt 5



Abb.: Dialog der Installation Schritt 5

Geben Sie Ihren Namen und den Namen Ihrer Firma in die gezeigten Dialogfelder ein. Nach erfolgter Eingabe können Sie mit „Weiter“ fortfahren. Sie können allerdings jederzeit auch wieder mit „Zurück“ zum vorhergehenden Arbeitsschritt wechseln.

3.2.6 Schritt 6



Abb.: Dialog der Installation Schritt 6

Die Installationssoftware fragt Sie nun nach dem Zielverzeichnis, in das die Software CTSgo installiert werden soll. Klicken Sie auf „Durchsuchen“, falls Sie mit dem vorgeschlagenen Laufwerk beziehungsweise Verzeichnis nicht einverstanden sein sollten. Sie können die Software in ein beliebiges Verzeichnis kopieren lassen. Zum nächsten Schritt gelangen Sie auch hier wieder durch die Schaltfläche „Weiter“.

3.2.7 Schritt 7



Abb.: Dialog der Installation Schritt 7

Wählen Sie nun den Ordner aus, unter dem Sie das Programm-Icon plazieren wollen. Sie haben die Wahl zwischen der Eingabe eines neuen Ordners oder der Installation in einem bereits vorhandenen Ordner.

3.2.8 Schritt 8



Abb.: Dialog der Installation Schritt 8

Die Installationssoftware zeigt Ihnen nun Ihre getroffenen Einstellungen noch einmal an, bevor es mit dem Kopieren der Softwarekomponenten beginnt. Wählen Sie „Zurück“, sollten Sie noch Änderungen vornehmen wollen, ansonsten klicken Sie nun auf die Schaltfläche „Weiter“.

3.2.9 Schritt 9

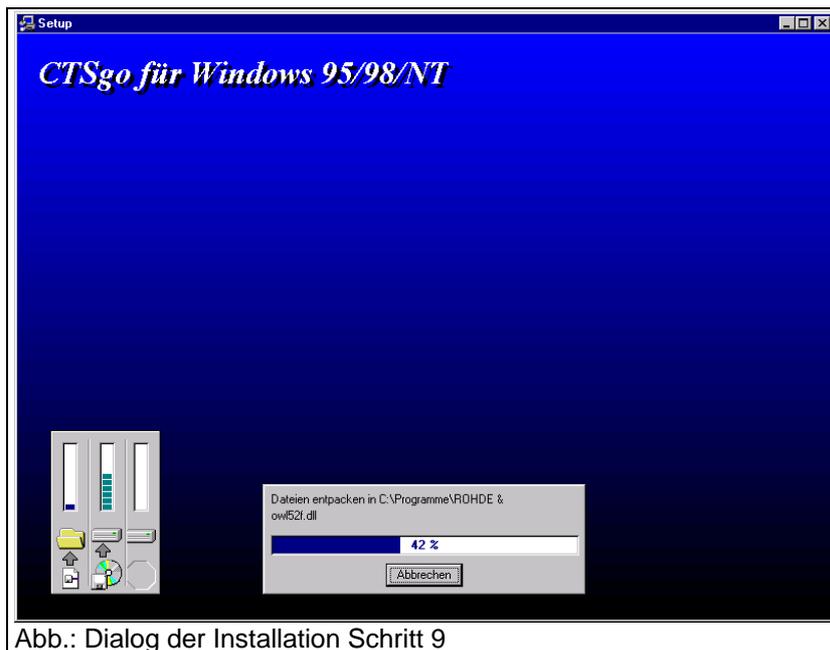


Abb.: Dialog der Installation Schritt 9

Die Installationssoftware beginnt jetzt mit dem Kopiervorgang der Softwarekomponenten. Sollten Sie es wünschen, können Sie den Installationsprozeß mit der Schaltfläche „Abbrechen“ unvollständig beenden. Über einen Fortschrittsbalken werden Sie über den aktuellen Stand der Installation informiert.

3.2.10 Schritt 10



Abb.: Dialog der Installation Schritt 10

Im Laufe der Installation wird Sie das Programm gegebenenfalls auffordern eine weitere Diskette einzulegen. Nehmen Sie dazu die erste Diskette aus dem Laufwerk und legen Sie, wie gefordert, die zweite Diskette in das Diskettenlaufwerk ein.

3.2.11 Schritt 11

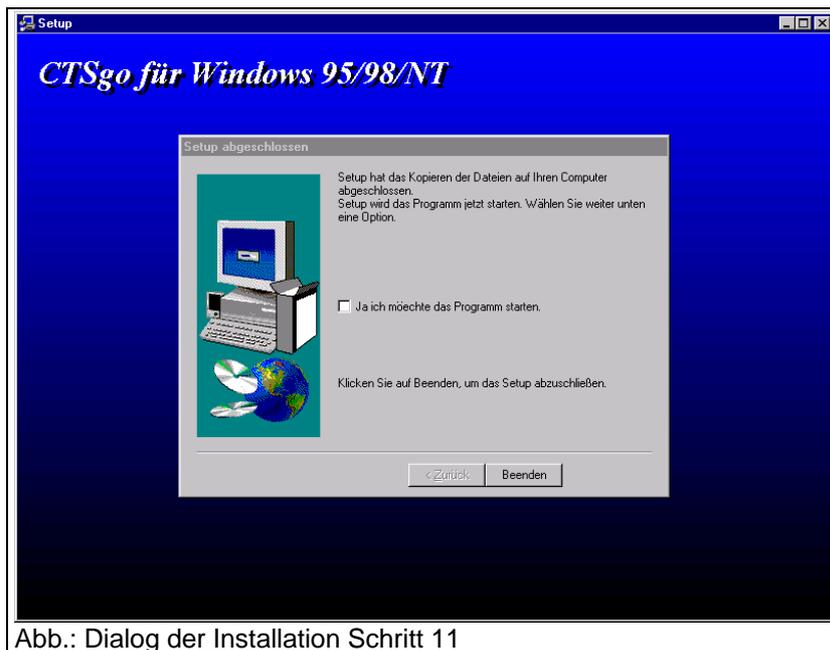


Abb.: Dialog der Installation Schritt 11

4 Softwarekomponenten

Das Installationsprogramm installiert die folgenden Komponenten. Dabei wird möglichst nicht in das Windows-Verzeichnis kopiert, um Ihnen eine bessere Deinstallation zu ermöglichen. Sollten Sie weitere Anwendungen benutzen, welche die unten aufgeführten Laufzeitbibliotheken in das Windows-System-Verzeichnis kopiert haben, können Sie diese Bibliotheken gegebenenfalls aus dem Installationsverzeichnis löschen. Sie sollten dies aber nur durchführen, falls Sie Schwierigkeiten mit dem verbleibenden Festplattenplatz haben.

4.1 Installationskomponenten

Verzeichnis (Beispiel)	Komponente	Funktion
C:\CTSGO\	CTS_GO.EXE	Programm
C:\CTSGO\	CTS_GO.HLP	Online-Hilfe
C:\CTSGO\	CTS_GO.INI	Initialisierungs-Datei
C:\CTSGO\	CTS_GO.ULV	Definition der Benutzerebene
C:\CTSGO\	BDS52F.DLL	32-Bit Laufzeitbibliothek
C:\CTSGO\	CW3230.DLL	32-Bit Laufzeitbibliothek
C:\CTSGO\	OWL52F.DLL	32-Bit Laufzeitbibliothek
C:\CTSGO\	_DEISREG32.ISR	Deinstallations-Datei
C:\CTSGO\	_ISREG32.DLL	Deinstallations-Datei
C:\CTSGO\	DELSL1.ISU	Deinstallations-Datei
C:\CTSGO\AUTOSAVE	SAMPLE.MRP	Beispiel für einen Meßbericht

4.2 Weitere Komponenten

Im Laufe der Arbeit mit der Software CTSgo können Sie Konfigurationen abspeichern und anschließend wieder laden, damit Sie für unterschiedliche Mobiltelefone auch entsprechende Testlimits oder einen unterschiedlichen Testumfang festlegen können. Die Meßergebnisse sind natürlich ebenfalls speicherbar.

Verzeichnis	Komponente	Funktion
beliebig	*.MRP	Meßberichte des Programms
beliebig	*.CFG	gespeicherte Konfigurationen
C:\CTSGO\	CTS_GO.DS1	benutzerdefinierte Hinweise unter GSM
C:\CTSGO\	CTS_GO.DS2	benutzerdefinierte Hinweise unter DECT

5 Deinstallation des Programms CTSgo

Die Deinstallation erfolgt unter allen Plattformen im wesentlichen automatisch. Dabei entfernt die automatische Deinstallation alle Dateien, die während des Installationsvorgangs auf den Rechner gespielt worden sind. Eventuell hinzugekommene Dateien, wie Konfigurationsdateien oder gespeicherte Meßberichte, bleiben erhalten. Falls nötig, müssen Sie diese Dateien manuell entfernen.

5.1 Deinstallation bei Windows 95 / Windows 98 / Windows NT 4.0

Zum Deinstallieren von CTSgo gehen Sie bitte in die Systemsteuerung von Windows und klicken auf den Eintrag „Software“. Sie finden dort eine Liste der Software, die automatisch entfernt werden kann. Darunter gibt es einen Listeneintrag „CTSgo für Windows“. Selektieren Sie diesen Listeneintrag und drücken Sie dann auf die Schaltfläche „Hinzufügen/Entfernen“.

6 CTSgo kennenlernen

6.1 Begriffserklärungen

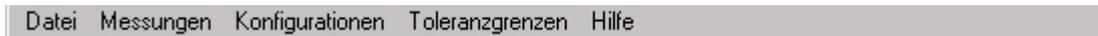
Wenn Sie bereits Erfahrungen mit anderen Windows Programmen besitzen, kommen Ihnen die Begriffe und Konzepte sicher bekannt vor. Es empfiehlt sich aber trotzdem, kurz die verwendeten Begriffe innerhalb der Beschreibung durcharbeiten, um Ihnen die Arbeit mit diesem Handbuch zu vereinfachen und Mißverständnissen vorzubeugen.

6.1.1 Titelleiste



Dies ist die oberste waagerechte Leiste eines Fensters. In der Titelleiste wird der Name des jeweiligen Fensters angezeigt. Durch Klicken auf die Titelleiste und Ziehen der Maus verschieben Sie das CTSgo-Fenster auf dem Bildschirm. Mit den Schaltflächen am linken und rechten Ende der Titelleiste können Sie das Fenster in ein Symbol überführen, welches in der Taskleiste angezeigt wird, das CTSgo-Fenster in seiner maximalen Größe anzeigen lassen oder das Fenster schließen.

6.1.2 Menüleiste



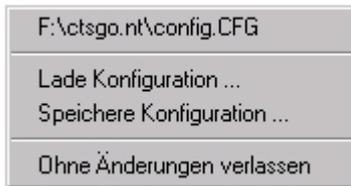
Dies ist der Bereich unterhalb der Titelleiste, in dem die Menünamen angezeigt werden. Wenn Sie auf einen Menünamen klicken, wird eine Liste von Befehlen in einem Pulldown-Menü angezeigt, mit denen Sie CTSgo-Funktionen aufrufen können

6.1.3 Pulldown-Menü



Dies ist eine Befehlsleiste, die nach dem Anklicken eines Menünamens der Menüleiste nach unten aufklappt. Ziehen Sie nun den Mauszeiger über die einzelnen Befehle und klicken Sie auf den gewünschten Befehl, indem Sie die linke Maustaste betätigen. In einem Pulldown-Menü können weitere Menüs, sogenannte Submenüs eingebettet sein. Sie erkennen diese Submenüs an den Pfeilen, die entweder nach links oder rechts zeigen. Führen Sie die Maus auf einen solchen Menüpunkt, wird das Submenü aufgeklappt.

6.1.4 Popup-Menü



Dies ist eine Befehlsleiste der Hauptfenster, die nach dem Betätigen der rechten Maustaste an der Stelle des Mauszeigers erscheint. Ziehen Sie nun den Mauszeiger über die einzelnen Befehle und lassen Sie die rechte Maustaste über dem gewünschten Befehl los. Diese Popup-Menüs arbeiten kontextsensitiv, das heißt, je nachdem in welchem Programmzustand Sie sich befinden, werden Ihnen die gerade wichtigsten Befehle angeboten.

6.1.5 Symbolleiste



Dies ist der Bereich unterhalb der Menüleiste, in dem die Symbole der wichtigsten Befehle angezeigt werden. Diese Symbole korrespondieren zu den entsprechenden Befehlen der Pulldown-Menüs. Klicken Sie auf eines der Symbole, um die entsprechende CTSgo-Funktion aufrufen zu können.

6.1.6 Statusleiste



Dies ist die unterste waagerechte Leiste eines Fensters. In der Statusleiste werden allgemeine Informationen angezeigt, wie zum Beispiel Informationen über gedrückte Funktionstasten der Tastatur, die Uhrzeit und über den Programmzustand. Sollten Sie einen Befehl innerhalb der Menüs anwählen, wird an dieser Stelle eine kurze Erläuterung dieses Befehls angezeigt.

6.1.7 Bildlaufleisten



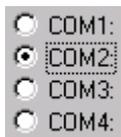
Es gibt sowohl vertikale, als auch horizontale Bildlaufleisten. Sie werden immer dann angezeigt, wenn das aktuelle Fenster nicht komplett auf den Bildschirm paßt. An den Enden der Bildlaufleiste befinden sich die Bildlaufpfeile. Sie zeigen jeweils in die Richtung, in die das Fenster verschoben wird. Durch kurzes Anklicken eines Bildlaufpfeils mit der linken Maustaste verschieben Sie das Fenster ein kleines Stückchen in die gewünschte Richtung. Wenn Sie auf einen der Bildlaufpfeile klicken und die Maustaste gedrückt halten, wird das Fenster schneller und weiter verschoben. Innerhalb der Bildlaufleiste befindet sich ein Gleiter. Diesen können Sie mit gedrückter linker Maustaste ziehen, um den gewünschten Fensterbereich anzuzeigen. Sie können auch zwischen Gleiter und Bildlaufpfeil auf die Bildlaufleiste klicken, um den Gleiter in Richtung des Bildlaufpfeils ein größeres Stück springen zu lassen.

6.1.8 Schaltflächen



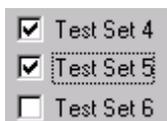
Schaltflächen sind Bestandteile von Dialogfenstern. Drücken Sie mit der linken Maustaste auf die entsprechende Schaltfläche, um die gewünschte Funktion auszuführen.

6.1.9 Optionsfelder



Optionsfelder lassen Sie zwischen mehreren verschiedenen Optionen auswählen. Sie können aber nur eine der Auswahlmöglichkeiten auswählen. Die gewählte Option wird durch einen Punkt ausgefüllt.

6.1.10 Kontrollkästchen



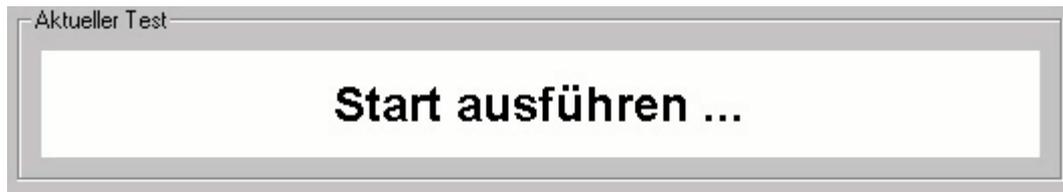
Mit diesen Kästchen aktivieren oder deaktivieren Sie eine Option. Die Option ist aktiviert, wenn im Kästchen ein X oder ein Häkchen angezeigt wird und deaktiviert, wenn das Kästchen leer ist.

6.1.11 Eingabefelder



In ein solches Feld können Sie Texte oder Zahlenwerte eingeben. Sollte eine Bereichsüberprüfung des Eingabewertes nötig sein, erfolgt diese zum Zeitpunkt, in dem die Schaltfläche „OK“ des Dialogs gedrückt wird. Sie werden aufgefordert, die Eingabe gemäß den möglichen Eingabewerten zu wiederholen.

6.1.12 Anzeigefelder



Manche Dialoge enthalten ein solches Feld, die größere Textinformationen oder Grafiken enthalten, um Ihnen den Programmzustand oder Auswirkungen einer Auswahl, beziehungsweise Einstellung zu zeigen.

6.1.13 Ausgabefelder



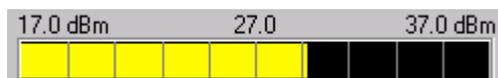
Das Erscheinungsbild von Ausgabefeldern entspricht dem der Anzeigefelder, im Gegensatz zu diesen sind sie allerdings nicht aktivierbar.

6.1.14 Fortschrittsbalken



Fortschrittsbalken zeigen Ihnen an, wie weit eine Aktion bereits abgeschlossen wurde

6.1.15 Grafische Meßwertanzeige



Meßwertanzeigen bereiten die numerischen Meßwerte grafisch auf und stellen sie in Form eines Balkens dar. Ein Teil der Anzeige sind die vertikal verlaufenden Bereichsmarken.

6.1.16 Schieberegler



Ähnlich wie auf einem Mischpult können Sie mit einem Schieberegler Einstellungen vornehmen. Ziehen Sie dazu den Gleiter bei gedrückter linker Maustaste, um die gewünschte Einstellung zu erreichen. Sie können auch zwischen Gleiter und Rand des Schiebereglers auf die dargestellte Leiste klicken, um den Gleiter in Richtung des Randes ein größeres Stück springen zu lassen.

6.2 Die CTSGo-Programmstruktur

CTSGo kennt fünf wesentliche Betriebszustände:

- GSM-Autotest-Dialog. Sie können innerhalb dieses Modus den GSM-„Autotest“ starten, um neue Meßberichte zu generieren
- GSM-Modultest-Dialog. Hierbei handelt es sich um einen interaktiven Modus, in dem Sie Generatoreinstellungen am CTS vornehmen, aber auch GSM-Burstanalyse betreiben und das IQ-Spektrum betrachten können
- GSM-Reportdarstellung. In diesem Modus können Sie bereits aufgezeichnete GSM-Meßberichte laden, betrachten, speichern oder ausdrucken.
- DECT-Autotest-Dialog. Sie können innerhalb dieses Modus den DECT-„Autotest“ starten, um neue Meßberichte zu generieren
- DECT-Reportdarstellung. In diesem Modus können Sie bereits aufgezeichnete DECT-Meßberichte laden, betrachten, speichern oder ausdrucken.

6.3 Der GSM-Autotest-Dialog

Mit dem ersten Programmstart von CTSgo sind Sie automatisch im Betriebszustand GSM Autotest. Die Ablaufsteuerung des Autotests befindet sich zu diesem Zeitpunkt im Stopzustand. Wenn Sie die Einstellungen zum Autotest verändern wollen, sollten Sie das nun vornehmen. Die einzelnen Menüs und deren Befehle werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Der Dialog des Autotests besteht im wesentlichen aus vier Bestandteilen.

- Anzeigefeld „Mitteilungen“. Hier wird Ihnen der Ablauf des Tests visualisiert dargestellt. Je nachdem können auch Aufforderungen an den Benutzer dargestellt werden. So zum Beispiel, wenn Sie das Mobile aus und wieder einschalten sollen, um einen „Location Update“ zu ermöglichen
- Anzeigefeld „Aktueller Test“. Hier finden Sie eine Beschreibung des gerade durchgeführten Arbeitsschrittes innerhalb des Autotests.
- Fortschrittsbalken. Diese informieren Sie über den Ablauf des aktuellen Tests und bezüglich des Gesamtablaufs, damit Sie in etwa abschätzen können, wie lange die noch verbleibende Testzeit beträgt.
- Testausgabe. Eine Anzeige der bis jetzt durchgeführten Tests, wobei zwischen bestandenen und nicht bestandenen Tests („Tests verfehlt“) unterschieden wird.

Außerdem enthält der Dialog eine Schaltfläche zum Beenden des Programms.

In der Statusleiste können Sie die Uhrzeit und Statusinformationen der Tastatur ablesen.

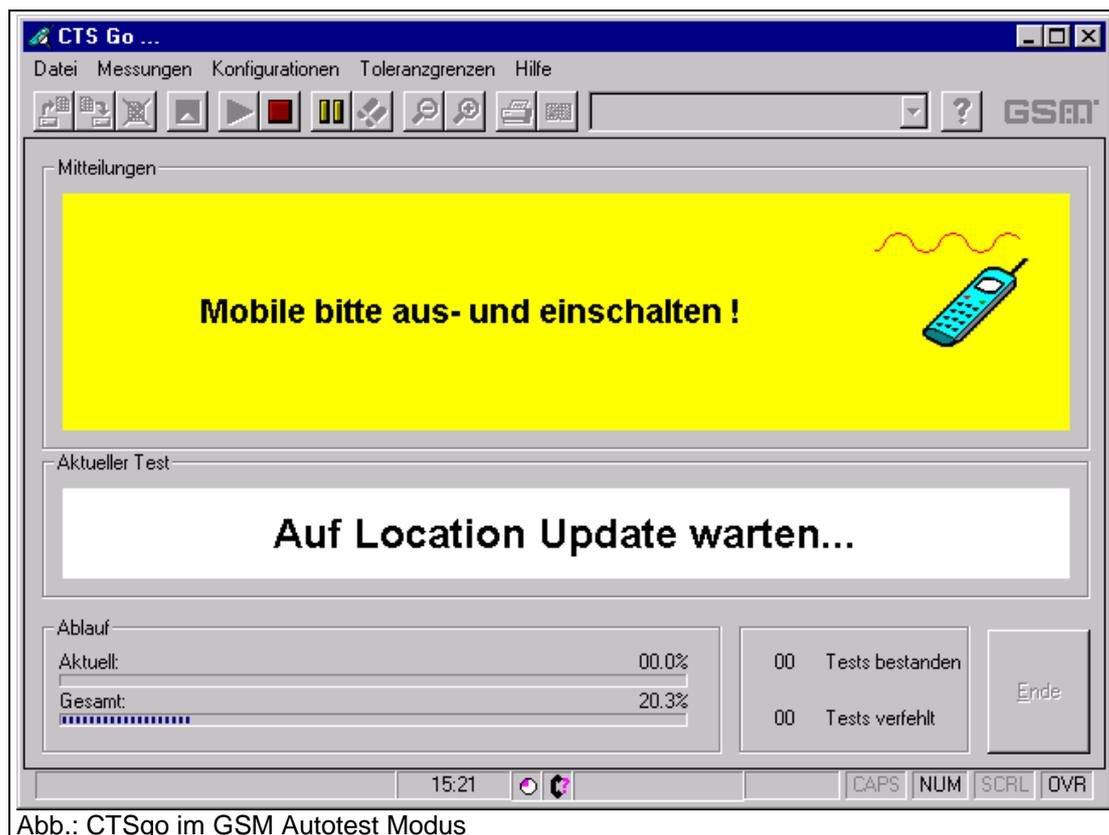


Abb.: CTSgo im GSM Autotest Modus

Rechts neben der Darstellung der aktuellen Uhrzeit finden Sie folgende Anzeigeelemente:

-  Statusanzeige der Ablaufsteuerung. Die Zustandskontrolle in der Ablaufsteuerung erfolgt periodisch. Mit jedem Zyklus wird sich dieses Symbol um eine Vierteldrehung bewegen. Ereignisse auf der seriellen Schnittstelle führen ebenfalls zu einer weiteren Bewegung des Symbols. Bleibt die Drehung des Symbols aus, ist ihr Windows-System überlastet. Beendet Sie dann weitere Programme, gegebenenfalls müssen Sie CTsgo ebenfalls beenden und neu starten.
-  Statusinformation über den Betriebszustand des CTS. Die Ablaufsteuerung fragt in bestimmten Sequenzen des Autotests die Statusinformation des CTS ab. Jedes Symbol entspricht hierbei einem bestimmten Zustand des CTS. Bitte entnehmen Sie der Beschreibung zur Fernsteuerung im CTS Handbuch die Bedeutung der unten genannten Gerätezustände. Die rote „Lampe“ entspricht einem undefinierten Gerätezustand.
-  Gerätezustand „IDLE“ (Einschaltzustand des CTS).
-  Gerätezustand „MIDL“ (BCCH wird generiert).
-  Gerätezustand „MSYN“ (Location Update wurde abgeschlossen).
-  Gerätezustand „MCE“ (Verbindung wurde aufgebaut).



Abb.: Popup-Menü im GSM Autotest Dialog

Rechts neben der CTS Statusanzeige finden Sie einen Fortschrittsbalken, der Sie über den Status der seriellen Schnittstelle informieren soll. Mit jeder Schreib- und Leseaktion startet der Balken auf der linken Seite. Die äußerste rechte Position wird erreicht, wenn es zu einer Zeitüberschreitung (Time-out) der Fernsteuerschnittstelle kommen würde. Diese Zeit, mit der maximal auf eine Reaktion der Schnittstelle gewartet wird, kann von Ihnen konfiguriert werden. Mit dem Betätigen der rechten Maustaste innerhalb des Autotest-Dialogfensters erscheint ein Popup-Menü, durch das Sie zuvor eingegebene Parametersätze als Konfigurationsdateien abspeichern und später wieder laden können. Es werden bis zu acht Pfadangaben der zuletzt gespeicherten Konfigurationsdateien in darüber liegenden Einträgen angezeigt. Fahren Sie bei gedrückter rechter Maustaste auf den gewünschten Eintrag und lassen Sie dann die rechte Maustaste wieder los. Die entsprechende Datei wird darauf geladen, die Beschriftung der Titelleiste zeigt in nun den Namen der geladenen Konfigurationsdatei an.

Das Zusammenspiel des Mobiltelefons mit dem Autotests wird Ihnen im Anzeigefeld „Mitteilungen“ visualisiert dargestellt. Es werden folgende animierte Symbole verwendet:



Der Test erwartet die Synchronisation des Mobiles auf das Basisstationssignal des CTS.



Das Mobile klingelt und wartet auf die Entgegennahme des Gesprächs. Dieser Zustand wird durch eine Rüttelbewegung des dargestellten Handys verdeutlicht.



Die einzelnen Sender- und Empfängertests laufen gerade ab.



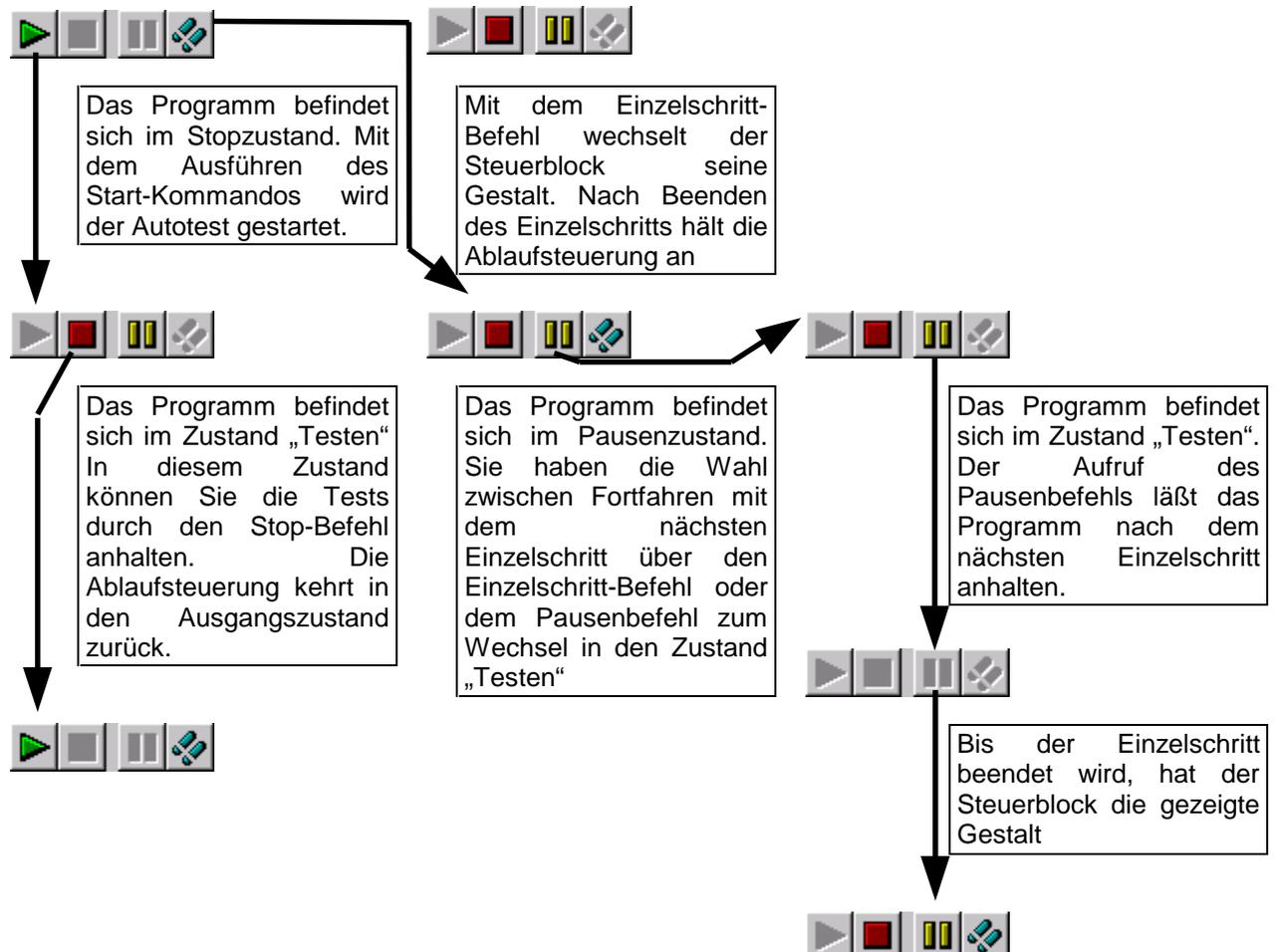
Sie werden aufgefordert, das Gespräch zu beenden. Die rot dargestellte linke Taste des Handys blinkt dazu innerhalb der Animation auf.



Sie werden aufgefordert, ein Gespräch aufzubauen. In der Darstellung blinkt die grüne dargestellte rechte Taste des Handys auf.

6.3.1 Die Ablaufsteuerung des Autotests

Mit dem Aufruf des Programms CTSgo befinden Sie sich in der Betriebsart Autotest. Die Ablaufsteuerung befindet sich im Stopzustand, damit Sie die noch nötigen Konfigurationen vornehmen können. In diesem Zustand haben Sie folgende Möglichkeiten:

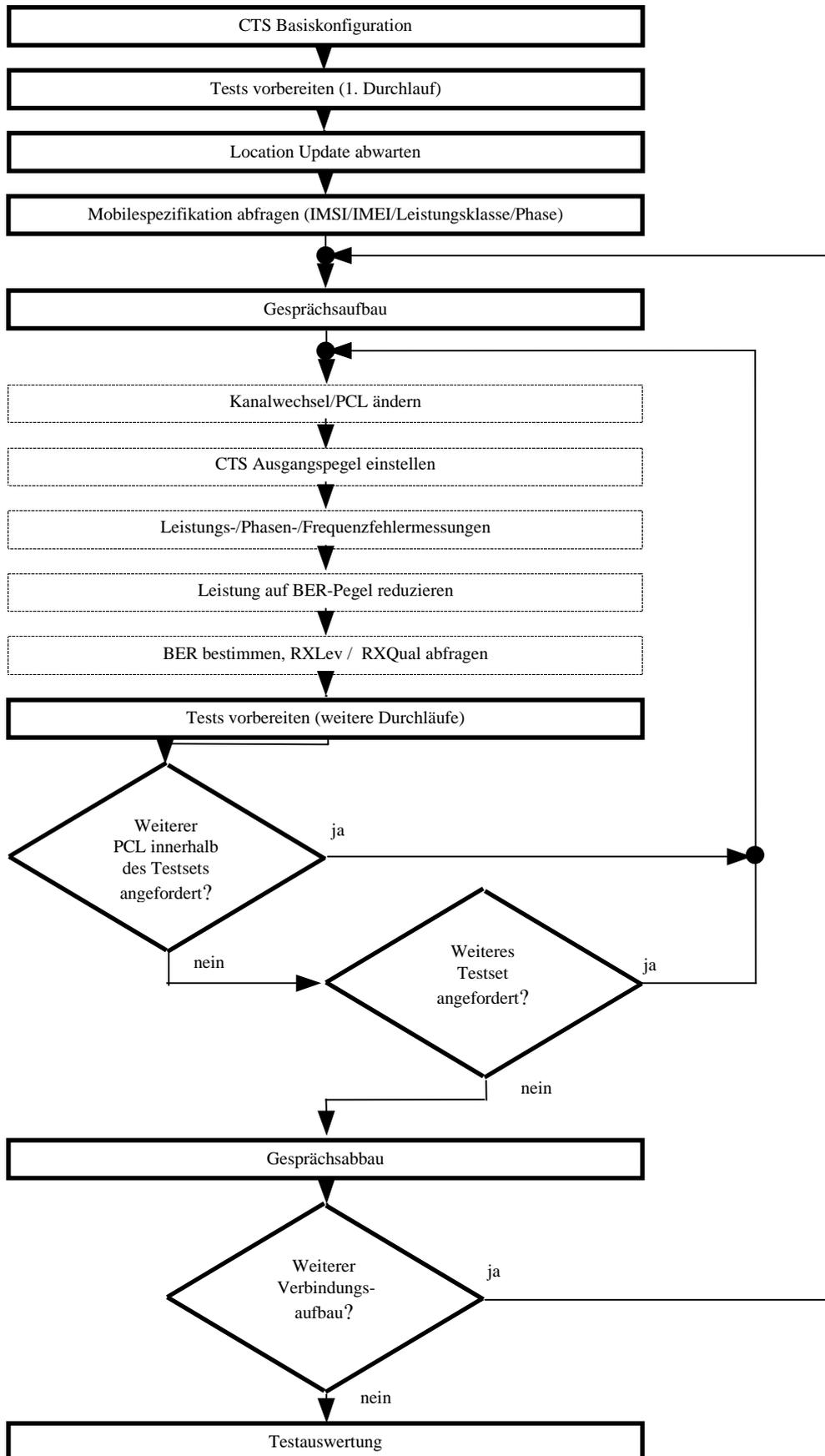


Beachten Sie bei der Bedienung des Autotests die Gestalt des beschriebenen Blocks der Symbolleiste

Hinweis:

Einzelne Befehle der Menüleiste können nur im Stopzustand aufgerufen werden. Nach dem Wechsel in den Stopzustand wird die Ablaufsteuerung zurückgesetzt. Ein erneuter Start der Ablaufsteuerung lässt den Autotest wieder von vorne beginnen.

6.3.2 Die Struktur des GSM-Autotests



6.4 Der GSM-Modultest-Dialog

Der GSM Modultest umfaßt drei Funktionen, den Betrieb des CTS als Generator, die Benutzung des CTS zur Burstanalyse und die Darstellung des IQ-Spektrums. Der Modultest und damit die Datenübertragung zwischen CTS und CTSgo starten im Generatorbetrieb. Innerhalb der Umrahmung auf der linken Seite des Dialogs finden Sie eine Angabe darüber, welcher der zehn Generatorsätze aktiviert worden ist. Ein Generatorsatz umfaßt den Kanal, den dazu eingestellten Frequenzoffset, zudem den Ausgangspegel des Generators. Der eingestellte Pegel bezieht sich, je nach Einstellung, auf die Buchse „RF In/Out“ oder auf die Buchse „RF Out 2“ des CTS. Diese Einstellung können Sie dem Optionsfeld „HF Anschluß“ entnehmen. Die Kontrollkästchen des Blocks beziehen sich darauf, ob der Generator eingeschaltet wurde, ob das Ausgangssignal eine Bitmodulation enthält oder ob es sich um ein geramptes beziehungsweise ein kontinuierliches Signal handelt. In einem weiteren Ausgabefeld wird die verwendete Midamble dargestellt. Um den Umgang mit Dualband oder Tripleband-Mobiles zu vereinfachen, ist die Netzwerksdefinition und der HF-Dämpfungswert zwischen Mobile und Meßgerät CTS ebenfalls Teil des Generatorsatzes. Innerhalb der rechten Umrandung können Sie das Netzwerk und den Dämpfungswert des aktuellen Generatorsatzes ablesen.

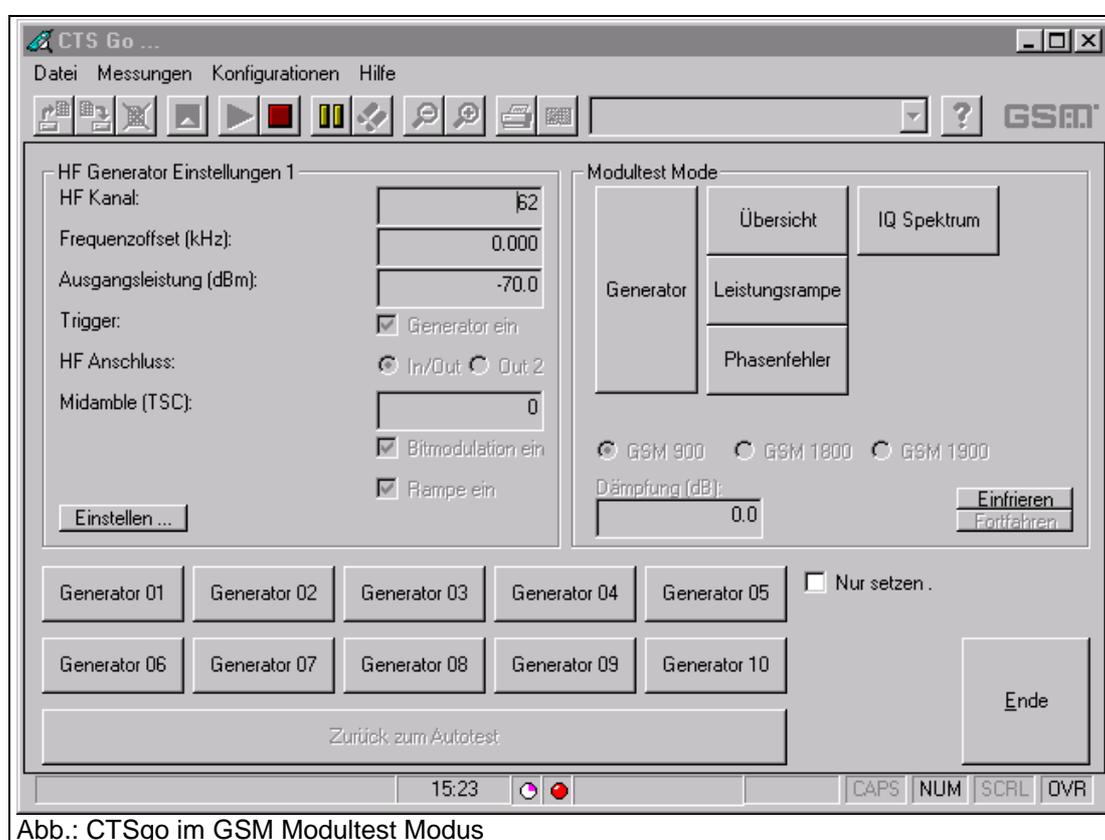


Abb.: CTSgo im GSM Modultest Modus

Wichtiger Hinweis:

Bei einer ausgeschalteten Bitmodulation hat die Anzeige der Trainingssequenz keine Bedeutung. Bei einem ausgeschalteten Generator sind sämtliche anderen Einstellungen bedeutungslos.

Um den Generatorsatz zu wechseln, können Sie mit den Schaltflächen „Generator 01“ bis „Generator 10“ können einen anderen der zehn Generatorsätze aktivieren. Je nachdem, ob das Kontrollkästchen „Nur setzen“ aktiviert wurde, wird das Programm CTSgo anders reagieren. Bei aktiviertem Kontrollkästchen werden die neuen Generatoreinstellungen sofort aktiviert. Bei ausgeschaltetem Kontrollkästchen werden Sie in einem Dialog aufgefordert, Angaben zu den gewünschten Generatoreinstellungen zu machen. Ein Abschluß dieses Dialoges mit der „OK“ Schaltfläche wird daraufhin diese Einstellungen übernehmen.

Sie können allerdings auch den Dialog mit „Abbruch“ beenden, woraufhin sich die Generatoreinstellungen nicht verändern werden. Gegebenenfalls können Sie sich mit Hilfe dieses Dialogs auch den Kanal und den verwendeten Frequenzoffset in eine Frequenz umrechnen lassen. Weitere Informationen hierzu können der Beschreibung zu diesem Dialog entnommen werden.



Abb.: Popup-Menü im GSM Modultest Dialog

Wie im Autotest haben Sie auch die Möglichkeit mit Hilfe eines Popup-Menüs Parameter nachzuladen oder den gerade aktiven Satz zu speichern. Die Einstellungen der Generatoren werden dabei überschrieben. Somit haben Sie die Möglichkeit mehr als zehn Generatorsätze zu definieren, indem man die Möglichkeiten der speicherbaren Konfigurationen mit in die Definition der nötigen Generatorsätze einbezieht. Dieses Popup-Menü wird allerdings nur dann auf ein Betätigen der rechten Maustaste aktiv werden, wenn sich die Ablaufsteuerung im Stopzustand befindet. Das Laden von Konfigurationsdateien verändert allerdings ebenfalls die Einstellungen der Autotests, ebenfalls wie die Parameter der Burstanalyse, wie auch des IQ-Spektrums. In die Betriebsart zur Burstanalyse schalten Sie, indem Sie auf einer der drei Schaltflächen „Übersicht“, „Leistungsrampe“ oder „Phasenfehler“ betätigen. Je nachdem welche Taste Sie gewählt haben erscheint ein unterschiedliches Popup-Fenster zur Meßwertanzeige.

Das Erscheinungsbild im linken Rahmen des Modultest-Dialogfensters verändert sich ebenfalls. Es wird nun der Parametersatz der Burstanalyse angezeigt. Dieser umfaßt den gewählten Kanal, sowie die erwartete Leistung am Eingang des CTS, die Triggerart, als auch die Trainingssequenz des zu messenden Signals. Der Tastenblock enthält nun zehn Schaltflächen „Analyzer 01“ bis „Analyzer 10“, mit dem Sie einen der zehn Parametersätze zur Burstanalyse aktivieren können. Wie beim Generatorbetrieb ist das gewählte Netzwerk „GSM900“, „GSM1800“ oder „GSM1900“ sowie die Dämpfung Bestandteil des Parametersatzes, die Werte hierzu können auf der rechten Seite des Modultest-Dialogs abgelesen werden.

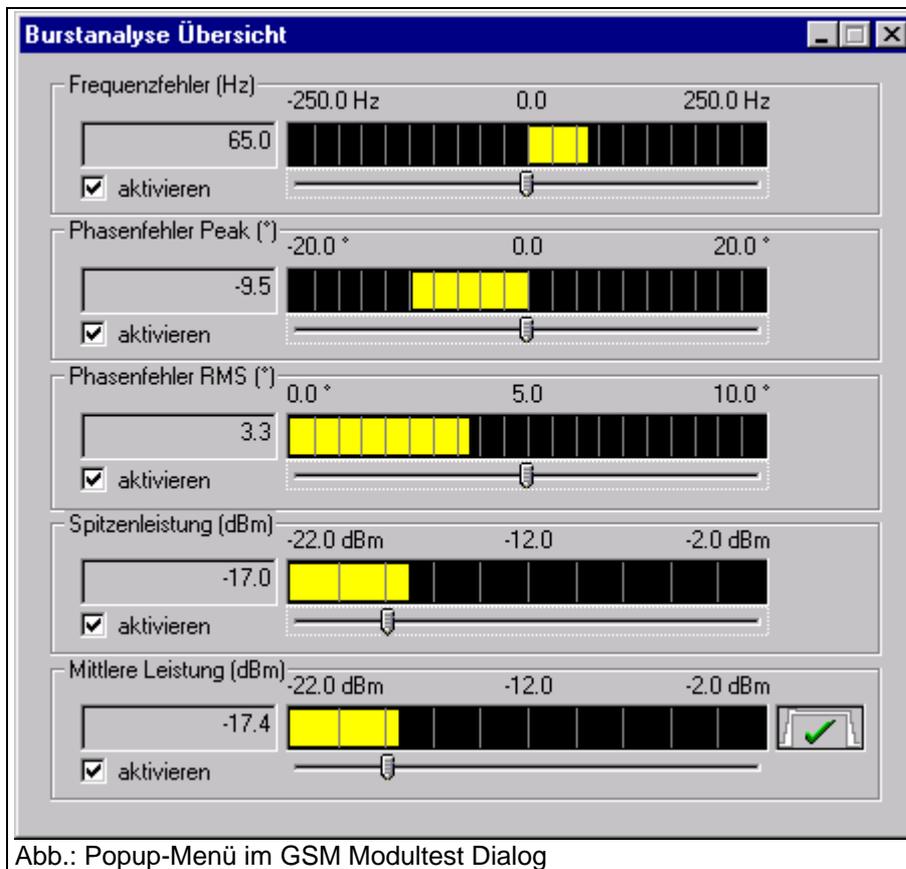
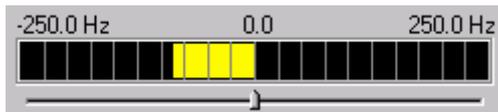


Abb.: Popup-Menü im GSM Modultest Dialog

Im Popup-Fenster „Burstanalyse Übersicht“ werden Ihnen die Einzelergebnisse der Burstanalyse angezeigt. Mit Hilfe der Kontrollkästchen kann man die jeweilige Messung aktivieren. Das dazugehörige numerische Meßergebnis wird im entsprechenden Ausgabefeld dargestellt. In der daneben liegenden grafischen Meßwertausgabe wird das Ergebnis auch als Balkengrafik dargestellt. Mit Hilfe des Schiebereglers, direkt unterhalb des Meßbalkens, kann der Meßbereich variiert werden. Bewegt man den Gleiter nach links, so wird der Meßbereich verkleinert, bei einem Verschieben des Gleiters nach rechts, wird der Meßbereich vergrößert. Das

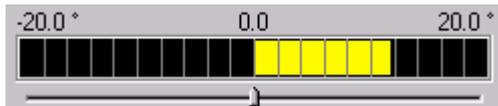
Erscheinungsbild und die dazugehörigen Meßbereiche können Sie der folgenden Auflistung entnehmen:

Frequenzfehleranzeige



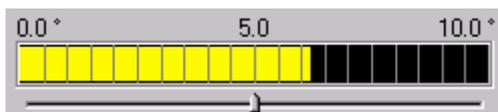
Meßbereich	Untergrenze	Balkenmitte	Obergrenze
Default	-250 Hz	0 Hz	+250 Hz
Minimal	-125 Hz	0 Hz	+125 Hz
Maximal	-500 Hz	0 Hz	+500 Hz

Phasenfehleranzeige (Peak)



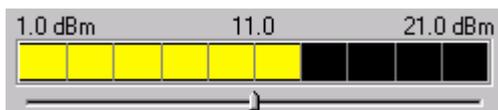
Meßbereich	Untergrenze	Balkenmitte	Obergrenze
Default	-20 °	0 °	+20 °
Minimal	-10 °	0 °	+10 °
Maximal	-40 °	0 °	+40 °

Phasenfehleranzeige (RMS)



Meßbereich	Untergrenze	Balkenmitte	Obergrenze
Default	0 °	5 °	10 °
Minimal	0°	2,5°	5°
Maximal	0°	10°	20°

Spitzenleistung



Meßbereich	Untergrenze	Balkenmitte	Obergrenze
Default	x - 10 dB	x	x + 10 dB
Minimal	x - 30 dB	x	x - 10 dB
Maximal	x + 10 dB	x	x + 30 dB

x = erwartete Leistung

Mittlere Leistung



Meßbereich	Untergrenze	Balkenmitte	Obergrenze
Default	x - 10 dB	x	x + 10 dB
Minimal	x - 30 dB	x	x - 10 dB
Maximal	x + 10 dB	x	x + 30 dB

x = erwartete Leistung

Neben der Anzeige der mittleren Leistung finden Sie eine graphische Anzeige, die Ihnen über die Einhaltung der GSM-Toleranzmaske Auskunft gibt.



Toleranzmaske wurde eingehalten.



Toleranzmaske wurde nicht eingehalten.



Es liegt kein Ergebnis der Toleranzmaskenauswertung vor.

CTSgo wird im Modultest nur dann keine Toleranzmaskenauswertung durchführen, wenn Sie als einziges die Spitzenleistungsmessung aktiviert haben. Die erwartete Leistung für die Leistungsmessung und andere Parameter, die die Burstanalyse beeinflussen, können in einem Dialog eingegeben werden, der nach Betätigen der Schaltfläche „Burstanalyse“ erscheint. Mit der Schaltfläche „Einfrieren“ wird die numerische Anzeige der Meßwerte und die graphische Meßwertanzeige eingefroren, ein Update der Anzeige wird somit unterdrückt. Die Fernsteuerung wird allerdings nicht unterbrochen. Aufgehoben wird dieser Zustand mit Hilfe der Schaltfläche „Fortfahren“.

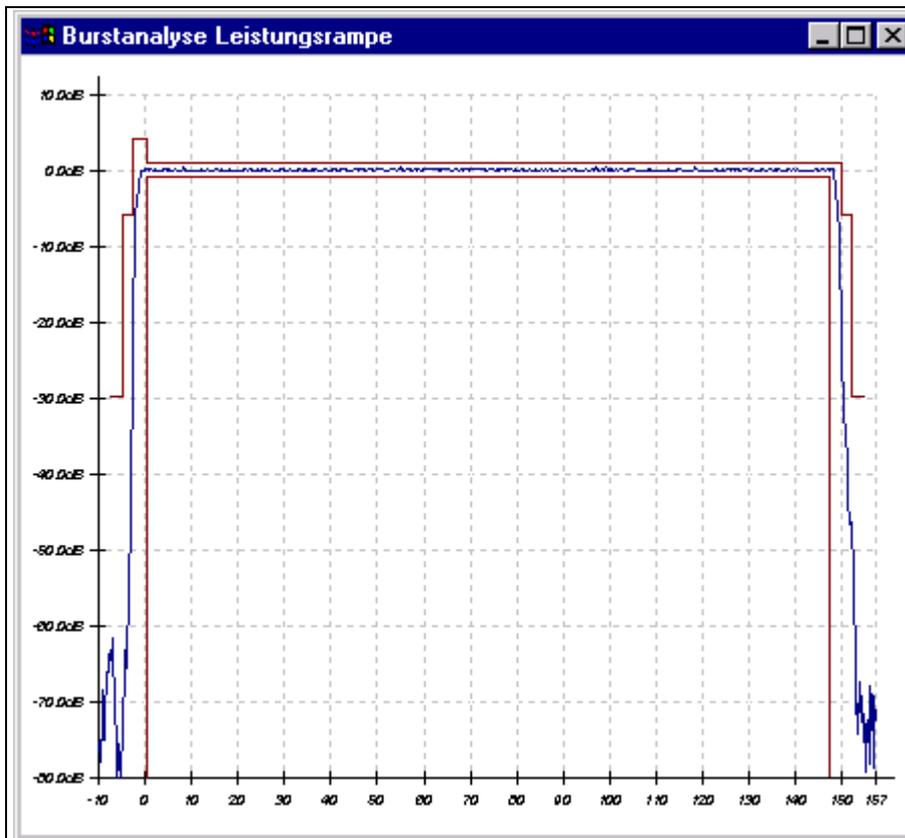


Abb.: Popup-Menü im GSM Modultest Dialog

Die Schaltfläche „Leistungsrampe“ bringt ein Popup-Fenster mit der Darstellung des Verlaufs der Leistung innerhalb der Rampe zum Vorschein. Die Grafik stellt die Leistung über die Bitposition dar. Der CTS mißt die Leistung mit vierfachem Oversampling, so das innerhalb des Zeitverlaufs für ein Bit vier Meßwerte (Quarterbits) aufgezeichnet werden. Neben der Darstellung des Leistungsverlaufs als blaue Kurve wird die Toleranzmaske in einer roten Kurve dargestellt. Da im Modultest keine PCL bekannt ist, können sich gegenüber der Messung im Autotest leichte Unterschiede in der Darstellung ergeben. Wird die Messung der Durchschnittsleistung nicht parallel durchgeführt, werden die untersten Toleranzlinien nicht angezeigt.

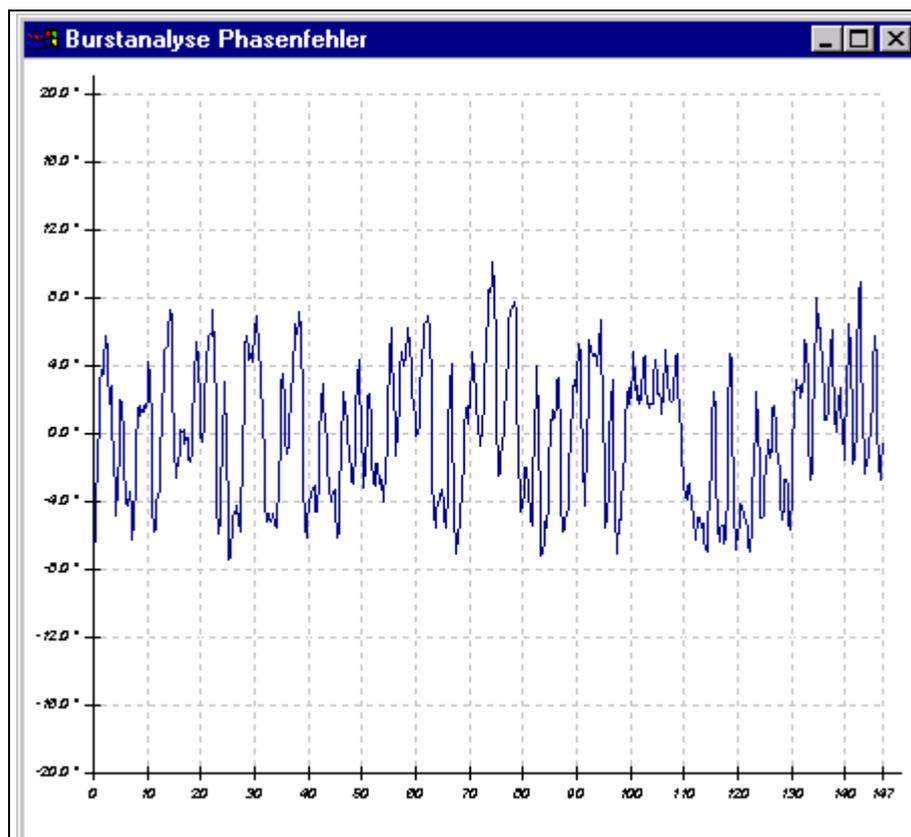


Abb.: Popup-Menü im GSM Modultest Dialog

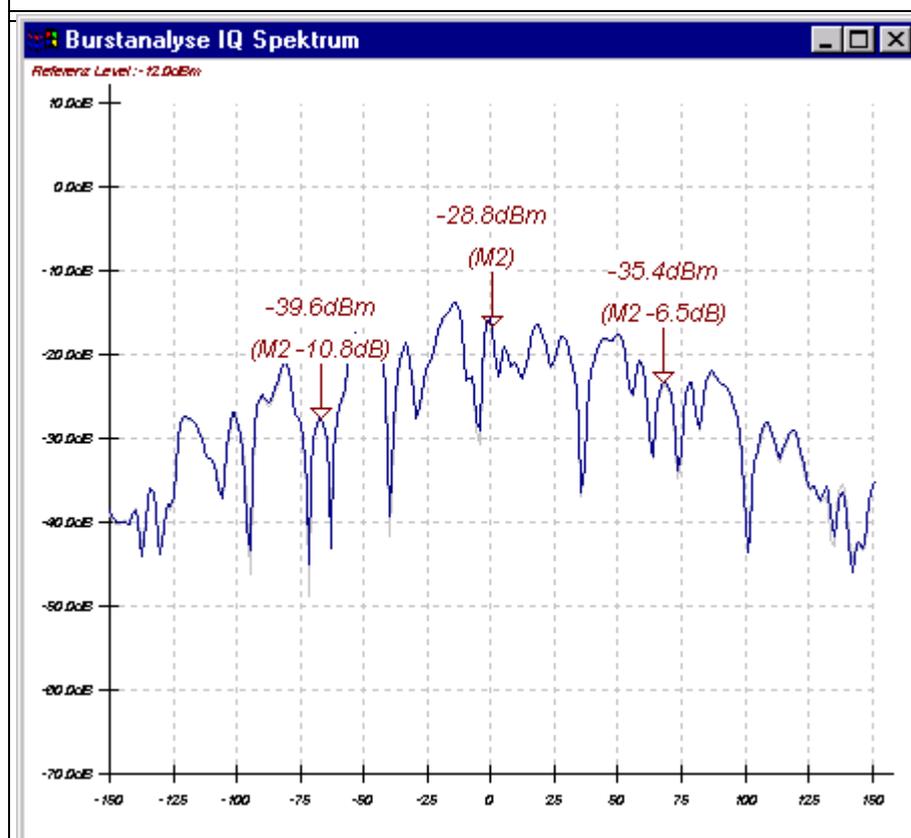


Abb.: Popup-Menü im GSM Modultest Dialog

Die Schaltfläche „Phasenfehler“ zeigt ein Popup-Fenster mit der Darstellung des Phasenverlaufs über die Bitposition innerhalb der Rampe an. Der CTS mißt die Phase ebenfalls mit vierfachem Oversampling.

In die Betriebsart zum Betrachten des Spektrums innerhalb eines GSM-Kanals, auch „Narrow-Spektrum“ oder „IQ-Spektrum“ genannt, kommen Sie, indem Sie auf die Schaltfläche „IQ-Spektrum“ betätigen. Analog zur Burstanalyse oder im Generatorbetrieb stehen Ihnen 10 Parametersätze zur Verfügung. Der Tastenblock enthält nun zehn Schaltflächen „IQ Spectrum 01“ bis „IQ Spectrum 10“, im linken Rahmen wird nun der Kanal, der Mittlungsfaktor, die erwartete Leistung am Eingang des CTS, die erwartete Signalform und die gewählte Filterbandbreite angezeigt. Typischerweise wird in dieser Betriebsart ein mit einer

„0“-er oder „1“-er Folge moduliertes Ausgangssignal eines Mobiles im nichtsignalisiertem Zustand vermessen. Der Träger des Signals hat dann wegen der GMSK-Modulation bei GSM ein Offset von

67,7 kHz zur Kanalmitte. Das HF-Signal auf dem unterdrückten Träger und auf dem anderen Seitenband sollte hierbei möglichst niedrig sein.

An den für diese Messung typischen Punkten werden drei Marker (M1 bis M3) dargestellt, neben dem absoluten Pegel werden darunter die Differenzen zu dem Marker mit dem höchsten Pegel angezeigt. Die Pegelskala bezieht sich relativ zu dem Referenzpegel des Testers, der Referenzpegel selbst wird in der oberen linken Seite des Fensters angegeben.

Die Fenster mit der grafischen Darstellung des Phasen, des Leistungsverlaufs innerhalb eines Bursts, beziehungsweise des IQ-Spektrums können beliebig vergrößert oder verkleinert werden.

Befindet sich das Programm im Stopzustand, kann CTSgo durch Betätigen der Schaltfläche „Ende“ beendet werden, oder mit Hilfe der Schaltfläche „Zurück zum Autotest“ die Betriebsart des Programms CTSgo verändert werden.

In der Statusleiste finden Sie die Anzeige über den Betriebszustand des CTS wieder. Die Symbole haben folgende Bedeutung:



„Rote Lampe“. Die Einstellungen der Parameter wurden noch nicht abgeschlossen, die Einstellung des Generators und die Burstanalyse sind noch nicht korrekt vollzogen worden.

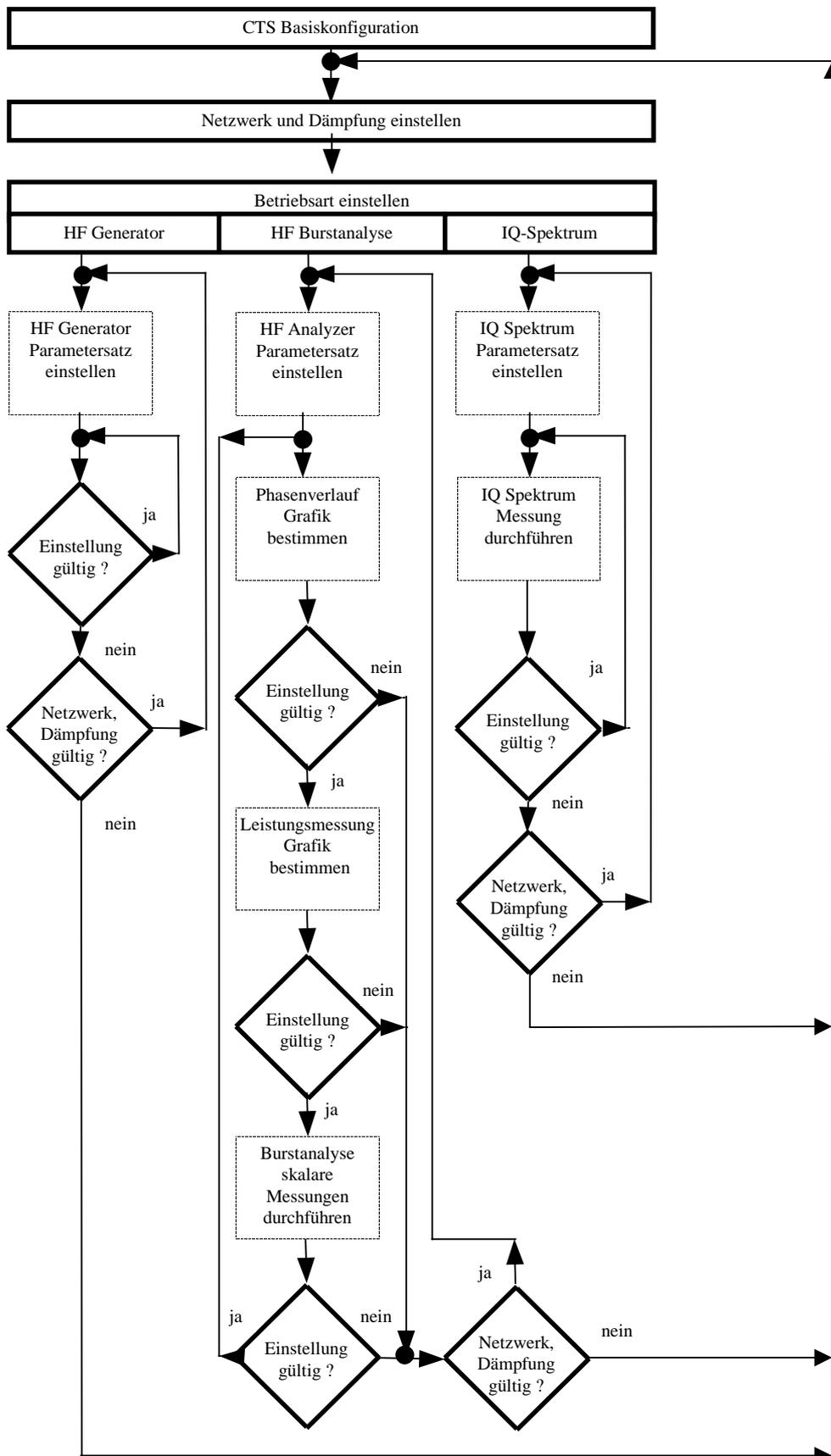


„Grüne Lampe“. Die Einstellungen der Parameter wurden abgeschlossen, die Einstellung des Generators sind gültig, beziehungsweise die Burstanalyse oder IQ-Spektrum Messung wurde gestartet und wird gerade durchgeführt.

6.4.1 Die Ablaufsteuerung des Modultests

Mit dem Wechsel in den Modultest wird die Ablaufsteuerung automatisch gestartet. Die Konfigurationen für den HF-Generator oder für die Burstanalyse können parallel eingegeben werden. Diese werden dann in den Programmfluß übernommen, wenn Sie die Eintragungen bestätigen. Sie haben ebenfalls die gleichen Möglichkeiten, die Ablaufsteuerung zu beeinflussen, wie dies bereits bei der Ablaufsteuerung im Autotest beschrieben worden ist.

6.4.2 Die Struktur des Modultests



6.5 Die GSM-Reportdarstellung

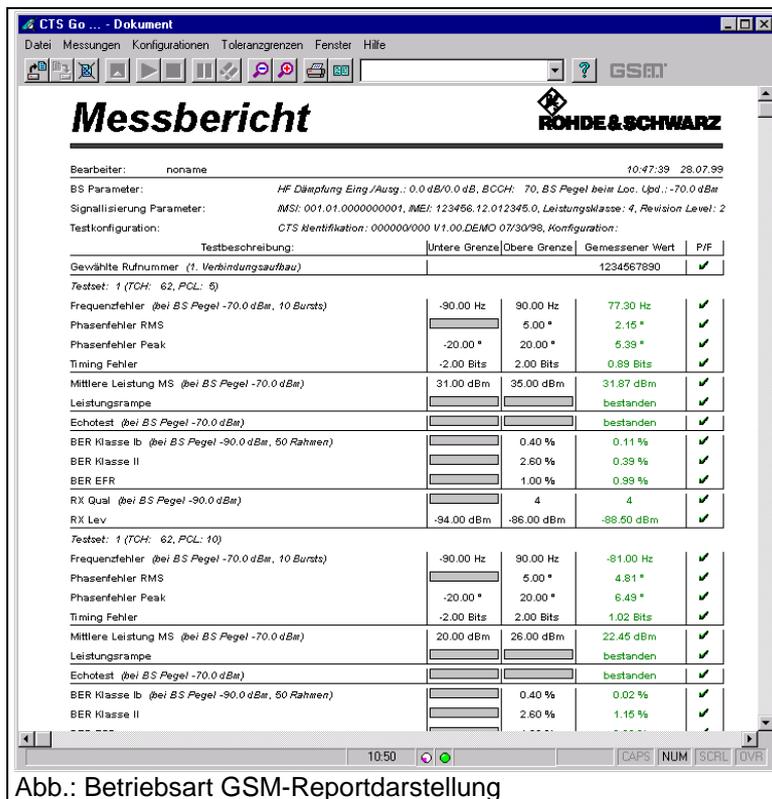


Abb.: Betriebsart GSM-Reportdarstellung

Die Betriebsart GSM-Reportdarstellung zeigt Ihnen die Ergebnisse der GSM-Messungen, vergleichbar dem Ausdruck auf Papier. Es wird allerdings im Gegensatz zur Druckvorschau kein Seitenumbruch dargestellt. Entsprechend der Länge des Meßberichts und der Auflösung ihrer Grafikkarte müssen Sie mit Hilfe der horizontalen und der vertikalen Bildlaufleiste den Fensterausschnitt über die Berichtdarstellung bewegen. Um die Bildschirmausgabe zu optimieren, können Sie die Berichtdarstellung verkleinern, beziehungsweise vergrößern. Wählen Sie dazu einen der Zoombefehle des Fenstermenüs oder wählen Sie diesen Befehl über das Pop-up-Menü der Reportdarstellung. Diese Betriebsart von CTSgo dient nur der Darstellung von aufgezeichneten Meßberichten. Dementsprechend ist die Ablaufsteuerung inaktiv und das Programm befindet sich im Stopzustand. In diesem Betriebsmodus gelangen Sie, indem Sie im Dateimenü einen gespeicherten Meßbericht öffnen, per Drag & Drop, das bedeutet, daß Sie das Icon eines Meßberichts bei gedrückter linker Maustaste in das Fenster von CTSgo ziehen und dann diese Maustaste wieder loslassen. Zu den Möglichkeiten von Drag & Drop wird in einem gesonderten Kapitel der Beschreibung eingegangen.

„OLE“, also die Möglichkeit einen Meßbericht innerhalb einer anderen Applikation, zum Beispiel einer Textverarbeitung, darzustellen, wird von CTSgo nicht unterstützt. Die Meßergebnisse lassen sich allerdings zur Weiterverarbeitung exportieren. Sie haben die Möglichkeit, den dargestellten Meßbericht über einem, an ihrem Rechner angeschlossenen, Drucker auszudrucken.

Hinweis:

Es kann immer nur ein Testbericht innerhalb von CTSgo dargestellt werden.

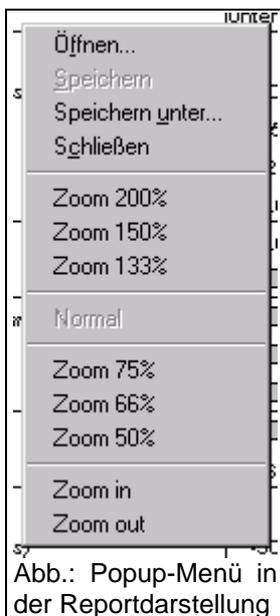


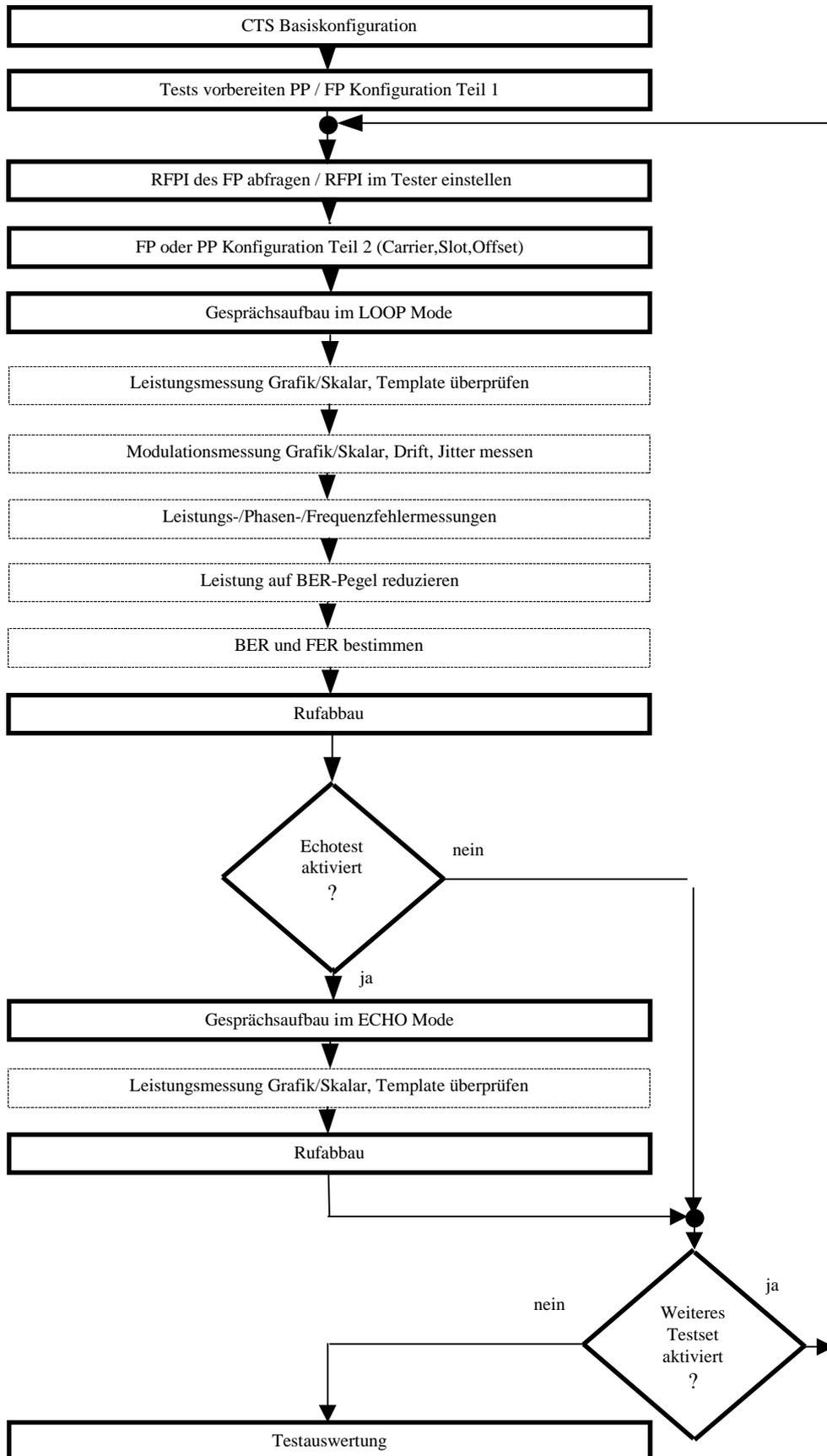
Abb.: Pop-up-Menü in der Reportdarstellung

6.6 Der DECT-Autotest-Dialog

Der Autotestdialog im DECT-Betrieb unterscheidet sich nicht wesentlich von dem des GSM-Betriebs. Je nachdem in welchen der beiden Betriebszustände GSM-Autotest oder DECT-Autotest Sie als letztes gearbeitet haben, finden Sie sich bei dem nächsten Programmstart von CTSGo im Betriebszustand GSM Autotest oder DECT Autotest. Bitte entnehmen Sie den Aufbau des Autotest Dialogs dem Kapitel zum GSM-Autotest. Der DECT Autotest umfaßt den Test zum „Fixed Part“, kurz FP genannt, genauso wie den Test des „Portable Parts“, kurz PP. Es wird mit dem Fixed Part Test begonnen, da in diesem Test die „RFPI“ von der Basisstation angefordert werden kann. Für den Test des Portable Parts muß die RFPI bereits bekannt sein. Die „Radio Fixed Part Identity“ ist eine eindeutige Identifikationsnummer des Fixed Parts. Da im Portable Part Test der CTS die Rolle des Fixed Parts übernimmt, muß er diese RFPI kennen, um das Portable Part ansprechen zu können.



6.6.1 Die Struktur des DECT-Autotests



6.7 Die DECT-Reportdarstellung

Die Betriebsart DECT-Reportdarstellung zeigt Ihnen die Ergebnisse der DECT-Messungen an. Das Popup-Menü der Reportdarstellung, sowie die anderen Eigenschaften entsprechen dem der GSM-Reportdarstellung

Messbericht **ROHDE & SCHWARZ**

Bearbeiter: noname 09:18:05 28.07.99

FP Parameter: HF Dämpfung Eing./Ausg.: 0,0/0,0 dB, RFP: 0123456789

PP Parameter: HF Dämpfung Eing./Ausg.: 0,0/0,0 dB, RFP: 0123456789, Dummy Carrier/Slot: 0/0

Testkonfiguration: CTS Identifikation: 00000000 V1.00.DEMO 07/30/98, Konfiguration:

Testbeschreibung:	Untere Grenze	Oberer Grenze	Gemessener Wert	P/F
FP-Testset 1 (Kanal: 0, Slot 2, Offset 0,0)				
NTP (bei HF Pegel -73,0 dBm, 4 Bursts)	20,00 dBm	25,00 dBm	22,17 dBm	✓
Leistungsrampe			bestanden	✓
Frequenz Offset (bei HF Pegel -73,0 dBm, 4 Bursts)	-50,00 kHz	50,00 kHz	9,32 kHz	✓
B-Feld Modulation (-Max.)	-403,00 kHz	-259,00 kHz	-338,87 kHz	✓
B-Feld Modulation (+Max.)	259,00 kHz	403,00 kHz	370,26 kHz	✓
Frequenzdrift	-13,00 kHz/ms	13,00 kHz/ms	0,00 kHz/ms	✓
Zeitgenauigkeit (bei HF Pegel -73,0 dBm, 32 Bursts)		5,00 ppm	4,81 ppm	✓
Jitter (-Max.)	-1,00 us		-0,72 us	✓
Jitter (+Max.)		5,00 us	1,59 us	✓
Langzeit BER (bei HF Pegel -73,0 dBm, 100 Rahmen)		1000,00 ppm	29,00 ppm	✓
Langzeit FER		10000,00 ppm	816,00 ppm	✓
PP-Testset 1 (Kanal: 0, Slot 2, Offset 0,0)				
NTP (bei HF Pegel -73,0 dBm, 4 Bursts)	20,00 dBm	25,00 dBm	21,59 dBm	✓
Leistungsrampe			bestanden	✓
Frequenz Offset (bei HF Pegel -73,0 dBm, 4 Bursts)	-50,00 kHz	50,00 kHz	20,68 kHz	✓
B-Feld Modulation (-Max.)	-403,00 kHz	-259,00 kHz	-261,73 kHz	✓
B-Feld Modulation (+Max.)	259,00 kHz	403,00 kHz	389,49 kHz	✓
Frequenzdrift	-13,00 kHz/ms	13,00 kHz/ms	0,00 kHz/ms	✓
Jitter (-Max.) (bei HF Pegel -73,0 dBm, 32 Bursts)	-1,00 us		-0,76 us	✓
Jitter (+Max.)		5,00 us	4,26 us	✓
Langzeit BER (bei HF Pegel -73,0 dBm, 100 Rahmen)		1000,00 ppm	64,00 ppm	✓
Langzeit FER		10000,00 ppm	988,00 ppm	✓

09:24 CAPS NUM SCRL DVR

Abb.: Betriebsart DECT-Reportdarstellung

Hinweis:

Je nachdem welchen Report Sie laden, GSM-Meßbericht oder DECT-Testreport wechselt CTSgo selbständig die Anzeigart.

7 Die Programmenüs

In diesem Kapitel finden Sie eine Auflistung der Befehle innerhalb der Menüs von CTSgo. Sollten Sie einen Befehl auch über die Symbolleiste aufrufen können, finden Sie eine Abbildung des Symbols unter der Befehlsüberschrift. Sie können einen Befehl auch über ein Popup-Menü aufrufen, wenn es ebenfalls unter der Überschrift durch folgende Zeichen angezeigt wird.

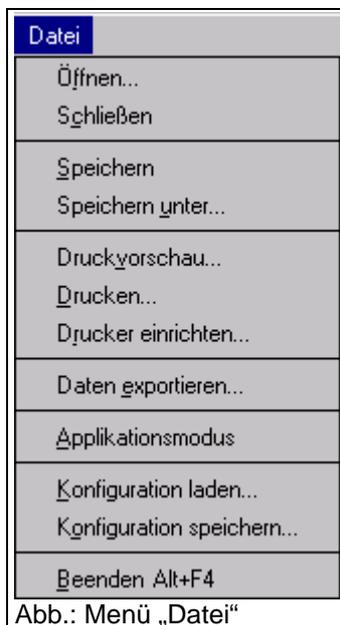
Popup-Menü Autotest

Popup-Menü Modultest

Popup-Menü Reportdarstellung

Popup-Menüs arbeiten kontextsensitiv, das bedeutet, diese enthalten abhängig vom Programmzustand nur die jeweils wichtigsten Befehle angezeigt.

7.1 Das Menü „Datei“



7.1.1 Öffnen



Popup-Menü Reportdarstellung

Mit diesem Befehl öffnen Sie einen gespeicherten Meßbericht. Es erscheint ein Dialog, in dem Sie die gewünschte Datei aussuchen können. Gegebenenfalls müssen Sie dazu innerhalb dieses Dialogs das Verzeichnis wechseln. Nachdem Sie einen Meßbericht ausgewählt haben, wechselt das Programm in den Betriebszustand Reportdarstellung. Die Meßberichte werden standardmäßig mit der Endung „MRP“ auf der Festplatte oder anderen Speichermedien abgelegt. Das Programm erkennt selbständig, ob es sich um einen Meßbericht im DECT-Betrieb oder im GSM-Betrieb handelt.

7.1.2 Schließen



Popup-Menü Reportdarstellung

Mit diesem Befehl können Sie von der Reportdarstellung in die Betriebszustände Autotest beziehungsweise Modultest zurückwechseln. Sollte der dargestellte Meßbericht noch nicht gespeichert worden sein, werden Sie nun dazu aufgefordert.

7.1.3 Speichern



Popup-Menü Reportdarstellung

Nachdem Sie einen Meßbericht generiert haben, können Sie mit diesem Befehl den Report speichern. Es erscheint ein Dialog, in dem Sie in das gewünschte Verzeichnis wechseln und dem Bericht den gewünschten Namen geben.

7.1.4 Speichern unter

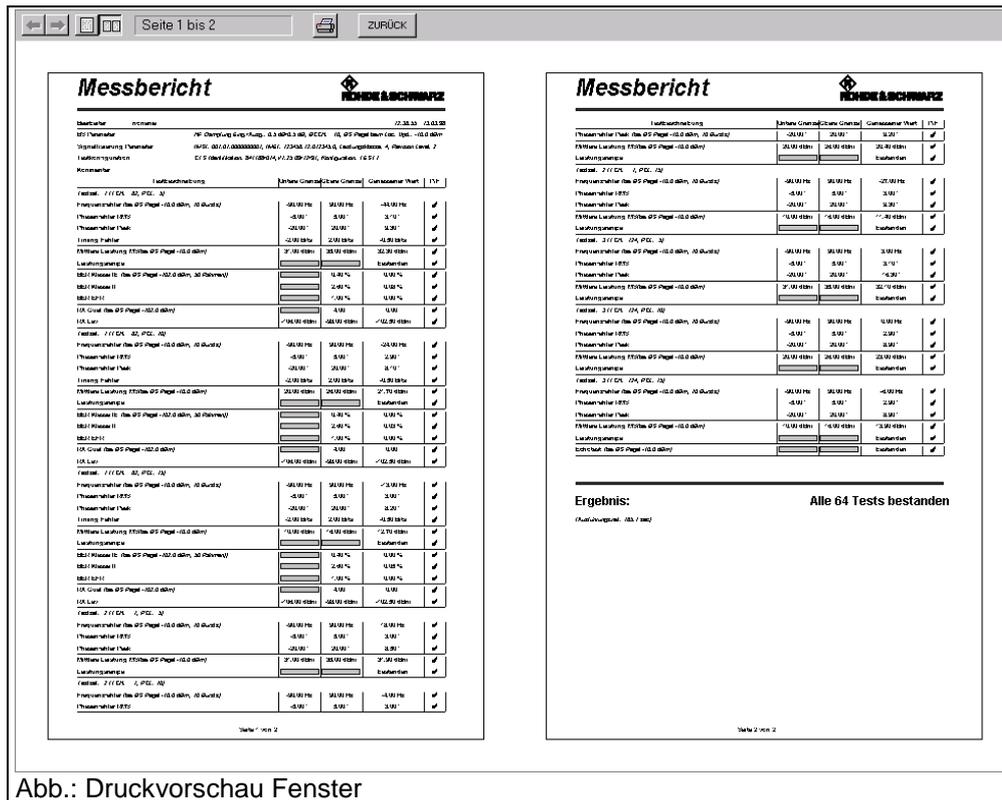
Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl arbeitet vergleichbar zum Befehl Speichern. Er ermöglicht Ihnen, einen bereits gespeicherten Bericht unter einem neuen Dateinamen abzuspeichern.

7.1.5 Druckvorschau



Mit diesem Befehl wechseln Sie im Betriebszustand Reportdarstellung in den Dialog Druckvorschau. Es stellt Ihnen den Meßbericht so dar, als würde er auf Ihrem Drucker ausgedruckt werden. Betätigen Sie die Schaltflächen, um zwischen den Seiten hin- und herzublätern. Mit den Schaltflächen können Sie zwischen der Einseiten- bzw. Zweiseitendarstellung wechseln. Im rechts stehenden Ausgabefeld werden Ihnen die gezeigten Seiten genannt. Mit der Schaltfläche starten Sie den Druckvorgang. Betätigen Sie die Schaltfläche „Zurück“, um den Dialog zu schließen und um in den Betriebszustand Reportdarstellung zurückzuwechseln.



7.1.6 Drucken



Im Betriebszustand Reportdarstellung können Sie den angezeigten Meßbericht auf Ihrem Drucker ausgeben. Es wird ein Dialog angezeigt, mit dessen Hilfe Sie bestimmen, auf welchem Drucker die Ausgabe erfolgen, welche Seiten des Berichts gedruckt werden sollen und wie viele Exemplare dieser Ausdruck enthält. Benutzen Sie den Befehl Druckvorschau, um sich ein Bild über die Druckausgabe machen zu können.

7.1.7 Drucker einrichten

Mit diesem Befehl öffnen Sie einen Dialog der Systemsteuerung ihres Rechners, in dem Sie den aktiven Drucker einrichten können. Nähere Hinweise können Sie dem Windows-Handbuch entnehmen.

7.1.8 Daten exportieren

Sie wollen die Daten eines Meßberichts in einer anderen Windows-Applikation weiterverarbeiten? Wählen Sie diesen Befehl, um sich einen Dialog anzeigen zu lassen, in dem Sie in das gewünschte Verzeichnis wechseln können, und der Datei den gewünschten Namen geben können. Die Standardendung der Exportdaten ist „.DAT“. Die Daten werden in einem Reihen-Spalten-Format gespeichert. Einzelne Spalten sind durch ein Tabulatorzeichen voneinander getrennt, Reihen mit einem Wagenrücklauf-Zeichen (CR). Da sich das Zahlenformat landesspezifisch unterscheiden kann, werden die Zahlen gemäß der Einstellung ihres Betriebssystems abgespeichert. Die gewonnenen Meßberichte lassen sich so als Textdatei lesen, aber genauso gut mit Tabellenkalkulationsprogrammen oder Datenbanken laden.

Hinweis:

Ein in der Systemsteuerung falsch eingestelltes Zahlenformat kann beim Import der Daten zu Schwierigkeiten führen. Kommastellen werden dann als Trennzeichen für 1000er-Stellen interpretiert. Die Meßwerte sind damit um Größenordnungen falsch. Beachten Sie diesen Hinweis besonders, sollte Sie Daten vom deutschsprachigen in einen anderssprachigen Raum verschicken.

7.1.9 Applikationsmodus



Nach der Auswahl dieses Befehls können Sie im dem dargestellten Dialog zwischen GSM-Autotest und GSM-Modultest oder dem DECT-Autotest wählen. Wählen Sie die Schaltfläche „Abbruch“ um in ihrem Betriebszustand zu verbleiben.

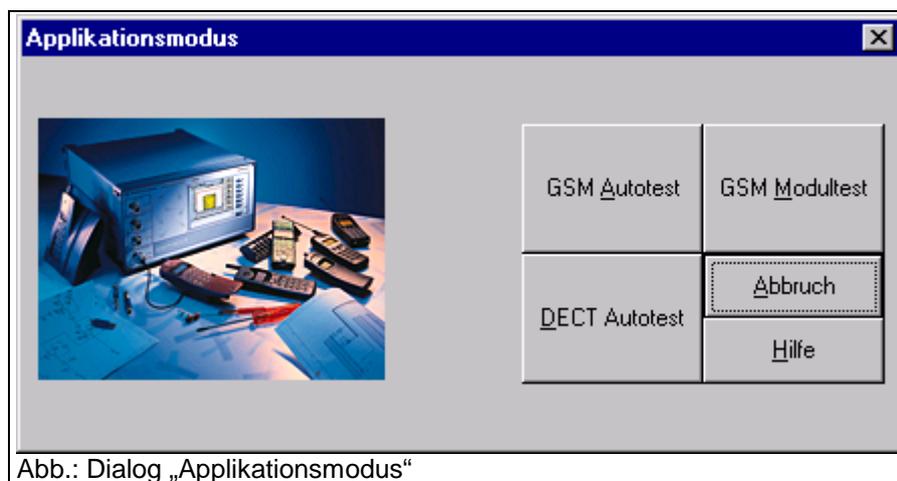


Abb.: Dialog „Applikationsmodus“

Hinweis:

In den Betriebszustand Reportdarstellung wird mit dem Befehl „Öffnen“ des Dateimenüs gewechselt.

7.1.10 Konfiguration laden

Popup-Menü Autotest

Popup-Menü Modultest

Alle von Ihnen eingestellten Konfigurationen können von Ihnen für eine spätere Benutzung gespeichert werden. Mit diesem Befehl können Sie diese Konfigurationsdateien wieder laden. Konfigurationen werden standardmäßig mit der Endung „.CFG“ abgelegt.

Hinweis:

Die zuletzt verwendeten Konfigurationen lassen sich auch mit der rechten Maustaste aus einem Popup-Menü wählen.

7.1.11 Konfiguration speichern

Popup-Menü Autotest

Popup-Menü Modultest

Mit diesem Befehl speichern Sie die von Ihnen eingestellte Konfiguration. Es wird ein Dialog angezeigt, in dem Sie in das gewünschte Verzeichnis wechseln und der Datei den gewünschten Namen geben können. Konfigurationen erhalten standardmäßig die Endung „.CFG“.

7.1.12 Beenden

Mit diesem Befehl beenden Sie das Programm CTSgo.

7.2 Die Menüs „Messungen“



Abb.: Menü „Messungen“ im GSM-Autotest, bzw. DECT-Autotest



Abb.: Menü „Messungen“ im GSM-Modultest

7.2.1 Meßbericht Einstellungen

Mit Hilfe dieses Befehls erscheint folgender Dialog:



Abb.: Dialog Meßbericht Einstellungen

Geben Sie den Namen des Benutzers in das erste Eingabefeld ein, dieser wird dann im Meßbericht gespeichert und erscheint im Kopf des Meßberichts. Optional läßt sich im Meßbericht ein Kommentar darstellen. Dazu geben Sie diesen im zweiten Eingabefeld ein. Nach Beendigung des Meßvorgangs ergeben sich drei Möglichkeiten:

- Darstellung: „Alle Tests bestanden“ - „Einige Tests fehlerhaft“. Ein Meßbericht wird standardmäßig nicht generiert. Nach Abschluß des Autotests wird ein kleiner Dialog angezeigt, mit dessen Hilfe Sie entscheiden können, ob Sie mit dem nächsten Testdurchlauf fortfahren wollen, oder gegebenenfalls doch den Meßbericht einsehen wollen. Verwenden Sie diese Einstellung nur für kleine Tests, in denen nur die Aussage „Tests bestanden / nicht bestanden“ von Bedeutung ist.

- Automatische Erzeugung eines Meßberichts. Nach Beendigung der Messungen bleibt das Programm im Autotestdialog. Es erfolgt die Darstellung: „Alle Tests bestanden“ - „Einige Tests fehlerhaft“. In einem von Ihnen ausgewähltem Verzeichnis wird ein Meßbericht abgespeichert. Die Namen des Meßberichts lauten fortlaufend „00000001.MRP“ „00000002.MRP“ usw.. Wie bereits im vorhergehenden Modus erscheint ein kleines Dialogfenster, mit dessen Hilfe Sie sich zwischen Testbericht anzeigen und mit den Tests fortfahren entscheiden können.
- Das Programm CTSgo wechselt selbständig nach Beendigung der Messungen in den Betriebszustand Reportdarstellung. Name und Verzeichnis, in dem dann der Meßbericht gespeichert werden soll, bestimmen Sie dann mit Hilfe des Dateimenüs. Dort finden Sie auch den Befehl zum Drucken des gewonnenen Meßberichts.

Wählen Sie die von Ihnen gewünschte Einstellung mit Hilfe des Optionsfeldes.

Den Pfad für die automatische Speicherung von Meßberichten geben Sie bitte in dem dazugehörigen Eingabefeld an. Standardmäßig wurde während der Installation des Programms ein Unterverzeichnis „AUTOSAVE“ angelegt.

Im Kopf des Meßberichts wird auf der rechten Seite ein Bild dargestellt. Sie können ein eigenes Logo ihrer Firma anstelle des Logo der Firma Rohde & Schwarz einbinden. In gewissen Grenzen versucht das Programm ihr Logo an den Kopf des Meßberichts anzupassen. Optimale Ergebnisse erzielen Sie mit Bilddateien folgender Spezifikation:

- Bildbreite: 900 Bildpunkte
- Bildhöhe: 220 Bildpunkte
- Schwarz/Weiß
- Bildformat: Windows Bitmap (BMP)

Eine eigene Datei wird durch das Schaltfeld „Auswahl“ innerhalb des dann angezeigten Dialogs ausgewählt. Das Kontrollfeld „Benutzerdef. Bitmap“ wird ausgefüllt und die Grafik in einem Vorschaumodus im darüberliegenden Anzeigefeld dargestellt.

Wichtiger Hinweis:

Um die Dateigröße der Meßberichte klein zu halten, wird die Bilddatei nicht innerhalb des Berichts abgespeichert, sondern nur dessen Dateiname. Je nachdem, in welchem Verzeichnis sich die Bilddatei befindet, erfolgt das Abspeichern des Dateinamens absolut oder relativ zum Verzeichnis von CTSgo. Sollten Sie Dateien des Meßberichts von einem Computer (A) zu einem anderen Computer (B) kopieren, beachten Sie bitte folgende Beispiele.

Abspeichern unter Verwendung eines relativen Pfads:

Der Pfad der Bilddatei wird immer dann als relativ betrachtet, wenn es im Arbeitsverzeichnis von CTSgo oder in einem Unterverzeichnis davon gespeichert wurde.

Beispiel:

Der Meßbericht wird auf Computer A aufgenommen:

Arbeitsverzeichnis: C:\CTSGO\
 Bilddatei: C:\CTSGO\BITMAPS\USER.BMP

Der Meßbericht soll auf Computer B korrekt angezeigt werden:

Arbeitsverzeichnis: C:\MYWORKS\CTSGO\
 Bilddatei: C:\MYWORKS\CTSGO\BITMAPS\USER.BMP

Abspeichern unter Verwendung eines absoluten Pfads:

Der Pfad der Bilddatei wird immer dann als absolut betrachtet, wenn das Arbeitsverzeichnis von CTSgo nicht Bestandteil des Pfades der Bilddatei ist.

Beispiel:

Der Meßbericht wird auf Computer A aufgenommen:

Arbeitsverzeichnis: C:\CTSGO\
Bilddatei: C:\BITMAPS\USER.BMP

Der Meßbericht soll auf Computer B korrekt angezeigt werden:

Arbeitsverzeichnis: C:\MYWORKS\CTSGO\
Bilddatei: C:\BITMAPS\USER.BMP

Die hier getroffenen Einstellungen betreffen sowohl den GSM als auch den DECT Autotest.

7.2.2 Start



Mit dem Befehl Start beginnen Sie mit einer neuen Messung.

7.2.3 Stop



Mit dem Befehl Stop beenden Sie die gerade laufende Messung. Es wird wieder zum Anfang des Autotests gesprungen. Eine Ausgabe der bisher durchgeführten Tests erfolgt nicht. Die bisher gewonnenen Meßergebnisse gehen dabei verloren.

7.2.4 Pause



Mit dem Befehl Pause kann der Programmablauf zeitweise angehalten werden. Nachdem der gerade aktuelle Arbeitsschritt des Autotests abgeschlossen wurde, hält die Ablaufsteuerung an. Ein nochmaliges Ausführen des Befehls Pause setzt die Messung fort.

7.2.5 Einzelschritt



Mit diesem Befehl können Sie schrittweise die Ablaufsteuerung des Autotests kontrollieren. Nachdem ein Einzelschritt durchgeführt wurde, geht das Programm selbständig in den Pausenzustand über.

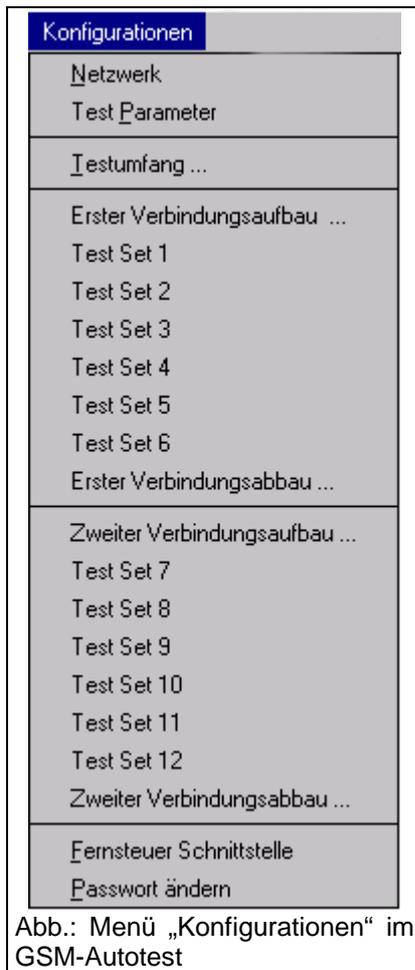
7.2.6 Einfrieren

Im Modultest kann mit dem Befehl „Einfrieren“ die Anzeige der Meßwerte und die graphische Meßwertanzeige eingefroren werden, ein Update der Anzeige wird so unterdrückt. Die Fernsteuerung wird allerdings nicht unterbrochen.

7.2.7 Fortlaufend

Das Einfrieren der Anzeige von Meßwerten im Modultest wird mit diesem Befehl wieder aufgehoben. Die Anzeige der Werte erfolgt daraufhin wieder kontinuierlich

7.3 Das Menü „Konfigurationen“ im GSM-Autotest



7.3.1 Netzwerk

Mit diesem Befehl wird der Dialog „Netzwerk konfigurieren“ aufgerufen. Passen Sie mit Hilfe dieses Dialogs den Testbetrieb dem Netzwerk Ihres Mobiles an. Außerdem legen Sie fest, mit welcher Leistung der Basisstation ein „Location Update“ des Mobiles durchgeführt wird.

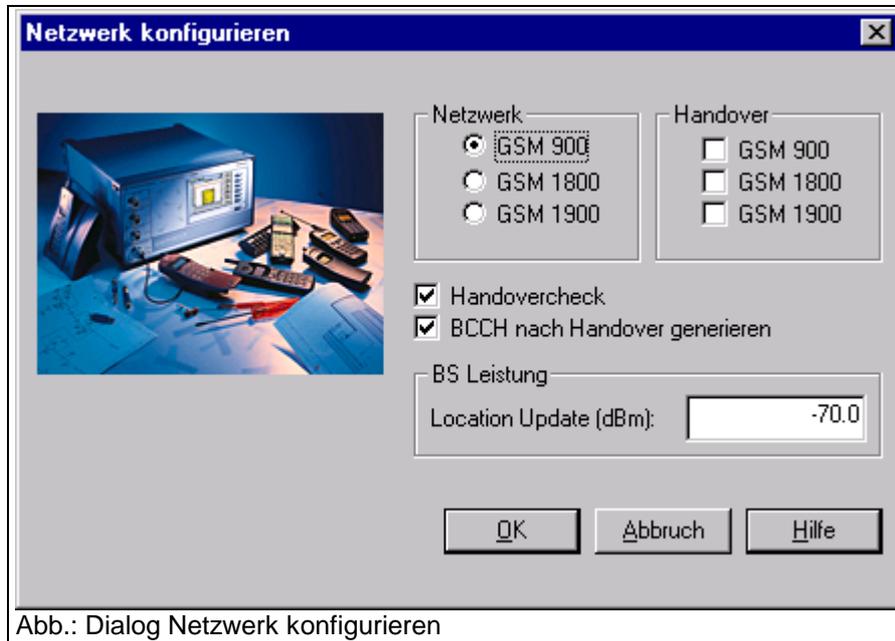


Abb.: Dialog Netzwerk konfigurieren

Nachdem ein Mobiltelefon eingeschaltet wird, durchsucht es alle Kanäle nach einem Träger einer Basisstation, auch C0-Träger genannt. Bestandteil des C0-Trägers ist der Broadcast Channel oder auch BCCH genannt. Es synchronisiert sich auf diesen Träger und vergleicht die decodierten Daten von der Basisstation mit den Daten, die auf der SIM-Karte abgespeichert worden sind. Daraufhin meldet es sich bei der Basisstation an. Diesen Anmeldevorgang nennt man „Location Update“. Wird eine zu niedrige Leistung angegeben, kann es vorkommen, daß Ihr Mobile sich nicht in dieser, vom CTS nachgebildeten Basisstation einbucht. Der Wechsel von GSM 900 auf GSM 1800 beziehungsweise GSM 1900 kann zur Folge haben, daß die PCL Stufen 16 bis 19 aus dem Testset gelöscht und durch PCL Stufe 15 ersetzt werden. Sie erhalten dann eine Warnung von CTSgo.

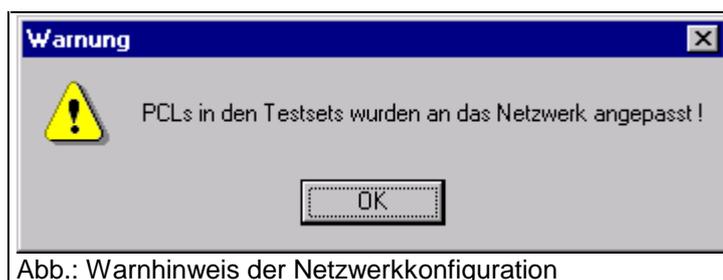


Abb.: Warnhinweis der Netzwerkkonfiguration

Dualband-Mobiles können sowohl die Kanäle im GSM 900 als auch Kanäle im GSM 1800 Band benutzen. Sie legen bei dieser Art von Mobiles ein Primäres Netzwerk als auch Handover-Netzwerk fest. Das primäre Netzwerk ist das Netzwerk in dem ein BCCH generiert wird, also auch der Location Update und der Rufaufbau stattfindet. Als Dualband-Handover bezeichnet man dann den Kanalwechsel von einem Band zum anderen Band. Das Kästchen Handovercheck legt fest, ob vor dem eigentlichen Dualbandhandover mit Hilfe von Signalisierungskommandos die Dualband-Fähigkeit des Mobiles überprüft werden soll. Das Kästchen BCCH nach Handover generieren muß markiert sein, sollte ihr Mobile bei dem Wechsel in das sekundäre Band ein verbleibendes BCCH-Signal im primären Band benötigen. Bei einigen Mobiles ist das nötig, da Sie das BCCH Signal verwenden, um ihre Frequenzsynthese zu synchronisieren. Ein fehlendes BCCH Signal würde längerfristig zu hohen Frequenzfehlern führen.

Es gibt außerdem auch einige Mobiles, die sowohl GSM 900 als auch GSM 1900 beherrschen. Ein Dualbandhandover ist von Seiten der Signalisierung auf Grund der geografischen Distanz beider Netze nicht vorgesehen, kann aber zu Testzwecken bei einigen Mobiles verwendet werden. Hierbei wird genauso verfahren wie bei Dualband-Mobiles.

Hinweise:

Die möglichen Netzwerke sind von der Optionierung ihres CTS abhängig!

Es empfiehlt sich, das Netzwerk zuerst zu konfigurieren und dann erst weitere Testkonfigurationen zu machen.

7.3.2 Test-Parameter

Der Befehl „Test Parameter“ ruft den unten abgebildeten Dialog auf. Sie legen hier den Kontrollkanal der Basisstation, BCCH, die Streckendämpfung zwischen Mobile und CTS, die Anzahl der Rahmen bei der Bitfehlerraten-Messung und die Anzahl der Bursts für die Phasen-Frequenzfehlermessung fest.

Dämpfungswerte (dB)		
	Eingang	Ausgang
GSM900 Kanäle		
0-30/975-1023	0.0	0.0
31-78	0.0	0.0
79-124	0.0	0.0
GSM1800 Kanäle		
512-635	0.0	0.0
636-759	0.0	0.0
760-885	0.0	0.0
GSM1900 Kanäle		
512-611	0.0	0.0
612-711	0.0	0.0
712-811	0.0	0.0

Abb.: Dialog Test Parameter konfigurieren

Die Eingabe korrekter Dämpfungswerte hat einen entscheidenden Einfluß auf die Meßgenauigkeit. Im Idealfall verwenden Sie ein Antennenkabel, das direkt an das Mobiltelefon angeschlossen wird, zum Beispiel aus dem KFZ-Einbausatz des zu testenden Mobiles. In der Regel ergeben sich hier Werte zwischen 0.5 und 2 dB Dämpfung. Schwieriger wird es bei der Verwendung von Antennenkopplern. Die Dämpfungswerte einzelner Mobile-Typen können sich ganz wesentlich unterscheiden. Zudem kann die Dämpfung auch noch abhängig je nach Frequenzkanälen schwanken. Wenn Sie die Dämpfungswerte ihres Antennenkopplers nicht kennen, können Sie eventuell wie folgt vorgehen:

- Stellen Sie im Handbetrieb des CTS eine Verbindung zu ihrem Mobile her.
- Stellen Sie als Leistung des Traffic-Channels TCH eine Leistung von z.B. -70 dBm ein.
- Messen Sie die RXLev, diese stellt die gemessene Empfangsleistung des Mobiltelefons dar und wird periodisch an die Basisstation in sogenannten „Measurement Reports“ gesendet.
- Vergleichen Sie nun den Wert der RXLev mit der TCH Leistung des CTS.
- Wählen Sie einen mittleren Power-Control-Level (PCL) am CTS.

- Vergleichen Sie die gemessene Sendeleistung des Mobiles mit dem Sollwert des gewählten PCLs.

Die Eingabe der Dämpfungswerte erfolgt für jedes Band unabhängig. Innerhalb eines Bandes wird für untere, mittlere und hohe Kanäle ein eigener Dämpfungswert zu Grunde gelegt.

Bedenken Sie bitte, daß zur Meßungenauigkeit des Testers auch noch die Fertigungstoleranz des Telefons in eine Fehlerbetrachtung berücksichtigt werden sollte. Außerdem verlangt diese Methode ein funktionstüchtiges Handy.

Die Messung der Bitfehlerrate (BER) ist die einzige Messung zur Beurteilung der Empfangsgüte, insbesondere der Empfindlichkeit eines Mobiles. Die Messung selbst ist eine statistische Erfassung von gesendeten und dabei verfälschten Bits. Eine Vergrößerung der zu berücksichtigten Rahmen, und damit der Anzahl der Bits, liefert verlässlichere Ergebnisse, verlängert allerdings auch die benötigte Meßzeit.

Hinweis:

Bei der Phasen -/ Frequenzfehlermessung können Sie ebenfalls die Meßperiode durch die Anzahl der zu berücksichtigten Bursts bestimmen.

7.3.3 Testumfang

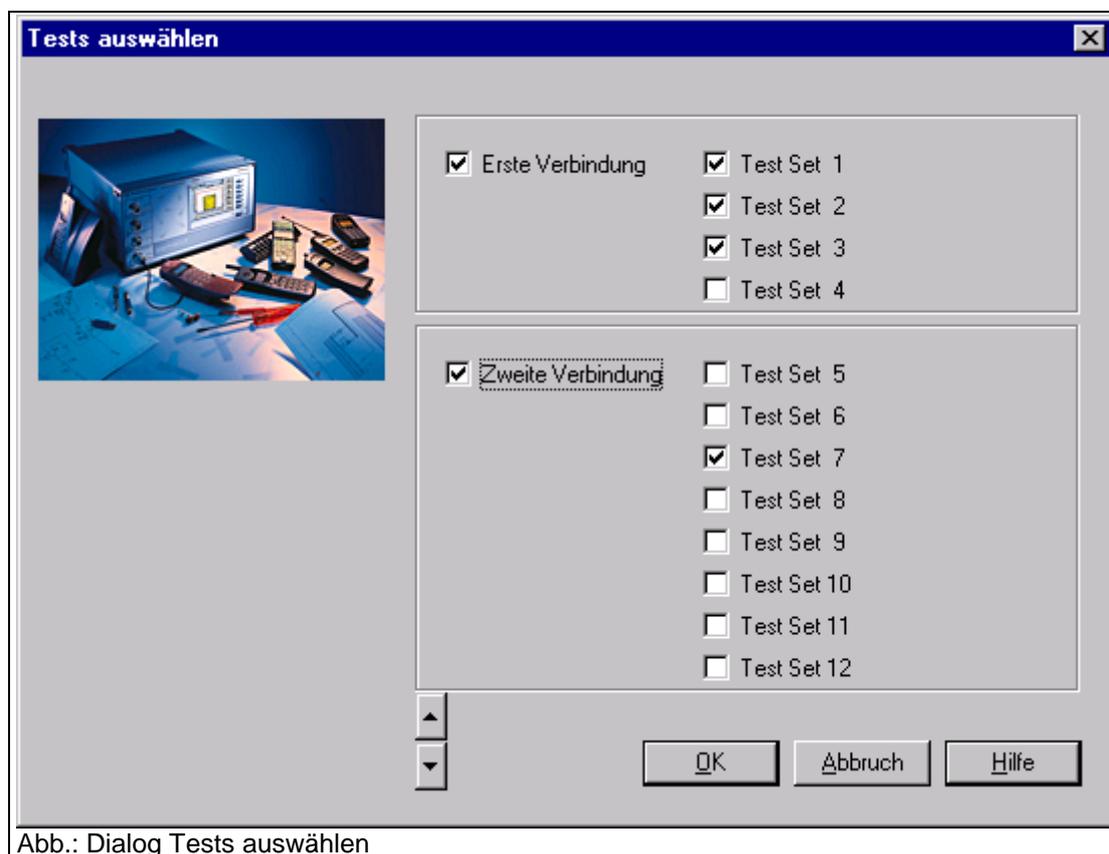
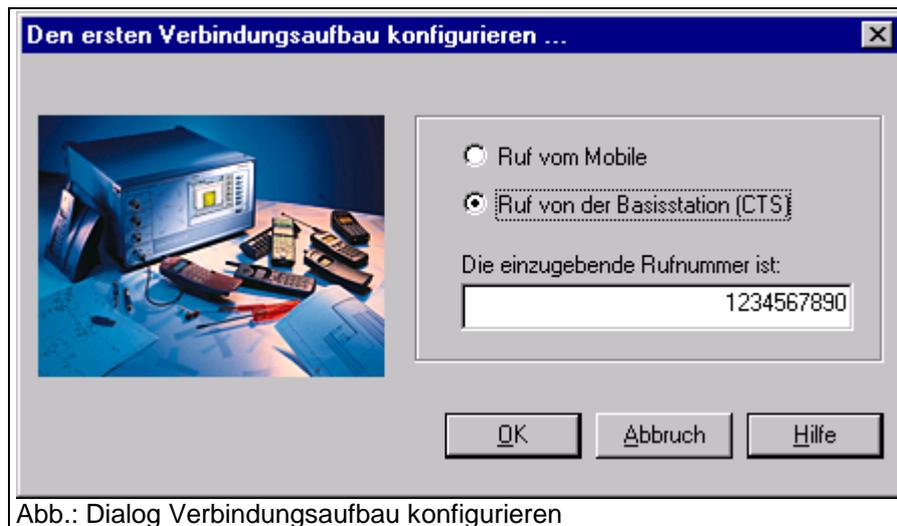


Abb.: Dialog Tests auswählen

Mit diesem Befehl rufen Sie den Dialog „Tests auswählen“ auf. Sie bestimmen mit Hilfe der Kontrollkästchen, ob innerhalb des Tests ein oder zweimal ein Aufbau und Abbau der Verbindung stattfinden soll. Außerdem definieren Sie die Anzahl der benutzten Testsets. Es sind bis zu sechs Testsets innerhalb dieser Verbindung möglich. Mit Hilfe der beiden Pfeil-Schaltfelder lässt sich die Position des zweiten Verbindungsaufbaus innerhalb des Testplans verschieben.

7.3.4 Erster Verbindungsaufbau



Definieren Sie mit diesem Befehl die Methode des ersten Verbindungsaufbaus. Wählen Sie dazu mit Hilfe des Optionsfeldes aus, ob ein Ruf vom Mobile vom Programm CTSgo erwartet oder ob der Ruf vom CTS eingeleitet werden soll. Bei einem Ruf vom Mobile können Sie eine erwartete Zahleneingabe definieren. Diese wird dann mit der empfangenen Rufnummer verglichen und im Testreport ausgewertet. Dies ermöglicht es auf eine einfache Weise auch die Zahlentasten des Mobiles zu überprüfen.

Hinweis:

Diesen Befehl können Sie nur dann aufrufen, wenn die erste Verbindung im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.5 Test Set 1

Innerhalb der Testsets bestimmen Sie den Testumfang innerhalb eines Traffic-Channels (TCH). Geben Sie dazu im ersten Eingabefeld den zu verwendeten TCH ein. Wählen Sie auf der rechten Seite mit Hilfe der Kontrollkästchen die durchzuführenden Tests aus. Bestimmen Sie die HF-Ausgangsleistung des CTS (BS-Leistung) für die einzelnen Tests in den Eingabefeldern „Standard“ und „BER“.

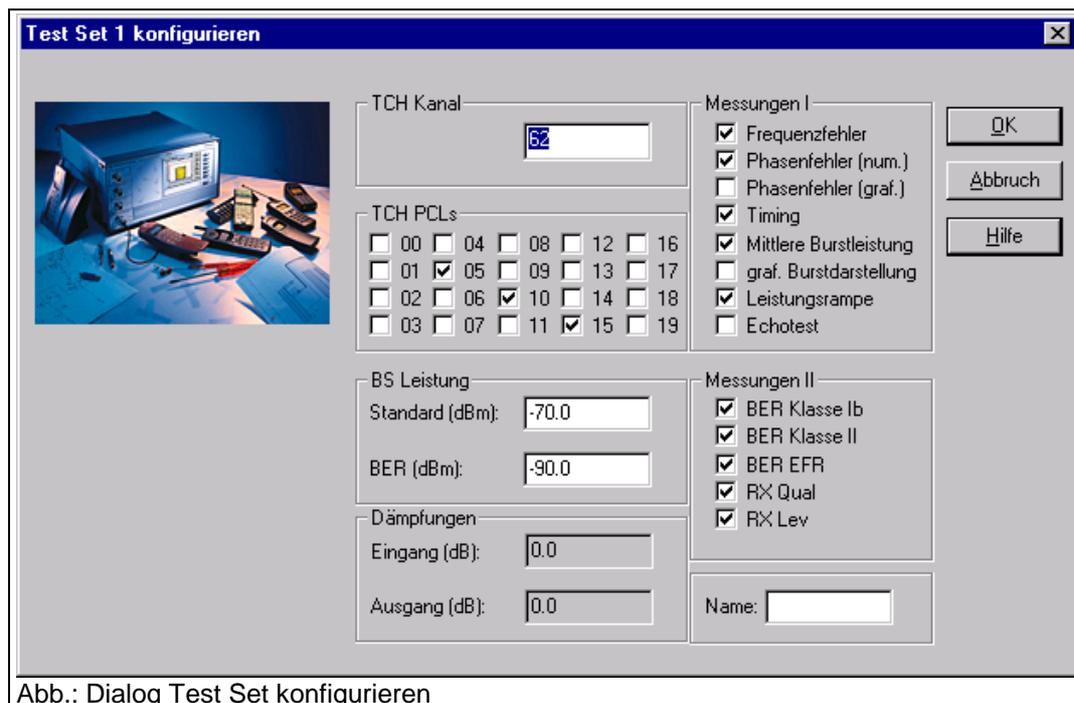


Abb.: Dialog Test Set konfigurieren

Die „Standard“-Basisstationsleistung wird bei folgenden Tests verwendet:

- Frequenzfehler-Messung
- Phasenfehler-Messung (RMS und Peak Wert werden numerisch bestimmt)
- Phasenfehler-Messung (Phasenfehlerverlauf innerhalb des Bursts)
- Bit-Timing-Messung
- Messung der mittleren Burstleistung
- Graphische Darstellung der Leistungsrampe
- Echotest

Die „BER“-Basisstationsleistung wird bei den anderen Tests verwendet:

- BER Klasse Ib Messung
- BER Klasse II Messung
- Messung der BER EFR (Erased Frames)
- RXQual Messung
- RXLev Messung

Die Tests wiederholen sich für die jeweils durch die Kontrollkästchen selektierten Leistungsstufen (PCLs).

Optional kann dem Testset ein Kurzname gegeben werden. Dieser wird dann auch im Menü angezeigt.

Die Darstellung des grafischen Verlaufs der Leistungsrampe und des Phasenfehlers wird beim Generieren des Meßberichts als Anhang angezeigt. Kanäle des E-GSM Bereichs sind Bestandteil des Netzwerkes GSM900. Die dem Testset zugrunde liegenden Dämpfungswerte sind kanalabhängig und werden zur Information angezeigt.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 1 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.6 Test Set 2

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 2 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.7 Test Set 3

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 3 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.8 Test Set 4

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 4 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.9 Test Set 5

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 5 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.10 Test Set 6

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 6 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.11 Erster Verbindungsabbau

Sie legen mit diesem Befehl die Methode des ersten Verbindungsabbaus fest. Wählen Sie dazu mit Hilfe des Optionsfeldes aus, ob ein Beenden des Gesprächs von Seiten des Mobiltelefons erwartet oder ob das Gespräch vom CTS beendet werden soll.

**Hinweis:**

Diesen Befehl können Sie nur dann aufrufen, wenn die erste Verbindung im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.12 Zweiter Verbindungsaufbau

Sie legen mit diesem Befehl die Methode des zweiten Verbindungsaufbaus fest. Wählen Sie dazu mit Hilfe des Optionsfeldes aus, ob ein Ruf vom Mobile vom Programm CTSgo erwartet oder ob der Ruf vom CTS eingeleitet werden soll.

Hinweis:

Diesen Befehl können Sie nur dann aufrufen, wenn die zweite Verbindung im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.13 Test Set 7

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 7 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.14 Test Set 8

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 8 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.15 Test Set 9

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 9 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.16 Test Set 10

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 10 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.17 Test Set 11

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 11 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.18 Test Set 12

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 12 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.19 Zweiter Verbindungsabbau

Sie legen mit diesem Befehl die Methode des zweiten Verbindungsabbaus fest. Wählen Sie dazu mit Hilfe des Optionsfeldes aus ob ein Beenden des Gesprächs von Seiten des Mobiltelefons erwartet werden soll, oder ob das Gespräch vom CTS beendet werden soll.

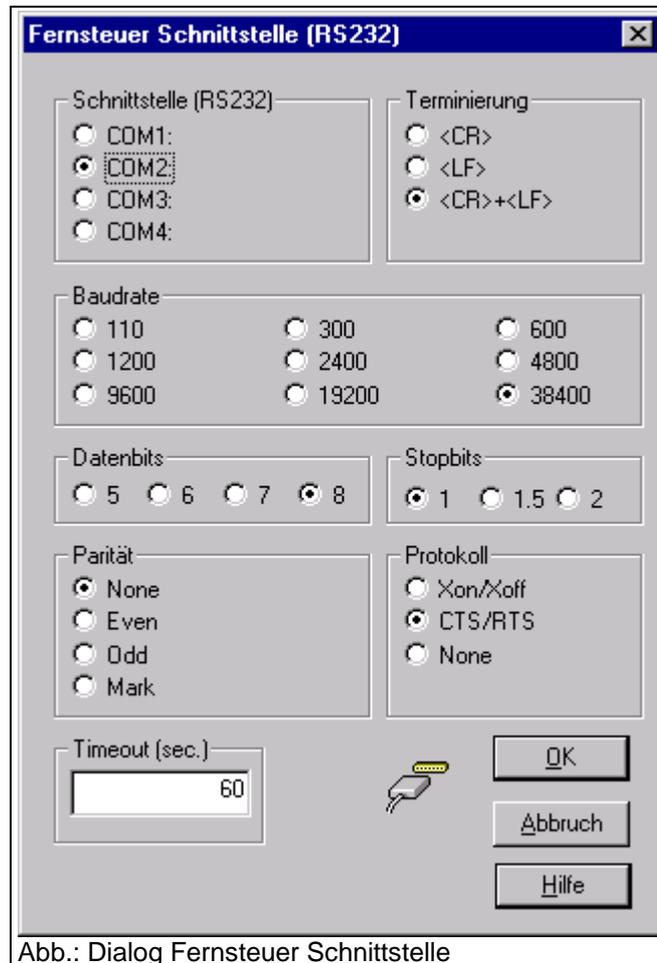
Hinweis:

Diesen Befehl können Sie nur dann aufrufen, wenn die zweite Verbindung im Testumfang aktiviert worden ist.

7.3.20 Fernsteuer-Schnittstelle

Um ein fehlerfreies Funktionieren der Software CTSGo zu gewährleisten, müssen die Einstellungen für die Fernsteuer Schnittstelle (RS232) mit den Einstellungen am CTS zusammenpassen.

Die Parameter der seriellen Schnittstelle, wie Baudrate, die verwendeten Datenbits, Stopbits, die verwendete Parität und das verwendete Protokoll sind am CTS wählbar. Passen Sie mit Hilfe der Optionsfelder die Einstellungen von CTSGo denen des CTS an. Hinzu kommt die Einstellung der verwendeten seriellen Schnittstelle an ihrem Personalcomputer und die Art der Terminierung einer gesendeten Befehlszeile. Im Regelfall sollten Sie die Einstellung <CR>+<LF> verwenden.



Daraufhin sollten Sie die maximale Wartezeit festlegen, in der der CTS ein Abfrage-Kommando beantwortet. Diese Zeitdauer hängt von der Konfiguration einzelner Tests ab. Beachten Sie bitte hierzu auch die Hinweise zum Befehl „Test Parameter“.

Hinweis:

Bei einem CTS30 sind die Parameter der seriellen Schnittstelle auf folgende Einstellungen festgelegt worden:

- Baudrate 38400
- 8 Datenbits
- 1 Stopbit
- Parität None
- Protokoll CTS/RTS

7.3.21 Paßwort ändern

Sie können Ihre Konfigurationen vor unbefugten Veränderungen schützen. Geben Sie dazu ein Paßwort im ersten Eingabefeld ein und wiederholen Sie dieses im zweiten Eingabefeld. Die Paßwortfunktion wird durch Anwählen des Kontrollkästchens „Aktivieren“ scharf gemacht.



Abb.: Dialog Paßwort ändern

Wenn Sie daraufhin einen Konfigurationsbefehl der Programmenüs auswählen, werden Sie aufgefordert dieses Paßwort einzugeben. Nachdem Sie das Paßwort korrekt eingegeben haben, können Sie solange die Konfigurationen ändern, bis Sie die Ablaufsteuerung des Programms gestartet haben.



Abb.: Dialog Paßwort eingeben

Der Paßwortschutz soll primär versehentliches Ändern der Daten verhindern und dient nicht als 100% Schutz. Sollten Sie einmal ein Paßwort vergessen haben, löschen Sie bitte den entsprechenden Eintrag der Initialisierungsdatei „CTS_GO.INI“

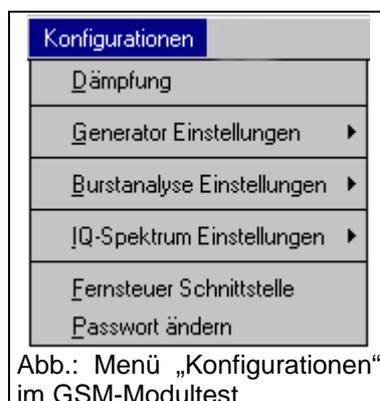


Abb.: Menü „Konfigurationen“ im GSM-Modultest

7.4 Das Menü „Konfigurationen“ im GSM-Modultest

7.4.1 Dämpfung



Abb.: Dialog Test Parameter konfigurieren

Im Modultest können Sie mit Hilfe dieses Dialogs die Dämpfungswerte der Parametersätze im Generator-, Burstanalyse und IQ-Spektrumsbetrieb die Dämpfungswerte vereinheitlichen. Nachdem Sie die Eingangsdämpfung und Ausgangsdämpfung eingegeben haben, schließen Sie den Dialog mit dem Betätigen der Schaltfläche „OK“ ab. Sie werden in einen weiteren Dialog nochmals gefragt, ob Sie wirklich alle Parametersätze mit diesen Werten überschreiben wollen. Betätigen Sie die Schaltfläche „Ja“, wenn Sie sich wirklich sicher sind, ansonsten wählen Sie bitte „Nein“.

7.4.2 Generator-Einstellungen

Innerhalb des Menüs „Konfigurationen“ ist ein Submenü „Generator Einstellungen“ eingebettet. In diesem Submenü finden Sie die Menüpunkte „HF Generator 1“ bis „HF Generator 10“. Wählen Sie einen dieser Befehle aus um den entsprechenden Generator-Parametersatz zu bearbeiten.

Der CTS stellt Ihnen ein HF-Signal zur Verfügung. Die Parameter dieses HF-Signals legen Sie in diesem Dialog fest. Darunter bestimmen Sie im ersten Eingabefeld den Sendekanal des CTS, im zweiten Eingabefeld eine Frequenzoffset zu dem festen GSM-Frequenzraster von 200 kHz. Im dritten Eingabefeld bestimmen Sie die Ausgangsleistung des CTS. Diese bezieht sich auf den von Ihnen im Optionsfeld gewählten HF Anschluß „RF In/Out“ oder „RF Out 2“. Im Kontrollkästchen „Generator ein“ legen Sie fest, ob der HF-Generator ihr eingestelltes Signal senden soll oder inaktiv ist. Im Kontrollkästchen „Bitmodulation ein“ legen Sie fest, ob ihr Signal eine Midamble enthalten soll oder keine Bitmodulation erfolgen soll. Die Trainingssequenz (TSC) der Midamble definieren Sie im vierten Eingabefeld. Durch das Kontrollkästchen „Rampe ein“ bestimmen Sie, ob das HF-Signal geburstet wird oder nicht.

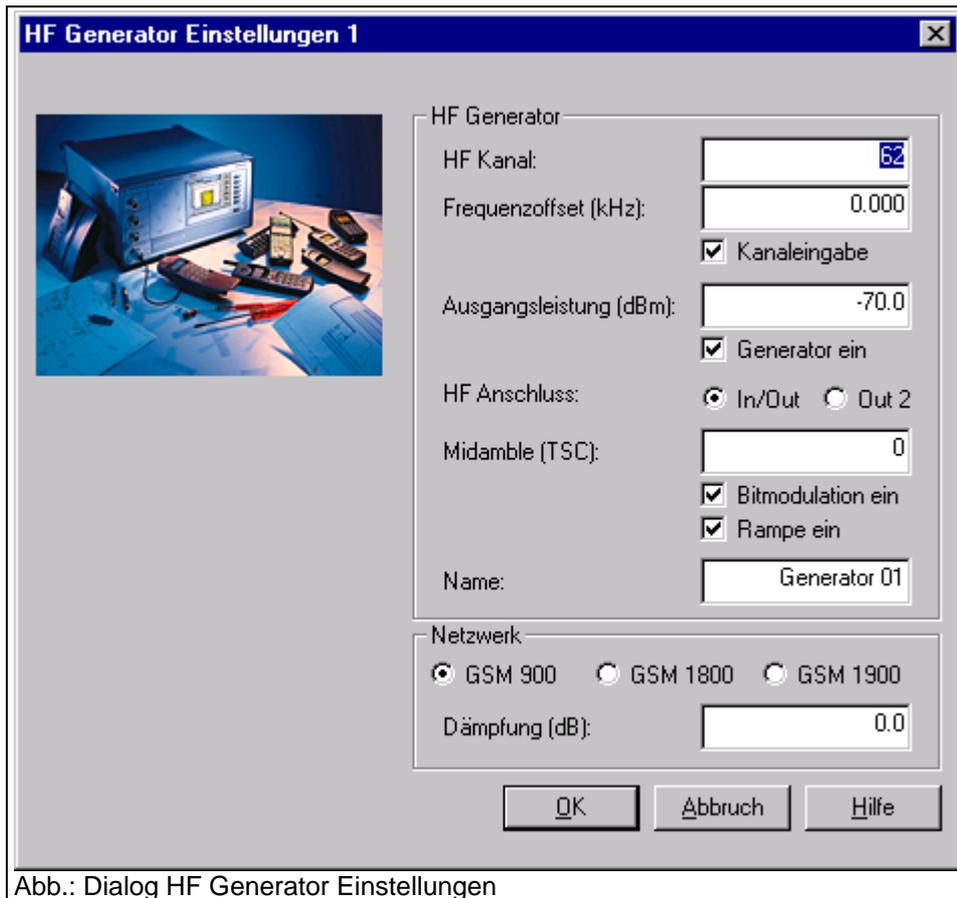
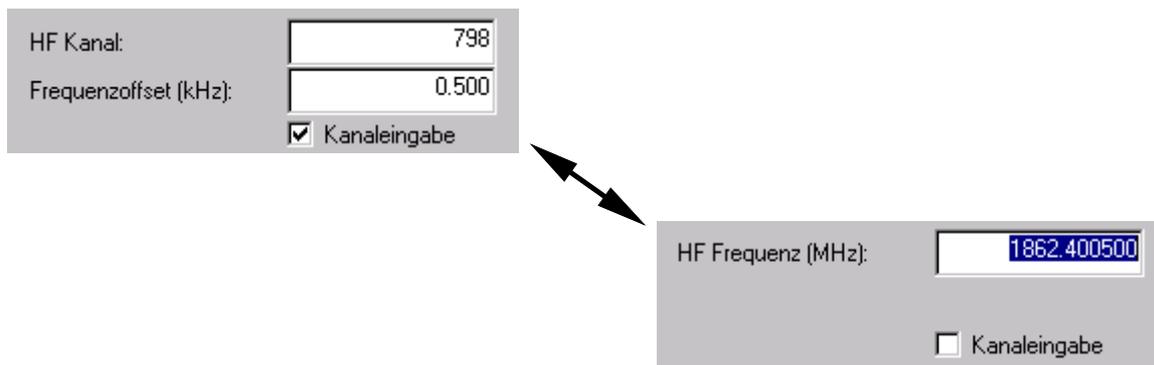


Abb.: Dialog HF Generator Einstellungen

Durch das Aktivieren des Kontrollkästchens „Kanaleingabe“ können Sie zwischen Kanaleingabe und Frequenzeingabe wechseln, die Eingabe der Frequenz wird hierbei in die Einzelkomponenten Kanal und Frequenzoffset vom GSM-Kanal angepaßt.



Die Kanaleingabe, beziehungsweise die Umrechnung in die entsprechende Frequenz wird zudem von dem gerade aktiven Netzwerk bestimmt. Die Umrechnung der Kanäle auf die Frequenzen können Sie folgenden Tabellen entnehmen. Die Kanäle, die außerhalb des eigentlichen Bandes liegen, sind auf einem dunkleren Hintergrund wiedergegeben.

Kanal (GSM900)	Frequenz
-175	875,0 MHz
-174	875,2 MHz
...	...
0	935,0 MHz...
1	935,2 MHz
2	935,4 MHz
...	...
123	959,6 MHz
124	959,8 MHz
...	...
299	994,8 MHz
300	995,0 MHz

GSM 900 Kanal
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1800)	Frequenz
486	1800,0 MHz
487	1800,2 MHz
...	...
512	1805,2 MHz...
513	1805,4 MHz
...	...
884	1879,6 MHz
885	1879,8 MHz
...	...
1435	1989,8 MHz
1436	1990,0 MHz

GSM 1800 Kanal
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1900)	Frequenz
-139	1800,0 MHz
-138	1800,2 MHz
...	...
0	1827,8 MHz...
...	...
512	1930,2 MHz...
513	1930,4 MHz
...	...
809	1989,6 MHz
810	1989,8 MHz
811	1990,0 MHz

GSM 1900 Kanal
fiktiver Kanal

Sie können dem Generator-Parametersatz einen Kurznamen im Eingabefeld „Name“ geben. Dieser Kurzname erscheint sowohl im Submenü als auch als Beschriftung der Schaltflächen des Modultest-Dialogs. Innerhalb des Parametersatzes bestimmen Sie das dazugehörige Netzwerk durch Festlegung in dem Optionsfeld „GSM900“, „GSM1800“ und „GSM1900“. Ebenfalls im Parametersatz ist die Ausgangsdämpfung enthalten und kann in dem entsprechenden Eingabefeld geändert werden.

Nachdem Sie alle Konfigurationen vorgenommen haben, betätigen Sie die Schaltfläche „OK“, um die Einstellungen an den CTS zu senden. Wünschen Sie keine Veränderung des gerade anstehenden HF-Signals des CTS-Generators, wählen Sie bitte die Schaltfläche „Abbruch“.

7.4.3 Burstanalyse-Einstellungen

Innerhalb des Menüs „Konfigurationen“ ist ein Submenü „Burstanalyse Einstellungen“ eingebettet. In diesem Submenü finden Sie die Menüpunkte „HF Analyzer 1“ bis „HF Analyzer 10“. Wählen Sie einen dieser Befehle aus um den entsprechenden Burstanalyse-Parametersatz zu bearbeiten.

Mit Hilfe dieses Befehls stellen Sie im Dialog „Burstanalyse konfigurieren“ die Parameter des Modultests ein. Darunter geben Sie im ersten Eingabefeld den Kanal des auszuwertenden Signals, im zweiten Eingabefeld die erwartete Trainingssequenz der Midamble ein. Mit Hilfe der Trainingssequenzen wird bei GSM die zeitliche Synchronisation der empfangenen Bitfolge festgelegt. Diese Synchronisationsbitfolge liegt dabei in der Mitte des Bursts, daher auch „Midamble“ genannt.

Sie können in dem dritten Eingabefeld die von Ihnen erwartete Leistung angeben. Diese Information wird dann dem CTS mitgeteilt. Außerdem richtet sich der Dynamikbereich der grafischen Meßwertausgabe in den Leistungsmessungen nach der von Ihnen gewählten Einstellung. Mit dem Optionsfeld des Dialogs definieren Sie den Triggermodus des CTS.

Power:

Das Signal muß geburstet sein und eine Midamble aufweisen. Es wird auf die ankommende Leistung getriggert.

Freerun:

Das zu messende Signal muß eine Midamble aufweisen, damit sich der CTS aufsynchronisieren kann.

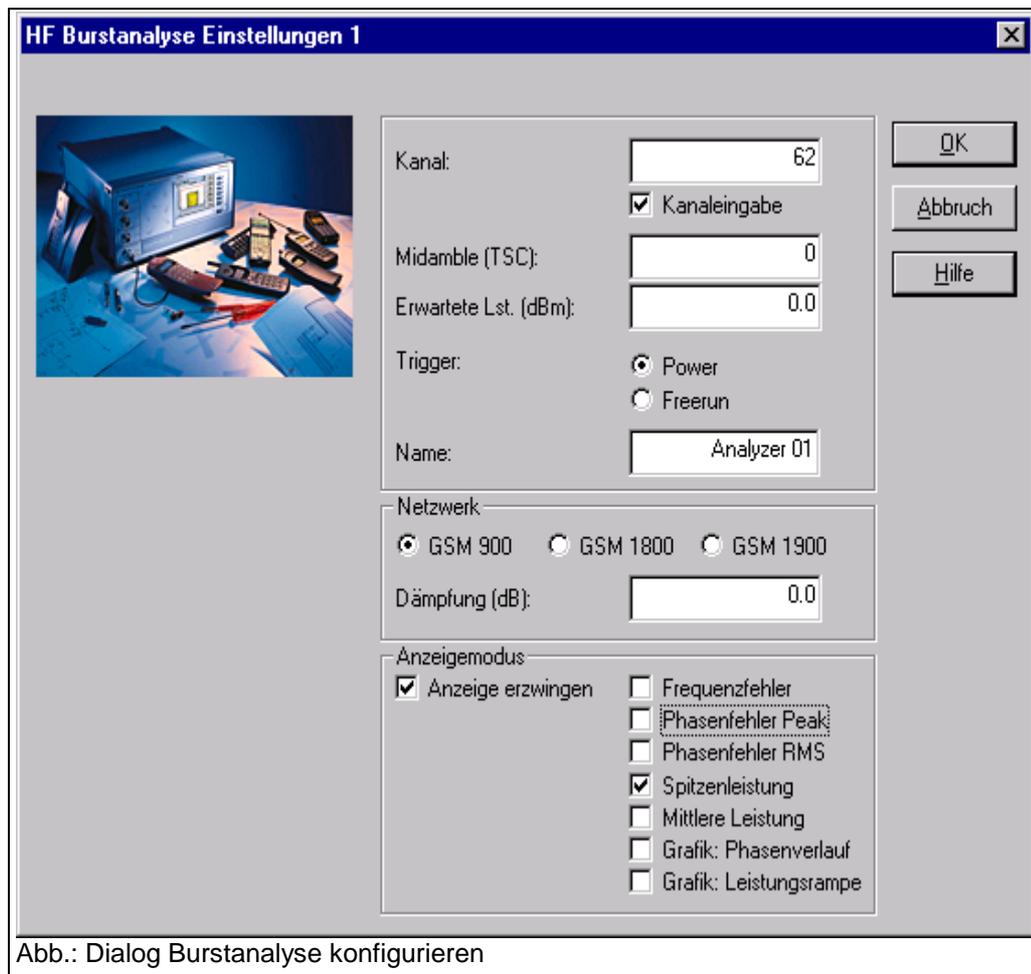
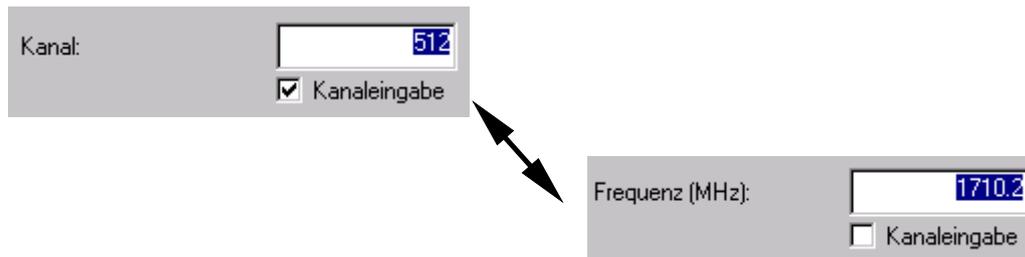


Abb.: Dialog Burstanalyse konfigurieren

Durch das Aktivieren des Kontrollkästchens „Kanaleingabe“ können Sie zwischen Kanaleingabe und Frequenzeingabe wechseln. Die Eingabe der Frequenz wird hierbei dem Kanalraster von GSM angepaßt.



Die Kanaleingabe, beziehungsweise die Umrechnung in die entsprechende Frequenz wird zudem von dem gerade aktiven Netzwerk bestimmt. Die Umrechnung der Kanäle auf die Frequenzen können Sie folgenden Tabellen entnehmen. Die Kanäle, die außerhalb des eigentlichen Bandes liegen, werden auf einem dunkleren Hintergrund wiedergegeben.

Kanal (GSM900)	Frequenz
-75	875,0 MHz
-74	875,2 MHz
...	...
0	890,0 MHz...
1	890,2 MHz
2	890,4 MHz
...	...
123	914,6 MHz
124	914,8 MHz
...	...
449	979,8 MHz
450	980,0 MHz

GSM 900 Kanal
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1800)	Frequenz
461	1700,0 MHz
462	1700,2 MHz
...	...
512	1710,2 MHz...
513	1710,4 MHz
...	...
884	1784,6 MHz
885	1784,8 MHz
...	...
1510	1909,8 MHz
1511	1910,0 MHz

GSM 1800 Kanal
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1900)	Frequenz
-239	1700,0 MHz
-238	1700,2 MHz
...	...
0	1747,8 MHz...
...	...
512	1850,2 MHz...
513	1850,4 MHz
...	...
809	1909.6 MHz
810	1909.8 MHz
811	1910.0 MHz

GSM 1900 Kanal
fiktiver Kanal

Sie können dem Burstanalyse-Parametersatz einen Kurznamen im Eingabefeld „Name“ geben. Dieser Kurzname erscheint sowohl im Submenü als auch als Beschriftung der Schaltflächen des Modultest-Dialogs. Innerhalb des Parametersatzes bestimmen Sie das dazugehörige Netzwerk durch Festlegung in dem Optionsfeld „GSM900“, „GSM1800“ und „GSM1900“. Ebenfalls im Parametersatz ist die Eingangsdämpfung enthalten und kann in dem entsprechenden Eingabefeld geändert werden.

Eine Besonderheit des Konfigurationsdialogs zur Burstanalyse ist, daß Sie einen bestimmten Anzeigemodus erzwingen können. Wird dieser Konfigurationssatz später aufgerufen werden die Popup-Fenster der Burstanalyse geöffnet oder geschlossen, oder bestimmte Messungen markiert, beziehungsweise andere Markierungen gelöscht werden. Selektieren Sie den erwünschten Anzeigemodus mit Hilfe der Kontrollkästchen und markieren Sie das Kontrollkästchen „Anzeige erzwingen“ in diesem Dialog.

Nachdem Sie alle Konfigurationen vorgenommen haben, betätigen Sie die Schaltfläche „OK“, um die Einstellungen an den CTS zu senden. Wünschen Sie keine Veränderung der gerade aktuellen Burstanalyse Einstellungen des CTS, wählen Sie bitte die Schaltfläche „Abbruch“.

7.4.4 IQ-Spektrum-Einstellungen

Innerhalb des Menüs „Konfigurationen“ ist ein Submenü „IQ-Spektrum Einstellungen“ eingebettet. In diesem Submenü finden Sie die Menüpunkte „IQ-Spektrum 1“ bis „IQ-Spektrum 10“. Wählen Sie einen dieser Befehle aus um den entsprechenden IQ-Spektrum-Parametersatz zu bearbeiten.

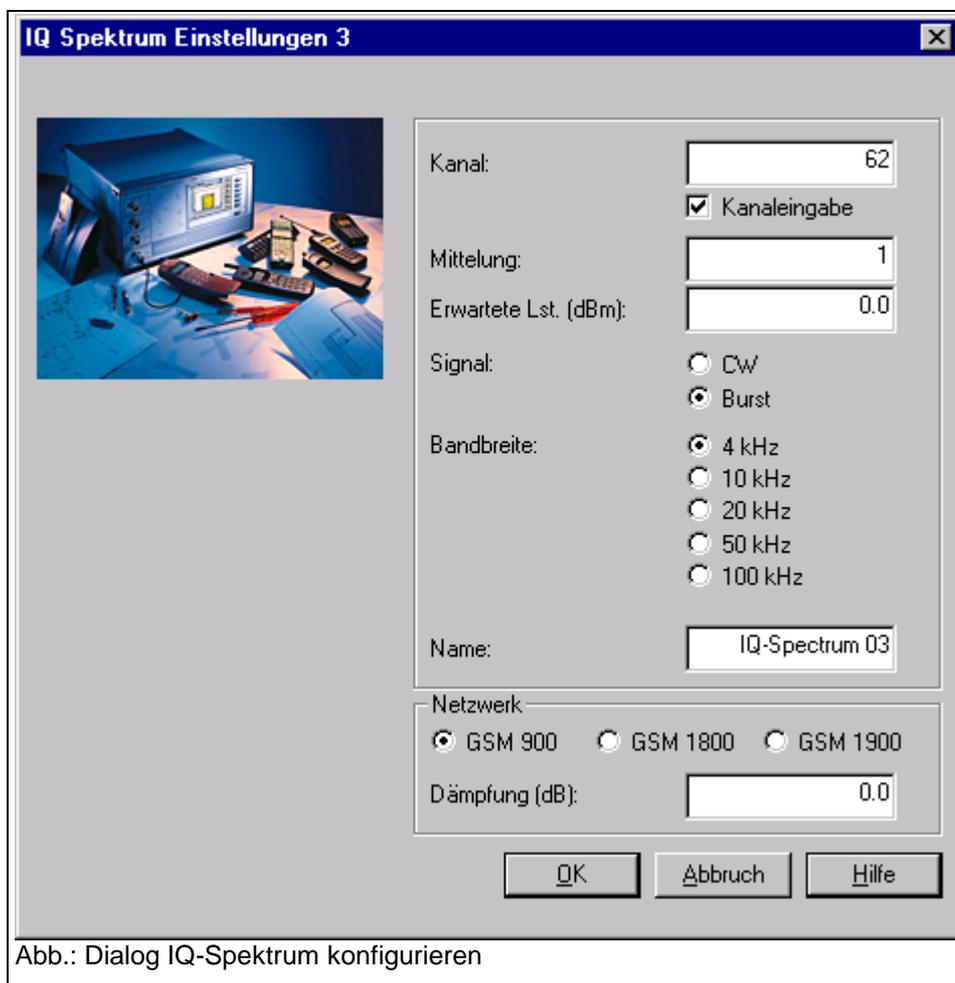
Mit Hilfe dieses Befehls stellen Sie im Dialog „IQ-Spektrum Einstellungen“ Parameter des Modultests ein. Darunter geben Sie im ersten Eingabefeld den Kanal des auszuwertenden Signals, im zweiten Eingabefeld den Mittelungsfaktor, also die Anzahl der Burst, über die gemittelt wird, ein. Sie können in dem dritten Eingabefeld die von Ihnen erwartete Leistung angeben. Diese Information wird dann dem CTS mitgeteilt. Außerdem richtet sich der Dynamikbereich der grafischen Meßwertausgabe in den Leistungsmessungen nach der von Ihnen gewählten Einstellung. Mit dem ersten Optionsfeld des Dialogs definieren Sie ob Sie ein geramptes oder ein kontinuierliches Eingangssignal erwarten.

CW:

„Continuous Wave“, also ein nicht geramptes Signal mit kontinuierlicher Leistung.

Burst:

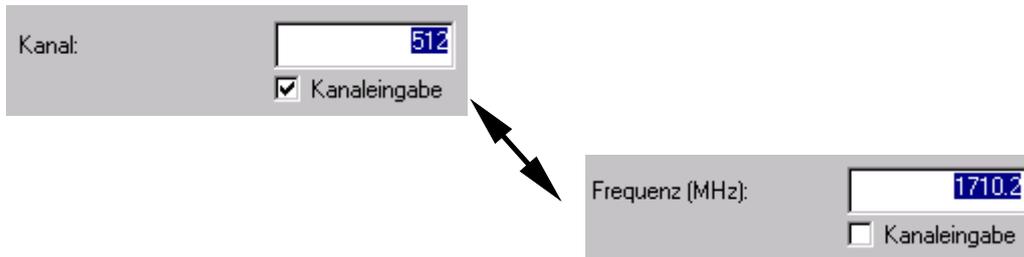
Das zu messende Signal ist ein Signal mit einer gerampten Leistung.



Im zweiten Optionsfeld des Dialogs legen Sie die verwendete Bandbreite des Eingangsfilters fest. Ihnen stehen dabei folgende Einstellungen zur Verfügung:

- 4 kHz
- 10 kHz
- 20 kHz
- 50 kHz
- 100 kHz

Durch das Aktivieren des Kontrollkästchens „Kanaleingabe“ können Sie zwischen Kanaleingabe und Frequenzeingabe wechseln. Die Eingabe der Frequenz wird hierbei dem Kanalraster von GSM angepaßt.



Die Kanaleingabe, beziehungsweise die Umrechnung in die entsprechende Frequenz wird zudem von dem gerade aktiven Netzwerk bestimmt. Die Umrechnung der Kanäle auf die Frequenzen können Sie folgenden Tabellen entnehmen. Die Kanäle, die außerhalb des eigentlichen Bandes liegen, werden auf einem dunkleren Hintergrund wiedergegeben.

Kanal (GSM900)	Frequenz
-75	875,0 MHz
-74	875,2 MHz
...	...
0	890,0 MHz...
1	890,2 MHz
2	890,4 MHz
...	...
123	914,6 MHz
124	914,8 MHz
...	...
449	979,8 MHz
450	980,0 MHz

GSM 900 Kanal
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1800)	Frequenz
461	1700,0 MHz
462	1700,2 MHz
...	...
512	1710,2 MHz...
513	1710,4 MHz
...	...
884	1784,6 MHz
885	1784,8 MHz
...	...
1510	1909,8 MHz
1511	1910,0 MHz

GSM 1800 Kanal
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1900)	Frequenz
-239	1700,0 MHz
-238	1700,2 MHz
...	...
0	1747,8 MHz...
...	...
512	1850,2 MHz...
513	1850,4 MHz
...	...
809	1909.6 MHz
810	1909.8 MHz
811	1910.0 MHz

GSM 1900 Kanal
fiktiver Kanal

Sie können dem IQ-Spektrums-Parametersatz einen Kurznamen im Eingabefeld „Name“ geben. Dieser Kurzname erscheint sowohl im Submenü als auch als Beschriftung der Schaltflächen des Modultest-Dialogs. Innerhalb des Parametersatzes bestimmen Sie das dazugehörige Netzwerk durch Festlegung in dem Optionsfeld „GSM900“, „GSM1800“ und „GSM1900“. Ebenfalls im Parametersatz ist die Eingangsdämpfung enthalten und kann in dem entsprechenden Eingabefeld geändert werden.

Nachdem Sie alle Konfigurationen vorgenommen haben, betätigen Sie die Schaltfläche „OK“, um die Einstellungen an den CTS zu senden. Wünschen Sie keine Veränderung der gerade aktuellen IQ-Spektrums Einstellungen des CTS, wählen Sie bitte die Schaltfläche „Abbruch“.

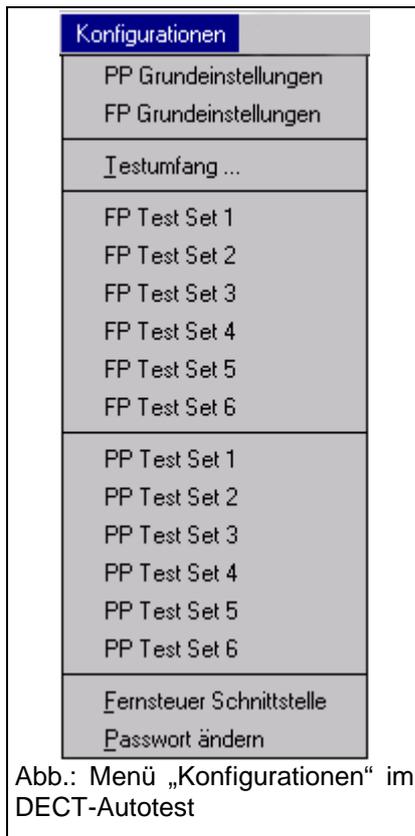
7.4.5 Fernsteuer-Schnittstelle

Es erscheint der gleiche Dialog, wie beim GSM-Autotest, schlagen Sie bitte für weitere Informationen im entsprechendem Kapitel des GSM-Autotest nach.

7.4.6 Paßwort ändern

Es erscheint der gleiche Dialog, wie beim GSM-Autotest, schlagen Sie bitte für weitere Informationen im entsprechendem Kapitel des GSM-Autotest nach.

7.5 Das Menü „Konfigurationen“ im DECT-Autotest



7.5.1 PP-Grundeinstellungen

Mit diesem Befehl wird der Dialog „PP Grundeinstellungen“ aufgerufen. Passen Sie mit Hilfe dieses Dialogs den Testbetrieb an die Parameter Ihres Portable Parts an. Um das Portable Part testen zu können muß Ihnen die RFPI des Prüflings bekannt sein. Geben Sie diese RFPI in dem gleichnamigen Eingabefeld ein. Sollten Sie ein Set aus Portable Part und Fixed Part testen, kann die RFPI aus dem FP-Test übernommen werden. Beachten Sie dazu die Beschreibung der FP Grundeinstellungen in diesem Handbuch. In den darauffolgenden beiden Eingabefeldern bestimmen Sie den Kanal und den Slot des vom CTS generierten Dummy Bearers. Der Dummy Bearer ist der Träger auf den sich ein Portable Part aufsynchrisiert, nachdem es eingeschaltet wurde. Die Q-Pakete der MAC-Ebene werden während des PP-Tests vom CTS gesendet. Dabei handelt es sich um drei binäre Pakete Q0, Q3 und Q6. Sie können die dazugehörigen Werte hexadezimal eingeben. Der QMUX gibt die Sendereihenfolge der Pakete an. Ein Wert von „03060306“ bedeutet das zuerst ein Q0, dann ein Q3, ein weiteres Q0 und daraufhin ein Q6 Paket und so weiter gesendet werden. Weitere Informationen zu den Q-Paket Meldungen können dem ETSI-Standard ETS 300-175 Teil 3 entnommen werden. Zuletzt können Sie zur Kompensation von HF-Verlusten Dämpfungswerte für den Eingang und den Ausgang in die entsprechenden Eingabefelder eingeben. Der CTS setzt dann seinen Ausgangspegel und seine Meßwerte der Ausgangsleistung des Mobiles entsprechend dieser Vorgaben um.

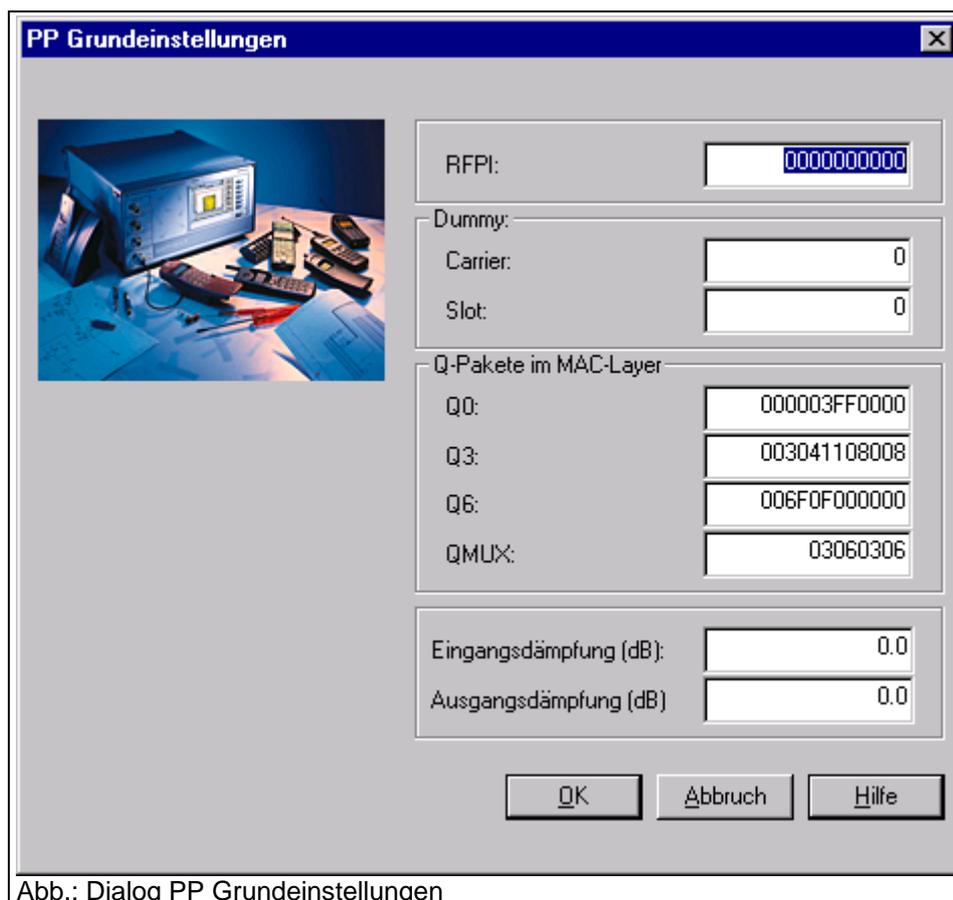


Abb.: Dialog PP Grundeinstellungen

Hinweise:

Wie Sie das Portable Part in den Service Mode schalten können, müssen Sie beim jeweiligen Hersteller erfragen.

Die einzustellende Dämpfung bei DECT Geräten ist nur sehr schlecht empirisch zu ermitteln. Einerseits besitzen Fixed Parts oder Portable Parts keine Anschlüsse für die Antenne, daher muß mit Antennenkopplern gearbeitet werden. Andererseits melden weder Portable Parts noch Fixed Parts die an der Antenne empfangene Leistung an den Tester, wie dieses bei GSM Handys der Fall ist. Wenn Erfahrungswerte über PP oder FP beziehungsweise über den Koppler fehlen, kann man nur über zwei Werte Rückschlüsse ziehen, die NTP und die BER. Die NTP von Portable Part und Fixed Part beträgt typischerweise 24 dBm. Gibt man am CTS keine Dämpfung ein kann man aus der Differenz der gemessenen NTP und diesem Vorgabewert ungefähr die Eingangsdämpfung bestimmen. Die Ausgangsdämpfung gewinnt man über die BER, typischerweise steigt die Bitfehlerrate ab einem bestimmten Empfangspegel am Prüfling stark an. Ist die Empfindlichkeit des Prüflings und damit der dazugehörige Ausgangspegel des CTS bekannt, kann so wiederum aus der Differenz des erwarteten Ausgangspegels und des eingestellten Ausgangspegels, die Dämpfung ungefähr bestimmt werden. Generell sollten Sie die Limits bei den Tests zur Leistungs- und Bitfehlerratenbestimmung nicht zu eng wählen, um der ungenauen Bestimmung der Dämpfung Rechnung zu tragen

7.5.2 FP-Grundeinstellungen

Mit diesem Befehl wird der Dialog „FP Grundeinstellungen“ aufgerufen. Passen Sie mit Hilfe dieses Dialogs den Tester den Einstellungen Ihres Fixed Parts an. Nachdem Sie Ihr Fixed Part in den Servicemode geschaltet haben, sendet dieses fortwährend einen Dummy-Bearer mit einer für dieses Fixed Part typischen RFPI. Der CTS hat die Möglichkeit die RFPI ,des am stärksten zu empfangenen Dummy-Bearers, zu detektieren. Wenn Sie diese RFPI automatisch übernehmen wollen markieren Sie bitte das dazugehörige Kontrollkästchen. Sollten Sie eine manuelle Eingabe der RFPI wünschen, geben Sie diese in dem Eingabefeld „RFPI“ ein und kontrollieren Sie bitte, daß in dem genannten Kontrollkästchen keine Markierung zu sehen ist. Sie haben mit Kontrollkästchen „RFPI im PP Test übernehmen“ die Möglichkeit eine detektierte RFPI im anschließenden Portable Part Test automatisch

zu verwenden. Dieses ist speziell dafür gedacht, wenn Sie sowohl das Fixed Part, als auch das Portable Part messen wollen, aber die RFPI von diesem Set nicht kennen. Im Eingabefeld „PMID“ geben Sie die MAC-Identität des Portable Parts ein, die von Ihrem Fixed Part erwartet wird. Der CTS verhält sich im FP Test wie ein Portable Part. Während des Tests wird das Fixed Part diese PMID abfragen. Normalerweise akzeptieren Fixed Parts im Servicemode jede PMID, es kann jedoch vorkommen, daß es allerdings nur bestimmte PMIDs erlaubt, so z.B. nur solche die mit „Exxxx“ beginnen. Sollten Sie Zweifel darüber haben, können Sie im manuellen Betrieb des CTS im Menü „Verbind. erstellt“ des Portable Part Tests die PMID des zum Set gehörenden Portable Parts abfragen.

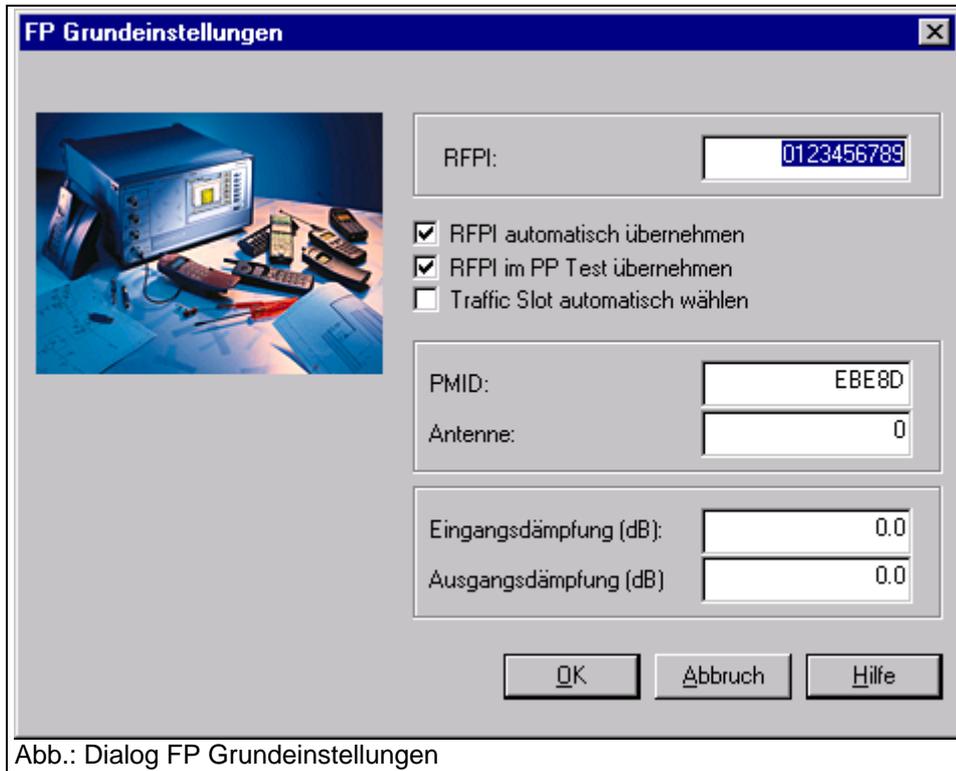


Abb.: Dialog FP Grundeinstellungen

Sie können im darunterliegenden Eingabefeld die zu verwendete Antenne vorgeben. In zwei weiteren Eingabefeldern legen Sie die Eingangs- beziehungsweise Ausgangsdämpfung fest.

Hinweise:

Wie Sie das Fixed Part in den Service Mode schalten können, müssen Sie beim jeweiligen Hersteller erfragen.

Die einzustellende Dämpfung bei DECT Geräten ist nur sehr schlecht empirisch zu ermitteln. Einerseits besitzen Fixed Parts oder Portable Parts keine Anschlüsse für die Antenne, daher muß mit Antennenkopplern gearbeitet werden. Andererseits melden weder Portable Parts noch Fixed Parts die an der Antenne empfangene Leistung an den Tester, wie dieses bei GSM Handys der Fall ist. Wenn Erfahrungswerte über PP oder FP beziehungsweise über den Koppler fehlen, kann man nur über zwei Werte Rückschlüsse ziehen, die NTP und die BER. Die NTP von Portable Part und Fixed Part beträgt typischerweise 24 dBm. Gibt man am CTS keine Dämpfung ein kann man aus der Differenz der gemessenen NTP und diesem Vorgabewert ungefähr die Eingangsdämpfung bestimmen. Die Ausgangsdämpfung gewinnt man über die BER, typischerweise steigt die Bitfehlerrate ab einem bestimmten Empfangspegel am Prüfling stark an. Ist die Empfindlichkeit des Prüflings und damit der dazugehörige Ausgangspegel des CTS bekannt, kann so wiederum aus der Differenz des erwarteten Ausgangspegels und des eingestellten Ausgangspegels, die Dämpfung ungefähr bestimmt werden. Generell sollten Sie die Limits bei den Tests zur Leistungs- und Bitfehlerratenbestimmung nicht zu eng wählen, um der ungenauen Bestimmung der Dämpfung Rechnung zu tragen. Einige Fixed Parts verwenden für ihren Dummy Bearer, die Parameter des Traffic Bearers innerhalb des letzten Verbindungsaufbaus. Es kann dann mit Hilfe des Kontrollkästchens eine automatische Auswahl des Traffic Slots ausgewählt werden. Der Traffic Slot wird dann immer gegenüber dem Dummy Slot mit einen Abstand von zwei Slots eingestellt.

7.5.3 Testumfang

Der Befehl „Testumfang“ ruft den unten abgebildeten Dialog auf. Sie legen mit den Kontrollkästchen die Anzahl der Testsets für den Fixed Part Test und die Anzahl der Testsets für den Portable Part Test fest. Wünschen Sie keinen Fixed Part Test durchzuführen, löschen Sie bitte die entsprechende Markierung des Kontrollkästchens. Entsprechend verfahren Sie, wenn Sie keinen Portable Part Test durchführen wollen. Es stehen Ihnen bis zu sechs FP-Testsets und sechs PP-Testsets zur Verfügung.

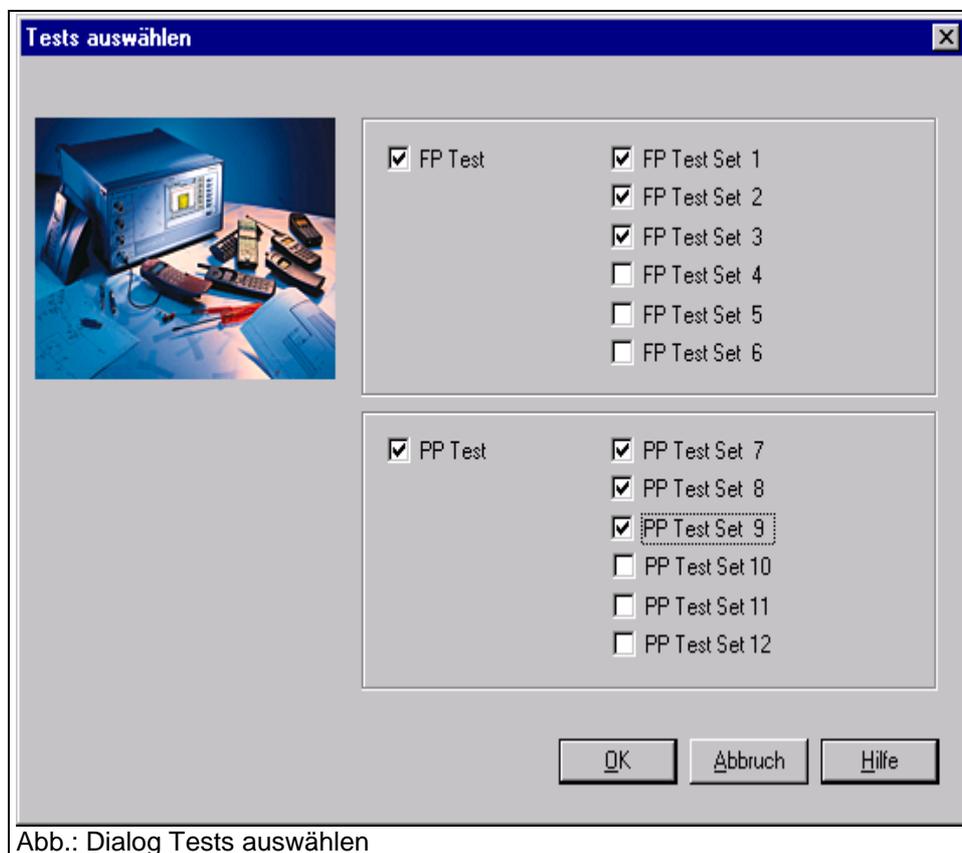


Abb.: Dialog Tests auswählen

7.5.4 FP-Test Set 1

Innerhalb der Testsets bestimmen Sie den Testumfang innerhalb eines Traffic-Bearers. Geben Sie dazu im ersten Eingabefeld den zu verwendeten Carrier des Traffic Bearers ein, außerdem können Sie den Offset zu diesem Carrier eingeben. Zudem definieren Sie in dem entsprechenden Eingabefeld den verwendeten Slot. Wählen Sie innerhalb der Rahmen „Messungen RX“ und „Messungen TX“ mit Hilfe der Kontrollkästchen die durchzuführenden Tests aus.

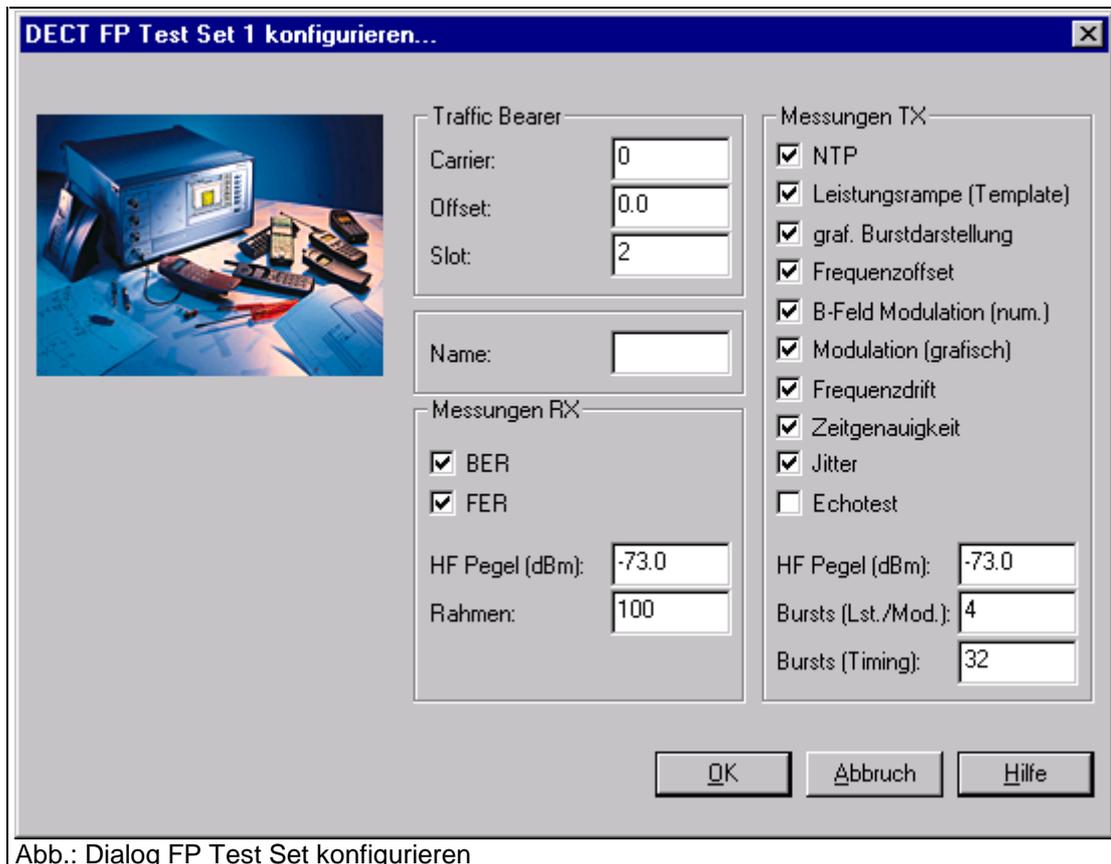


Abb.: Dialog FP Test Set konfigurieren

Die Zuordnung von Frequenzen zu den Kanal und Offsetwerten können Sie nachstehender Tabelle entnehmen:

Kanal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Offset	-3	1902,528	1900,800	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976
	-2,5	1901,664	1899,936	1898,208	1896,480	1894,752	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112
	-2	1900,800	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248
	-1,5	1899,936	1898,208	1896,480	1894,752	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112	1884,384
	-1	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520
	-0,5	1898,208	1896,480	1894,752	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112	1884,384	1882,656
	0	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792
	0,5	1896,480	1894,752	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112	1884,384	1882,656	1880,928
	1	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064
	1,5	1894,752	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112	1884,384	1882,656	1880,928	1879,200
	2	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064	1878,336
	2,5	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112	1884,384	1882,656	1880,928	1879,200	1877,472
	3	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064	1878,336	1876,608

Als RX-Messungen stehen Ihnen folgende Messungen zur Verfügung:

- BER (Bit-Fehlerrate)
- FER (Frame-Fehlerrate)

Für diese Messungen bestimmen Sie den HF-Ausgangspegel des CTS in dem Eingabefeld „HF-Pegel“ innerhalb des Rahmens „Messungen RX“. Außerdem legen Sie die Anzahl der zu sendenden Frames fest.

Als TX-Messungen stehen Ihnen folgende Messungen zur Verfügung:

- NTP (Normal Transmit Power)
- Leistungsrampe (Template)
- grafische Burstdarstellung im Anhang des Testberichtes
- Frequenzoffset
- B-Feld Modulation
- grafische Darstellung der Modulation im Anhang des Testberichts
- Frequenzdrift
- Zeitgenauigkeit
- Jitter
- akustischer Echotest

Für diese Messungen bestimmen Sie den HF-Ausgangspegel des CTS in dem Eingabefeld „HF-Pegel“ innerhalb des Rahmens „Messungen TX“. Außerdem legen Sie die Anzahl der zu sendenden Bursts für die Leistungs- und Modulationsmessung, beziehungsweise die Anzahl der zu sendenden Bursts für die Timing-Messung fest.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 1 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.5 FP-Test Set 2

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen Traffic Bearer. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das FP Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 2 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.6 FP-Test Set 3

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen Traffic Bearer. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das FP Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 3 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.7 FP-Test Set 4

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen Traffic Bearer. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das FP Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 4 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.8 FP-Test Set 5

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen Traffic Bearer. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das FP Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 5 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.9 FP-Test Set 6

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen Traffic Bearer. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das FP Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 6 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.10 PP-Test Set 1

Innerhalb der Testsets bestimmen Sie den Testumfang innerhalb eines Traffic-Bearers. Geben Sie dazu im ersten Eingabefeld den zu verwendeten Carrier des Traffic Bearers ein, außerdem können Sie den Offset zu diesem Carrier eingeben. Zudem definieren Sie in dem entsprechenden Eingabefeld den verwendeten Slot. Wählen Sie innerhalb der Rahmen „Messungen RX“ und „Messungen TX“ mit Hilfe der Kontrollkästchen die durchzuführenden Tests aus.

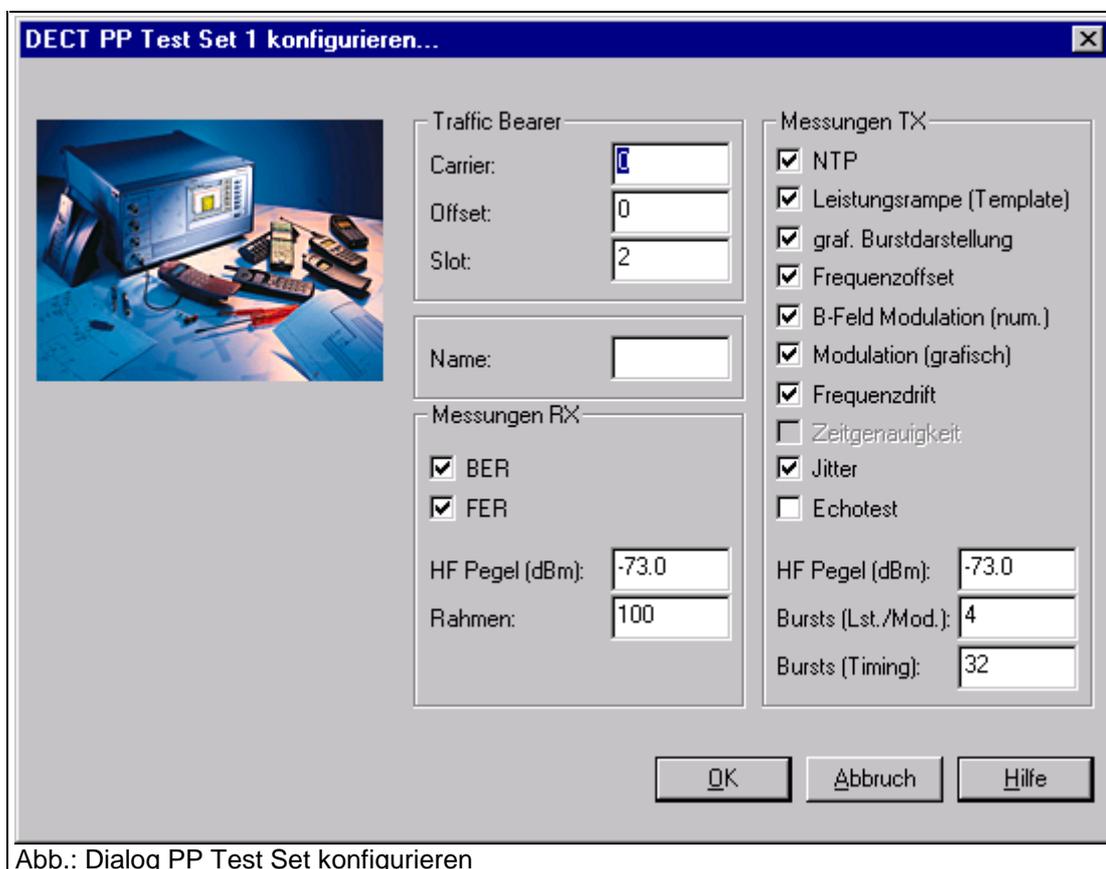


Abb.: Dialog PP Test Set konfigurieren

Die Zuordnung von Frequenzen zu den Kanal und Offsetwerten können Sie nachstehender Tabelle entnehmen, bedenken Sie bitte, daß beim Test eines Portable Parts nur geradzahlige Offsetwerte zulässig sind.

Kanal		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset	-3	1902,528	1900,800	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976
	-2	1900,800	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248
	-1	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520
	0	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792
	1	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064
	2	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064	1878,336
	3	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064	1878,336	1876,608

Als RX-Messungen stehen Ihnen folgende Messungen zur Verfügung:

- BER (Bit-Fehlerrate)
- FER (Frame-Fehlerrate)

Für diese Messungen bestimmen Sie den HF-Ausgangspegel des CTS in dem Eingabefeld „HF-Pegel“ innerhalb des Rahmens „Messungen RX“. Außerdem legen Sie die Anzahl der zu sendenden Frames fest.

Als TX-Messungen stehen Ihnen folgende Messungen zur Verfügung:

- NTP (Normal Transmit Power)
- Leistungsrampe (Template)
- grafische Burstdarstellung im Anhang des Testberichtes
- Frequenzoffset
- B-Feld Modulation
- grafische Darstellung der Modulation im Anhang des Testberichts
- Frequenzdrift
- Jitter
- akustischer Echotest

Für diese Messungen bestimmen Sie den HF-Ausgangspegel des CTS in dem Eingabefeld „HF-Pegel“ innerhalb des Rahmens „Messungen TX“. Außerdem legen Sie die Anzahl der zu sendenden Bursts für die Leistungs- und Modulationsmessung, beziehungsweise die Anzahl der zu sendenden Bursts für die Timing-Messung fest.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 1 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.11 PP-Test Set 2

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 2 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.12 PP-Test Set 3

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 3 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.13 PP-Test Set 4

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 4 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.14 PP-Test Set 5

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 5 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.15 PP-Test Set 6

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 6 im Testumfang aktiviert worden ist.

7.5.16 Fernsteuer-Schnittstelle

Es erscheint der gleiche Dialog, wie beim GSM-Autotest, schlagen Sie bitte für weitere Informationen im entsprechendem Kapitel des GSM-Autotest nach.

7.5.17 Paßwort ändern

Es erscheint der gleiche Dialog, wie beim GSM-Autotest, schlagen Sie bitte für weitere Informationen im entsprechendem Kapitel des GSM-Autotest nach.

7.6 Das Menü „Toleranzgrenzen“ im GSM-Autotest



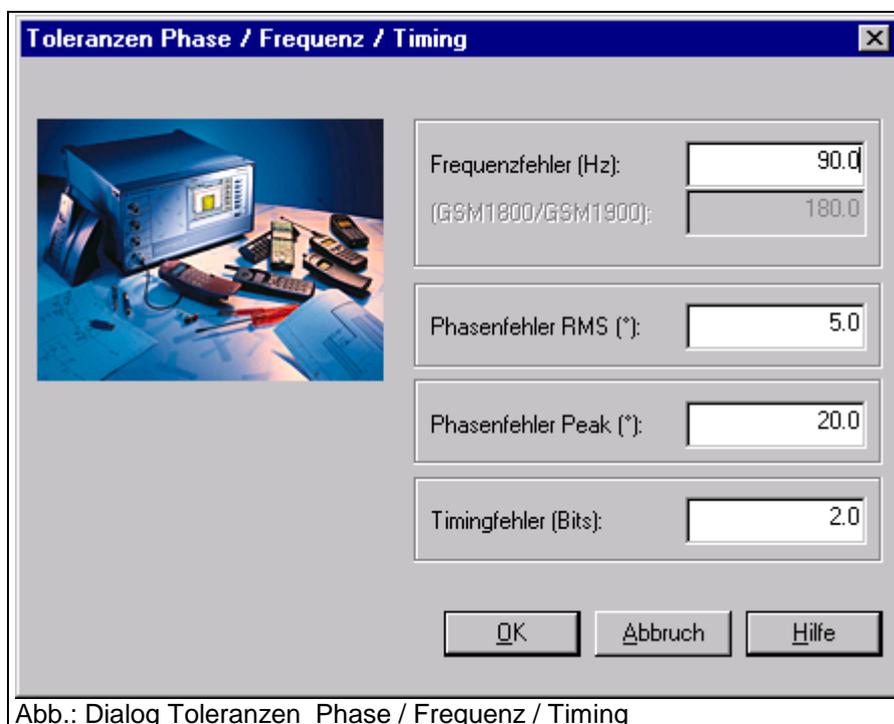
Mit den Einstellungen des Toleranzgrenzen-Menü legen Sie die oberen und unteren Grenzen zur Beurteilung der Meßwerte fest. Die von Ihnen getroffenen Einstellungen haben nun Auswirkungen auf die zukünftig generierten Meßberichte. Bereits gespeicherte Meßberichte werden von dieser Einstellungen nicht mehr in ihrer Toleranzauswertung beeinflusst. Die Einstellungen der Toleranzen finden Sie im Meßbericht in der zweiten und dritten Spalte.

Hinweis:

Es empfiehlt sich einmal, getroffene Einstellungen als Konfigurationsdatei abzuspeichern.

7.6.1 Phase / Frequenz / Timing

In diesem Dialog definieren Sie die Toleranzgrenzen für die Messungen des Frequenzfehlers, des RMS-Phasenfehlers, des Peak-Phasenfehlers und des Timingfehlers. Der Frequenzfehler wird für das Netzwerk GSM900 eingegeben, die Werte für GSM1800 und GSM1900 sind automatisch doppelt so groß, wie der eingegebene Wert. Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog mit der „Abbruch“-Schaltfläche.



Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßbericht entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts.

Frequenzfehler (bei BS Pegel -70.0 dBm, 10 Bursts)	-90.00 Hz	90.00 Hz	-44.00 Hz	✓
Phasenfehler RMS	-5.00 °	5.00 °	3.10 °	✓
Phasenfehler Peak	-20.00 °	20.00 °	9.30 °	✓
Timing Fehler	-2.00 Bits	2.00 Bits	-0.50 Bits	✓

Fig.: Ausschnitt aus dem Meßbericht Phase / Frequenz / Timing

7.6.2 Durchschnittsleistung

Sie können für die Beurteilung der Durchschnittsleistung ihre eigenen Toleranzen festlegen. Die Grenzen sind gemäß der GSM-Spezifikation abhängig von der Leistungsstufe (PCL), in der das Mobile zur Basisstation (CTS) sendet. Für die oberste Leistungsstufe des Mobiles gilt eine schärfere Toleranzbeurteilung als für die anderen PCLs. Geben Sie diesen Wert im Eingabefeld „Toleranz 1“ an, für die anderen PCLs wird die Eintragung des Eingabefelds „Toleranz 2“ herangezogen. Die unterste Leistungsstufe, die mit der Phase II von GSM eingeführt wurden, wird mit dem Eingabewert „Toleranz 3“ verglichen. Sie können die Toleranzeinstellungen der GSM900-Spezifikation der nachfolgenden Tabelle entnehmen.

Power Control Level	erwartete Ausgangsleistung	Toleranz
0-2	39 dBm	± 2.0 dB
3	37 dBm	± 3.0 dB
4	35 dBm	± 3.0 dB
5	33 dBm	± 3.0 dB
6	31 dBm	± 3.0 dB
7	29 dBm	± 3.0 dB
8	27 dBm	± 3.0 dB
9	25 dBm	± 3.0 dB
10	23 dBm	± 3.0 dB
11	21 dBm	± 3.0 dB
12	19 dBm	± 3.0 dB
13	17 dBm	± 3.0 dB
14	15 dBm	± 3.0 dB
15	13 dBm	± 3.0 dB
16	11 dBm	± 5.0 dB
17	9 dBm	± 5.0 dB
18	7 dBm	± 5.0 dB
19	5 dBm	± 5.0 dB

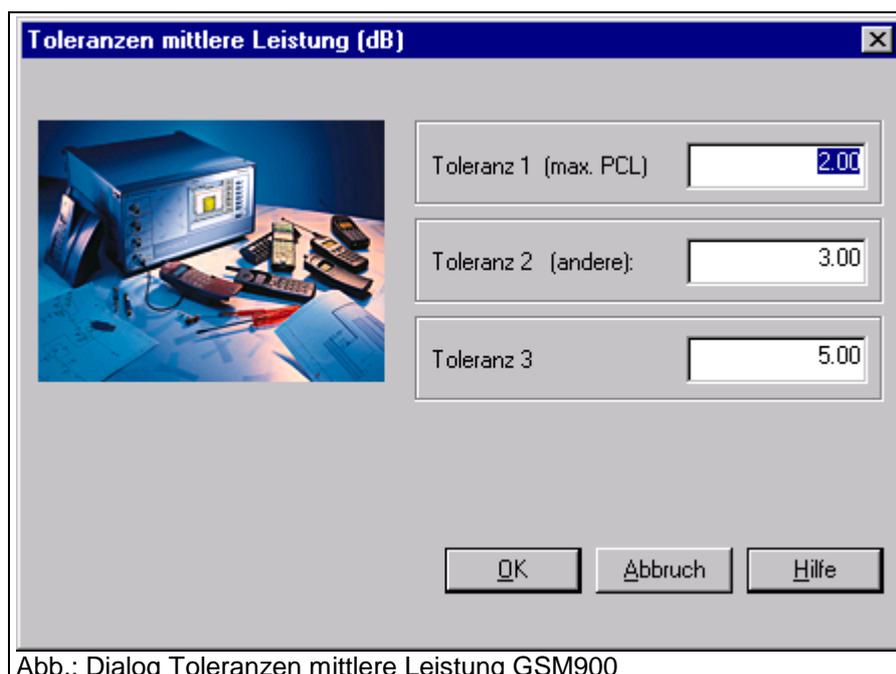


Abb.: Dialog Toleranzen mittlere Leistung GSM900

Die oberste Leistungsstufe wird durch die Leistungsklasse (Mobile Power Class) eines Mobiles beschrieben. Diese Information wird durch die Ablaufsteuerung vom Prüfling abgefragt und so die Toleranzbeurteilung beeinflusst

Leistungsstufe GSM 900	maximale Ausgangsleistung
1	43 dBm (siehe Anmerkung)
2	39 dBm
3	37 dBm
4	33 dBm
5	29 dBm

Die Leistungsstufe 1 und der PCL 0 wurden ursprünglich mit 43 dBm festgelegt. Da es allerdings keine Geräte gibt, die diese Leistungsstufe besetzen, wurde die maximale Ausgangsleistung eines GSM 900 Geräts auf 39 dBm begrenzt.

Beispiel:

Sie messen ein Mobile der Leistungsstufe 4. Die maximale Leistung des Geräts entspricht damit 33 dBm oder einem PCL 5. Als Toleranz für PCL 5 wird somit ± 2.0 dB herangezogen.

Für GSM1800 und GSM 1900 gelten abhängig vom PCL sogar vier verschiedene Toleranzen, die Sie in den vier Eingabefeldern des Dialogs „Toleranzen mittlere Leistung“ angeben können. Dieser modifizierte Dialog wird angezeigt, sollten Sie im Dialog „Netzwerk konfigurieren“ eines der beiden Netzwerke ausgewählt haben.

Leistungsstufe (PCL)	erwartete Ausgangsleistung	Toleranz
0	30 dBm	± 2.0 dB
1	28 dBm	± 3.0 dB
2	26 dBm	± 3.0 dB
3	24 dBm	± 3.0 dB
4	22 dBm	± 3.0 dB
5	20 dBm	± 3.0 dB
6	18 dBm	± 3.0 dB
7	16 dBm	± 3.0 dB
8	14 dBm	± 3.0 dB
9	12 dBm	± 4.0 dB
10	10 dBm	± 4.0 dB
11	8 dBm	± 4.0 dB
12	6 dBm	± 4.0 dB
13	4 dBm	± 4.0 dB
14	2 dBm	± 5.0 dB
15	0 dBm	± 5.0 dB

Die in GSM1800 definierten PCLs 29, 30 und 31 werden vom Programm CTSgo nicht unterstützt.

29	36 dBm	± 2.0 dB
30	34 dBm	± 2.0 dB
31	32 dBm	± 2.0 dB

Die in GSM1900 definierten PCLs 30 und 31 werden vom Programm CTSgo nicht unterstützt.

30	33 dBm	± 2.0 dB
31	32 dBm	± 2.0 dB

Ebenfalls, wie bei GSM900 wird die oberste Leistungsstufe eines Mobiles mit der Toleranz 1 bewertet. Die Leistungsklassen von GSM1800 und GSM1900 können Sie folgenden beiden Tabellen entnehmen. Nicht unterstützte Leistungsklassen werden auf einem dunkleren Hintergrund dargestellt.

Leistungsstufe GSM 1800	maximale Ausgangsleistung
1	30 dBm
2	24 dBm
3	36 dBm

Leistungsklasse GSM 1900	maximale Ausgangsleistung
1	30 dBm
2	24 dBm
3	33 dBm

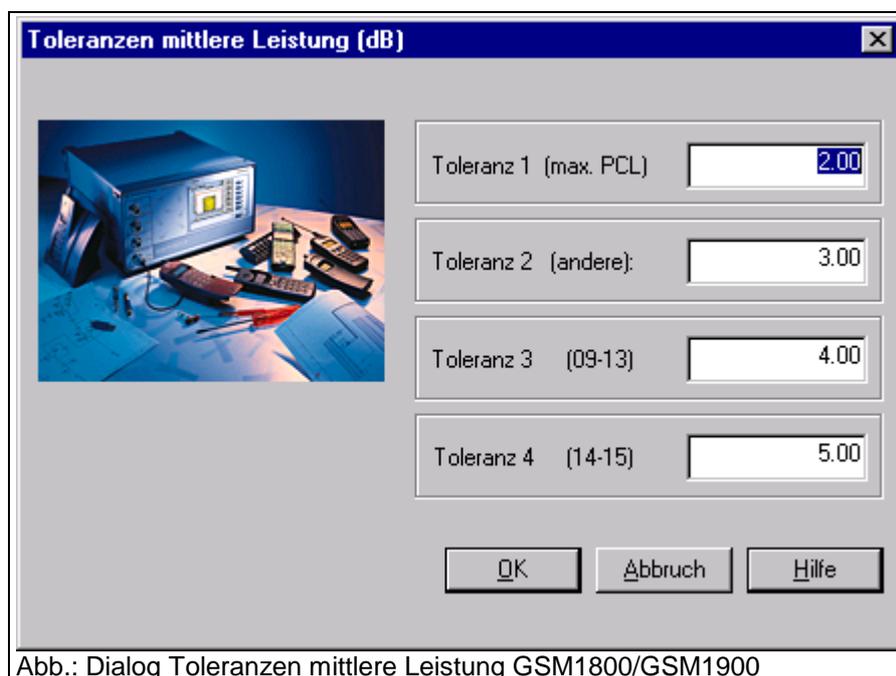


Abb.: Dialog Toleranzen mittlere Leistung GSM1800/GSM1900

Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch die Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog über die „Abbruch“-Schaltfläche.

Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßberichts entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts

Mittlere Leistung MS (bei BS Pegel -70.0 dBm)	31.00 dBm	35.00 dBm	32.30 dBm	✓
Leistungsrampe			bestanden	✓

Abb.: Ausschnitt aus dem Meßbericht: Mittlere Leistung / Leistungsrampe

Für die Beurteilung der Einhaltung der Leistungsrampe wird die GSM-Spezifikation herangezogen und kann nicht durch CTSgo verändert werden. Die Beurteilung des CTS wird direkt durch „bestanden“ beziehungsweise „nicht bestanden“ übernommen.

7.6.3 BER-Messungen

Durch diesen Befehl wird der Dialog „Toleranzen BER“ aufgerufen. Hier werden die Toleranzen für die Bitfehlerrate (BER) festgelegt. Bitfehlerraten-Tests sind Empfängertests, in denen die vom CTS gesendeten Bits eines Zufallsgenerators vom Mobiltelefon empfangen, demoduliert und durch ein Loopback auf dem HF-Wege zurückgesendet werden. Der CTS wertet nun die empfangene Bitfolge im Vergleich zur gesendeten Bitfolge aus. Die Bitfolge wird dabei GSM-spezifisch kanalcodiert und demnach die Bits in verschiedene Klassen eingeteilt.

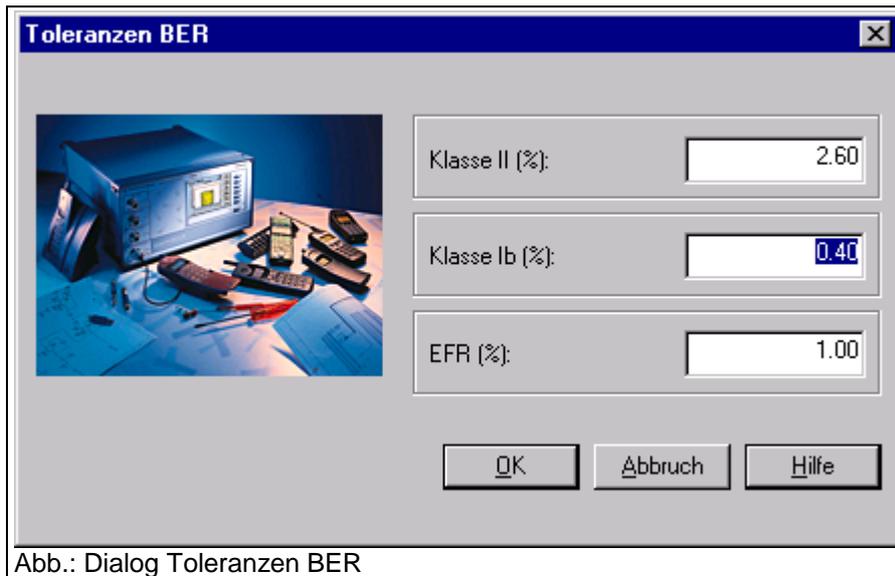


Abb.: Dialog Toleranzen BER

Die Klasse II, deren maximal akzeptierte Bitfehlerrate Sie im ersten Eingabefeld angeben, stellt dabei ungeschützte Bits dar. Sie transportieren im Normalfall Daten, bei denen der zeitweilige Verlust keine gravierende Beeinträchtigung der Verbindung bedeutet. Dem gegenüber sind die Bits der Klasse Ib geschützte Bits, das bedeutet, diese werden durch eine Fehlerkorrektur gegebenenfalls rekonstruiert. Geben Sie die maximal akzeptierte Bitfehlerrate der Klasse Ib im zweiten Eingabefeld an. Bei der verwendeten Meßmethode der Bitfehlerrate werden die Bits zudem in Rahmen (Frames) zusammengefaßt. Diese Art des Tests wird auch Residual-Bit-Error-Rate (RBER) genannt. Bei zu großen Fehlern innerhalb eines Rahmens werden diese Rahmen als gelöscht markiert, daher der Begriff „Erased Frames“. Die Toleranz für diese gelöschten Rahmen (EFR) geben Sie im dritten Eingabefeld an.

Die Bitfehlerrate ist stark abhängig von der Sendeleistung des CTS für diesen Test. Diese können Sie innerhalb der Einstellungen des „Test Sets“ bestimmen. Gegebenenfalls müssen Sie die Dämpfung zwischen CTS und Prüfling genau kennen und eingeben, da in der Nähe der maximalen Empfindlichkeit eines Mobiles bereits kleine Abweichungen des Empfangspegels am Mobile große Differenzen der Bitfehlerrate bedeuten können. Die Anzahl der Rahmen (Frames) für die Bitfehlerraten-Messung geben Sie bitte im Dialog „Test Parameter“ an.

BER Klasse Ib (bei BS Pegel -102.0 dBm, 50 Rahmen)	<input type="text"/>	0.40 %	0.00 %	✓
BER Klasse II	<input type="text"/>	2.60 %	0.08 %	✓
BER EFR	<input type="text"/>	1.00 %	0.00 %	✓

Abb.: Ausschnitt aus dem Meßbericht: BER Messungen

Die von Ihnen gewählten maximalen Obergrenzen der Bitfehlerrate finden Sie, wie oben abgebildet, in der dritten Spalte des Meßberichts wieder.

7.6.4 RXQual /RXLev

RXQual und RXLev sind Messungen des Mobiles. Die Ergebnisse werden dabei zyklisch in sogenannten „Measurement Reports“ an die Basisstation (CTS) gesendet. Die RXQual Messung gibt Aufschluß über die Empfangsqualität des Mobiltelefons. Sie geben im ersten Eingabefeld, die von Ihnen maximal zulässige RXQual an. Dabei entspricht jede RXQual einer bestimmten Bitfehlerrate, die aus der nachfolgenden Tabelle entnommen werden kann.

Wert von RXQual	Signalempfangsqualität (BER)
0	< 0,2%
1	> 0,2% bis <0,4%
2	> 0,4% bis <0,8%
3	> 0,8% bis <1,6%
4	> 1,6% bis <3,2%
5	> 3,2% bis <6,4%
6	> 6,4% bis <12,8%
7	> 12,8%

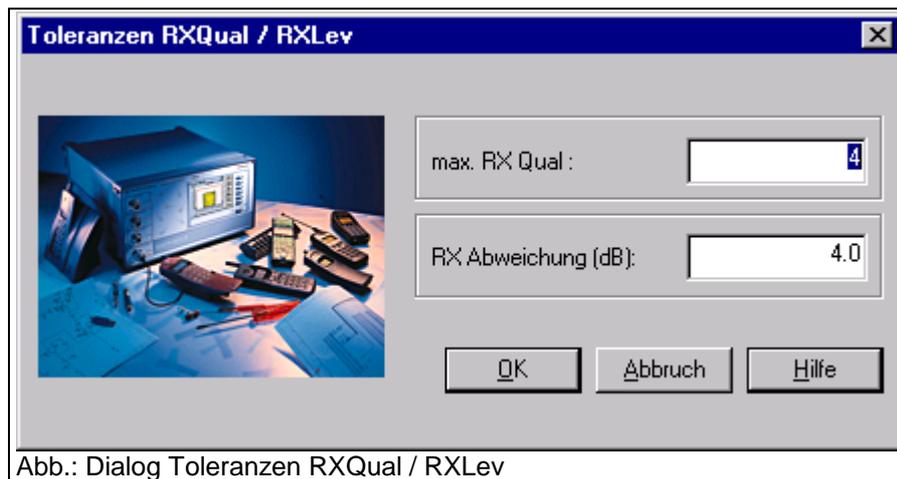


Abb.: Dialog Toleranzen RXQual / RXLev

Die RXLev stellt die vom Mobile gesehene Empfangsleistung dar, Sie wird in Werten von 0 bis 63 der Basisstation mitgeteilt.

Wert von RXLev	Signalstärke (dBm)
63	> -48 dBm
62	-49 dBm bis -48 dBm
61	-50 dBm bis -49 dBm
...	...
...	...
2	-109 dBm bis -108 dBm
1	-110 dBm bis -109 dBm
0	weniger als -110 dBm

Der RXLev Test wertet nun die Abweichung des RXLev gegenüber der im Testset eingestellten HF-Ausgangsleistung des CTS aus. Dabei wird zum Beispiel ein empfangener RXLev-Wert von 8 als -102.5 dBm interpretiert. Aufgrund von der geringen Auflösung dieser Messung sollten Sie keine zu engen Toleranzen verwenden.

RX Qual (bei BS Pegel -102.0 dBm)	<input type="text" value="4.00"/>	4.00	0.00	✓
RX Lev	<input type="text" value="-106.00 dBm"/>	-98.00 dBm	-102.50 dBm	✓

Abb.: Ausschnitt aus dem Meßbericht: RXQual / RXLev

Um eine symmetrische Toleranzauswertung zu ermöglichen, sollten Sie die Basisstationsleistung für BER mit einer Nachkommastelle von 0,5 dB verwenden. Beachten Sie hierzu folgendes Beispiel:

BS Leistung für BER:	-89.5 dBm
Toleranz:	2.0 dB
Toleranz-Obergrenze:	-87.5 dBm (RXLev =23)
Toleranz-Untergrenze:	-91.5 dBm (RXLev =19)

7.7 Das Menü „Toleranzgrenzen“ im DECT-Autotest

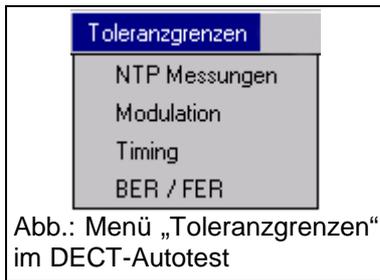


Abb.: Menü „Toleranzgrenzen“ im DECT-Autotest

Mit den Einstellungen des Toleranzgrenzen-Menü legen Sie die oberen und unteren Grenzen zur Beurteilung der Meßwerte fest. Die von Ihnen getroffenen Einstellungen haben nun Auswirkungen auf die zukünftig generierten Meßberichte. Bereits gespeicherte Meßberichte werden von dieser Einstellungen nicht mehr in ihrer Toleranzauswertung beeinflusst. Die Einstellungen der Toleranzen finden Sie im Meßbericht in der zweiten und dritten Spalte.

Hinweis:

Es empfiehlt sich einmal, getroffene Einstellungen als Konfigurationsdatei abzuspeichern.

7.7.1 NTP-Messungen

In diesem Dialog definieren Sie die Toleranzgrenzen für die Messungen des Normal Transmit Power (NTP). Die NTP ist die gemittelte Leistung im aktiven Teil des Bursts. Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog mit der „Abbruch“-Schaltfläche.

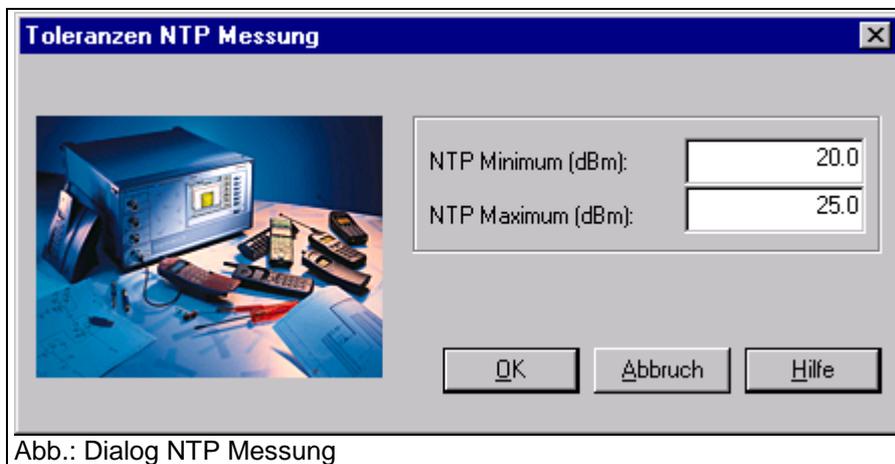


Abb.: Dialog NTP Messung

Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßbericht entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts.

<i>FP-Testset 1 (Kanal: 0, Slot 2, Offset 0.0)</i>			
<i>NTP (bei HF Pegel -73.0 dBm, 4 Bursts)</i>			
Leistungsrampe	20.00 dBm	25.00 dBm	22.17 dBm
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	bestanden
			✓
			✓

Fig.: Ausschnitt aus dem Meßbericht NTP Messung

7.7.2 Modulation

In diesem Dialog definieren Sie die Toleranzgrenzen für die Messungen der B-Feld Modulation, des Frequenzoffsets und des Frequenzdrifts. Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog mit der „Abbruch“-Schaltfläche.

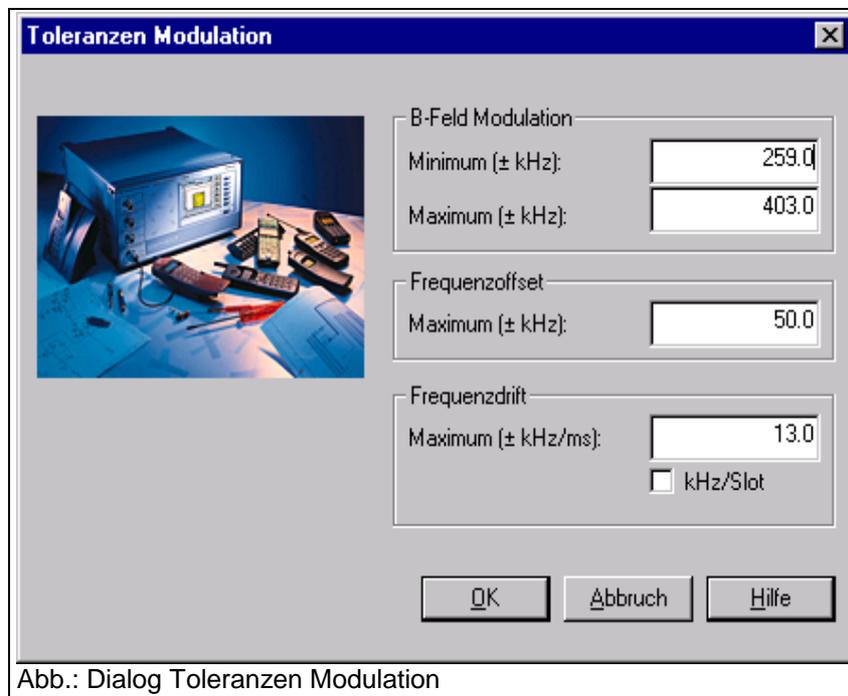


Abb.: Dialog Toleranzen Modulation

Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßbericht entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts.

Frequenz Offset (bei HF Pegel -73.0 dBm, 4 Bursts)	-50.00 kHz	50.00 kHz	9.32 kHz	✓
B-Feld Modulation (-Max.)	-403.00 kHz	-259.00 kHz	-338.87 kHz	✓
B-Feld Modulation (+Max.)	259.00 kHz	403.00 kHz	370.26 kHz	✓
Frequenzdrift	-13.00 kHz/ms	13.00 kHz/ms	0.00 kHz/ms	✓

Fig.: Ausschnitt aus dem Meßbericht Modulation

Hinweise:

Bei den Messungen von CTSgo wird grundsätzlich der Datentyp Fig31 verwendet. Innerhalb des B-Feldes bedeutet dieses eine Reihe 0/1-er Bitfolgen, dann einer Reihe gesetzter Bits (1-er), gefolgt von einer Reihe nicht gesetzter Bits (0-er) und einer abschließenden 0/1-er Bitfolge. Im Mittel sind in dieser Figur genauso viele gesetzte, wie nicht gesetzte Bits im B-Feld enthalten. Bildet man nun das arithmetische Mittel über die Frequenzablagen würde das Ergebnis im Idealfall der Mittenfrequenz entsprechen. Die Abweichung hiervon ist der gemessene Frequenzoffset. Anschließend wird von diesem Frequenzoffset aus, der maximale und der minimale Hub im B-Feld gemessen. Hierbei wird nicht in positivem oder negativem Hub unterschieden.

Die Einheit des Frequenzdrifts kann mit dem Kontrollkästchen in kHz/Slot bestimmt werden. Ansonsten erfolgt die Ausgabe in kHz/ms.

7.7.3 Timing

In diesem Dialog definieren Sie die Toleranzgrenzen für die Messungen des Jitters, und der Zeitgenauigkeit. Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog mit der „Abbruch“-Schaltfläche.

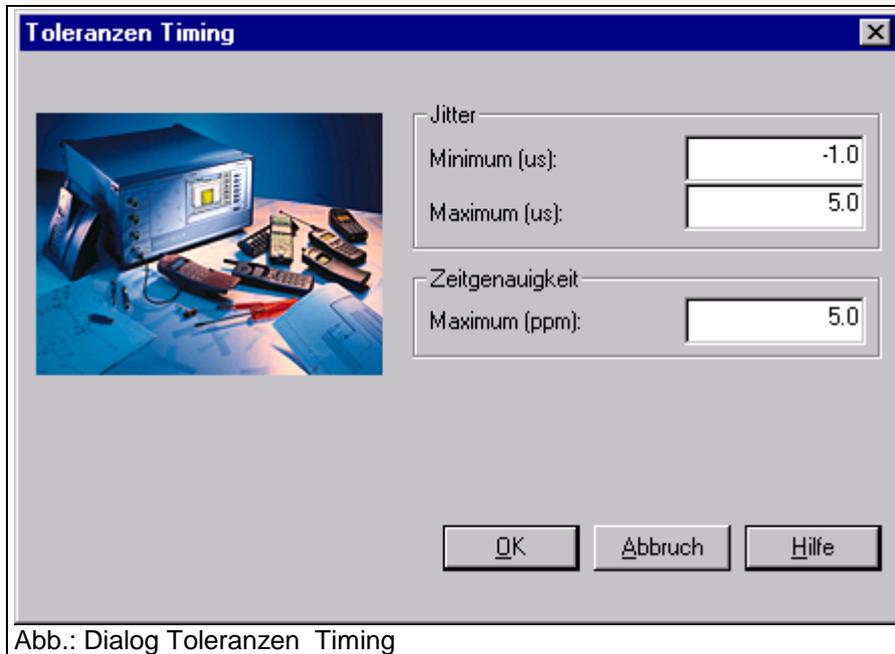


Abb.: Dialog Toleranzen Timing

Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßbericht entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts.

Zeitgenauigkeit (bei HF Pegel -73.0 dBm, 32 Bursts)	<input type="text" value="5.00 ppm"/>	5.00 ppm	4.81 ppm	✓
Jitter (-Max.)	<input type="text" value="-1.00 us"/>	-1.00 us	-0.72 us	✓
Jitter (+Max.)	<input type="text" value="5.00 us"/>	5.00 us	1.59 us	✓

Fig.: Ausschnitt aus dem Meßbericht Timing

Hinweise:

Der theoretische Abstand zweier Sendebursts eines Fixed Parts liegt bei zehn Millisekunden. Die gemessene Abweichung von diesem Idealwert ist die Zeitgenauigkeit. Um diese Messung korrekt durchführen zu können ist eine Mittelung über mehrere Bursts notwendig. Parallel zu der Mittelwertbildung wird der minimale und maximale Zeitabstand zwischen zwei Bursts bestimmt. Der Abstand des Minimums und des Maximums zum Mittelwert wird negativer und positiver Jitter genannt.

7.7.4 BER / FER

In diesem Dialog definieren Sie die Obergrenze für die Bit-Fehlerraten-Messungen (BER) und der Frame-Error-Rate (FER). Bitte beachten Sie, daß die Eingabe in Parts per Million (ppm) erfolgt. Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog mit der „Abbruch“-Schaltfläche.



Abb.: Dialog Toleranzen BER / FER

Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßbericht entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts.

Langzeit BER (bei HF Pegel -73.0 dBm, 100 Rahmen)	<input type="text" value="1000.00 ppm"/>	29.00 ppm	✓
Langzeit FER	<input type="text" value="10000.00 ppm"/>	816.00 ppm	✓

Fig.: Ausschnitt aus dem Meßbericht BER / FER

Hinweis:

Die Bitfehlerrate (**Bit-Error-Rate**) wird im Loopmode des Fixed Parts oder Portable Parts gemessen. Dabei werden gesendete und empfangene Bits miteinander verglichen. Sind mehr als 25% der Bits eines Frames fehlerhaft wird dieser Frame als ungültig erklärt. Diese für ungültig erklärten Frames werden in der **Frame-Error-Rate** berücksichtigt, und nicht in der BER.

7.8 Das Menü „Fenster“

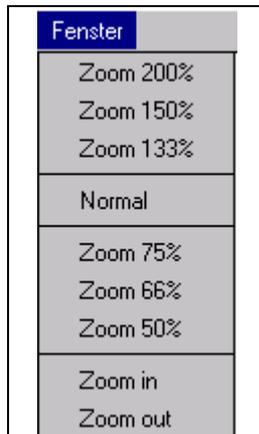


Abb.: Menü Fenster

Das Menü „Fenster“ ist nur in der Betriebsart Report-Darstellung aktiv. Damit haben Sie die Möglichkeit das Ausgabefenster Ihren Wünschen anzupassen. Sie können die aktuelle Ausgabegröße des Fensters in der Statusleiste ablesen

7.8.1 Zoom 200%

Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl vergrößert das Ausgabefenster auf 200% der Normalansicht.

7.8.2 Zoom 150%

Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl vergrößert das Ausgabefenster auf 150% der Normalansicht.

7.8.3 Zoom 133%

Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl vergrößert das Ausgabefenster auf 133% der Normalansicht.

7.8.4 Normal

Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl stellt das Ausgabefenster in Normalansicht dar (100%).

7.8.5 Zoom 75%

Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl verkleinert das Ausgabefenster auf 75% der Normalansicht.

7.8.6 Zoom 66%

Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl verkleinert das Ausgabefenster auf 66% der Normalansicht.

7.8.7 Zoom 50%

Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl verkleinert das Ausgabefenster auf 50% der Normalansicht.

7.8.8 Zoom in

Popup-Menü Reportdarstellung

Mit diesem Befehl vergrößern Sie das aktuelle Ausgabefenster um jeweils 10%.

7.8.9 Zoom out

Popup-Menü Reportdarstellung

Mit diesem Befehl verkleinern Sie das aktuelle Ausgabefenster um jeweils 10%.

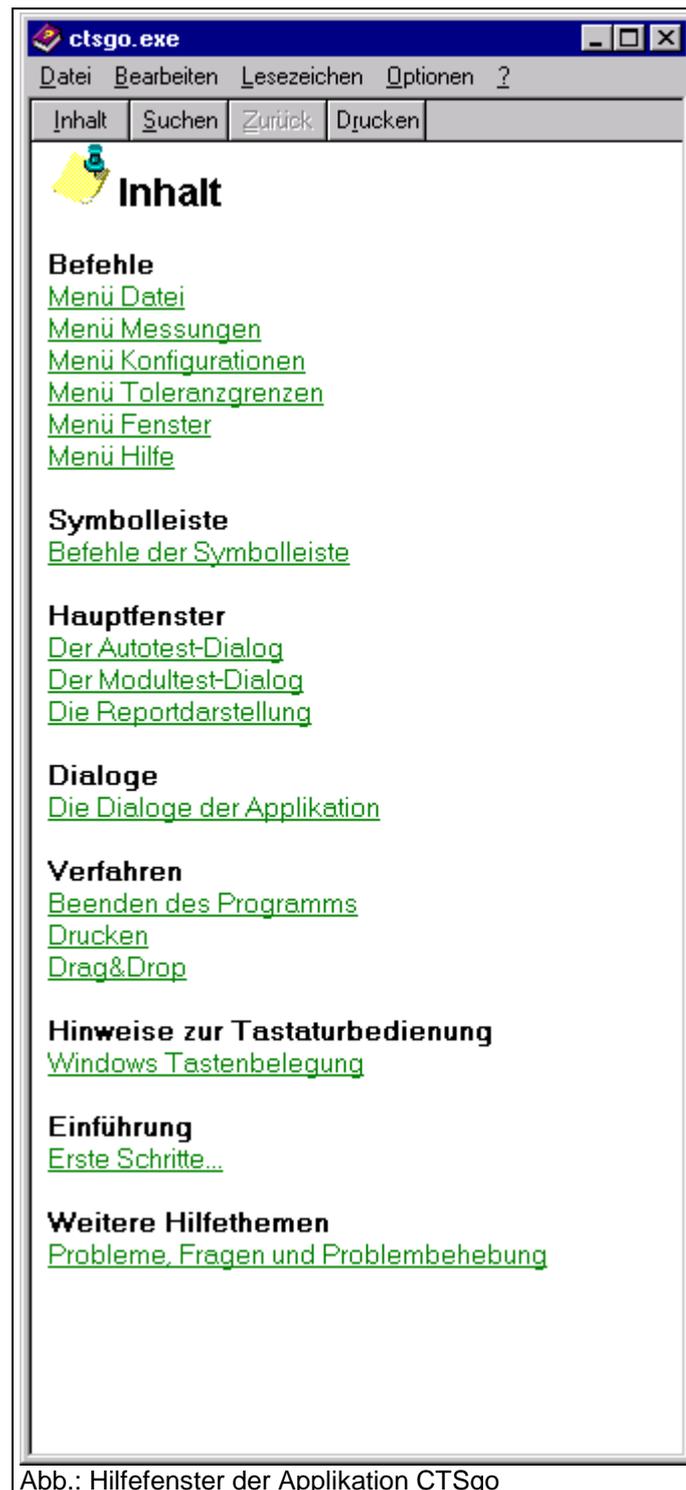
7.9 Das Menü „Hilfe“



7.9.1 Inhalt



Mit diesem Befehl rufen Sie die Online-Hilfe von CTSgo auf. Sie soll es Ihnen ermöglichen, sich auch ohne dieses Handbuch über die Bedienung von CTSgo zu informieren. Die Hilfe ist in Windows-typischer Aufmachung gestaltet und liegt als separate Datei im Ausführungsverzeichnis von CTSgo. Sie kann auch, ohne CTSgo aufrufen zu müssen, direkt betrachtet werden. Einzelne Seiten der Hilfe lassen sich gegebenenfalls auch ausdrucken.



7.9.2 Hilfe benutzen

Dieser Befehl ruft die Online-Hilfe des verwendeten Betriebssystems auf. Sie ist plattformspezifisch und von der Installation des Betriebssystems abhängig. Unter anderem finden Sie Hilfethemen, die den Umgang mit den Hilfedateien beschreiben. Sie können aber ebenfalls allgemeine Hilfethemen zu Windows abrufen.



Abb.: Hilfethemen des Betriebssystems

7.9.3 Info über

Mit diesem Befehl erscheint ein kleiner Dialog, der Ihnen die gerade vorliegende Version von CTSgo anzeigt. Außerdem wird Ihnen die plattformspezifische Variante des Programms genannt.

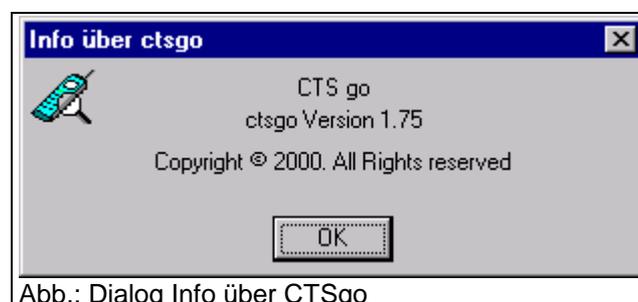


Abb.: Dialog Info über CTSgo

8 Der GSM-Meßbericht

Die vom Autotest erstellten Meßberichte sollen Ihnen in einer übersichtlichen Art und Weise die Ergebnisse durchgeführter Messungen darstellen. Dieses Kapitel soll Ihnen den Aufbau dieser Meßberichte erläutern

8.1 Der Kopf des Meßberichts

Der Kopf des Meßberichts gibt Ihnen alle statischen Einstellungen innerhalb des Tests wieder, darunter die eingestellte Eingangs- und Ausgangsdämpfung, die Ausgangsleistung des CTS während des Location Updates und dem dabei gewählten BCCH-Kanal. Unter dieser Zeile finden Sie die Signalisierungsparameter, wie die IMSI (International Mobile Subscriber Identity) der verwendeten SIM-Karte, die IMEI (International Mobile Equipment Identity) des gemessenen Mobiles, die Leistungsklasse des Mobiles und dessen Revision Level. In einer weiteren Zeile wird die CTS Identifikation ausgegeben. Sie soll es Ihnen ermöglichen, den Meßbericht dem verwendeten Gerät zuzuordnen. Zudem wird die zur Zeit der Messung verwendete Konfiguration ausgegeben.

Messbericht		
Bearbeiter:	noname	12:36:55 13.03.98
BS Parameter:	<i>HF Dämpfung Eing./Ausg.: 0.5 dB/0.5 dB, BCCH: 70, BS Pegel beim Loc. Upd.: -70.0 dBm</i>	
Signalisierung Parameter:	<i>MSI: 001.01.0000000001, IMEI: 123456.12.012345.0, Leistungsklasse: 4, Revision Level: 2</i>	
Testkonfiguration:	<i>CTS Identifikation: 847768/014, V1.25 09/12/97, Konfiguration: TEST1</i>	
Kommentar:		

Abb.: Kopf des Meßberichts

Der Kopf enthält außerdem noch ganz allgemeine Informationen, wie Datum, Uhrzeit bei Testbeendigung, außerdem den Namen des Bearbeiters und eine Kommentarzeile. Am oberen Ende des Meßberichtkopfes steht die Beschriftung „Meßbericht“ und daneben sehen Sie ein Logo. Diese zwei Elemente werden im Gegensatz zu allen anderen Elementen auch auf Folgeseiten ausgegeben. Das auf der rechten Seite dargestellte Logo der Firma Rohde & Schwarz kann von Ihnen gegen ein anderes Bild ausgetauscht werden. Um Eintragungen des Meßberichts für weitere Tests zu verändern, rufen Sie bitte im Menü „Messungen“ den Befehl „Meßbericht Einstellungen“ auf.

8.2 Die Ausgabe der Messungen im Testbericht

Beim Verbindungsaufbau durch das Mobiltelefon wird die Rufnummer in den Testbericht eingetragen. Sie haben damit die Möglichkeit einen einfachen Tastaturtest zu implementieren.

Gewählte Rufnummer (1. Verbindungsaufbau)	1234567890	✓
Abb.: Darstellung der Rufnummer		

Die Ausgabe der einzelnen Tests erfolgt in jeweils fünf Spalten. Die erste Spalte beschreibt den Test und eventuelle Bedingungen, wie Anzahl der Bursts oder Rahmen oder die verwendete Ausgangsleistung des CTS.

Testbeschreibung:	Untere Grenze	Obere Grenze	Gemessener Wert	P/F
<i>Testset: 1 (TCH: 62, PCL: 5)</i>				
Frequenzfehler (bei BS Pegel -70.0 dBm, 10 Bursts)	-90.00 Hz	90.00 Hz	-44.00 Hz	✓
Phasenfehler RMS	-5.00 °	5.00 °	3.10 °	✓
Phasenfehler Peak	-20.00 °	20.00 °	9.30 °	✓
Timing Fehler	-2.00 Bits	2.00 Bits	-0.50 Bits	✓
Mittlere Leistung MS (bei BS Pegel -70.0 dBm)	31.00 dBm	35.00 dBm	32.30 dBm	✓
Leistungsrampe			bestanden	✓
BER Klasse Ib (bei BS Pegel -102.0 dBm, 50 Rahmen))		0.40 %	0.00 %	✓
BER Klasse II		2.60 %	0.08 %	✓
BER EFR		1.00 %	0.00 %	✓
RX Qual (bei BS Pegel -102.0 dBm)		4.00	0.00	✓
RX Lev	-106.00 dBm	-98.00 dBm	-102.50 dBm	✓

Abb.: Ausgabe der Messungen im Meßbericht

In den darauffolgenden beiden Spalten werden die Grenzen für die Beurteilung „bestanden“ / „nicht bestanden“ dargestellt. Ein grauer Balken bedeutet, daß es keine einstellbare Ober- beziehungsweise Untergrenze in diesem Test gibt. Zum Beispiel würde eine Untergrenze bei einer BER Messung keinen Sinn machen. In der vierten Spalte sehen Sie den gemessenen Wert. Ist der Wert grün dargestellt, wurde der Test bestanden und in der letzten Spalte erscheint ein Häkchen. Bei einem nicht bestandenen Test wird der Meßwert rot dargestellt und an der letzten Spalte ein roter Strich angezeigt. Nicht durchgeführte Tests werden in der vierten Spalte blau markiert dargestellt. Das kann zum Beispiel dann vorkommen, wenn während der Messung die Synchronisation verloren geht. In der erste Spalte wird an der Stelle eines Wechsels von Testparametern, Informationen wie Power Control Level (PCL) und der verwendete Kanal, beziehungsweise das dazugehörige Testset beschrieben. Diese Zusatzinformation wird mit kursiver Schrift dargestellt.

Sie können einen einfachen Echotest im Testablauf einbauen, das Ergebnis wird in folgendem Abschnitt angezeigt.

Echotest (bei BS Pegel -70.0 dBm)			bestanden	✓
Abb.: Darstellung des Echotests				

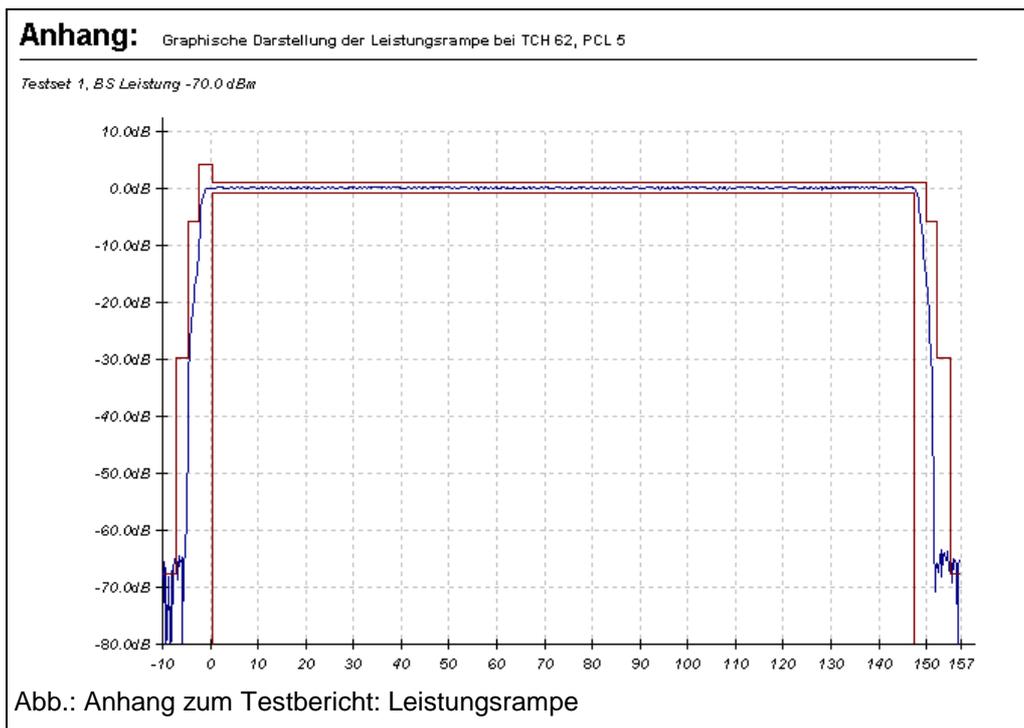
8.3 Zusammenfassung der Messungen im Testbericht

Auf der letzten Seite des eigentlichen Testberichts wird eine Zusammenfassung der Testergebnisse dargestellt, darunter die Anzahl bestandener und nicht bestandener Tests. Außerdem wird die benötigte Gesamttestzeit angegeben, welche auch die Wartezeiten auf Aktionen des Bedieners beinhaltet. Im Falle eines Synchronisationsverlustes wird dieses ebenfalls hier dargestellt und die Testbezeichnung genannt, an der dieser stattgefunden hat.



8.4 Der Anhang zum Testbericht

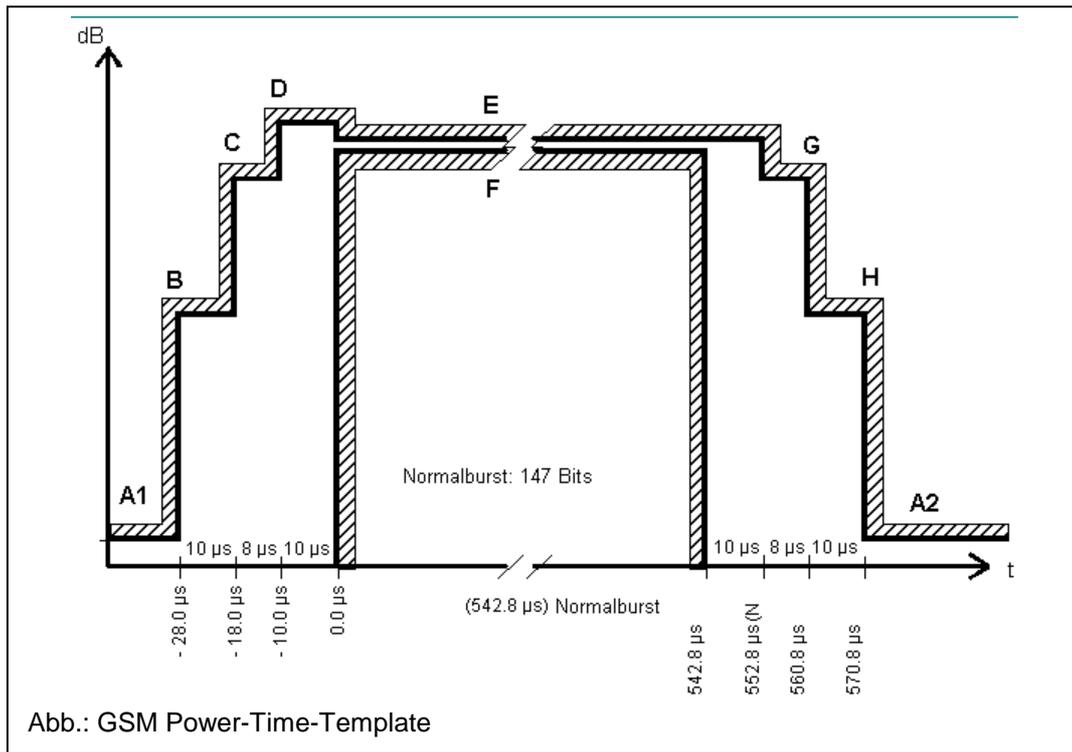
Die grafische Darstellung der Leistungsrampe und der Verlauf der Phase innerhalb des Bursts wird an den Testbericht angehängt.



Die Darstellung des Kurvenverlaufs wird in blau angezeigt. Die Toleranzmaske wird zur Information in rot aufgezeichnet.

Hinweise:

Die Toleranzmaske wird an verschiedenen Punkten A bis H definiert für GSM 900 gelten im Punkt A für die steigende und die fallende Flanke unterschiedliche Kriterien für die steigende Flanke ein. Diese Punkte sind abhängig vom Netzwerk und vom Power Control Level. Einige der Punkte werden sowohl durch relativen Werte, als auch durch absolute Werte beschrieben. Die relativen Werte stehen im Verhältnis zur mittleren Leistung im „Usefull Part“ der Rampe. Es gilt in GSM immer das von beiden Werten leichter zu erfüllende Kriterium.



Die in der Darstellung des GSM Power-Time-Templates von CTSgo verwendeten Limitlinien können Sie folgenden Tabellen entnehmen. Der Referenzpunkt (0.0 μs) wurde in der GSM-Spezifikation in die Mitte der Bitlänge von Bit 0 gelegt. Die Auswertung der Toleranzmaske wird in jedem Fall vom CTS selbst und nicht von CTSgo gemacht. Die Toleranzlinien dienen zur reinen Information.

Punkt	relativ	absolut
A1	-59.0 dB	-36.0 dBm
B	-30.0 dB	-17.0 dBm
C	-6.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-6.0 dB	
H	-30.0 dB	-17.0 dBm
A2	-59.0 dB	-54.0 dBm

GSM 900 PCL 5-15

Punkt	relativ	absolut
A1	-59.0 dB	-36.0 dBm
B	-30.0 dB	-17.0 dBm
C	-4.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-4.0 dB	
H	-30.0 dB	-17.0 dBm
A2	-59.0 dB	-54.0 dBm

GSM 900 PCL 16

Punkt	relativ	absolut
A1	-59.0 dB	-36.0 dBm
B	-30.0 dB	-17.0 dBm
C	-2.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-2.0 dB	
H	-30.0 dB	-17.0 dBm
A2	-59.0 dB	-54.0 dBm

GSM 900 PCL 17

Punkt	relativ	absolut
A1	-59.0 dB	-36.0 dBm
B	-30.0 dB	-17.0 dBm
C	-1.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-1.0 dB	
H	-30.0 dB	-17.0 dBm
A2	-59.0 dB	-54.0 dBm

GSM 900 PCL 18 und 19

Punkt	relativ	absolut
A1	-48.0 dB	-48.0 dBm
B	-30.0 dB	-20.0 dBm
C	-6.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-6.0 dB	
H	-30.0 dB	-20.0 dBm
A2	-48.0 dB	-48.0 dBm

GSM 1800/1900 PCL 0-10

Punkt	relativ	absolut
A1	-48.0 dB	-48.0 dBm
B	-30.0 dB	-20.0 dBm
C	-4.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-4.0 dB	
H	-30.0 dB	-20.0 dBm
A2	-48.0 dB	-48.0 dBm

GSM 1800/1900 PCL 11

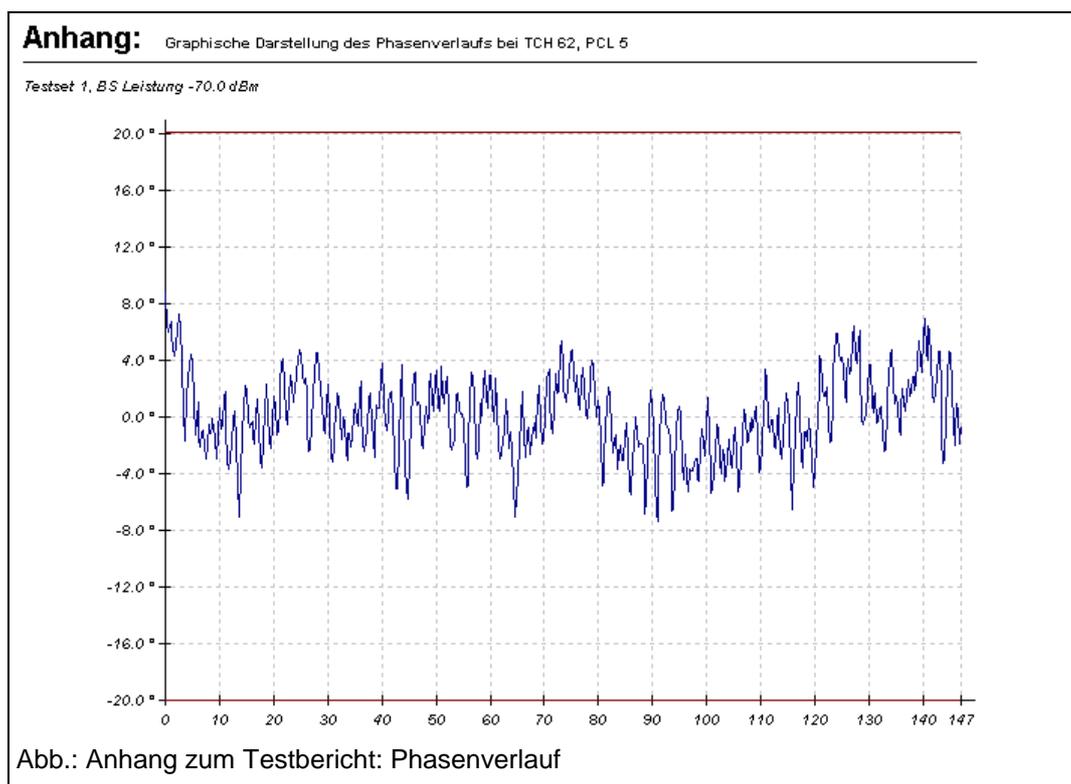
Punkt	relativ	absolut
A1	-48.0 dB	-48.0 dBm
B	-30.0 dB	-20.0 dBm
C	-2.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-2.0 dB	
H	-30.0 dB	-20.0 dBm
A2	-48.0 dB	-48.0 dBm

GSM 1800/1900 PCL 12

Punkt	relativ	absolut
A1	-59.0 dB	-36.0 dBm
B	-30.0 dB	-17.0 dBm
C	-2.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-2.0 dB	
H	-30.0 dB	-17.0 dBm
A2	-59.0 dB	-54.0 dBm

GSM 1800/1900 PCL 13 bis 15

Die zweite Grafik des Testberichts stellt den Phasenfehler für jedes Quarterbit im „Usefull Part“ des



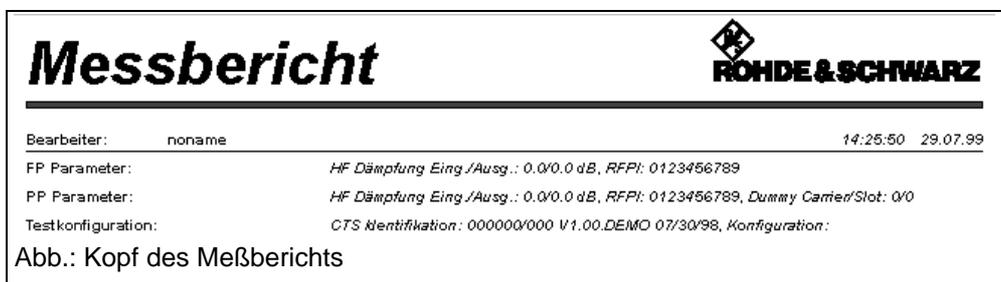
GSM-Bursts dar. Abhängig von der in der CTSgo-Konfiguration gewählten Obergrenze des Phasenfehlers, wird an diesem Punkt eine rote Toleranzlinie eingezeichnet.

9 Der DECT-Meßbericht

Die vom Autotest erstellten Meßberichte sollen Ihnen in einer übersichtlichen Art und Weise die Ergebnisse durchgeführter Messungen darstellen. Dieses Kapitel soll Ihnen den Aufbau dieser Meßberichte erläutern

9.1 Der Kopf des Meßberichts

Der Kopf des Meßberichts gibt Ihnen alle statischen Einstellungen innerhalb des Tests wieder, darunter die eingestellte Eingangs- und Ausgangsdämpfung, den Kanal und den Slot des Dummy Carriers beim PP-Test und die gewählte RFPI (Radio Fixed Part Identity) für den Fixed Part und den Portable Part Test. In einer weiteren Zeile wird die CTS Identifikation ausgegeben. Sie soll es Ihnen ermöglichen, den Meßbericht dem verwendeten Gerät zuzuordnen. Zudem wird die zur Zeit der Messung verwendete Konfiguration ausgegeben.



Der Kopf enthält außerdem noch ganz allgemeine Informationen, wie Datum, Uhrzeit bei Testbeendigung, außerdem den Namen des Bearbeiters und eine Kommentarzeile. Am oberen Ende des Meßberichtkopfes steht die Beschriftung „Meßbericht“ und daneben sehen Sie ein Logo. Diese zwei Elemente werden im Gegensatz zu allen anderen Elementen auch auf Folgeseiten ausgegeben. Das auf der rechten Seite dargestellte Logo der Firma Rohde & Schwarz kann von Ihnen gegen ein anderes Bild ausgetauscht werden. Um Eintragungen des Meßberichts für weitere Tests zu verändern, rufen Sie bitte im Menü „Messungen“ den Befehl „Meßbericht Einstellungen“ auf.

9.2 Die Ausgabe der Messungen im Testbericht

Die Ausgabe der einzelnen Tests erfolgt in jeweils fünf Spalten. Die erste Spalte beschreibt den Test und eventuelle Bedingungen, wie Anzahl der Bursts oder Rahmen oder die verwendete Ausgangsleistung des CTS.

Testbeschreibung:	Untere Grenze	Oberer Grenze	Gemessener Wert	P/F
<i>FP-Testset 1 (Kanal: 0, Slot 2, Offset 0.0)</i>				
NTP (bei HF Pegel -73.0 dBm, 4 Bursts)	20.00 dBm	25.00 dBm	20.35 dBm	✓
Leistungsrampe	<input type="text"/>	<input type="text"/>	bestanden	✓
Frequenz Offset (bei HF Pegel -73.0 dBm, 4 Bursts)	-50.00 kHz	50.00 kHz	4.60 kHz	✓
B-Feld Modulation (-Max.)	-403.00 kHz	-259.00 kHz	-318.27 kHz	✓
B-Feld Modulation (+Max.)	259.00 kHz	403.00 kHz	266.18 kHz	✓
Frequenzdrift	-13.00 kHz/ms	13.00 kHz/ms	0.00 kHz/ms	✓
Zeitgenauigkeit (bei HF Pegel -73.0 dBm, 32 Bursts)	<input type="text"/>	5.00 ppm	2.17 ppm	✓
Jitter (-Max.)	-1.00 us	<input type="text"/>	-0.01 us	✓
Jitter (+Max.)	<input type="text"/>	5.00 us	0.69 us	✓
Langzeit BER (bei HF Pegel -73.0 dBm, 100 Rahmen)	<input type="text"/>	1000.00 ppm	46.40 ppm	✓
Langzeit FER	<input type="text"/>	10000.00 ppm	805.00 ppm	✓

Abb.: Ausgabe der Messungen im Meßbericht

In den darauffolgenden beiden Spalten werden die Grenzen für die Beurteilung „bestanden“ / „nicht bestanden“ dargestellt. Ein grauer Balken bedeutet, daß es keine einstellbare Ober- beziehungsweise

Untergrenze in diesem Test gibt. Zum Beispiel würde eine Untergrenze bei einer BER Messung keinen Sinn machen. In der vierten Spalte sehen Sie den gemessenen Wert. Ist der Wert grün dargestellt, wurde der Test bestanden und in der letzten Spalte erscheint ein Häkchen. Bei einem nicht bestandenen Test wird der Meßwert rot dargestellt und an der letzten Spalte ein roter Strich angezeigt. Nicht durchgeführte Tests werden in der vierten Spalte blau markiert dargestellt. Das kann zum Beispiel dann vorkommen, wenn während der Messung die Synchronisation verloren geht. In der erste Spalte wird an der Stelle eines Wechsels von Testparametern, Informationen wie der verwendete Slot, der verwendete Kanal und der Kanaloffset, beziehungsweise das dazugehörige Testset beschrieben. Diese Zusatzinformation wird mit kursiver Schrift dargestellt.

Sie können einen einfachen Echotest im Testablauf einbauen, das Ergebnis wird in folgendem Abschnitt angezeigt.

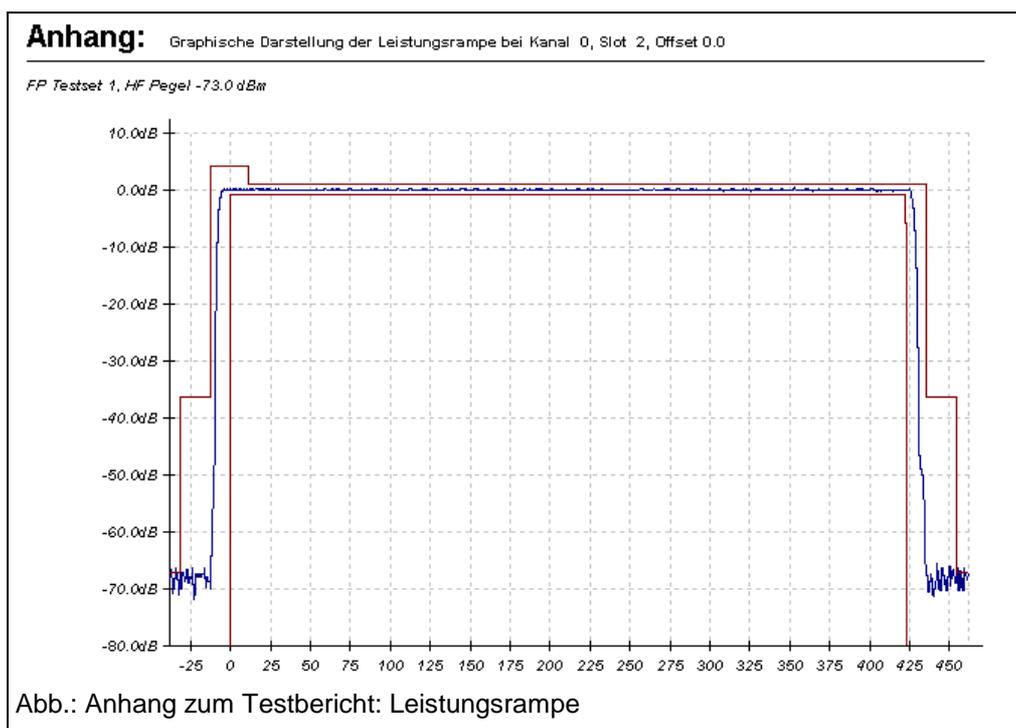


9.3 Zusammenfassung der Messungen im Testbericht

Auf der letzten Seite des eigentlichen Testberichts wird eine Zusammenfassung der Testergebnisse dargestellt, darunter die Anzahl bestandener und nicht bestandener Tests. Außerdem wird die benötigte Gesamttestzeit angegeben, welche auch die Wartezeiten auf Aktionen des Bedieners beinhaltet. Im Falle eines Synchronisationsverlustes wird dieses ebenfalls hier dargestellt und die Testbezeichnung genannt, an der dieser stattgefunden hat.



9.4 Der Anhang zum Testbericht

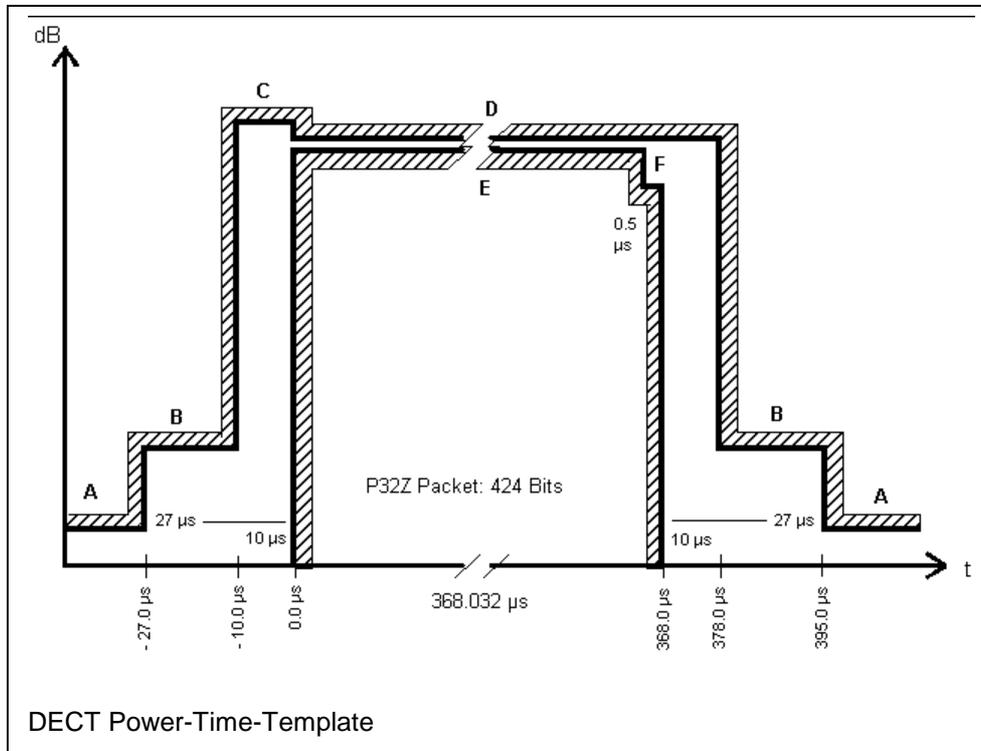


Die grafische Darstellung der Leistungsrampe und der Modulation innerhalb des Bursts wird an den Testbericht angehängt.

Die Darstellung des Kurvenverlaufs wird in blau angezeigt. Die Toleranzmaske wird zur Information in rot aufgezeichnet.

Hinweise:

Die Toleranzmaske wird an verschiedenen Punkten A bis F definiert.



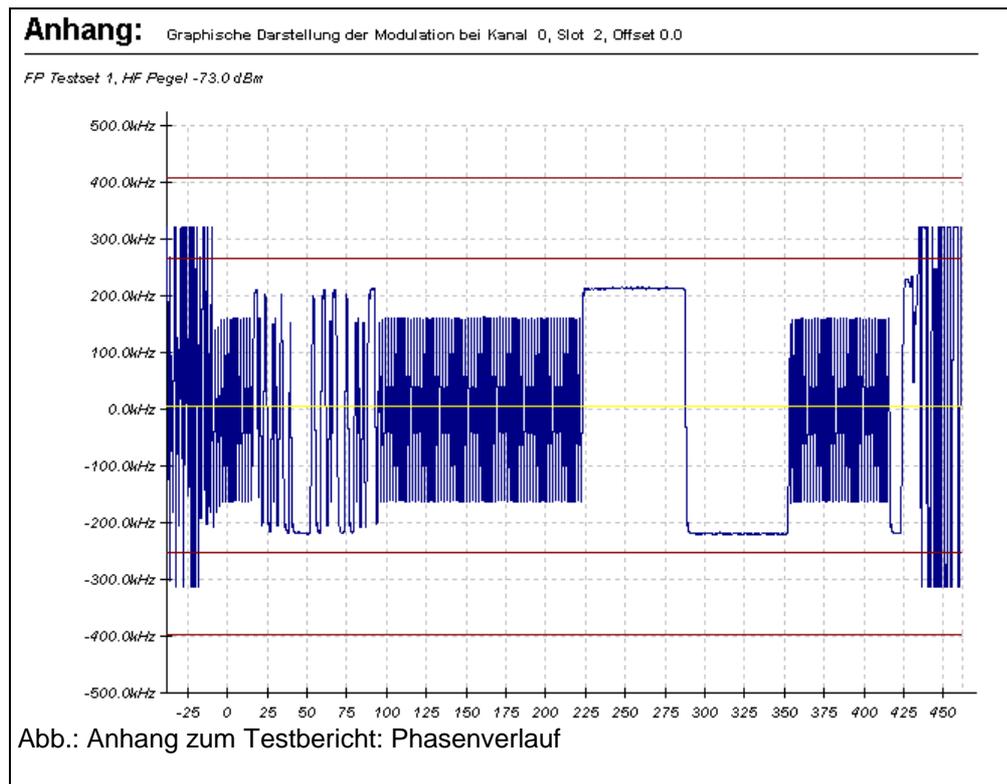
Die in der Darstellung des DECT Power-Time-Templates von CTSgo verwendeten Limitlinien können Sie folgender Tabelle entnehmen.

Punkt	relativ	absolut
A		20.0 nW
B		25.0 uW
C	4.0 dB	
D	1.0 dB	
E	-1.0 dB	
F	-6.0 dB	

Die Auswertung der Toleranzmaske wird in jedem Fall vom CTS selbst und nicht von CTSgo gemacht. Die Toleranzlinien dienen zur reinen Information.

Die zweite Grafik des Testberichts stellt die Modulation innerhalb des Bursts dar. Die verwendete Modulation während der Messung ist dabei immer Fig31. Die Aufzeichnung beginnt bei Bitposition -38. Deutlich zu sehen dabei ist, daß noch kein Burst vom Tester empfangen wird. Es folgt das Sync-Feld mit der enthaltenen Preamble zur Zeitsynchronisierung zwischen FP und PP. Danach kommt das A Feld, welches sich durch längere 0-er und 1-er Folgen von den ihm umgebenen Feldern absetzt. Das längste Stück ist das B-Feld mit dem für die Fig31 typische lange 1-er und 0-er Bitfolge in seiner Mitte. Abgeschlossen wird der Burst mit dem X-Feld (CRC). Ab Bitposition 424 ist der Burst zu Ende. Die Aufzeichnung erfolgt allerdings bis Bitposition 462.

Mit einer gelben Linie wird der vom CTS gemeldete Frequenzoffsetwert in der Grafik dargestellt. Mit jeweils zwei roten Linien werden die Toleranzfelder für die B-Feld-Modulation markiert.



10 Drag & Drop-Unterstützung

Das Programm unterstützt auf zwei Arten das in Windows implementierte Drag & Drop. Darunter versteht man die Möglichkeit Dateien bei gedrückter linker Maustaste von einem Ordner aus über das Hauptfenster einer Anwendung zu ziehen, um dann die Maustaste wieder loszulassen.

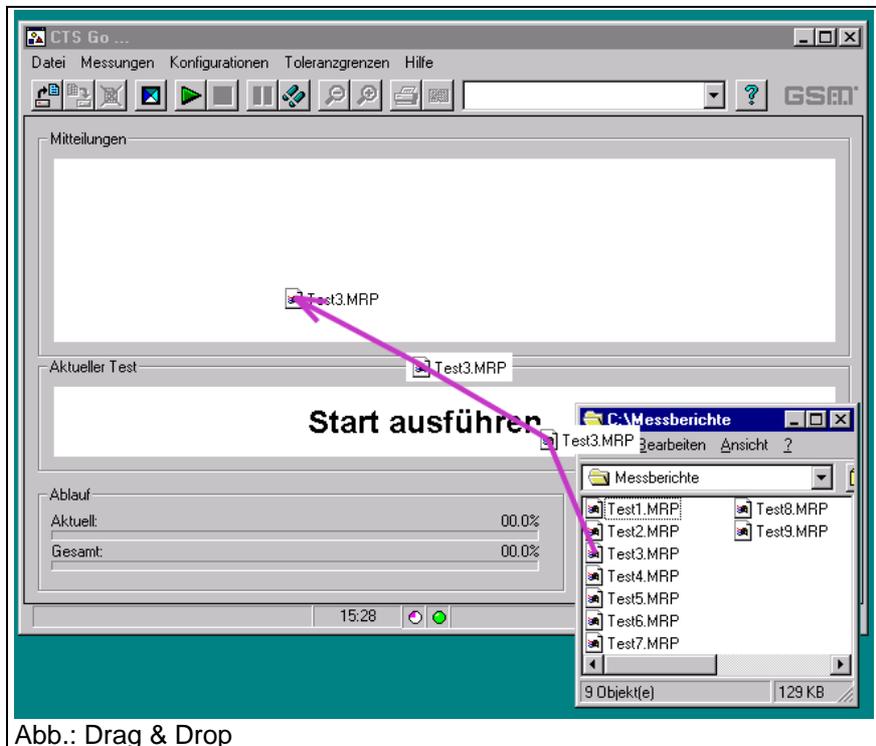


Abb.: Drag & Drop

Sie haben die Möglichkeit, die Dateien der Meßberichte (.MRP) in das Hauptfenster zu ziehen. Daraufhin wird der Meßbericht geladen, allerdings nur wenn sich die Ablaufsteuerung im Stopzustand befindet. Diese Möglichkeit besitzen Sie übrigens in allen Betriebsarten von CTSgo.

Sie können auch Konfigurationsdateien (*.CFG) mit dieser Methode zu laden. Besonders, wenn Sie beabsichtigen mehrere Dateien hintereinander zu betrachten, kann Drag & Drop eine Arbeitserleichterung für Sie darstellen.

11 Datenaustausch von Meßberichten

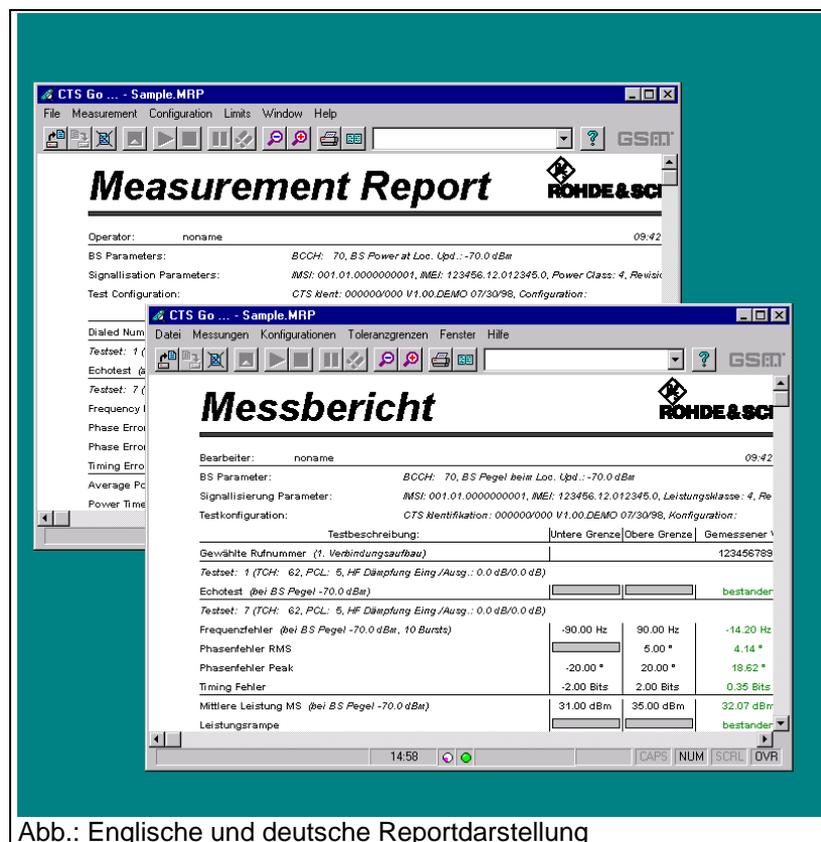


Abb.: Englische und deutsche Reportdarstellung

CTSgo speichert keine landesspezifischen Informationen oder Texte in den Dateien der Meßberichte. Sollten Sie in der englischsprachigen Version von CTSgo Messungen durchgeführt haben und Sie wollen sich die gewonnenen Meßberichte in der deutschsprachigen Version betrachten, wird die Beschriftung, ebenfalls wie die Angaben zu Datum und Uhrzeit an die entsprechende Landessprache angepaßt.

Während des Exports von Meßberichten wird das Zahlenformat landesspezifisch formatiert. Der Transfer dieser Files kann zu Problemen beim Import der Daten, zum Beispiel in eine Tabellenkalkulation, führen. Sofern Sie die Anforderung haben Daten über Landesgrenzen hinweg zu transferieren, empfiehlt es sich die Meßberichte zu übermitteln und auf der Zielplattform den Export der Daten vorzunehmen.

12 Anwendungsbeispiele

Anhand von zwei Beispielen soll Ihnen die Vorgehensweise zur Konfigurierung des Autotests gezeigt werden. Arbeiten Sie diese Beispiele durch, sollten Sie sich mit dem Umgang mit CTSgo noch unsicher fühlen.

Bevor Sie mit den Beispielen beginnen sollten Sie folgende Schritte durchführen.

- Gehen Sie in das Konfigurationsmenü und wählen dort den Befehl „Fernsteuer Schnittstelle“. Definieren Sie in dem Dialog „Fernsteuer Schnittstelle (RS232)“ die Parameter der Fernsteuerschnittstelle entsprechend der Einstellungen des CTS.
- Gehen Sie in das Menü „Messungen“ und rufen Sie den Befehl „Meßbericht Einstellungen“ auf. Geben Sie hier ihren Namen an und eventuell einen Kommentar ein. Wählen Sie im Optionsfeld „den Bericht nach dem Test anzeigen“. Verändern Sie hier das auf den Meßberichten erscheinende Logo, falls Sie dieses wünschen.

12.1 Ein einfacher GSM-Echotest

Im Laufe dieses Tests soll eine Verbindung aufgebaut und ein Echotest durchgeführt werden. Zum Verbindungsaufbau soll der CTS das GSM-1800 Mobiltelefon rufen. Der Verbindungsabbau soll von Seiten des Bedieners erfolgen. Das Mobile wird über einen Antennenkoppler an den CTS angeschlossen, die Dämpfung des Kopplers liegt in beiden Signalrichtungen bei 7 dB.

- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „Netzwerk“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Netzwerk konfigurieren“ den Eintrag „GSM 1800“ aus. Die Leistung für den Location Update setzen Sie auf -70 dBm. Beenden Sie den Dialog daraufhin durch Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Ebenfalls im Menü „Konfigurationen“ finden Sie den Befehl „Test Parameter“. Es wird daraufhin der Dialog „Test Parameter konfigurieren“ angezeigt. Geben Sie als Kanal für den BCCH 512 ein. Geben Sie gemäß den Vorgaben des Antennenkopplers für die Eingangsdämpfung und Ausgangsdämpfung 7.0 dB ein. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie über das Menü „Konfigurationen“ und dem Befehl „Testumfang“ in den Dialog „Tests auswählen“. Selektieren Sie die Kontrollkästchen „Erste Verbindung“ und „Test Set 1“. Alle weiteren Kontrollkästchen müssen leer sein. Bestätigen Sie ihre Eintragungen durch Drücken der „OK“-Schaltfläche.
- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „Erster Verbindungsaufbau“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den ersten Verbindungsaufbau konfigurieren“ den Eintrag „Ruf von der Basisstation (CTS)“ aus. Bestätigen Sie Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Rufen Sie den Befehl „Test Set 1“ auf, den Sie auch im Menü „Konfigurationen“ finden können. Geben Sie als TCH Kanal 62 an. Selektieren Sie im Kontrollkästchenfeld der „TCH PCLs“ nur das Kästchen „10“. Geben Sie als „BS Leistung Standard“ -70.0 dBm ein. Selektieren Sie bei den Kontrollkästchen des Feldes „Messungen“ nur den Eintrag „Echotest“. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Im Menü „Konfigurationen“ rufen Sie dann den Befehl „Erster Verbindungsabbau“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den ersten Verbindungsabbau konfigurieren“ den Eintrag „Rufabbau vom Mobile“ aus. Bestätigen Sie Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Führen Sie Ihre Maus in die Mitte des Autotest-Fensters, betätigen Sie die rechte Maustaste und halten Sie diese gedrückt. Fahren Sie bei weiterhin gedrückter Maustaste den Mauszeiger auf den Eintrag „Speichere Konfiguration“ des Popup-Menüs und lassen Sie die Maustaste dort los. Geben Sie in dem dann erscheinenden Dialog der zu speichernden Konfigurationsdatei einen Namen, zum Beispiel „ECHOTEST.CFG“ und wählen Sie das Verzeichnis aus, in dem die Datei abgelegt werden soll.
- Betätigen Sie die Schaltfläche „Start“ der Symbolleiste.

12.2 Ein ausführlicher GSM-Test

In unserem zweiten Beispiel soll auf einem GSM 900 Mobile ein ausführlicher Test durchgeführt werden. Nach dem ersten Verbindungsaufbau durch den CTS sollen nacheinander auf den Kanälen 1, 62 und 124 und jeweils mit den PCLs 5, 10 und 15 alle möglichen GSM Sendertests durchgeführt werden. Dabei soll keine statistische Mitteilung über mehrere Bursts erfolgen, der CTS Ausgangspegel soll -70 dBm betragen. Nach Abschluß dieser Tests soll ein Verbindungsabbau von Seiten des CTS erfolgen. Der zweite Verbindungsaufbau soll vom Bediener erfolgen, dabei soll dann auf dem Kanal 62 ein Echotest durchgeführt. Der Ausgangspegel des CTS von -60 dBm soll für eine anschließende .BER Messung über 50 Rahmen reduziert werden. Zudem soll die RXLev und RXQual des Mobiles überprüft werden. Der abschließende Rufabbau soll vom Bediener ausgehen. Das Mobiltelefon ist mit Hilfe eines HF-Kabels aus einem KFZ-Einbausatz am CTS angeschlossen, die Dämpfung des Kabels beträgt 0.5 dB.

- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „Netzwerk“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Netzwerk konfigurieren“ den Eintrag „GSM 900“ aus. Die Leistung für den Location Update setzen Sie auf -70 dBm. Beenden Sie den Dialog daraufhin durch Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Ebenfalls im Menü „Konfigurationen“ finden Sie den Befehl „Test Parameter“. Es wird daraufhin der Dialog „Test Parameter konfigurieren“ angezeigt. Geben Sie für den BCCH Kanal 31 ein. Geben Sie gemäß den Vorgaben des Antennenkopplers für die Eingangsdämpfung und Ausgangsdämpfung 0.5 dB ein. Schließen Sie den Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie über das Menü „Konfigurationen“ und dem Befehl „Testumfang“ in den Dialog „Tests auswählen“. Selektieren Sie die Kontrollkästchen „Erste Verbindung“, „Test Set 1“, „Test Set 2“, „Test Set 3“, „Zweite Verbindung“ und „Test Set 7“. Alle weiteren Kontrollkästchen müssen leer sein. Bestätigen Sie ihre Eintragungen durch Drücken der „OK“-Schaltfläche.
- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „Erster Verbindungsaufbau“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den ersten Verbindungsaufbau konfigurieren“ den Eintrag „Ruf von der Basisstation (CTS)“ aus. Bestätigen Sie Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Rufen Sie den Befehl „Test Set 1“ auf, den Sie auch im Menü „Konfigurationen“ finden können. Geben Sie als TCH Kanal 2 an. Selektieren Sie im Kontrollkästchenfeld der „TCH PCLs“ die Kästchen „5“, „10“ und „15“. Geben Sie als „BS Leistung Standard“ -70.0 dBm ein. Selektieren Sie bei den Kontrollkästchen des Feldes „Messungen“ die Einträge „Frequenzfehler“, „Phasenfehler“, „Timing“, „Mittlere Burstleistung“ und „Leistungsrampe“. Alle weiteren Kontrollkästchen des Feldes Messungen sollten leer bleiben. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Wiederholen Sie diesen Schritt für das „Test Set 2“, geben Sie allerdings als TCH Kanal 62 ein.
- Auch für das „Test Set 3“ gehen Sie, wie in der Definition des ersten Test Set vor, geben allerdings als TCH Kanal 124 ein.
- Im Menü „Konfigurationen“ rufen Sie dann den Befehl „Erster Verbindungsabbau“ auf. Wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den ersten Verbindungsabbau konfigurieren“ den Eintrag „Rufabbau von der Basisstation (CTS)“ aus. Bestätigen Sie die Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „Zweiter Verbindungsaufbau“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den zweiten Verbindungsaufbau konfigurieren“ den Eintrag „Ruf vom Mobile“ aus. Bestätigen Sie Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Rufen Sie den Befehl „Test Set 7“ auf, den Sie auch im Menü „Konfigurationen“ finden können. Geben Sie als TCH Kanal 62 an. Selektieren Sie im Kontrollkästchenfeld der „TCH PCLs“ die Kästchen „10“ und geben Sie als „BS Leistung Standard“ -70.0 dBm ein. Als „BS Leistung BER“ tragen Sie -102.5 dBm ein. Selektieren Sie bei den Kontrollkästchen des Feldes „Messungen“ die Einträge „BER Klasse Ib“, „BER Klasse II“, „BER EFR“, „RX Qual“, „RX Lev“ und „Echotest“. Alle weiteren Kontrollkästchen des Feldes „Messungen“ sollten leer bleiben. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Im Menü „Konfigurationen“ rufen Sie dann den Befehl „Zweiter Verbindungsabbau“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den zweiten Verbindungsabbau konfigurieren“ den Eintrag „Rufabbau vom Mobile“ aus. Bestätigen Sie Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie nacheinander die Befehle des Menüs „Toleranzgrenzen“ durch und verändern Sie die Toleranzgrenzen der einzelnen Tests, sofern Sie mit den Default-Vorgaben nicht zufrieden sind.

- Gehen Sie in das Menü „Datei“ und rufen Sie den Befehl „Konfiguration speichern“ auf. Geben Sie in dem dann erscheinenden Dialog der zu speichernden Konfigurationsdatei einen Namen, zum Beispiel „ENDTEST.CFG“ und wählen Sie das Verzeichnis aus, in das die Datei abgelegt werden soll.
- Gehen Sie in das Menü „Messungen“ und führen Sie den Befehl „Start“ aus.

12.3 Ein DECT-Test

In unserem dritten Beispiel soll ein DECT Set, bestehend aus einem Fixed Part und ein Portable Part gemessen werden. Die RFPI des Sets ist uns nicht bekannt. Die Überprüfung auf jeweils einem Kanal ist vollkommen ausreichend für unseren Test. Uns stehen leider weder HF-Anschlüsse noch ein Antennekoppler zur Verfügung. Daher behelfen wir und damit ein HF Kabel abzuschneiden, an dem an einem Ende eine N-Buchse angeschlossen ist. Am abgeschnittenen Ende des Kabels haben wir den Innenleiter auf circa vier Zentimeter freigelegt und zur Festigkeit etwas verlötet. Dieses Kabelende wird mit Klebeband an der Stelle des Fixed Parts, bzw. Portable Parts befestigt an dem die Sendeantenne liegt. Das Gehäuse wollten wir nicht öffnen, da wir nur einen groben Eintrag gewinnen wollen, ob dieses Set funktioniert oder nicht. Eine Messung der Normal Transmit Power im Handbetrieb des CTS ergab eine Dämpfung von zirka 10 dB am Portable Part und zirka 12 dB am Fixed Part.

- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „PP Grundeinstellungen“ auf, geben Sie als Eingangs- und Ausgangsdämpfung jeweils 10 dB ein. Den Carrier und Slot des Dummy Bearer legen wir mit 0 fest. Die Q-Pakete belassen wir bei den Defaultwerten von „000003FF0000“ für Q0, „003041108008“ für Q3, „006F0F000000“ für Q6 und „03060306“ für QMUX. Beenden Sie den Dialog daraufhin durch Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Ebenfalls im Menü „Konfigurationen“ finden Sie den Befehl „FP Grundeinstellungen“. Geben Sie als Eingangs- und Ausgangsdämpfung jeweils 12 dB ein. Selektieren Sie die Kontrollkästchen „RFPI automatisch übernehmen“ und „RFPI im PP Test übernehmen“. Die PMID belassen wir bei dem Defaultwert von „EBE8D“. Als Antenne tragen Sie „0“ ein. Schließen Sie den Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie über das Menü „Konfigurationen“ und dem Befehl „Testumfang“ in den Dialog „Tests auswählen“. Selektieren Sie die Kontrollkästchen „FP Test“, „FP Test Set 1“, „PP Test“ und „PP Test Set 1“. Alle weiteren Kontrollkästchen müssen leer sein. Bestätigen Sie ihre Eintragungen durch Drücken der „OK“-Schaltfläche.
- Rufen Sie den Befehl „FP Test Set 1“ auf, den Sie auch im Menü „Konfigurationen“ finden können. Geben Sie als Carrier 0, als Slot 2 und als Offset 0.0 an. Geben Sie als „HF Pegel“ im Feld „Messungen RX“ -70.0 dBm ein. Selektieren Sie die BER und die FER Messung mit Hilfe der Kontrollkästchen. Die Anzahl der Rahmen legen Sie mit 100 fest. Den „HF Pegel“ im Feld „Messungen TX“ legen Sie auf -65.0 dBm fest. Die Anzahl der Bursts für Leistungs- und Modulationsmessungen legen Sie mit 4 fest, die Anzahl der Bursts in der Timing Messung soll 32 betragen. Selektieren Sie bei den Kontrollkästchen des Feldes „Messungen TX“ alle Einträge, bis auf den „Echotest“. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Rufen Sie den Befehl „PP Test Set 1“ auf, den Sie auch im Menü „Konfigurationen“ finden können. Geben Sie als Carrier 0, als Slot 2 und als Offset 0.0 an. Geben Sie als „HF Pegel“ im Feld „Messungen RX“ -70.0 dBm ein. Selektieren Sie die BER und die FER Messung mit Hilfe der Kontrollkästchen. Die Anzahl der Rahmen legen Sie mit 100 fest. Den „HF Pegel“ im Feld „Messungen TX“ legen Sie auf -65.0 dBm fest. Die Anzahl der Bursts für Leistungs- und Modulationsmessungen legen Sie mit 4 fest, die Anzahl der Bursts in der Timing Messung soll 32 betragen. Selektieren Sie bei den Kontrollkästchen des Feldes „Messungen TX“ alle Einträge, diesmal auch den „Echotest“. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie nacheinander die Befehle des Menüs „Toleranzgrenzen“ durch und verändern Sie die Toleranzgrenzen der einzelnen Tests, sofern Sie mit den Default-Vorgaben nicht zufrieden sind.
- Gehen Sie in das Menü „Datei“ und rufen Sie den Befehl „Konfiguration speichern“ auf. Geben Sie in dem dann erscheinenden Dialog der zu speichernden Konfigurationsdatei einen Namen, zum Beispiel „DECTTEST.CFG“ und wählen Sie das Verzeichnis aus, in das die Datei abgelegt werden soll.
- Gehen Sie in das Menü „Messungen“ und führen Sie den Befehl „Start“ aus.

13 Arbeiten mit verschiedenen Benutzerprofilen

CTSgo läßt zwei verschiedene Benutzerprofile zu, das Profil des Konfigurators oder das Profil des Anwenders. Der Anwender soll sich beim Arbeiten hauptsächlich auf das Laden von Konfigurationen konzentrieren und den Test dann starten. Damit eventuell vorhandene Basisstationen des Umfeldes nicht den Testbetrieb stören, kann der Anwender die Kanäle des BCCH und TCH verstellen. Beim DECT-Test kann er die RFPI eingeben. Bei Konfigurationen, die mit der Buchstabenfolge „UNIV“ starten können auch die Dämpfungen verstellt werden. Vorausgesetzt diese Konfigurationsdateien befinden sich in dem Arbeitsverzeichnis von CTSgo. Generell werden bei Konfigurationsdateien sowohl die DECT-, als auch die GSM-Parameter gleichzeitig gespeichert oder geladen.

13.1 Das Benutzerprofil des Konfigurators

Der Konfigurator hat das Recht alle Konfigurationen zu überschreiben, die Toleranzgrenzen zu setzen, und den Testumfang zu definieren. Beim Laden von Konfigurationsdateien erfolgt keine Überprüfung darauf, ob die Datei verändert worden ist. Für die Benutzung von CTSgo als Konfigurator muß in dem Arbeitsverzeichnis, in dem die ausführbare Datei „CTS_GO.EXE“ gespeichert wird, auch eine gültige Datei „CTS_GO.ULV“ vorhanden sein.

13.2 Das Benutzerprofil des Anwenders

Der Anwender hat nur das Recht, Kanalangaben der Testsets zu überschreiben, seinen Namen in die Testberichte einzutragen und das Verzeichnis für das automatische Abspeichern der Testberichte zu bestimmen. Er hat nicht das Recht die Toleranzgrenzen zu setzen, und den Testumfang zu definieren. Beim Laden von Konfigurationsdateien erfolgt eine Überprüfung darauf, ob die Datei verändert worden ist. Entspricht der Inhalt der Konfigurationsdatei nicht dem Zustand, der vom Konfigurator definiert wurde, kann die Konfigurationsdatei nicht geladen werden und es erscheint eine Warnmeldung auf dem Bildschirm. Die Eingabefelder, aber auch die Menüeinträge, der Punkte, die nicht verändert werden dürfen, werden inaktiv dargestellt. Das Profil als Anwender wird automatisch gesetzt, wenn in dem Arbeitsverzeichnis, in dem die ausführbare Datei „CTS_GO.EXE“ gespeichert wird, keine gültige Datei „CTS_GO.ULV“ vorhanden sein.

14 Anwenderspezifische Hinweise einbauen



Abb.: Popup-Fenster mit geladener Grafik

CTSgo erzeugt bei seinem ersten Aufruf zwei weitere Konfigurationsdateien, „CTS_GO.DS1“ und „CTS_GO.DS2“. Die Datei „CTS_GO.DS1“ bezieht sich auf den GSM-Autotest, „CTS_GO.DS2“ auf den DECT-Autotest. Mit Hilfe dieser Konfigurationsdateien haben Sie die Möglichkeit die Ausgabe von zusätzlichen Informationen in den Ablauf der Tests zu integrieren. Es muß generell zwischen Popup-Fenstern zur Textdarstellung und Popup-Fenstern zur Darstellung von Grafiken unterschieden werden. Die Grafiken sollten nicht zu groß sein, empfehlenswert ist ein Größe von 200x200 bis 320x240 Bildpunkte. Die Grafiken sollten nicht in jedem Testpunkt überschrieben werden, da ansonsten die Geschwindigkeit der Tests beeinträchtigt wird. Die Anzeige der Grafik bleibt solange aktiv, bis ein neuer

Eintrag im Ablauf gefunden wurde, oder der Testdurchlauf beendet wird. Wird ein ungültiger Dateiname angegeben wird dieser ignoriert. Wird unter „Filename“ das Wort „HINT“ eingetragen wird das Ausgabefenster ebenfalls gelöscht. Normalerweise stehen hinter dem Eintrag „Animated“ eine 0. Sie können aber ein Bitmap gestalten, das eine Animation, bestehend aus vier Teilbildern besitzt. Wenn Sie eine Teilbildgröße von 320x240 Bildpunkten wünschen, muß ihre Datei 1280x240 Bildpunkten besitzen. Das erste dargestellte Teilbild wird dann mit einem Offset von 0 Bildpunkten und einer Breite von 320 Bildpunkten geladen. Das zweite Teilbild mit einem Offset von 320 Bildpunkten und ebenfalls der gleichen Breite, das dritte mit einem Offset von 640, und das letzte Teilbild mit einem Offset von 960 Bildpunkten.



Abb.: Animationssequenz



Abb.: Einzelbild der Sequenz

14.1 Die Sektion Everytime

In dieser Rubrik gibt es 9 Eintragungen. Die einzelnen Anzeigen werden kurz nach dem Start des Autotests in der Reihenfolge Text1/Filename1, Text2/Filename2 und Text3/Filename3 angezeigt. Sollen mehrere Grafiken nacheinander angezeigt werden, empfiehlt es sich auch das Text-Popup Fenster zu definieren, da ansonsten zum Beispiel die zweite Grafik sofort die erste Grafik überschreiben würde. Nur die Popup Fenster des Texteintrags vermögen es die Ablaufsteuerung anzuhalten. Diese Popup-Fenster erscheinen jedesmal nachdem der Autotest gestartet wurde.

[Everytime]	
Text1	Text
Filename1	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated1	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text2	Text
Filename2	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated2	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text3	Text
Filename3	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated3	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

14.2 Die Sektion Daily

In dieser Rubrik gibt es 9 Eintragungen. Die einzelnen Anzeigen werden kurz nach dem Start des Autotests in der Reihenfolge Text1/Filename1, Text2/Filename2 und Text3/Filename3 angezeigt. Sollen mehrere Grafiken nacheinander angezeigt werden, empfiehlt es sich auch das Text-Popup Fenster zu definieren, da ansonsten zum Beispiel die zweite Grafik sofort die erste Grafik überschreiben würde. Nur die Popup Fenster des Texteintrags vermögen es die Ablaufsteuerung anzuhalten. Diese Popup-Fenster erscheinen nur einmal pro Tag nachdem der Autotest gestartet wurde, jedes weitere Mal werden an diesem Tag keine Ausgaben mehr erfolgen.

[Daily]	
Text1	Text
Filename1	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated1	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text2	Text
Filename2	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated2	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text3	Text
Filename3	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated3	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

14.3 Die Sektion Monthly

In dieser Rubrik gibt es 9 Eintragungen. Die einzelnen Anzeigen werden kurz nach dem Start des Autotests in der Reihenfolge Text1/Filename1, Text2/Filename2 und Text3/Filename3 angezeigt. Sollen mehrere Grafiken nacheinander angezeigt werden, empfiehlt es sich auch das Text-Popup Fenster zu definieren, da ansonsten zum Beispiel die zweite Grafik sofort die erste Grafik überschreiben würde. Nur die Popup Fenster des Texteintrags vermögen es die Ablaufsteuerung anzuhalten. Diese Popup-Fenster erscheinen nur einmal pro Monat nachdem der Autotest zum ersten Mal in diesem Monat gestartet wurde, jedes weitere Mal werden in diesem Monat keine Ausgaben mehr erfolgen.

[Monthly]	
Text1	Text
Filename1	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated1	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text2	Text
Filename2	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated2	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text3	Text
Filename3	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated3	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

14.4 Die Sektionen Topic

In dieser Rubrik gibt es 3 Eintragungen. Die Eintragung „Description“ entspricht der Ausgabe im Ausgabefeld des Autotests. Diese dient nur zur Identifizierung und kann von Ihnen nicht überschrieben werden. Die Darstellung der Grafik in dem eigenen Popup-Fenster hat keinen Einfluß auf die Ablaufsteuerung. Die Darstellung erfolgt solange, bis ein neuer Eintrag im Ablauf gefunden wurde, oder der Testdurchlauf beendet wird. Wird ein ungültiger Dateiname angegeben wird das Ausgabefenster ebenfalls gelöscht.

[Topic00] usw.	
Description	Name des Einzelschritts in der Ablaufsteuerung
Filename	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

14.5 Die Sektion TestsPassed

In dieser Rubrik gibt es 2 Eintragungen. Sollten alle Tests bestanden worden sein, wird die entsprechende Grafik angezeigt. Am besten wird dieser Modus nicht mit dem Anzeigemodus „Den Bericht nach dem Test anzeigen“ kombiniert.

[TestsPassed]	
Filename	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

14.6 Die Sektion TestsFailed

In dieser Rubrik gibt es 2 Eintragungen. Sollte mindestens ein Test nicht bestanden worden sein, wird die entsprechende Grafik angezeigt. Am besten wird dieser Modus nicht mit dem Anzeigemodus „Den Bericht nach dem Test anzeigen“ kombiniert.

[TestsFailed]	
Filename	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

15 Das Erscheinungsbild von CTSgo anpassen

Die im vorangegangenen Kapitel beschriebene benutzerdefinierte Grafikeinbindung kann anstelle in einem Popup-Fenster auch in dem großen Anzeigefeld des Hauptdialogs erfolgen. Dazu muß in die Initialisierungsdatei „CTS_GO.INI“ in der Sektion „Applikation Settings“ in der Variable Options das Bit 15 gesetzt werden.

[Application Settings]	
Options	Bit 15 = 1 (entspricht 08000 _{hex})

Da sich der Hauptdialog in seiner Größe verändert werden kann, läßt sich bezüglich der idealen Größe der Grafikdatei keine genaue Aussage treffen. Die Grafik wird immer auf eine entsprechende Größe vergrößert oder verkleinert, so daß sie genau in das Ausgabefenster paßt. Die Grafiken sollten nicht in jedem Testpunkt überschrieben werden, da ansonsten die Geschwindigkeit der Tests beeinträchtigt wird. Die Anzeige der Grafik bleibt solange aktiv, bis ein neuer Eintrag im Ablauf gefunden wurde, oder der Testdurchlauf beendet wird.

Bei einem nicht vergrößertem Dialog verwenden Sie bitte die Angaben zu der Auflösung 640x480 Bildpunkte. Ungefähre Richtwerte können Sie der folgenden Tabelle entnehmen.

Bildschirmgröße	BMP-Grafik
640x480 Bildpunkte	496x139 Bildpunkte
800x600 Bildpunkte	756x215 Bildpunkte
1024x768 Bildpunkte	980x327 Bildpunkte

16 Probleme, Fragen und Problembehebung

16.1 Beim Programmstart werden fehlende Komponenten gemeldet

Das Programm besteht neben der ausführbaren „EXE“-Datei auch aus Laufzeitbibliotheken („DLLs“), die beim Programmstart geladen werden. Dabei werden diese Laufzeitbibliotheken zuerst im angegebenen Arbeitsverzeichnis von CTSgo und daraufhin gegebenenfalls im Windows-System-Verzeichnis gesucht. Kontrollieren Sie ihren Rechner auf die Existenz der im Kapitel Softwarekomponenten angegebenen Dateien. Falls nötig, installieren Sie CTSgo neu.

16.2 Die serielle Schnittstelle kann nicht geöffnet werden

Beim Programmstart von CTSgo wird die von Ihnen in der Konfiguration angegebene serielle Schnittstelle geöffnet. Diese darf nicht von anderen Programmen oder gegebenenfalls von der Maus belegt worden sein.

16.3 Der CTS läßt sich nicht fernsteuern

Bitte vergleichen Sie die Einstellungen von CTSgo und die Einstellungen des CTS. Überprüfen Sie das verwendete Kabel darauf, ob es den beschriebenen Anforderungen entspricht.

16.4 Das Programm meldet „Time-out“

In der Einstellung der Fernsteuerschnittstelle legen Sie fest, wie lange das Programm CTSgo auf eine Nachricht des CTS maximal warten soll, bevor es eine Zeitüberschreitung („Time-out“) meldet. Sollten Sie langwierigere Messungen durchführen, wie zum Beispiel eine BER-Messung mit einer großen Rahmenanzahl, kann es nötig sein, diese Wartezeit zu verlängern.



Abb.: Timeout-Warnung

16.5 Mausbewegungen stören die serielle Datenübertragung

Es kann Probleme bereiten, wenn Sie eine serielle Maus, zum Beispiel an COM1, angeschlossen haben und CTSgo über die serielle Schnittstelle COM3 betreiben. Häufig verwenden an Personal Computern COM1 und COM3, beziehungsweise COM2 und COM4 den gleichen Hardwareinterrupt. Wechselwirkungen zwischen diesen Schnittstellen können damit nicht ausgeschlossen werden. Sie können die Konstellation auf ihrem Rechner mit Hilfe der Systemsteuerung von Windows überprüfen. Nähere Informationen über den dafür zuständigen Gerätemanager finden Sie im Windows-Handbuch.

16.6 Der Location Update funktioniert nicht

Für ein einwandfreies Funktionieren des Location Updates muß der CO-Träger mit einem ausreichenden Pegel vom Mobile empfangen werden können. Erhöhen Sie gegebenenfalls die Basisstationsleistung (CTS) beim Location Update im Dialog „Netzwerk konfigurieren“. Sie sollten zudem eine Test-SIM verwenden. Überprüfen Sie bitte außerdem, ob das zu testende Mobile dem eingestellten Netzwerk entspricht

16.7 Die Synchronisation geht verloren

Die von Ihnen gewählte Ausgangsleistung des CTS ist eventuell zu niedrig und liegt außerhalb der Empfindlichkeit ihres Mobiles. Erhöhen Sie die Ausgangsleistung des CTS für den entsprechenden Testschritt. Die Eintragungen zur Ausgangsleistung finden in den Dialogen zur Festlegung des Testsets statt. Gegebenenfalls sind aber auch die von ihnen festgelegten Dämpfungswerte falsch gewählt worden.

16.8 Die Pegelmessungen liegen häufig außerhalb der Toleranz

Die Leistungen werden von Seiten des CTS mit der von Ihnen eingestellten Dämpfung verrechnet. Die Angabe zu den Dämpfungswerten muß daher exakt sein.

16.9 Ein Meßbericht läßt sich nicht laden

Der von Ihnen ausgewählte Meßbericht hat ein ungültiges Format. Entweder handelt es sich generell um eine ungültige Datei, oder um ein Meßbericht, der mit einer älteren Version von CTSgo aufgenommen wurde. Sie müssen dann diesen Meßbericht konvertieren.

16.10 Drag & Drop funktioniert nicht

Vergewissern Sie sich bitte, ob sich CTSgo im Stopzustand befindet.

16.11 Das Programm läßt sich nicht konfigurieren

Vergewissern Sie sich bitte, ob sich CTSgo im Stopzustand befindet.

16.12 Die Generatoreinstellung wird nicht gleich übernommen

Das Programm CTSgo benötigt etwas Zeit, um im Modultest die Einstellungen vorzunehmen, beachten Sie bitte die Anzeige in der Statusleiste von CTSgo. Ein Wechsel der „rote Lampe“ zu einer „grünen Lampe“ zeigt Ihnen, daß die Einstellungen abgeschlossen wurden.

16.13 Können mehrere CTS von einem PC gesteuert werden ?

Sie können mehrere CTS von einem PC aus steuern. Sie müssen allerdings über genügend viele freie serielle Schnittstellen verfügen. Um Wechselwirkungen der einzelnen Schnittstellen zu vermeiden, muß jede dieser Schnittstellen einen eigenen Interrupt verwenden. Die Auswahl der seriellen Schnittstellen ist bei CTSgo begrenzt auf die Schnittstellen COM1 bis COM4. Das einwandfreie Laufen jeder einzelnen Session von CTSgo ist stark abhängig von der Leistungsfähigkeit ihres Steuerrechners. Bedenken Sie bitte, daß jede dieser Sitzungen die im Arbeitsverzeichnis von CTSgo angelegte Initialisierungsdatei „CTS_GO.INI“ überschreibt. Um das zu verhindern, sollten Sie CTSgo auf mehrere Verzeichnisse kopieren und jeweils diese Kopien nur einmal starten.

16.14 Läßt sich CTSgo im Hintergrund ausführen ?

CTSgo läßt sich tadellos im Hintergrund ausführen. Allerdings kann es vorkommen, daß weitere

```
[Test Set 1]
GSM 900 TCH Channel=62
```

Programme soviel Rechnerleistung benötigen, daß es zu Störungen der seriellen Datenübertragung kommt.

16.15 Kann man die Konfigurationsdateien lesen oder ausdrucken?

Die Konfigurationsdateien sind im Stil von Windows 3.x Initialisierungsdateien gestaltet. Damit sind diese lesbar und eventuell auch ausdrückbar. Unabhängig von der Version von CTSgo liegen die Konfigurationsdateien in einer einheitlichen Form und in englischer Sprache vor. Jeder Eintrag besteht aus einer Sektionsbezeichnung, in eckiger Klammer, und darunterliegenden Einträgen mit entsprechenden Wertzuweisungen hinter einem Gleichheitszeichen. Wie im folgenden Beispiel gezeigt können die Werte direkt entnommen werden.

Bei einigen Einträgen werden verschiedene Optionen durch Zahleneinträge bestimmt.

[Application Settings] Mode=	GSM Autotest 1	GSM Modultest 2	DECT Autotest 3
[Network] Type=	GSM 900 1	GSM 1800 2	GSM 1900 3
[Connect 1] / [Connect 2] Type=	Ruf vom Mobile 1	Ruf von der Basisstation (CTS) 2	
[Disconnect 1] / [Disconnect 2] Type=	Rufabbau vom Mobile 1	Rufabbau von der Basisstation (CTS) 2	

Andere Einträge liegen in verschlüsselter Form vor. Die verschlüsselten Einträge werden nachfolgend genauer beschrieben. Einzelne Eintragungen der Schlüssel werden bitweise verodert abgespeichert (z.B. 40_{hex} + 80_{hex} = C0_{hex}).

[Selected Tests]	Key=
Erste Verbindung	0001 _{hex}
Test Set 1	0002 _{hex}
Test Set 2	0004 _{hex}
Test Set 3	0008 _{hex}
Test Set 4	0010 _{hex}
Test Set 5	0020 _{hex}
Test Set 6	0040 _{hex}
Zweite Verbindung	0080 _{hex}
Test Set 7	0100 _{hex}
Test Set 8	0200 _{hex}
Test Set 9	0400 _{hex}
Test Set 10	0800 _{hex}
Test Set 11	1000 _{hex}
Test Set 12	2000 _{hex}

[Test Set x]	Measurements=
Frequenzfehler	00001 _{hex}
Phasenfehler	00002 _{hex}
Timing	00004 _{hex}
Mittlere Burstlst.	00008 _{hex}
Leistungsrampe	00010 _{hex}
BER Klasse Ib	00020 _{hex}
BER Klasse II	00040 _{hex}
BER EFR	00080 _{hex}
RX Qual	00100 _{hex}
RX Lev	00200 _{hex}
Echotest	00400 _{hex}
Grafik Template	00800 _{hex}
Grafik Phase	01000 _{hex}

[Test Set x]	TCH Power Levels =
PCL 0	00001 _{hex}
PCL 1	00002 _{hex}
PCL 2	00004 _{hex}
PCL 3	00008 _{hex}
PCL 4	00010 _{hex}
PCL 5	00020 _{hex}
PCL 6	00040 _{hex}
PCL 7	00080 _{hex}
PCL 8	00100 _{hex}
PCL 9	00200 _{hex}
PCL 10	00400 _{hex}
PCL 11	00800 _{hex}
PCL 12	01000 _{hex}
PCL 13	02000 _{hex}
PCL 14	04000 _{hex}
PCL 15	08000 _{hex}
PCL 16	10000 _{hex}
PCL 17	20000 _{hex}
PCL 18	40000 _{hex}
PCL 19	80000 _{hex}

[DECT Selected Tests]	Key=
FP Tests	0001 _{hex}
FP Test Set 1	0002 _{hex}
FP Test Set 2	0004 _{hex}
FP Test Set 3	0008 _{hex}
FP Test Set 4	0010 _{hex}
FP Test Set 5	0020 _{hex}
FP Test Set 6	0040 _{hex}
PP Tests	0080 _{hex}
PP Test Set 7	0100 _{hex}
PP Test Set 8	0200 _{hex}
PP Test Set 9	0400 _{hex}
PP Test Set 10	0800 _{hex}
PP Test Set 11	1000 _{hex}
PP Test Set 12	2000 _{hex}

[DECT Test Set x]	Measurements=
NTP	00001 _{hex}
Leistungsrampe	00002 _{hex}
Grafik Template	00004 _{hex}
Frequenzoffset	00008 _{hex}
B-Feld Modulation	00010 _{hex}
Grafik Modulation	00020 _{hex}
Frequenzdrift	00040 _{hex}
Zeitgenauigkeit	00080 _{hex}
Jitter	00100 _{hex}
Echotest	00200 _{hex}
BER	00400 _{hex}
FER	00800 _{hex}

Es wird nicht empfohlen, die Werte manuell zu ändern, um ein Fehlverhalten der Software CTSgo zu vermeiden.

16.16 Kann man ein Überschreiben der Konfiguration verhindern?

Es empfiehlt sich, einmal gewonnene Konfigurationsdateien vor dem Überschreiben zu schützen. Am besten Sie legen über das Betriebssystem einen Schreibschutz auf diese Dateien. Gehen Sie dazu in den Windows-Explorer, beziehungsweise in den Dateimanager, klicken Sie auf die Datei und rufen Sie den Befehl „Eigenschaften“ auf. Dort selektieren Sie dann das Kontrollkästchen „Schreibgeschützt“ beziehungsweise „Nur lesen“.

16.17 Kann man Defaultwerte laden?

Beenden Sie CTSgo und löschen Sie die Initialisierungsdatei „CTS_GO.INI“. Beim nächsten Start des Programms werden Defaultwerte geladen. Bitte beachten Sie, daß damit aber alle Werte zurückgesetzt werden, eventuell auch persönliche Einstellungen.

17 Weitere Feature

17.1 Das Debug-Feature

CTsgo kann die Daten, die auf der seriellen Schnittstelle übertragen werden, protokollieren. Um dieses Feature zu aktivieren, können Sie in die Befehlszeile des Programmaufrufs erweitern zu „CTS_GO.EXE /SERPROT“.

Dazu müssen Sie im Eingabefeld „Ziel“ der Verknüpfung den alten Eintrag um den Zusatz „/SERPROT“ erweitern. Sie können bei Windows 95 / 98 / NT auf das Programm-Icon gehen und mit der rechten Maustaste über ein Pop-up-Menü den Befehl „Eigenschaften“ aufrufen.

Hinweis:

Programm-Icons der Startmenü-Leiste finden Sie bei Windows 95 / 98 / NT 4.0, wenn Sie in das Windows-Verzeichnis wechseln. Dort öffnen Sie den Ordner „Profiles“ und daraufhin den enthaltenen Ordner- „Startmenü“. Die untergeordneten Ordner sind gemäß dem Aufbau der Startmenü-Leiste angelegt. Nähere Informationen finden Sie im Windows-Handbuch.

Alternativ dazu können Sie mit Hilfe eines Editors in der Initialisierungsdatei „CTS_GO.INI“ unter der Sektion „[Remote]“ einen Eintrag „Debug=1“ einfügen.

17.2 Das Demo-Feature

CTsgo kann einen Meßvorgang auch ohne angeschlossenen CTS simulieren. Die Meßwerte werden über einen Zufallsgenerator erzeugt. Um dieses Feature zu aktivieren, können Sie die Befehlszeile des Programmaufrufs erweitern zu „CTS_GO.EXE /DEMO“.

Alternativ dazu können Sie mit Hilfe eines Editors in der Initialisierungsdatei „CTS_GO.INI“ unter der Sektion „[Remote]“ einen Eintrag „Demo=1“ einfügen.

17.3 Das Generate Code-Feature

CTsgo kann dir Befehlsfolge, die es an den CTS schicken würde auch in ein File „GENERATE.IEE“ ablegen. Dazu können Sie mit Hilfe eines Editors in der Initialisierungsdatei „CTS_GO.INI“ unter der Sektion „[Remote]“ einen Eintrag „Generate Code=1“ einfügen.

18 Index

—A—

Ablaufsteuerung 21, 22, 24, 31
 absolut 91
absoluter Pfad 43
 A-Feld 98
 Aktueller Test 21
 Animated 105
 Animation 23
 Antenne 67
 Antennenkoppler 47
 Anwender 104
 Anwendungsbeispiele 101
 Anzeigefeld 108
 Anzeigefelder 19
 Anzeigemodus 61
 Applikationsmodus 40
 Arbeitsverzeichnis 43, 111
 Auflösung 7, 108
 ausführlicher Test 102, 103
 Ausgabefelder 19
 Ausgangsdämpfung 56, 58
 Ausgangsleistung 90, 95
 Ausgangspegel 26, 70, 72, 73
 automatische Speicherung 43
 AUTOSAVE 43
 Autotest 20, 24
 Autotest-Dialog 20

—B—

Bandbreite 62
 Baudrate 54
 BCCH 22, 46, 89
 BDS52F.DLL 14
 Bedienung 86
 Beenden 41
 Benutzer 42
 Benutzerdefiniertes. Bitmap 43
 Benutzerprofile 104
 BER 47, 48, 70, 72, 84
 BER / FER 84
 BER Messungen 78
 Bereichsmarken 19
 Bereichsüberprüfung 18
 Berichterstellung 33
 bestanden 90, 95
 Betriebssystem 88
 B-Feld 98
 B-Feld Modulation 70, 73, 82
 Bildbreite 43
 Bilddateien 43
 Bildformat 43
 Bildhöhe 43
 Bildlaufleisten 17
 Bildlaufpfeile 17
 Bildpunkte 105, 108
 Bildschirm 7
 Bitfehlerrate 47
 Bitfolgen 82
 Bitmap 105
 Bitmodulation 26

Bit-Timing 50
 bitweise verodert 111
 Broadcast Channel 46
 BS-Leistung 49, 110
 Burst 62, 91
 Burstanalyse 26, 27, 29, 59
 Burstdarstellung 70, 73
 Burstleistung 50
 Bursts 73, 90, 95

—C—

C0-Träger 46, 110
 Carrier 72
 CFG 14
 CRT-Z2 7
 CTS 8
 CTS Identifikation 89, 95
 CTS_GO.DS1 14, 105
 CTS_GO.DS2 14, 105
 CTS_GO.EXE 14
 CTS_GO.HLP 14
 CTS_GO.INI 14, 108, 111
 CTS_GO.ULV 14, 104
 CTS30 Parameter 54
 CTSgo-Funktionen 16
 CW 62
 CW3230.DLL 14

—D—

Daily 106
 Dämpfung 26, 56, 65
 Dämpfungswerte 47
 Dateimanager 113
 Datenaustausch 100
 Datenbits 54
 Datenübertragung 8
 Datum 89, 95
 Debug Feature 114
 DECT-Autotest 34, 40
 DECT-Autotest-Dialog 20
 DECT-Meßbericht 95
 DECT-Reportdarstellung 20
 Deinstallation 14, 15
 Demo Feature 114
 deutschsprachig 100
 Diskette 9, 12
 DLL 109
 Drag & Drop 33, 99, 110
 Drucken 39
 Drucker einrichten 39
 Druckvorschau 39
 Dummy Bearer 65, 66
 Dummy Carrier 95
 Durchschnittsleistung 76
 Durchsuchen 10
 Dynamikbereich 59, 62

—E—

Echotest 50, 70, 73, 90, 101

EFR 50, 79
 E-GSM 50
 Einfrieren 29, 44
 Eingabefelder 18
 Eingangsdämpfung 56, 60, 64
 Eingangsfiler 62
 Einseitendarstellung 39
 Einzelschritt 44
 Einzelschritt-Befehl 24
 englischsprachig 100
 Erased Frames 50, 79
 erwartete Leistung 28
 Erwartete Leistung 30
 ETSI-Standard 65
 Everytime 106
 exportieren 33, 40

—F—

FER 70, 72, 84
 Fernsteuer Schnittstelle 54
 Festplattenplatz 14
 Festplattenspeicher 7
 Fig31 82, 98
 fiktiver Kanal 58, 60, 63
 Filename 105
 Fixed Part 34, 65, 66, 68
 Fortfahren 29
 Fortlaufend 44
 Fortschrittsbalken 19, 21, 22
 FP 34
 FP Grundeinstellungen 66
 FP-Testset 68
 Frame 84
 Frames 70, 72
 Freerun 59
 Frequenz 27
 Frequenzdrift 70, 73, 82
 Frequenzeingabe 57, 59, 63
 Frequenzfehler 50, 75
 Frequenzfehleranzeige 28
 Frequenzoffset 82
 Frequenzoffset 26, 27, 56, 57, 70, 73, 82, 98
 Frequenztabelle 69, 72

—G—

geburstet 56
 Generate Code Feature 114
 Generator Einstellungen 56
 Generatorbetrieb 26
 Generatoreinstellungen 20
 Generatorsatz 26
 Generatorsätze 27
 Gerätemananger 109
 Gerätezustand 22
 Gesamttestzeit 91, 96
 Gespräch aufbauen 23
 Gleiter 17, 19
 grafik 105
 grafische Meßwertanzeige 19
 graphische Meßwertanzeige 29
 grüne Lampe 31, 110
 GSM 1800 46
 GSM 1900 46
 GSM 900 46
 GSM Autotest 21

GSM Modultest 26
 GSM-Autotest 40
 GSM-Frequenzrastrer 56
 GSM-Kanal 57
 GSM-Meßbericht 89
 GSM-Modultest 40
 GSM-Reportdarstellung 20, 33
 GSM-Spezifikation 76, 92
 GSM-Toleranzmaske 29

—H—

Handshake 8
 Hardwareinterrupt 109
 Hauptdialog 108
 Hauptfenster 99
 HF-Ausgangsleistung 49
 HF-Pegel 70, 72, 73
 Hilfetemen 88
 HINT 105
 Hub 82

—I—

Identifikationsnummer 34
 IDLE 22
 IMEI 89
 IMSI 89
 Info über 88
 Inhalt 86
 Installationskomponenten 14
 IQ-Spektrum 26, 30, 62

—J—

Jitter 70, 73, 83

—K—

Kabel 8
 Kanal 27, 59, 62, 90
 Kanalangaben 104
 Kanaleingabe 57, 59, 63
 Kanaloffset 96
 Kanalrastrer 59, 63
 KFZ-Einbausatz 47
 kHz/ms 82
 kHz/Slot 82
 Klasse Ib 50, 79
 Klasse II 50, 79
 Kommentar 42
 Komponenten 14
 Konfiguration 89, 95
 Konfiguration laden 40
 Konfiguration speichern 41
 Konfigurationsdatei 22, 99
 Konfigurations-Datei 75, 81
 konfigurationsdateien 104
 Konfigurationsdateien 111
 Konfigurator 104
 Kontrollkästchen 18
 Kopf des Meßberichts 89, 95
 Kopiervorgang 12
 Kurzname 58, 60, 64

—L—

landesspezifisch 40, 100
 Leistungsklasse 77
 Leistungsrampe 29, 50, 70, 73, 91
 Leistungsstufe 77
 Limitlinien 97
 linke Maustaste 99
 Location Update 22, 46, 89
 Logo 43, 89, 95
 Loopmode 84

—M—

MAC-Ebene 65
 MAC-Identität 67
 Marker 31
 maximale Ausgangsleistung 77
 maximalen Größe 16
 MCE 22
 Menü „Datei“ 37
 Menü „Fenster“ 85
 Menü „Hilfe“ 86
 Menü „Konfigurationen“ 45, 56, 65
 Menü „Messungen“ 42
 Menü „Toleranzgrenzen“ 75, 81
 Menüleiste 16
 Meßbalken 27
 Meßbereich 27
 Messbericht 99
 Meßbericht 33
 Meßbericht Einstellungen 42
 Meßberichtkopf 89, 95
 Messperiode 48
 Meßwert 90, 96
 Meßwertanzeige 27
 Meßwertausgabe 27
 Midamble 26, 56, 59
 MIDL 22
 Mindestanforderungen 7
 Mitteilungen 21, 22
 Mittelung 62
 Mittelungsfaktor 30
 Mittenfrequenz 82
 Mittlere Leistung 28
 Mobile Power Class 77
 Modulation 70, 73, 82, 98
 Modultest-Dialog 20
 Monthly 107
 MRP 14
 MSYN 22

—N—

Narrow-Spektrum 30
 Netzwerk 26, 27, 46, 58, 60, 64, 110
 nicht bestanden 90, 95
 Normal Transmit Power 81
 NTP 70, 73, 81
 NTP Messung 81
 numerische Anzeige 29
 numerischen Meßwerte 19
 Nur setzen 26

—O—

Obergrenze 90, 95

Öffnen 37
 Offset 69, 72
 OLE 33
 Online-Hilfe 86, 88
 Optionierung 47
 Optionsfelder 18
 Ordner 11
 Oversampling 29, 30
 OWL52F.DLL 14

—P—

Parametersatz 56
 Parametersätze 22
 Parität 54
 Paßwort 55
 Pause 44
 Pausenzustand 24
 PCL 47, 76, 90, 91
 Peak 28, 50
 Peak-Phasenfehler 75
 Pegelmessungen 110
 Peripherie 7
 Pfad 43
 Phase / Frequenz / Timing 75
 Phasenfehler 50, 94
 Phasenfehleranzeige 28
 Phasenfehlerverlauf 50
 Phasen-Frequenzfehlermessung 47
 Phasenverlauf 30, 91
 Plattform 7
 Plattformen 15
 plattformspezifisch 88
 PMID 67
 Popup-Fenster 27, 29, 30, 105
 Popup-Menü 17, 22, 27, 33, 36
 Popup-Menüs 37
 Portable Part 34, 65, 68
 Power-Control-Level 47
 Power-Time-Template 92, 97
 Powertrigger 59
 PP 34
 PP Grundeinstellungen 65
 PP-Testset 68
 Preamble 98
 Programm-Icon 11
 Programmменüs 37
 Programmstart 109
 Protokoll 54
 Protokoll RTS/CTS 8
 Prozessor 7
 Pulldown-Menü 16

—Q—

Q0 65
 Q3 65
 Q6 65
 QMUX 65
 Q-Pakete 65
 Quarterbits 29

—R—

Rahmen 79, 90, 95
 RAM 7
 Rampe 56

Rechnerleistung 111
 rechte Maustaste 22
 rechten Maustaste 17
 Referenzpegel 31
 Referenzpunkt 92
 Reihen-Spalten-Format 40
 relativ 91
relativer Pfad 43
 Residual-Bit-Error-Rate 79
 RF In/Out 26, 56
 RF Out 2 26, 56
 RFPI 34, 65, 66, 95
 RMS 28, 50
 RMS-Phasenfehler 75
 rote Lampe 31, 110
 RS232 54
 RTS 8
 Ruf 49
 Rüttelbewegung 22
 RXLev 47, 50, 79
 RXQual 50, 79

—S—

SAMPLE.MRP 14
 Schaltflächen 18, 58
 Schieberegler 19
 Schließen 37
 Schnittstelle 22, 111
 Schreibschutz 113
 Sektionsbezeichnung 111
 Sender und Empfängertests 22
 Setup 9
 Signalempfangsqualität 80
 SIM-Karte 7, 46, 89
 Slot 69, 72, 95, 96
 Softwarekomponenten 109
 Softwareversion 7
 Speichern 38
 Speichern unter 38
 Spitzenleistung 28
 Start 44
 Start-Kommando 24
 Statusanzeige der Ablaufsteuerung 22
 Statusinformation über den Betriebszustand des CTS 22
 Statusleiste 17, 21, 110
 Steuerblock 24
 Stop 44
 Stop-Befehl 24
 Stopbits 54
 Stopzustand 21, 24, 27, 31, 33, 110
 Struktur 25, 33, 35
 Symbol 16
 Symbolleiste 17
 Sync-Feld 98
 Synchronisation 22, 59, 90, 96, 110
 Synchronisationsverlust 91, 96
 Systemsteuerung 15, 109

—T—

Tabellenkalkulationsprogramm 40
 Tastaturtest 90

TCH 47, 49
 Teilbild 105
 Template 70, 73
 Terminierung 54
 Test Parameter 47
 Testausgabe 21
 Testen 24
 TestsFailed 108
 Test-SIM 110
 TestsPassed 107
 Testumfang 48, 68
 Textdarstellung 105
 Timeout 22, 109
 Timing 83
 Timingfehler 75
 Titelleiste 16
 Toleranzbeurteilung 76
 Toleranzgrenzen 75, 81, 104
 Toleranzlinien 29
 Toleranzmaske 29, 91, 97
 Topic 107
 Traffic Bearer 69, 72
 Traffic-Channel 47
 Trainingssequenz 26, 27, 59
 Triggerart 27
 Triggermodus 59

—U—

Uhrzeit 21, 89, 95
 Umrechnung 57, 60, 63
 ungeschützte Bits 79
 Untergrenze 90, 96
 Unterverzeichnis 43
 Usefull Part 91, 94

—V—

Verbindungsabbau 52
 Verbindungsaufbau 49

—W—

Wagenrücklauf-Zeichen 40
 Windows 95 / 98 / NT4.0 9
 Windows-Applikation 40
 Windows-Explorer 113
 Windows-Handbuch 39, 109, 114
 Windows-System 22
 Windows-System-Verzeichnis 14, 109
 Windows-Verzeichnis 14

—Z—

Zahlenwerte eingeben 18
 Zeitgenauigkeit 70, 83
 Zielverzeichnis 10
 Zoom 85, 86
 Zusammenfassung 91, 96
 Zustandskontrolle 22
 Zweiseitendarstellung 39