



**ROHDE & SCHWARZ**

Geschäftsbereich  
Messtechnik

**Bedienhandbuch**

## **3GPP WCDMA Basisstationstest**

**Applikations Firmware R&S® FSIQK72**

1126.4746.02

## **3GPP HSDPA Basisstationstest**

**Applikations Firmware R&S® FSIQK74**

1153.1109.02

***ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLORED DIVIDER***

Printed in the Federal  
Republic of Germany

Sehr geehrter Kunde,

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

# Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise  
 Qualitätszertifikat  
 Support-Center-Adresse  
 Liste der R&S-Niederlassungen

Inhalt des Handbuchs zur Applikations-Firmware R&S FSIQK72/K74

<b>3GPP WCDMA Basisstationstest - Application Firmware R&amp;S FSIQK72/K74.....</b>	<b>1</b>
<b>1 Freischalten der Firmware-Option .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Getting Started .....</b>	<b>2</b>
Grundeinstellungen in der Betriebsart Code-Domain-Messung .....	3
Messung 1: Messung der Leistung des Signals .....	3
Messung 2: Messung des CPICH in der Betriebsart Vektorsignalanalyse .....	4
Einstellung: Synchronisierung der Referenzfrequenzen.....	4
Messung 3: Messung der relativen Code-Domain-Power .....	5
Einstellung: Verhalten bei einer abweichenden Mittenfrequenzeinstellung.....	6
Einstellung: Verhalten bei falschem Scrambling-Code.....	6
Messung 4: Getriggerte Messung der relativen Code-Domain-Power .....	7
Einstellung: Triggeroffset .....	7
Messung 5: Messung des Composite EVM.....	8
Messung 6: Messung des Peak Code Domain Errors.....	9
<b>3 Messaufbau für Basisstations-Tests .....</b>	<b>10</b>
Standard-Messaufbau .....	10
Voreinstellung.....	11
<b>4 WCDMA Test-Modelle.....</b>	<b>12</b>
<b>5 Menü-Übersicht .....</b>	<b>14</b>
<b>6 Konfiguration der WCDMA-Messungen.....</b>	<b>16</b>
Messung der Kanalleistung.....	17
Messung der Nachbarkanalleistung - ACLR.....	18
Überprüfung der Signalleistung – SPECTRUM EM MASK .....	19
Messung der vom Signal belegten Bandbreite - OCCUPIED BANDWIDTH .....	21
Messung des Spektrums - SPECTRUM .....	22
Crest-Faktor-Messungen am Signal - TIME DOMAIN .....	23
Signalstatistik - CCDF .....	25
Code-Domain-Messungen an WCDMA-Signalen.....	27
Kontinuierliche Messung - Continuous Sweep .....	29
Einzelmessung - Single Sweep.....	29
Darstellung der Messergebnisse - RESULT DISPLAY.....	30
Konfiguration der Messungen .....	48
Marker-Funktionen .....	54
Konfiguration der CDP-Messung – MEAS SETTINGS.....	55
Pegel-Einstellung – REV LEVEL.....	61
Automatische Anpassung an den Eingangspegel - LEVEL AUTO ADJUST.....	61
Automatische Einstellung des Cup-Messbetriebs - CDP AUTO ADJUST .....	62
Trace-Einstellungen – Hardkey-Gruppe TRACE .....	63

Überblick der weiteren Menüs.....	69
SYSTEM Tastengruppe .....	69
CONFIGURATION Tastengruppe.....	69
FREQUENCY Tastengruppe .....	69
LEVEL Tastengruppe, INPUT Taste.....	69
MARKER Tastengruppe.....	69
LINES Tastengruppe.....	69
SWEEP Tastengruppe .....	70
HCOPY und MEMORY Tastengruppe.....	70
<b>7 Fernbedienbefehle für WCDMA-Code-Domain-Messungen .....</b>	<b>71</b>
CALCulate -Subsystem.....	71
CALCulate:STATistics - Subsystem .....	74
CONFigure:WCDPower Subsystem .....	75
INSTrument Subsystem .....	78
SENSE:CDPower Subsystem .....	78
TRACe Subsystem.....	81
Alphabetische Liste der Befehle.....	84
Tabelle der Softkeys mit Zuordnung der IEC-Bus-Befehle.....	86
Tastengruppe CONFIGURATION.....	86
STATus-QUEStionable:SYNC-Register .....	90
<b>8 Prüfen der Solleigenschaften .....</b>	<b>91</b>
Messgeräte und Hilfsmittel.....	91
Prüfablauf .....	91
Performance-Test-Protokoll .....	94
<b>9 Glossar .....</b>	<b>96</b>
<b>10 Index .....</b>	<b>97</b>

**Bilder**

Bild 3-1	BTS Messaufbau .....	10
Bild 5-1	Übersicht der Menüs .....	14
Bild 5-2	Übersicht der Menüs – CODE DOMAIN POWER.....	15
Bild 6-1	Messung der Leistung im 3.84-MHz-Übertragungskanal.....	17
Bild 6-2	Messung der Nachbarkanalleistung einer WCDMA-Basisstation. ....	18
Bild 6-3	Messung der Spectrum Emission Mask.....	19
Bild 6-4	Messung der belegten Bandbreite .....	21
Bild 6-5	Übersichtsmessung des WCDMA-Signals (Span = 25 MHz) .....	22
Bild 6-6	Darstellung des WCDMA-Signals im Zeitbereich (ZERO SPAN). ....	23
Bild 6-7	CCDF des WCDMA-Signals.....	25
Bild 6-8	Funktionsfelder der Diagramme.....	31
Bild 6-9	CDP-Diagramm, in dem alle Kanäle als aktiv erkannt wurden .....	33
Bild 6-10	CDP-Diagramm mit einem nicht als aktiv erkannten Kanal .....	33
Bild 6-11	CDP-Diagramm Test-Modell 5 .....	33
Bild 6-12	Absolute Darstellung der Code-Domain-Power .....	34
Bild 6-13	CDP-Diagramm in gezoomter Darstellung.....	35
Bild 6-14	Composite EVM (alle im Signal enthaltenen Kanäle als aktiv erkannt) .....	36
Bild 6-15	Composite EVM (ein Code-Kanal nicht als aktiv erkannt) .....	36
Bild 6-16	Peak Code Domain Error (alle im Signal enthaltenen Kanäle als aktiv erkannt).....	37
Bild 6-17	Peak Code Domain Error für den Fall eines nicht als aktiv erkannten Kanals .....	37
Bild 6-18	Power versus Slot für einen Kanal mit Leistungsregelung (Timing-Offset 23808 Chips) ..	38
Bild 6-19	Power versus Slot für einen Kanal ohne Leistungsregelung (Timing-Offset 2304 Chips) .	39
Bild 6-20	Power versus Time für einen nicht belegten Code (Timing-Offset 0) .....	39
Bild 6-21	Result Summary .....	40
Bild 6-22	Kanaltabelle.....	42
Bild 6-23	Symbol Constellation Diagram .....	44
Bild 6-24	Symbol Constellation Diagram für 16QAM .....	44
Bild 6-25	Error Vector Magnitude für einen Slot eines Kanals .....	45
Bild 6-26	Demodulierte Bits für einen Slot des Kanals.....	46
Bild 6-27	Demodulierte Bits für einen Slot des Kanals bei 16QAM.....	46
Bild 6-28	Tabelle zum Editieren einer Kanalkonfiguration.....	50
Bild 6-29	Neuanlegen einer Kanalkonfiguration .....	53
Bild 6-30	Marker-Feld der Diagramme .....	54

**Tabellen**

Tabelle 2-1	Grundeinstellung der Code-Domain-Messung.....	3
Tabelle 4-1	Test-Modell 1.....	12
Tabelle 4-2	Test-Modell 2.....	12
Tabelle 4-3	Test-Modell 3.....	12
Tabelle 4-4	Test-Modell 4.....	13
Tabelle 4-5	Test-Modell 5.....	13
Tabelle 7-1	Bedeutung der Bits im STATus:QUEstionable:SYNC-Register.....	90
Tabelle 8-1	Messgeräte und Hilfsmittel.....	91
Tabelle 8-2	Performance-Test-Protokoll.....	94



**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.

## Certified Quality System

**DIN EN ISO 9001 : 2000**  
**DIN EN 9100 : 2003**  
**DIN EN ISO 14001 : 1996**

**DQS REG. NO 001954 QM/ST UM**

### QUALITÄTSZERTIFIKAT

*Sehr geehrter Kunde,*

Sie haben sich für den Kauf eines Rohde & Schwarz-Produktes entschieden. Hiermit erhalten Sie ein nach modernsten Fertigungsmethoden hergestelltes Produkt. Es wurde nach den Regeln unseres Managementsystems entwickelt, gefertigt und geprüft.

Das Rohde & Schwarz Managementsystem ist zertifiziert nach:

DIN EN ISO 9001:2000  
DIN EN 9100:2003  
DIN EN ISO 14001:1996

### CERTIFICATE OF QUALITY

*Dear Customer,*

you have decided to buy a Rohde & Schwarz product. You are thus assured of receiving a product that is manufactured using the most modern methods available. This product was developed, manufactured and tested in compliance with our quality management system standards.

The Rohde & Schwarz quality management system is certified according to:

DIN EN ISO 9001:2000  
DIN EN 9100:2003  
DIN EN ISO 14001:1996

### CERTIFICAT DE QUALITÉ

*Cher Client,*

vous avez choisi d'acheter un produit Rohde & Schwarz. Vous disposez donc d'un produit fabriqué d'après les méthodes les plus avancées. Le développement, la fabrication et les tests respectent nos normes de gestion qualité.

Le système de gestion qualité de Rohde & Schwarz a été homologué conformément aux normes:

DIN EN ISO 9001:2000  
DIN EN 9100:2003  
DIN EN ISO 14001:1996



**ROHDE & SCHWARZ**

## Inhalt des Handbuchs der Applikations-Firmware R&S FSIQK72/K74

Im vorliegenden Bedienhandbuch finden Sie alle Informationen über die Bedienung des Signalanalysators bei einer Ausstattung mit Applikations-Firmware R&S FSIQK72/K74. Es enthält die Beschreibung der Menüs und der Fernbedienungsbefehle für die 3GPP WCDMA/HSDPA Basisstations-Tests.

Das Handbuch gliedert sich in das Datenblatt und 10 Kapitel:

<b>Datenblatt</b>	informiert über die garantierten technischen Daten und die Eigenschaften der Firmware
<b>Kapitel 1</b>	beschreibt die Freischaltung der Firmware.
<b>Kapitel 2</b>	beschreibt typische Messbeispiele anhand von Testmessungen.
<b>Kapitel 3</b>	beschreibt den Messaufbau für Basisstationstests.
<b>Kapitel 4</b>	beschreibt die 3GPP-WCDMA-Testmodelle im FDD (3G TS 25.141 V3.7.0).
<b>Kapitel 5</b>	gibt einen schematischen Überblick über die WCDMA-Bedienmenüs.
<b>Kapitel 6</b>	bietet als Referenzteil für die manuelle Bedienung eine detaillierte Beschreibung aller Funktionen für Basisstationstests. Das Kapitel listet außerdem zu jeder Funktion den entsprechenden IEC-Bus-Befehl auf.
<b>Kapitel 7</b>	beschreibt alle Fernsteuerbefehle, die für die Applikation definiert sind. Das Kapitel enthält am Schluss eine alphabetische Liste alle Fernbedienungsbefehle sowie eine Tabelle mit der Zuordnung IEC-Bus-Befehl zu Softkey.
<b>Kapitel 8</b>	beschreibt das Prüfen der Solleigenschaften
<b>Kapitel 9</b>	gibt Begriffserklärungen zu Messgrößen der Code-Domain-Messung
<b>Kapitel 10</b>	enthält das Stichwortverzeichnis zum vorliegenden Bedienhandbuch.

Dieses Handbuch ergänzt das Bedienhandbuch zum Signalanalysator. Es enthält ausschließlich die Funktionen der Applikationsfirmware R&S FSIQK72/K74. Alle übrigen Funktionsbeschreibungen entnehmen Sie bitte dem Bedienhandbuch des Signalanalysators.



## 3GPP WCDMA/HSDPA Basisstationstest – Applikations- Firmware R&S FSIQK72/K74

Der Signalanalysator R&S FSIQ führt bei einer Ausstattung mit der Applikations-Firmware R&S FSIQK72/K74 Code-Domain-Power-Messungen an Downlink-Signalen entsprechend dem 3GPP-Standard (FDD-Modus) durch. Die Applikations-Firmware basiert auf dem 3GPP-Standard (Third Generation Partnership Project) der Version Release 5. Gemessen werden können Signale, die die Bedingungen für Kanalkonfigurationen entsprechend der Test-Modelle 1 bis 4 erfüllen. Zusätzlich zu den im 3GPP-Standard vorgeschriebenen Messungen in der Code-Domain bietet die Applikation Messungen im Spektralbereich wie Leistung und ACLR mit vordefinierten Einstellungen an. Bei einer Ausstattung des Gerätes mit der Applikations-Firmware R&S FSIQK74 berücksichtigt der R&S FSIQ zusätzlich Kanalkonfigurationen entsprechend Test-Modell 5 (HSDPA). Die Installation der R&S FSIQK72 ist Voraussetzung für eine Ausstattung des R&S FSIQ mit der Applikations-Firmware R&S FSIQK74.

Für die Verwendung des Signalanalysators in Kombination mit der Option R&S FSIQK72/K74 ist folgende Hardware-Ausstattung Voraussetzung:

- Option R&S FSIQB70 – Speichererweiterung und DSP-Modul
- Baugruppe IQ-Demodulator Variante 05 (Bestellnummer: 1066.2520.05)

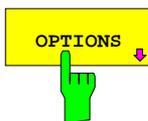
**Hinweise:** - Für Geräte mit von dieser Variante abweichenden IQ-Demodulator können die Code-Domain-Power-Messungen durchgeführt werden, die Linearität der Pegelwerte der R&S FSIQK72/K74 ist allerdings nur mit einem IQ-Demodulator ab Variante 05 gewährleistet.

- Die Variante (Model Index) des eingebauten I/Q-Demodulators ist in Tabelle "Installed Components" im Menü SYSTEM-INFO: HARDWARE+OPTIONS angegeben

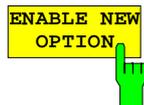
### 1 Freischalten der Firmware-Option

Die Firmware-Option R&S FSIQK72/K74 wird im Menü *CONFIGURATION SETUP* durch die Eingabe eines Schlüsselwortes freigeschaltet. Das Schlüsselwort wird mit der Option mitgeliefert (siehe Key Code Document, 1153.1121.00). R&S FSIQK72 und R&S FSIQK74 verfügen über getrennte Schlüsselwörter. Eine erfolgreiche Installation der Firmware-Option R&S FSIQK72 ist Voraussetzung für eine Installation der R&S FSIQK74. Bei einem Einbau ab Werk ist die Freischaltung der Optionen schon erfolgt.

*CONFIGURATION SETUP* Menü:



Der Softkey *OPTIONS* öffnet ein Untermenü, in dem die Schlüsselwörter für neue Firmware-Optionen (Application Firmware Modules) eingegeben werden können. Die bereits vorhandenen Optionen werden in einer Tabelle angezeigt, die beim Eintritt in das Untermenü geöffnet wird.



Der Softkey *ENABLE NEW OPTION* aktiviert die Eingabe des Schlüsselwortes für eine Firmware-Option.

In dem Eingabefeld können ein oder mehrere Schlüsselwörter eingegeben werden. Ist ein Schlüsselwort gültig, wird die Meldung *OPTION KEY OK* angezeigt und die Option wird in die Tabelle *FIRMWARE OPTIONS* eingetragen.

Die Tabelle wird nach Anwahl des Softkeys *FIRMWARE OPTIONS* im Menü *INFO* angezeigt.

Ist ein Schlüsselwort ungültig, wird die Meldung *OPTION KEY INVALID* angezeigt.

## 2 Getting Started

Das folgende Kapitel erklärt grundlegende WCDMA-Basisstationstests anhand eines Messaufbaus mit dem Signalgenerator R&S SMIQ als Messobjekt. Es beschreibt, wie Bedien- und Messfehler durch korrekte Voreinstellungen vermieden werden. Die Messungen werden mit einer installierten R&S FSIQK72 durchgeführt, eine Installation der R&S FSIQK74 ist für die Messungen dieses Kapitels nicht erforderlich.

Der Messbildschirm ist in Kapitel 6 bei den jeweiligen Messungen dargestellt.

Bei den Messungen sind exemplarisch wichtige Einstellungen zur Vermeidung von Messfehlern hervorgehoben. Anschließend an die korrekte Einstellung wird jeweils die Auswirkung einer nicht korrekten Einstellung demonstriert. Folgende Messungen werden durchgeführt:

- Messung 1: Messung des Spektrums des Signals
- Messung 2: Messung des CPICH (Common Pilot Channel) in der Betriebsart Vektoranalyse  
Einstellung: Synchronisation der Referenzfrequenzen
- Messung 3: Messung der relativen Code-Domain-Power  
Einstellung: Mittenfrequenz  
Einstellung: Scrambling Code des Signals
- Messung 4: Getriggerte Messung der relativen Code-Domain-Power  
Einstellung: Triggeroffset
- Messung 5: Messung des Composite EVM
- Messung 6: Messung des Peak Code Domain Error

Die Messungen werden mit folgenden Geräten / Hilfsmitteln durchgeführt:

- Signalanalysator R&S FSIQ mit Applikations-Firmware R&S FSIQK72/K74: Basisstationstest für WCDMA (Ausstattung mit Option R&S FSIQB70)
- Vector-Signalgenerator SMIQ mit Option SMIQB43: digitaler Standard WCDMA
- (Ausstattung mit Optionen SMIQB20 und SMIQB11)
- 1 Koaxialkabel, 50  $\Omega$ , Länge ca. 1m, N-Verbindung
- 2 Koaxialkabel, 50  $\Omega$ , Länge ca. 1m, BNC-Verbindung

Bei der Darstellung der Einstellungen am R&S FSIQ gelten folgende Konventionen:

[<Taste>]	Drücken einer Taste an der Frontplatte, z.B. [SPAN]
[<SOFTKEY>]	Drücken eines Softkeys, z.B. [MARKER -> PEAK]
[<nn unit>]	Eingabe eines Wertes + Abschluss der Eingabe mit der Einheit, z.B. [12 kHz]

Bei der Darstellung der Einstellungen am SMIQ gelten folgende Konventionen:

[<Taste>]	Drücken einer Taste an der Frontplatte, z.B. [FREQ]
<MENÜ>	Auswahl eines Menüs, Parameters oder einer Einstellung, z.B. DIGITAL STD. Die Menüebene ist durch Einrücken gekennzeichnet.
<nn unit>	Eingabe eines Wertes + Abschluss der Eingabe mit der Einheit, z.B. 12 kHz

## Grundeinstellungen in der Betriebsart Code-Domain-Messung

In der Grundeinstellung nach PRESET befindet sich der R&S FSIQ in der Betriebsart Analyzer. Die folgenden Grundeinstellungen der Code-Domain-Messung werden erst dann aktiviert, wenn die Betriebsart Code-Domain-Messung gewählt ist.

Tabelle 2-1 Grundeinstellung der Code-Domain-Messung

Parameter	Einstellung
Digitaler Standard	W-CDMA 3GPP FWD
Sweep	CONTINUOUS
CDP-Modus	CODE CHAN AUTOSEARCH
Triggereinstellung	FREE RUN
Triggeroffset	-266.67µs
Scrambling Code	0
Threshold value	-20 dB
Symbol-Rate	15 ksps
Code-Nummer	0
Slot-Nummer	0
Darstellart	Screen A: CODE PWR RELATIVE Screen B: RESULT SUMMARY

## Messung 1: Messung der Leistung des Signals

Die Messung des Spektrums bietet eine Übersicht über das WCDMA-Signal und die trägernahen Nebenaussendungen.

Messaufbau ➤ HF-Ausgang des SMIQ mit dem HF-Eingang des R&S FSIQ verbinden (Koaxialkabel mit N-Steckern).

Einstellung am SMIQ:

```

[PRESET]
[LEVEL: 0 dBm]
[FREQ: 2.1175 GHz]
DIGITAL STD
  WCDMA/3GPP
    SET DEFAULT
    SELECT BS/MS
      BS 1 ON
        P-CPICH STATE ON
          STATE: ON
  
```

Einstellung am R&S FSIQ:

```

[PRESET]
[CENTER: 2.1175 GHz]
[REF: 0 dBm]
[MODE: 3GPP BTS ANALYZER: POWER]
  
```

Messung am R&S FSIQ: Dargestellt wird:

- Das Spektrum des WCDMA-Signals (nur CPICH)
- Die Kanalleistung des Signals innerhalb der 3.84-MHz-Kanalbandbreite

## Messung 2: Messung des CPICH in der Betriebsart Vektorsignalanalyse

Wenn das WCDMA-Signal nur einen Code-Kanal enthält, kann es mit der Vektor-Signalanalyse-Funktion des Analysators gemessen werden. Da jeder der einzelnen Kanäle QPSK-moduliert ist, ist bei nur einem Kanal das Gesamtsignal ebenfalls QPSK-moduliert. Die Messung des QPSK-Signals ermöglicht z. B. die Ermittlung des Frequenzversatzes zwischen dem Messobjekt und dem Analysator. Dies kann zur Fehlersuche hilfreich sein, wenn z. B. eine Synchronisation bei der Messung der Code-Domain-Power nicht möglich ist.

Messaufbau *Wie in Messung 1*

Einstellung am SMIQ: *Wie in Messung 1*

Einstellung am R&S FSIQ: **[PRESET]**  
**[CENTER:** 2.1175 GHz]  
**[REF:** 0 dBm]  
**[MODE:** VECTOR ANALYZER  
DIGITAL STANDARDS W-CDMA 3GPP FWD]

Messung am R&S FSIQ: Dargestellt werden:

- Screen A: Constellation-Diagramm des Signals (QPSK)
- Screen B: numerische Ergebnisse der Demodulation

Frequency error Die Frequency Error Anzeige gibt den Frequenzversatz zwischen dem Messobjekt und dem Analysator an. Ist der Frequenzversatz hoch (> 1 kHz), werden die Messwerte aus der Code-Domain-Power-Messung ungenau bzw. eine Synchronisation des Analysators auf das Messsignal ist nicht mehr möglich. Durch Nachstimmen des Senders oder der Mittenfrequenz des Analysators kann der Frequenzversatz korrigiert werden. Empfehlenswert ist eine Synchronisation des Analysators mit dem Messobjekt über den Referenzeingang des Analysators.

## Einstellung: Synchronisierung der Referenzfrequenzen

Eine Synchronisation von Sender und Empfänger auf die gleiche Referenzfrequenz reduziert den Frequenzfehler drastisch.

Messaufbau ➤ Referenzeingang (EXT REF IN/OUT) auf der Geräterückseite des Analysators mit dem Referenz Ausgang (REF) auf der Geräterückseite des SMIQ verbinden (Koaxialkabel mit BNC-Steckern).

Einstellung am SMIQ: *Wie in Messung 2*

Einstellung am R&S FSIQ: *Wie in Messung 2, zusätzlich*  
**[SETUP:** REFERENCE EXT]

Messung am R&S FSIQ: Frequency error Der angezeigte Frequenzfehler soll < 10 Hz sein.

**Die Referenzfrequenzen des Analysators und des Messobjektes sollen synchronisiert sein**

### Messung 3: Messung der relativen Code-Domain-Power

Im folgenden wird eine Messung der Code-Domain-Power an einem der Test-Modelle (Modell 1 mit 32 Kanälen) gezeigt. Dabei werden die grundlegenden Parameter der CDP-Messungen, die eine Analyse des Signals ermöglichen, nacheinander von an das Messsignal angepassten Werten auf nicht angepasste verstellt, um die entstehenden Effekte zu demonstrieren.

Einstellung am SMIQ:   
 ➤ RF-Ausgang des SMIQ mit dem RF-Eingang des R&S FSIQ verbinden.   
 ➤ Referenzeingang (EXT REF IN/OUT) auf der Rückseite des R&S FSIQ mit dem Referenzausgang (REF) am SMIQ verbinden (Koaxialkabel mit BNC-Anschlüssen)

Einstellung am SMIQ:   
**[PRESET]**   
**[LEVEL: 0 dBm]**   
**[FREQ: 2.1175 GHz]**   
 DIGITAL STD   
   WCDMA 3GPP   
     TEST MODELS ...   
       TEST1\_32   
     SELECT BS/MS   
       BS 1 ON   
         PICH STATE: OFF   
         STATE: ON

Einstellung am R&S FSIQ:   
**[PRESET]**   
**[CENTER: 2.1175 GHz]**   
**[REF: 10 dBm]**   
**[MODE: 3GPP BTS ANALYZER: CODE DOM POWER**   
**MEAS SETTINGS SCRAMBLING CODE 0]**

Messung am R&S FSIQ: Dargestellt wird:   
 Screen A: Code-Domain-Power des Signals   
           (Testmodell 1 mit 32 Kanälen)   
 Screen B: Numerische Ergebnisse der CDP-Messung

## Einstellung: Verhalten bei einer abweichenden Mittenfrequenzeinstellung

In der folgenden Einstellung wird das Verhalten bei abweichender Mittenfrequenzeinstellung von Messobjekt und Analysator gezeigt.

- Einstellung am SMIQ: ➤ Mittenfrequenz des Messsenders in 1-kHz-Schritten verstimmen und dabei den Bildschirm des Analysators beobachten:
- Messung am R&S FSIQ: ➤ Bis etwa 1 kHz Frequenzfehler ist eine CDP-Messung am Analysator noch möglich. Ein Unterschied in der Messgenauigkeit der CDP-Messung ist bis zu diesem Frequenzfehler nicht ersichtlich.
- Ab 1 kHz Frequenz-Offset steigt die Wahrscheinlichkeit einer Fehlsynchronisation. Bei fortlaufend durchgeführten Messungen werden teilweise alle Kanäle in blauer Farbe mit annähernd dem gleichen Pegel dargestellt.
- Ab etwa 3 kHz Frequenzfehler wird eine CDP-Messung unmöglich. Der R&S FSIQ zeigt sämtliche möglichen Codes in blauer Farbe mit ähnlichem Pegel an.
- Einstellung am SMIQ: ➤ Mittenfrequenz des Messsenders wieder auf 2.1175 GHz einstellen:  
**[FREQ: 2.1175 GHz]**

**Die Mittenfrequenz des Analysators muss bis auf 1 kHz Offset mit der Frequenz des Messobjektes übereinstimmen**

## Einstellung: Verhalten bei falschem Scrambling-Code

Eine gültige CDP-Messung kann nur dann durchgeführt werden, wenn der am Analysator eingestellte Scrambling-Code mit dem des Sendesignals übereinstimmt.

- Einstellung am SMIQ     *SELECT BS/MS*  
                                   *BS 1: ON*  
                                   *SCRAMBLING CODE: 0001*  
                                   (am Analysator ist der Scrambling Code 0000 eingestellt)

Messung am R&S FSIQ: Die CDP-Darstellung zeigt sämtliche möglichen Codes mit annähernd dem gleichen Pegel an.

- Einstellung am R&S Scrambling-Code auf den neuen Wert setzen:  
 FSIQ:                    **[MODE: 3GPP BTS ANALYZER: CODE DOM POWER**  
                                   **MEAS SETTINGS                    SCRAMBLING CODE 1]**

Messung am R&S FSIQ: Die CDP-Darstellung zeigt wieder das Test-Modell.

**Die Einstellung des Scrambling-Codes am Analysator muss mit dem des zu messenden Signals übereinstimmen.**

## Messung 4: Getriggerte Messung der relativen Code-Domain-Power

Wird die Code-Domain-Power-Messung ohne externe Triggerung durchgeführt, wird zu einem willkürlichen Zeitpunkt ein Ausschnitt von ca. 20 ms aus dem Messsignal aufgenommen und versucht, darin den Start eines WCDMA-Rahmens zu detektieren. Je nach Lage des Starts des Rahmens kann damit die benötigte Rechenzeit erheblich (bis ca. 3 Sekunden) sein. Durch Anlegen eines externen (Frame-)Triggers kann diese Rechenzeit verringert werden.

Messaufbau

- RF-Ausgang des SMIQ mit dem RF-Eingang des R&S FSIQ verbinden
- Referenzfrequenzen verbinden (siehe Messung 2)
- Externe Triggerung des R&S FSIQ (EXT TRIG GATE) mit Trigger des SMIQ (TRIGOUT1 auf PAR DATA) verbinden.

Einstellung am SMIQ: *Wie in Messung 3*

Einstellung am R&S FSIQ: *Wie in Messung 3, zusätzlich  
[MEAS SETTINGS TRIGGER EXT]*

Messung am R&S FSIQ: Dargestellt wird:

Screen A: Code-Domain-Power des Signals  
(Test-Modell 1 mit 32 Kanälen)

Screen B: Numerische Ergebnisse der CDP-Messung

Trg to Frame: Versatz zwischen Triggerereignis und Start des WCDMA-Rahmens

Die Wiederholrate der Messung erhöht sich deutlich gegenüber der Messung ohne externen Trigger.

## Einstellung: Triggeroffset

Durch Verändern des Triggeroffsets kann eine Verzögerung des Triggerereignisses gegenüber dem Start des WCDMA-Rahmens ausgeglichen werden.

Einstellung am R&S FSIQ: **[MODE:** 3GPP BTS ANALYZER: CODE DOM POWER  
*MEAS SETTINGS EXT TRIG OFFSET 100  $\mu$ s]*

Messung am R&S FSIQ: In der Tabelle der numerischen Ergebnisse (Screen B) ändert sich der Parameter „Trg to Frame“:

*Trg to Frame -100  $\mu$ s*

**Hinweis:** *Um den Start einer CDP-Messung mit Slot 0 eines WCDMA-Rahmens zu ermöglichen, sollte der Trigger-Offset auf den Wert  $-266,67 \mu$ s eingestellt werden. Eine genaue Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Trigger-Offset und CDP-Analyse findet sich in den nachfolgenden Kapiteln.*

**Ein Triggeroffset gleicht analoge Verzögerungen des Trigger-Ereignisses aus.**

## Messung 5: Messung des Composite EVM

Der Composite EVM ist eine Messung des mittleren quadratischen Fehlers des Gesamtsignals: Aus den demodulierten Daten wird ein ideales Referenzsignal generiert. Mess- und Referenzsignal werden miteinander verglichen; die quadratische Abweichung ergibt die Messung Composite EVM.

- Messaufbau
- RF-Ausgang des SMIQ mit dem RF-Eingang des R&S FSIQ (Koaxialkabel mit N-Anschlüssen) verbinden
  - Referenzeingang (EXT REF IN/OUT) auf der Rückseite des R&S FSIQ mit dem Referenzausgang (REF) am SMIQ verbinden (Koaxialkabel mit BNC-Anschlüssen)
  - Externe Triggerung des R&S FSIQ (EXT TRIG GATE) mit Trigger des SMIQ (TRIGOUT1 auf PAR DATA) verbinden.

Einstellung am SMIQ:

```
[PRESET]
[LEVEL:           0 dBm]
[FREQ:           2.1175 GHz]
DIGITAL STD
  WCDMA 3GPP
    TEST MODELS ...
      TEST1_32
        SELECT BS/MS
          BS 1 ON
            PICH STATE OFF
              STATE: ON
```

Einstellung am R&S FSIQ:

```
[PRESET]
[CENTER:         2.1175 GHz]
[REF:           10 dBm]
[MODE:         3GPP BTS ANALYZER: CODE DOM POWER
MEAS SETTINGS    SCRAMBLING CODE 0
                 INACT CHAN THRESHOLD -20
                 TRIGGER EXT]

[menu change key UP]
[RESULT DISPLAY    COMPOSITE EVM]
```

Messung am R&S FSIQ: Dargestellt wird:

Screen A: Code-Domain-Power des Signals  
(Test-Modell 1 mit 32 Kanälen)

Screen B: Composite EVM (EVM über das Gesamtsignal)

## Messung 6: Messung des Peak Code Domain Errors

Der Peak Code Domain Error ist eine in der 3GPP-Spezifikation für WCDMA-Signale definierte Messung:

Aus den demodulierten Daten wird ein ideales Referenzsignal generiert. Mess- und Referenzsignal werden miteinander verglichen; die Differenz beider Signale wird auf die Klassen der verschiedenen Spreading-Faktoren projiziert. Durch Summation über die Symbole jedes Slots des Differenzsignals ergibt sich die Messung Peak Code Domain Error.

- Messaufbau
- RF-Ausgang des SMIQ mit dem RF-Eingang des R&S FSIQ (Koaxialkabel mit N-Anschlüssen) verbinden
  - Referenzeingang (EXT REF IN/OUT) auf der Rückseite des R&S FSIQ mit dem Referenzausgang (REF) am SMIQ verbinden (Koaxialkabel mit BNC-Anschlüssen)
  - Externe Triggerung des R&S FSIQ (EXT TRIG GATE) mit Trigger des SMIQ (TRIGOUT1 auf PAR DATA) verbinden.

Einstellung am SMIQ:

```
[PRESET]
[LEVEL:                                0 dBm]
[FREQ:                                2.1175 GHz]
DIGITAL STD
  WCDMA 3GPP
    TEST MODELS ...
      TEST1_32
        SELECT BS/MS
          BS 1 ON
            PICH STATE OFF
              STATE: ON
```

Einstellung am R&S FSIQ:

```
[PRESET]
[CENTER:                               2.1175 GHz]
[REF:                                   0 dBm]
[MODE:                                 3GPP BTS ANALYZER: CODE DOM POWER
MEAS SETTINGS                          SCRAMBLING CODE 0
                                         INACT CHAN THRESHOLD -20
                                         TRIGGER EXT

[menu change key UP]
RESULT DISPLAY                          PEAK CODE DOMAIN ERR
                                         SELECT PCDE SF 512]
```

Messung am R&S FSIQ: Dargestellt wird:

Screen A: Code-Domain-Power des Signals (Test-Modell 1 mit 32 Kanälen)

Screen B: Peak Code Domain Error (Projektion des Fehlers auf die Klasse mit Spreading-Faktor 512)

### 3 Messaufbau für Basisstations-Tests



**Achtung:**

Vor der Inbetriebnahme des Gerätes ist darauf zu achten, dass

- die Abdeckhauben des Gehäuses aufgesetzt und verschraubt sind,
- die Belüftungsöffnungen frei sind,
- an den Eingängen keine Signalspannungspegel über den zulässigen Grenzen anliegen. Der Pegel am RF-Eingang des R&S FSIQ darf unter keinen Umständen +20 dBm bei einer Eingangsverstärkung von 0 dB übersteigen.
- die Ausgänge des Gerätes nicht überlastet werden oder falsch verbunden sind.

**Ein Nichtbeachten kann zur Beschädigung des Geräts führen.**

Dieses Kapitel beschreibt die Grundeinstellungen des Analysators für den Betrieb als WCDMA-Basisstations-Tester. Eine Voraussetzung für den Start der Messungen ist, dass der R&S FSIQ korrekt konfiguriert und mit Spannung versorgt ist, wie im Kapitel 1 des Bedienhandbuchs für das Grundgerät beschrieben. Darüber hinaus muss die Applikations-Firmware R&S FSIQK72 und für eine Nutzung des Test-Modells 5 zusätzlich die Applikations-Firmware FS-K74 freigeschaltet sein. Die Freischaltung ist in Kapitel 1 dieses Handbuchs beschrieben.

#### Standard-Messaufbau

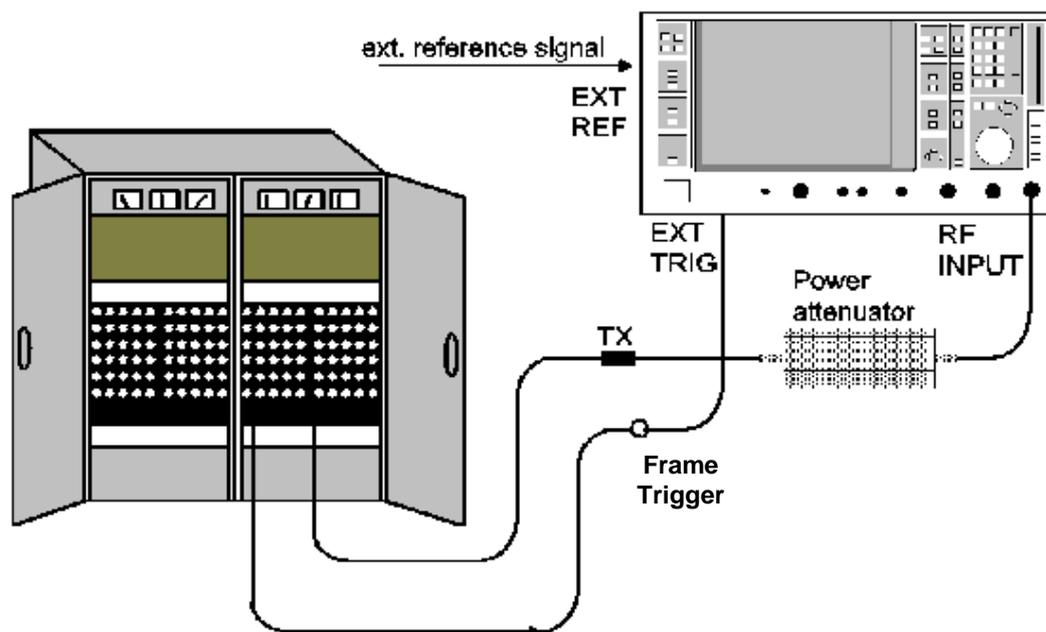


Bild 3-1 BTS Messaufbau

- Den Antennenausgang (bzw. TX-Ausgang) der Basisstation über ein Leistungsdämpfungsglied geeigneter Dämpfung mit dem HF-Eingang des Analysators verbinden.

Die folgenden Pegelwerte für externe Dämpfung werden empfohlen, um sicherzustellen, dass der HF-Eingang des Analysators geschützt ist und die Empfindlichkeit des Gerätes nicht zu stark zu beeinträchtigt wird:

Max. Leistung	Empfohlene externe Dämpfung
≥ 55 bis 60 dBm	35 bis 40 dB
≥ 50 bis 55 dBm	30 bis 35 dB
≥ 45 bis 50 dBm	25 bis 30 dB
≥ 40 bis 45 dBm	20 bis 25 dB
≥ 35 bis 40 dBm	15 bis 20 dB
≥ 30 bis 35 dBm	10 bis 15 dB
≥ 25 bis 30 dBm	5 bis 10 dB
≥ 20 bis 25 dBm	0 bis 5 dB
< 20 dBm	0 dB

- Wenn Signale am Ausgang von Vierpolen gemessen werden, die Referenzfrequenz der Signalquelle mit dem Referenzeingang des Analysators auf der Rückseite (*EXT REF IN/OUT*) verbinden.

Zur Einhaltung der im 3GPP-Standard geforderten Fehlergrenzen bei der Frequenzmessung an Basisstationen ist der Analysator an einer externen Referenz zu betreiben. Als Referenzquelle kann z. B. ein Rubidiumnormal verwendet werden.

- Wenn die Basisstation über einen Triggerausgang verfügt, den Triggerausgang der Basisstation mit dem Triggereingang des Analysators auf der Rückseite (*EXT TRIG GATE*) verbinden.

## Voreinstellung

- Die externe Dämpfung eingeben (REFERENCE LEVEL OFFSET).
- Den Referenzpegel eingeben.
- Die Mittenfrequenz eingeben.
- Den Trigger einstellen.
- Den Standard und die gewünschte Messung auswählen .

## 4 WCDMA Test-Modelle

Für Messungen an Basisstations-Signalen nach 3GPP sind im Dokument „Base station conformance testing (FDD)“ (3GPP TS 25.141 V5.7.0) Test-Modelle mit unterschiedlicher Kanal-Konfiguration spezifiziert. In diesem Kapitel werden zur Übersicht die Test-Modelle noch einmal aufgelistet.

Die Kanalkonfigurationen für die Test-Modelle 1-4 können am R&S FSIQ richtig gemessen werden, wenn mindestens die R&S FSIQK72 auf dem Gerät installiert ist. Zusätzlich zu den mit Pilotsymbolen versehenen Datenkanälen werden die Sonderkanäle PICH und SCCPCH, die keine Pilotsymbole enthalten, sowohl im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* als auch im Modus *CODE CHAN PREDEFINED* richtig erkannt. Im Modus *CODE CHAN PREDEFINED* können die 3GPP-Test-Modelle 1-4 per Knopfdruck für die Messung genutzt werden.

Die Kanalkonfiguration für das Test-Modell 5 enthält Kanäle, bei denen die Modulationsart abweichend zur in den DPCH's verwendeten QPSK eingestellt werden kann. Diese Kanäle können sowohl im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* als auch im Modus *CODE CHAN PREDEFINED* gemessen werden, wenn am R&S FSIQ die Firmware-Option R&S FSIQK74 freigeschaltet ist. Bei installierter R&S FSIQK74 kann dieses Test-Modell im Modus *CODE CHAN PREDEFINED* ebenfalls per Knopfdruck für die Messung genutzt werden.

Tabelle 4-1 Test-Modell 1

Kanaltyp	Anzahl der Kanäle	Leistung (%)	Level (dB)	Spreading Code	Timing offset (x256T <sub>chip</sub> )
PCCPCH+SCH	1	10	-10	1	0
Primary CPICH	1	10	-10	0	0
PICH	1	1.6	-18	16	120
SCCPCH (SF=256)	1	1.6	-18	3	150
DPCH (SF=128)	16/32/64	76.8 gesamt	Siehe TS 25.141	Siehe TS 25.141	Siehe TS 25.141

Tabelle 4-2 Test-Modell 2

Kanaltyp	Anzahl der Kanäle	Leistung(%)	Level (dB)	Spreading Code	Timing offset (x256T <sub>chip</sub> )
PCCPCH+SCH	1	10	-10	1	0
Primary CPICH	1	10	-10	0	0
PICH	1	5	-13	16	120
SCCPCH (SF=256)	1	5	-13	3	150
DPCH (SF=128)	3	2 x 10,1 x 50	2 x -10, 1 x -3	24, 72, 120	1, 7, 2

Tabelle 4-3 Test-Modell 3

Kanaltyp	Anzahl der Kanäle	Leistung (%) 16/32	Level (dB) 16/32	Spreading Code	Timing offset (x256T <sub>chip</sub> )
PCCPCH+SCH	1	12,6/7,9	-9 / -11	1	0
Primary CPICH	1	12,6/7,9	-9 / -11	0	0
PICH	1	5/1.6	-13 / -18	16	120
SCCPCH (SF=256)	1	5/1.6	-13 / -18	3	150
DPCH (SF=256)	16/32	63,7/80,4 gesamt	Siehe TS 25.141	Siehe TS 25.141	Siehe TS 25.141

Tabelle 4-4 Test-Modell 4

Kanaltyp	Anzahl der Kanäle	Leistung (%) 16/32	Level (dB) 16/32	Spreading Code	Timing offset (x256T <sub>chip</sub> )
PCCPCH+SCH	1	50 bis 1.6	-3 bis -18	1	0
Primary CPICH*	1	10	-10	0	0

\* Der CPICH ist optional

Tabelle 4-5 Test-Modell 5

Kanaltyp	Anzahl der Kanäle	Leistung (%)	Level (dB)	Spreading Code	Timing offset (x256T <sub>chip</sub> )
PCCPCH+SCH	1	7,9	-11	1	0
Primary CPICH	1	7,9	-11	0	0
PICH	1	1.3	-19	16	120
SCCPCH (SF=256)	1	1.3	-19	3	0
DPCH (SF=256)	30/14/6(*)	14/14.2/14.4 gesamt	Siehe TS 25.141	Siehe TS 25.141	Siehe TS 25.141
HS_SCCH	2	4 gesamt	Siehe TS 25.141	Siehe TS 25.141	Siehe TS 25.141
HS_PDSCH (16QAM)	8/4/2(*)	63.6/63.4/63.2 gesamt	Siehe TS 25.141	Siehe TS 25.141	Siehe TS 25.141

\* 2 HS\_PDSCH korrespondieren zu 6 DPCH, 4 HS\_PDSCH zu 14 DPCH und 8 HS\_PDSCH zu 30 DPCH

Dieses Test-Modell kann bei freigeschalteter R&S FSIQK74 gemessen werden.

## 5 Menü-Übersicht

Die Applikations-Firmware R&S FSIQK72/K74 (WCDMA-Basisstations-Tests) erweitert den Analysator mit Code-Domain-Power-Messungen für den Mobilfunkstandard WCDMA nach 3GPP. Für die Option sind zusätzliche Softkeys verfügbar, die Messungen mit vordefinierten Einstellungen im Analysator- und Vektoranalysator-Modus des R&S FSIQ ermöglichen.

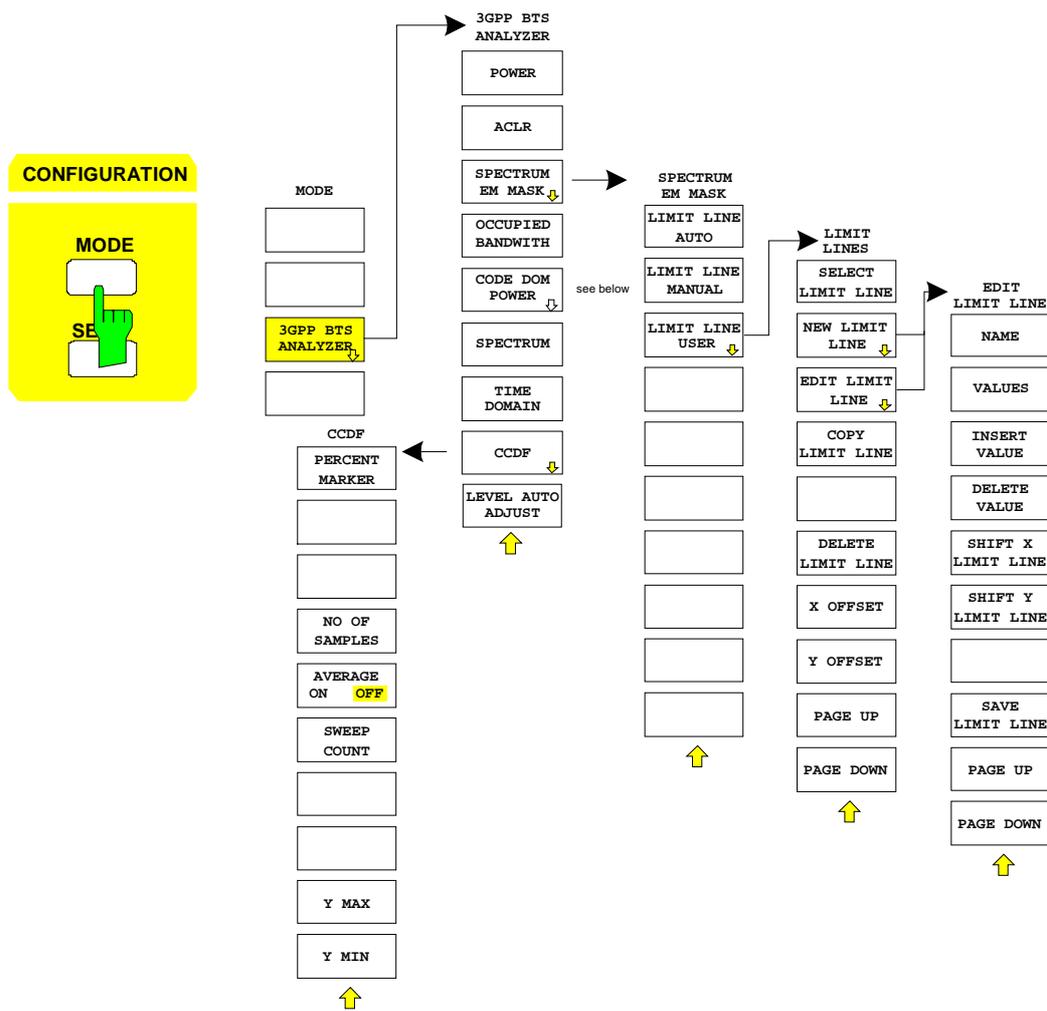


Bild 5-1 Übersicht der Menüs

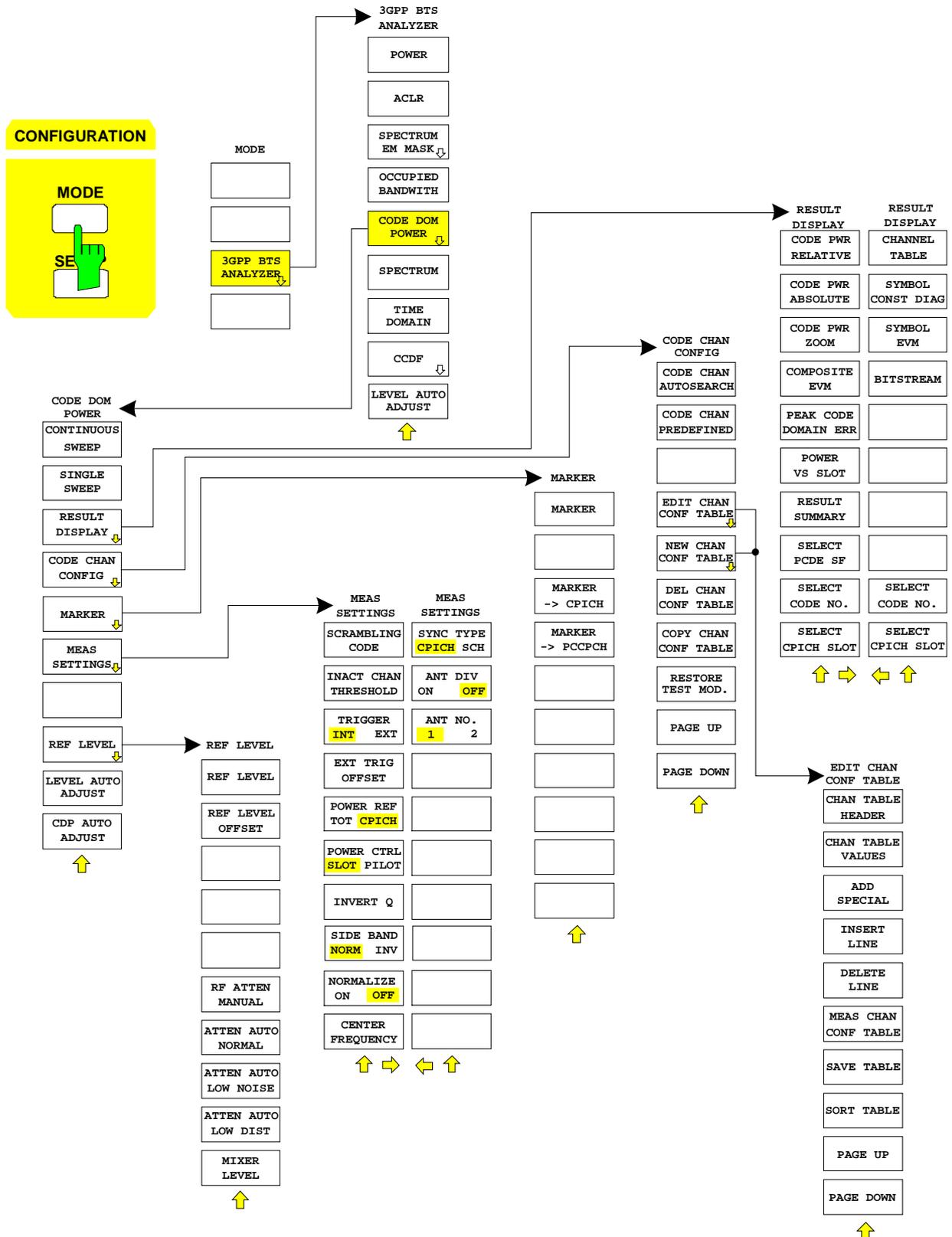


Bild 5-2 Übersicht der Menüs – CODE DOMAIN POWER

## 6 Konfiguration der WCDMA-Messungen

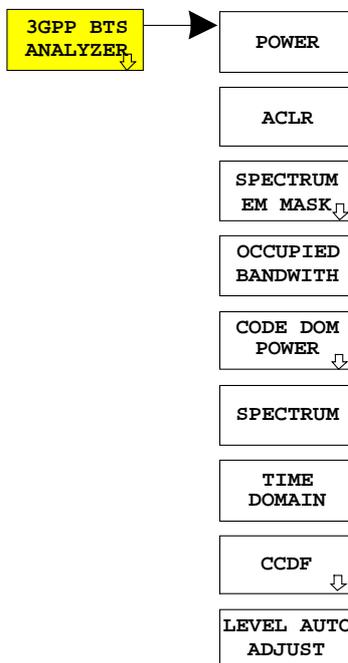
Die wichtigsten Messungen des WCDMA-Standards nach 3GPP für Basisstationen sind im Menü *3GPP BTS ANALYZER* (Tastengruppe *CONFIGURATION*, Taste *MODE*) zusammengefasst. Sie werden im folgenden anhand der Softkey-Funktionen erläutert. Die bei den einzelnen Softkeys beschriebenen Messfunktionen können sowohl mit einer Freischaltung der R&S FSIQK72 allein als auch mit einer zusätzlichen Freischaltung der R&S FSIQK74 durchgeführt werden. Die Beschreibungen der Messfunktionen sowie die enthaltenen Abbildungen beziehen sich auf die R&S FSIQK72. Ergibt sich durch eine Freischaltung der R&S FSIQK74 ein abweichendes Verhalten bzw. können zusätzliche Informationen dargestellt werden, ist dies gesondert im Text vermerkt.

Der Softkey *CODE DOM POWER* aktiviert die Code-Domain-Messung und führt in die Untermenüs zur Einstellung der Messparameter.

Die Softkeys *POWER*, *ACLR*, *SPECTRUM EM MASK*, *OCCUPIED BANDWIDTH*, *SPECTRUM*, *TIME DOMAIN* und *CCDF* aktivieren Basisstations-Messungen mit vordefinierten Einstellungen, die im Analysator- oder Vektoranalysator-Modus des Grundgerätes durchgeführt werden. Die Messungen werden mit den in der 3GPP-Spezifikation vorgeschriebenen Parametern durchgeführt. Eine nachträgliche Änderung der Einstellungen ist möglich.

Die weiteren Menüs des R&S FSIQ entsprechen den Menüs dieser Betriebsarten und sind im Bedienhandbuch zum Grundgerät R&S FSIQ beschrieben.

### Menü *CONFIGURATION MODE*

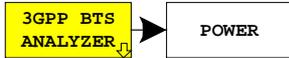


Der Softkey *3GPP BTS ANALYZER* öffnet ein Untermenü zur Auswahl der Messung der Option R&S FSIQK72/K74:

- *POWER* aktiviert die Messung der Kanalleistung mit definierten Voreinstellungen in der Betriebsart Analysator.
- *ACLR* aktiviert die Messung der Nachbarkanalleistung mit definierten Voreinstellungen in der Betriebsart Analysator.
- *SPECTRUM EM MASK* nimmt einen Vergleich der Signalleistung in verschiedenen Offset-Bereichen vom Träger mit den durch 3GPP vorgegebenen Maximalwerten vor.
- *OCCUPIED BANDWIDTH* aktiviert die Messung der durch das Signal belegten Bandbreite.
- *CODE DOM POWER* aktiviert die Code-Domain-Power-Messung und öffnet ein weiteres Untermenü zur Auswahl und Konfiguration der Parameter. Alle weiteren Menüs des R&S FSIQ werden an die Funktionen der Betriebsart Code-Domain-Power-Messung angepasst.
- *SPECTRUM* aktiviert die Messung des Signalspektrums mit vordefinierten Parametern in der Betriebsart Analysator.
- *TIME DOMAIN* aktiviert die Messung des Crest-Faktors am WCDMA-Signal in der Zeitbereichsdarstellung (Betriebsart Analysator).
- *CCDF* wertet das Signal hinsichtlich seiner statistischen Eigenschaften aus (Verteilungsfunktion der Signalamplituden).

Messung der Kanalleistung

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER Untermenü



Der Softkey *POWER* aktiviert die Messung der Kanalleistung des WCDMA-Signals.

Der R&S FSIQ misst die Leistung des HF-Signals in 3.84 MHz Bandbreite. Die Leistung wird durch Summation der Leistungen der Messkurvenpunkte berechnet, wobei die einzelnen Kurvenpunkte mit der im 3GPP-Standard vorgeschriebenen Root-Raised-Kosinus-Funktion bewertet werden. Die Bandbreite sowie die zugehörige Kanalleistung werden im Marker-Info-Feld in der oberen rechten Ecke des Displays angezeigt.

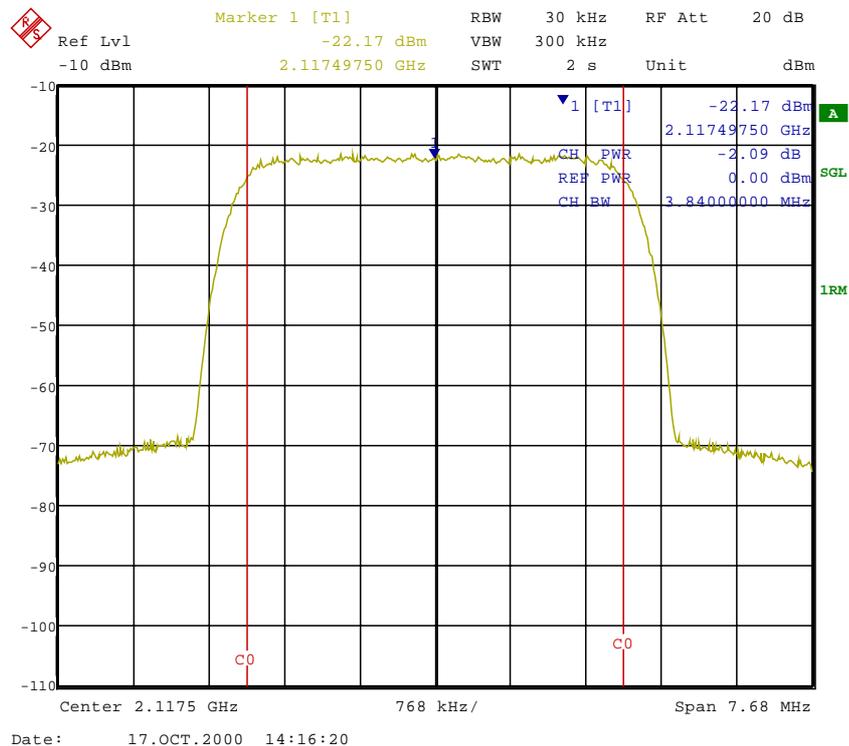


Bild 6-1 Messung der Leistung im 3.84-MHz-Übertragungskanal

Der Softkey aktiviert die Betriebsart Analyzer mit definierten Einstellungen:

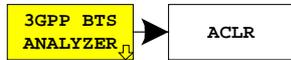
SYSTEM PRESET		
Nach dem Preset werden folgende benutzerspezifische Einstellungen wiederhergestellt, so dass die Anpassung an das Messobjekt erhalten bleibt: Reference Level + Rev Level Offset Center Frequency + Frequency Offset Input Attenuation Mixer Level Alle Triggereinstellungen		
MARKER NORMAL	CHANNEL POWER	
MARKER NORMAL	POWER MEAS SETTINGS - ACP STANDARD	W-CDMA 3GPP FWD

Ausgehend von dieser Einstellung kann der R&S FSIQ in allen Funktionen, die er in der Betriebsart ANALYZER bietet, bedient werden, d.h. alle Messparameter können an die Erfordernisse der spezifischen Messung angepasst werden.

IEC-Bus-Befehl: :CONFigure:WCDPower:MEASurement POWER  
 Ergebnisabfrage: :CALCulate:MARKer:FUNCTion:POWer:RESult? CPOWER

Messung der Nachbarkanalleistung - ACLR

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER Untermenü



Der Softkey *ACLR* aktiviert die Messung der Nachbarkanalleistung mit den laut 3GPP-Spezifikation definierten Einstellungen (Adjacent Channel Leakage Power Ratio).

Der R&S FSIQ misst die Leistung des Nutzkanals sowie der zwei jeweils benachbarten linken und rechten Seitenkanäle. Die Ergebnisse der Messung werden im Marker-Info-Feld angezeigt.

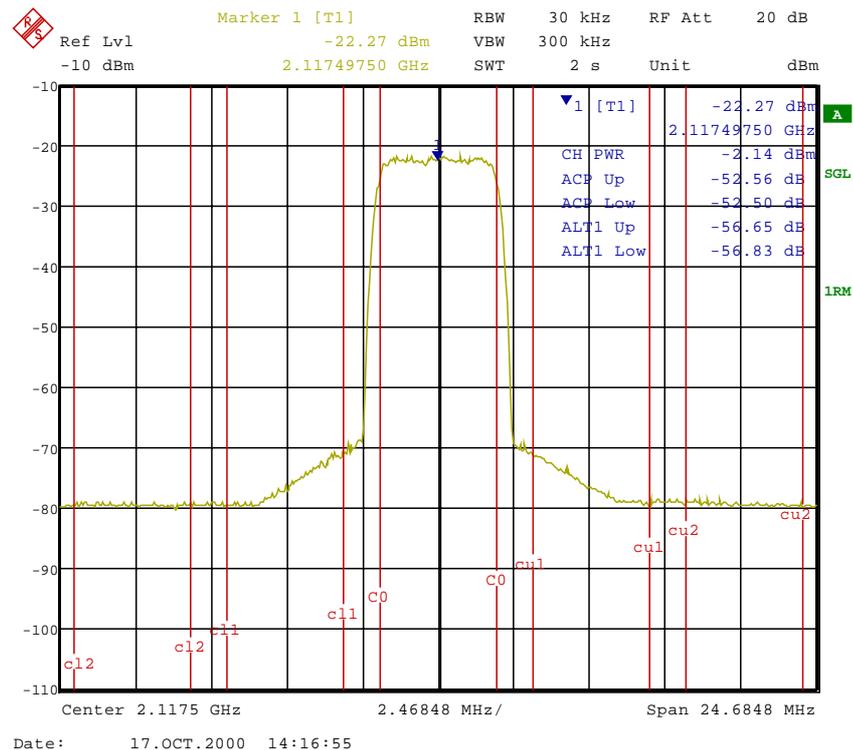


Bild 6-2 Messung der Nachbarkanalleistung einer WCDMA-Basisstation.

Der Softkey aktiviert die Betriebsart Analyzer mit definierten Einstellungen:

SYSTEM PRESET		
Nach dem Preset werden folgende benutzerspezifische Einstellungen wiederhergestellt, so dass die Anpassung an das Messobjekt erhalten bleibt: Reference Level + Rev Level Offset Center Frequency + Frequency Offset Input Attenuation Mixer Level Alle Triggereinstellungen		
MARKER NORMAL	ADJACENT CHAN POWER	
MARKER NORMAL	POWER MEAS SETTINGS - ACP STANDARD	W-CDMA 3GPP FWD
	SET NO OF ADJ CHAN'S	2

Ausgehend von dieser Einstellung kann der R&S FSIQ in allen Funktionen, die er in der Betriebsart ANALYZER bietet, bedient werden, d.h. alle Messparameter können an die Erfordernisse der spezifischen Messung angepasst werden.

IEC-Bus-Befehl: :CONFigure:WCDPower:MEASurement ACLR  
 Ergebnisabfrage: :CALCulate:MARKer:FUNction:POWer:RESult? ACPower

### Überprüfung der Signalleistung – SPECTRUM EM MASK

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER Untermenü

Der Softkey **SPECTRUM EM MASK** startet die Bestimmung der Leistung des WCDMA-Signals in definierten Offsets vom Träger und vergleicht die Leistungen mit einer von 3GPP vorgegebenen Spektralmaske.

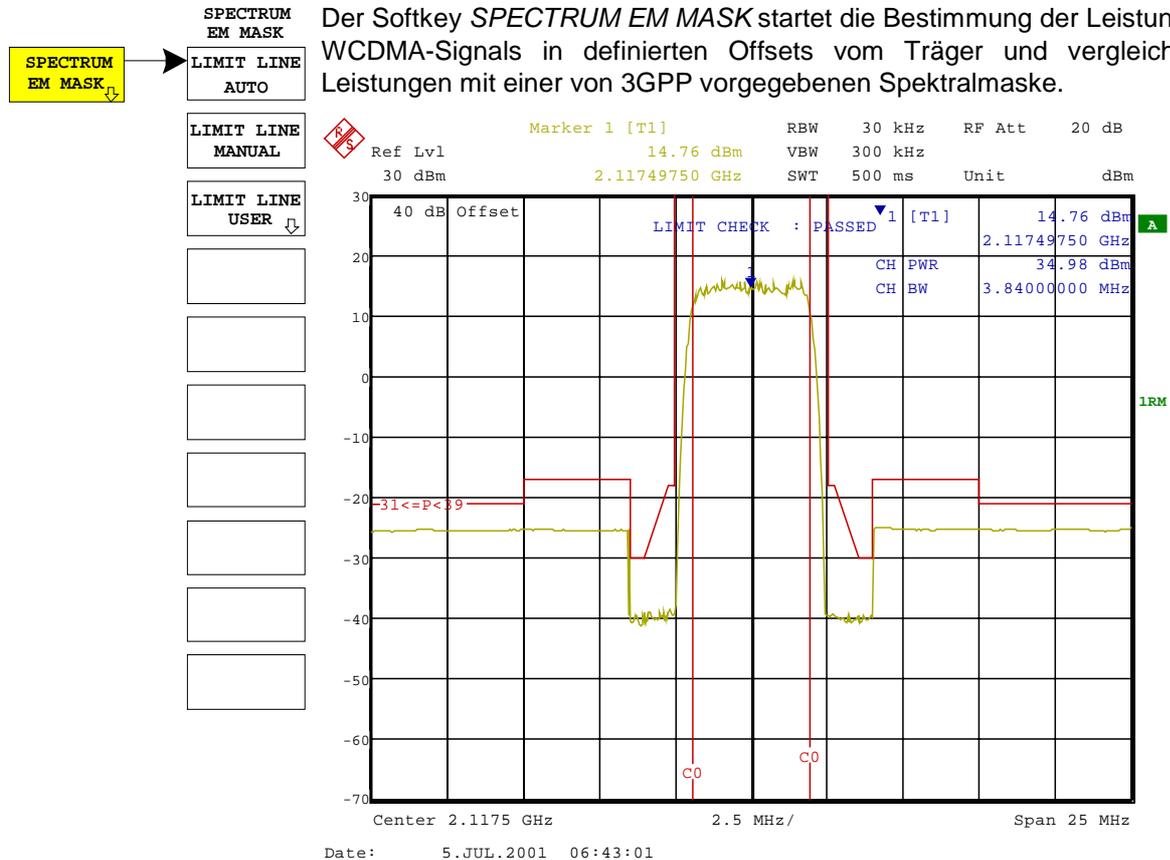


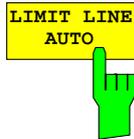
Bild 6-3 Messung der Spectrum Emission Mask.

Der Softkey aktiviert die Betriebsart Analyzer mit definierten Einstellungen:

SYSTEM PRESET		
Nach dem Preset werden folgende benutzerspezifische Einstellungen wiederhergestellt, so dass die Anpassung an das Messobjekt erhalten bleibt: Reference Level + Rev Level Offset Center Frequency + Frequency Offset Input Attenuation Mixer Level Alle Triggereinstellungen		
TRACE 1	CLEAR WRITE	
MARKER NORMAL	CHANNEL POWER	
MARKER NORMAL	POWER MEAS SETTINGS - ACP STANDARD	W-CDMA 3GPP FWD
	SET NO OF ADJ CHAN'S	0
MARKER NORMAL	CP / ACP ABS / REL	ABS
FREQUENCY SPAN	CENTER FIXED	25 MHz
SWEEP SWEEP	SWEEP TIME MANUAL	0.5 sec
TRACE 2/3/4	DETECTOR	RMS

Ausgehend von dieser Einstellung kann der R&S FSIQ in allen Funktionen, die er in der Betriebsart ANALYZER bietet, bedient werden, d.h. alle Messparameter können an die Erfordernisse der spezifischen Messung angepasst werden.

IEC-Bus-Befehl: :CONFIGure:WCDPower:MEASurement ESpectrum  
 Ergebnisabfrage: :CALCulate:LIMit:FAIL? und visuelle Auswertung



Der Softkey *LIMIT LINE AUTO* wählt die zu überprüfende Grenzwertlinie automatisch nach Bestimmung der Leistung im Nutzkanal aus. Wird die Messung im *CONTINUOUS SWEEP* betrieben und ändert sich die Kanalleistung von Sweep zu Sweep, kann das in einer fortlaufenden Neuzeichnung der Grenzwertlinie resultieren.

Der Softkey ist beim Betreten der Spectrum-Emission-Mask-Messung aktiviert.

IEC-Bus-Befehl: `:CALC:LIM:ESP:MODE AUTO`



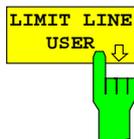
Der Softkey *LIMIT LINE MANUAL* gibt dem Benutzer die Möglichkeit, die Grenzwertlinie von Hand auszuwählen. Wird dieser Softkey angewählt, wird die Kanalleistungsmessung nicht für die Auswahl der Grenzwertlinie, sondern nur für die Bestimmung deren relativer Anteile genutzt. Die Leistung bei den verschiedenen Frequenz-Offsets wird gegen die vom Benutzer angegebene Grenzwertlinie verglichen.

Der Softkey öffnet eine Tabelle mit allen auf dem Gerät vordefinierten Grenzwertlinien:

Name der Grenzwertlinie  
 $P \geq 43 \text{ dBm}$   
 $39 \text{ dBm} \leq P < 43 \text{ dBm}$   
 $31 \text{ dBm} \leq P < 39 \text{ dBm}$   
 $P < 31 \text{ dBm}$

Der Name der Grenzwertlinie gibt den Bereich für die erwartete Leistung an, für den die Grenzwertlinie definiert wurde.

IEC-Bus-Befehl: `:CALC:LIM:ESP:MODE MANuAl`  
`:CALC:LIM:ESP:VALue 39`



Der Softkey *LIMIT LINE USER* aktiviert die Eingabe benutzerdefinierter Grenzwertlinien. Der Softkey öffnet die Menüs des Limit-Line-Editors, die aus dem Grundgerät bekannt sind. Die vom Benutzer erstellten Grenzwertlinien werden in die Tabelle für *LIMIT LINE MANUAL* mit aufgenommen.

Folgende Einstellungen der Grenzwertlinien sind für Basisstationstests sinnvoll:

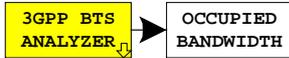
Trace 1, Domain Frequency , X-Scaling relative, Y-Scaling absolute, Spacing linear, Unit dBm.

Im Unterschied zu den bei Auslieferung des R&S FSIQ auf dem Gerät vordefinierten Grenzwertlinien, die den Standard-Vorgaben entsprechen, kann die vom Benutzer spezifizierte Grenzwertlinie für den gesamten Frequenzbereich ( $\pm 12.5 \text{ MHz}$  vom Träger) nur entweder relativ (bezogen auf die Kanalleistung) oder absolut angegeben werden.

IEC-Bus-Befehl: siehe Tabelle der Softkeys mit Zuordnung der IEC-Bus-Befehle

Messung der vom Signal belegten Bandbreite - OCCUPIED BANDWIDTH

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER Untermenü



Der Softkey *OCCUPIED BANDWIDTH* aktiviert eine Messung der vom Signal belegten Bandbreite.

Bei dieser Messung wird die Bandbreite bestimmt, in der 99% der Signalleistung zu finden sind. Die Bandbreite sowie die Eckfrequenzen für die 99%-Messung werden im Marker-Info-Feld in der rechten oberen Ecke des Displays angezeigt.

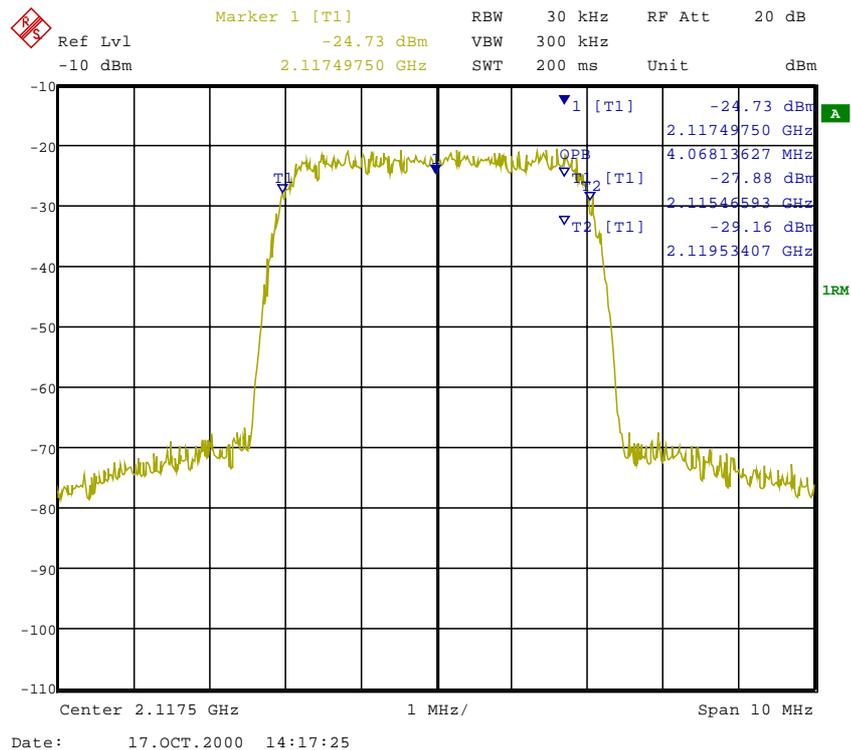


Bild 6-4 Messung der belegten Bandbreite

Der Softkey aktiviert die Betriebsart Analyzer mit definierten Einstellungen:

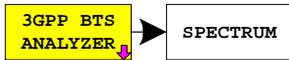
SYSTEM PRESET		
Nach dem Preset werden folgende benutzerspezifische Einstellungen wiederhergestellt, so dass die Anpassung an das Messobjekt erhalten bleibt: Reference Level + Rev Level Offset Center Frequency + Frequency Offset Input Attenuation Mixer Level Alle Triggereinstellungen		
MARKER NORMAL	OCCUPIED PWR BANDW	
FREQUENCY SPAN		10 MHz
SWEEP SWEEP	SWEEP TIME MANUAL	0.2 sec
SWEEP COUPLING	RBW MANUAL	30 kHz
TRACE 1	DETECTOR	RMS

IEC-Bus-Befehl: :CONFIGure:WCDPower:MEASurement OBANdwidth

Ergebnisabfrage: :CALCulate:MARKer:FUNCTion:POWer:RESult? OBANdwidth

### Messung des Spektrums - SPECTRUM

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER Untermenü



Der Softkey *SPECTRUM* stellt das WCDMA-Signal im Frequenzbereich mit einem Span von 25 MHz dar.

Diese Messung gibt einen Überblick über das Spektrum des WCDMA-Signals, um eventuelle Störsignale in unmittelbarer Umgebung zu erkennen. Die Messeinstellungen wie z. B. der Span können beliebig verändert werden, um weitergehende Untersuchungen am Signal durchzuführen.

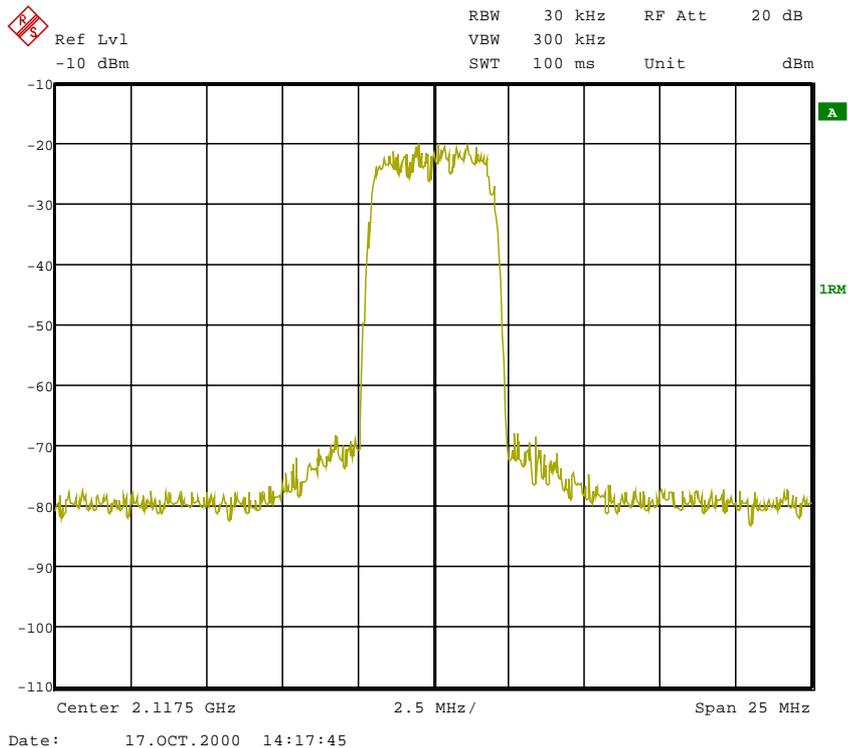


Bild 6-5 Übersichtsmessung des WCDMA-Signals (Span = 25 MHz)

Der Softkey aktiviert die Betriebsart Analyzer mit vordefinierten Einstellungen:

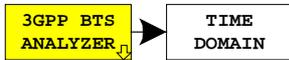
SYSTEM PRESET		
Nach dem Preset werden folgende benutzerspezifische Einstellungen wiederhergestellt, so dass die Anpassung an das Messobjekt erhalten bleibt: Reference Level + Rev Level Offset Center Frequency + Frequency Offset Input Attenuation Mixer Level Alle Triggereinstellungen		
FREQUENCY SPAN		25 MHz
SWEEP SWEEP	SWEEP TIME MANUAL	0.1 sec
SWEEP COUPLING	RES BW MANUAL	30 kHz
TRACE 1	DETECTOR	RMS

Ausgehend von dieser Einstellung kann der R&S FSIQ in allen Funktionen, die er in der Betriebsart ANALYZER bietet, bedient werden, d.h. alle Messparameter können an die Erfordernisse der spezifischen Messung angepasst werden.

IEC-Bus-Befehl: :CONFigure:WCDPower:MEASurement FDOMain  
 Ergebnisabfrage: -- (visuelle Auswertung)

Crest-Faktor-Messungen am Signal - TIME DOMAIN

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER Untermenü



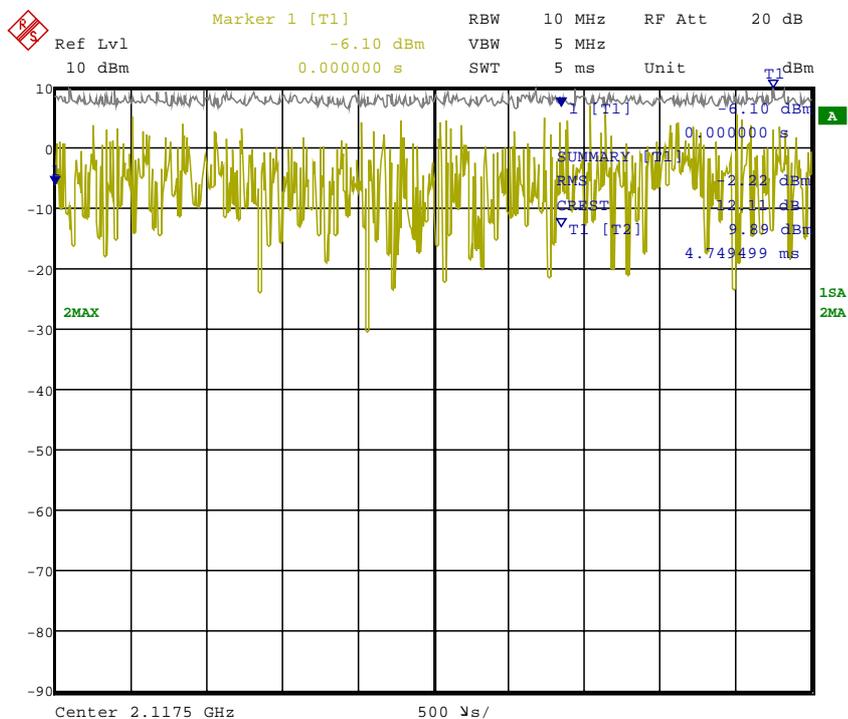
Der Softkey *TIME DOMAIN* startet eine Messung des Crest-Faktors des Signals.

Für diese Messung wird kontinuierlich ein Signalausschnitt aufgezeichnet. Das WCDMA-Signal wird im Zero Span im Zeitbereich gemessen. Die Darstellung erfolgt in zwei Messkurven.

Die Kurve 1 wird mit dem Sample-Detektor gemessen. Aus den Bildpunkten der Messkurve errechnet der Analysator die mittlere Leistung.

Die Kurve 2 wird mit dem Spitzenwert-Detektor in der Betriebsart Max Hold gemessen, d.h. der Analysator zeigt den Spitzenwert des Signals an.

Aus der Differenz zwischen dem Spitzenwert und der mittleren Leistung errechnet der Analysator den Crest-Faktor und bringt ihn im Marker-Info-Feld zur Anzeige.



Date: 17.OCT.2000 14:18:36

Bild 6-6 Darstellung des WCDMA-Signals im Zeitbereich (ZERO SPAN).

Drücken des Softkeys aktiviert die Betriebsart ANALYZER mit vordefinierten Einstellungen:

Der Softkey aktiviert die Betriebsart Analyzer mit vordefinierten Einstellungen:

SYSTEM PRESET		
Nach dem Preset werden folgende benutzerspezifische Einstellungen wiederhergestellt, so dass die Anpassung an das Messobjekt erhalten bleibt: Reference Level + Rev Level Offset Center Frequency + Frequency Offset Input Attenuation Mixer Level Alle Triggereinstellungen		
FREQUENCY SPAN		ZERO SPAN
SWEEP SWEEP	SWEEP TIME MANUAL	0.1 sec
SWEEP COUPLING	RES BW MANUAL	10 MHz
	VIDEO BW MANUAL	5 MHz
TRACE 1	DETECTOR	SAMPLE
MARKER NORMAL		MARKER 1
TRACE 2		MAX HOLD
TRACE 2	DETECTOR	MAX PEAK
MARKER SEARCH	SUMMARY MARKER	ON
MARKER SEARCH	SUMMARY MARKER	RMS
MARKER NORMAL	MARKER INFO	ON

Ausgehend von dieser Einstellung kann der R&S FSIQ in allen Funktionen, die er in der Betriebsart ANALYZER bietet, bedient werden, d.h. alle Messparameter können an die Erfordernisse der spezifischen Messung angepasst werden.

IEC-Bus-Befehl: :CONFigure:WCDPower:MEASurement TDOMain

Ergebnisabfrage: :CALCulate:MARKer:FUNCTion:CRESt?  
:CALCulate:MARKer:FUNCTion:SUMMary:RMS:RESult?  
:CALCulate:MARKer:FUNCTion:SUMMary:STATE ON

Signalstatistik - CCDF

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER Untermenü

CCDF

PERCENT MARKER

NO OF SAMPLES

AVERAGE ON OFF

SWEEP COUNT

Y MAX

Y MIN

Der Softkey CCDF startet eine Messung der Verteilungsfunktion der Signalamplituden (Contributive Cumulative Distribution Function).

Für diese Messung wird kontinuierlich ein Signalausschnitt einer einstellbaren Länge im Zero-Span aufgezeichnet und die Verteilung der Signalamplituden ausgewertet. Die Aufnahme-Länge sowie der Darstellbereich der CCDF können mit Hilfe der Softkeys des Menüs eingestellt werden. Die Amplitudenverteilung wird logarithmisch in Prozent der Überschreitung eines bestimmten Pegels aufgetragen, beginnend beim Mittelwert der Signalamplituden.

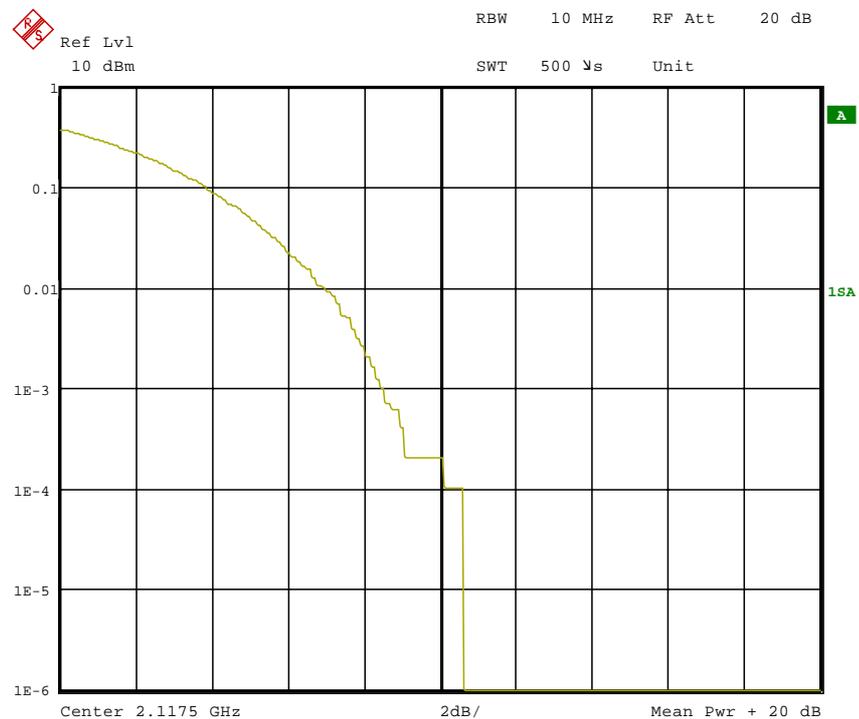


Bild 6-7 CCDF des WCDMA-Signals.

Drücken des Softkeys aktiviert die Betriebsart ANALYZER mit vordefinierten Einstellungen:

Der Softkey aktiviert die Betriebsart Analyzer mit vordefinierten Einstellungen:

SYSTEM PRESET		
Nach dem Preset werden folgende benutzerspezifische Einstellungen wiederhergestellt, so dass die Anpassung an das Messobjekt erhalten bleibt: Reference Level + Rev Level Offset Center Frequency + Frequency Offset Input Attenuation Mixer Level Alle Triggereinstellungen		
FREQUENCY SPAN		ZERO SPAN
TRACE1	DETECTOR	SAMPLE
SWEEP COUPLING	RES BW MANUAL	10 MHz
	VIDEO BW MANUAL	5 MHz

Ausgehend von dieser Einstellung kann der R&S FSIQ in allen Funktionen, die er in der Betriebsart ANALYZER bietet, bedient werden, d.h. alle Messparameter können an die Erfordernisse der spezifischen Messung angepasst werden.

IEC-Bus-Befehl: `:CONFigure:WCDPower:MEASurement CCDF`  
oder  
`:CALCulate:STATistics:CCDF ON`

Ergebnisabfrage: `:CALCulate:MARKer:X?`



Der Softkey *PERCENT MARKER* setzt den Marker auf den angegebenen Prozentwert der Y-Achse. Die Schrittweite der Markerbewegung ist dabei abhängig vom aktuellen Marker-Wert.

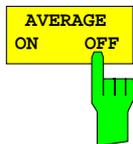
Zusätzlich zu diesem Marker sind für die Darstellart die normalen Marker des Analysators aktivierbar.

IEC-Bus-Befehl: `:CALCulate:MARKer:Y:PERCent 5`



Der Softkey *NO OF SAMPLES* bestimmt die Anzahl von Abtastwerten, die für die Erstellung der CCDF genutzt werden.

IEC-Bus-Befehl: `CALCulate:STATistics:NSAMples 5000`



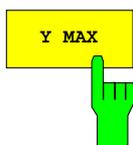
Der Softkey *AVERAGE ON / OFF* legt fest, ob die Ergebnisse fortlaufender Messungen (in Verbindung mit *SWEEP COUNT*) gemittelt werden oder nicht. Grundeinstellung des Softkeys ist *OFF*.

IEC-Bus-Befehl: `:DISPlay:TRACel:MODE AVERAge | VIEW`



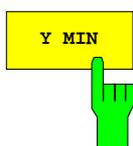
Der Softkey *SWEEP COUNT* bestimmt die Anzahl der Signalausschnitte, über die eine Mittelung (im Falle von *AVERAGE ON*) durchgeführt wird. Über einen *SWEEP COUNT* >1 und *AVERAGE ON* kann somit die Anzahl der Abtastwerte, über die die Auswertung der statistischen Eigenschaften des Signals vorgenommen wird, vergrößert werden.

IEC-Bus-Befehl: `:SWEep:COUNT 4`



Der Softkey *Y MAX* legt die obere Grenze des Darstellbereichs der CCDF fest. Da auf der y-Achse Wahrscheinlichkeiten aufgetragen werden, sind die eingegebenen Zahlenwerte einheitenlos. Maximalwert des Softkeys ist 1.

IEC-Bus-Befehl: `CALCulate:STATistics:SCALE:Y:UPPer 0.01`



Der Softkey *Y MIN* legt die untere Grenze des Darstellbereichs der CCDF fest.. Minimalwert des Softkeys ist 1E-6

IEC-Bus-Befehl: `CALCulate:STATistics:SCALE:Y:LOWer 0.001`

## Code-Domain-Messungen an WCDMA-Signalen

Die Applikations-Firmware R&S FSIQK72/K74 bietet die Möglichkeit der nach dem 3GPP-Standard vorgeschriebenen Code-Domain-Messungen Peak Code Domain Error und Composite EVM sowie der Messung der Code-Domain-Power über die belegten und unbelegten Codes. Für einen aktiven Kanal können außerdem die Darstellung der in einem Slot demodulierten Symbole, der entschiedenen Bits oder des Symbol-EVM ausgewählt werden.

Für die Analyse wird ein Signalausschnitt von ca. 20 ms aufgezeichnet. In diesem Signalausschnitt wird nach dem Start eines WCDMA-Rahmens gesucht. Wird der Start eines solchen Rahmens im Signal gefunden, wird die CDP-Analyse für einen kompletten Rahmen beginnend von Slot 0 durchgeführt.

Durch die in der 3GPP-Spezifikation vorgesehene Leistungsregelung über eine Power-Group, bei der die Leistung eines Kanals für einen bestimmten Slot zu Beginn der Pilot-Symbole des vorhergehenden Slots geregelt wird, muss das Signal im Speicher so verschoben werden, dass vor dem Start des WCDMA-Rahmens noch mindestens 1024 Chips (längste Pilot-Symbol-Folge) vorliegen. Durch diese Verschiebung kann es im ungetriggerten Fall vorkommen, dass das Signal so ungünstig aufgezeichnet wurde, dass die Analyse eines kompletten Rahmens beginnend von Slot 0 nicht möglich ist. Die R&S FSIQK72/K74 startet die CDP-Analyse dann statt mit Slot 0 mit dem ersten vollständig im Speicher liegenden Slot. Von diesem ausgehend werden 15 Slots analysiert.

Im getriggerten Fall (Frame-Trigger) ist es durch die oben angeführte Verschiebung des Signals im Speicher bei einem Trigger-Offset von 0 nicht möglich, die CDP-Analyse für einen kompletten WCDMA-Rahmen beginnend mit Slot 0 durchzuführen. Die R&S FSIQK72/K74 startet die CDP-Analyse hier typisch mit Slot 1. Durch einen Trigger-Offset von ca.  $-266,67 \mu\text{s}$  (entspricht 1024 Chips) kann der Start der Analyse zu Slot 0 verschoben werden.

Der Start-Slot der CDP-Analyse ist aus allen Graphen, deren x-Achse einen Slot-Bezug hat, ersichtlich. Eine detaillierte Beschreibung findet sich bei den jeweiligen Darstellarten.

Bei der Messung der Code-Domain-Power bietet die R&S FSIQK72/K74 zwei verschiedene Darstellungen an:

- Darstellung aller Code-Kanäle

Die Option R&S FSIQK72/K74 stellt die Leistung aller belegten Code-Kanäle in einem Balkendiagramm dar. Die x-Achse ist dabei für die höchste Code-Klasse bzw. den höchsten Spreading-Faktor (=512) skaliert. Code-Kanäle mit einem niedrigeren Spreading-Faktor belegen entsprechend mehr Kanäle der höchsten Code-Klasse. Die Leistung eines Code-Kanals wird entsprechend der tatsächlichen Leistung des Code-Kanals dabei immer richtig gemessen. Nicht belegte Code-Kanäle werden als Kanäle der höchsten Code-Klasse angenommen und dargestellt. Die angezeigte Leistung eines nicht belegten Code-Kanals entspricht daher der Leistung eines Kanals mit dem Spreading-Faktor 512 an der entsprechenden Code-Position.

Zur einfachen Unterscheidung zwischen belegten und nicht belegten Kanälen stellt die Applikation diese in unterschiedlichen Farben dar. Belegte Kanäle werden in gelb und unbelegte in blau angezeigt.

Die gemessene Leistung ist immer auf einen Slot bezogen. Der Referenz-Zeitpunkt für den Start eines Slots ist der Slot des CPICHs. Das bedeutet, dass bei Verwendung eines Timing-Offsets der Zeitabschnitt für die Leistungsmessung bei den verschiedenen Code-Kanälen nicht mit deren Slot übereinstimmen muss, da der Beginn des Slots des Kanals vom Timing-Offset abhängt.

- Darstellung der Leistung eines Kanals über die Slots eines Rahmens des WCDMA-Signals

Bei dieser Darstellung wird die Leistung eines wählbaren Code-Kanals über einen Frame aufgetragen. Die Leistung wird dabei immer innerhalb eines Slots des gewählten Kanals gemessen. Wenn Code-Kanäle einen Timing-Offset enthalten, beginnt ein bestimmter Slot für jeden Kanal zu einem anderen Zeitpunkt. Die Verschiebung gegenüber dem Slotbeginn des CPICH kann dabei bis zu einen Frame betragen. Der Zeitbezug für die Darstellung (x-Achse) ist der CPICH. Die Darstellung der Leistung des betrachteten Code-Kanals ist jedoch auf den physikalischen Zeitpunkt bezogen, bei dem sie tatsächlich auftritt. Bei Code-Kanälen mit Leistungsregelung ist der Timing-Offset damit in der Messkurve direkt ablesbar.

Für alle Messungen, die über einen Slot eines ausgewählten Kanals vorgenommen werden (Bits, Symbole, EVM), wird die tatsächliche Slot-Rasterung des Kanals zu Grunde gelegt.

Die Messungen Composite EVM und Peak Code Domain Error sind immer auf das Gesamtsignal bezogen.

Für die Code-Domain-Power-Messungen (CDP-Messungen) wird das Display grundsätzlich im *SPLIT SCREEN* betrieben. Im oberen Teil des Displays sind ausschließlich Darstellarten zugelassen, die über die Codes der Klasse mit dem höchsten Spreading-Faktor vorgenommen werden, im unteren Teil alle anderen Darstellarten.

Für die Code-Domain-Power-Messungen erwartet die R&S FSIQK72/K74 folgende Synchronisationskanäle:

- Primary Common Control Physical Channel (PCCPCH). Dieser Kanal muß zwingend in der Kanalkonfiguration vorhanden sein.
- Primary Synchronisation Channel (PSCH).
- Secondary Synchronisation Channel (SSCH).
- Common Pilot Channel (CPICH). Dieser Kanal ist optional. Fehlt er in der Kanalkonfiguration, ist die Firmware-Applikation auf *SYNC TYPE SCH* (siehe entsprechender Softkey) umzuschalten.

Grundsätzlich bestehen zwei verschiedene Möglichkeiten der CDP-Analyse, Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* und Modus *CODE CHAN PREDEFINED*. Das Verhalten der Firmware-Applikationen FS-K72 und FS-K74 unterscheidet sich in beiden Modi:

Die R&S FSIQK72 führt im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* eine automatische Suche nach aktiven Kanälen (DPCHs) im gesamten Code-Raum durch. Die Kanalsuche stützt sich dabei auf das Vorhandensein von bekannten Symbol-Folgen (Pilot-Sequenzen) in den entspreizten Symbolen eines Kanals. Kanäle ohne Pilot-Sequenzen können daher in diesem Modus nicht als aktiv erkannt werden. Lediglich die Sonderkanäle SCCPCH und PICH werden, obwohl sie keine Pilot-Symbole enthalten, im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* für den aktiven Fall erkannt. Im Modus *CODE CHAN PREDEFINED* wird dem Benutzer die Möglichkeit gegeben, die im Signal als aktiv enthaltenen Kanäle über wählbare und editierbare Tabellen selbst zu bestimmen. Für diese Kanäle wird keine Kanalsuche durch Vergleich mit den Pilot-Sequenzen mehr durchgeführt. Die R&S FSIQK72/K74 kann daher in diesem Modus auch Sonderkanäle ohne Pilot-Sequenzen (die sich allerdings innerhalb des Code-Raums befinden müssen) für die CDP-Analyse berücksichtigen.

Die R&S FSIQK74 führt im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* eine automatische Suche nach Kanälen im gesamten Code-Raum durch, die sich nicht auf das Vorhandensein von bekannten Symbol-Sequenzen in den entspreizten Symbolen eines Kanals stützt. Mit der R&S FSIQK74 können somit auch die Kanäle des High Speed Data Packet Access (HSDPA) als aktiv erkannt werden, die keine Pilot-Sequenzen enthalten. Zusätzlich wird die Möglichkeit der Änderung der Modulationsart für die als aktiv erkannten Kanäle berücksichtigt. Kanäle mit von der QPSK der DPCH's abweichender Modulationsart werden damit ebenfalls richtig erkannt. Im Modus *CODE CHAN PREDEFINED* werden die Kanäle analog zur R&S FSIQK72 ebenfalls als vorgegeben angenommen, lediglich die Modulationsart wird für jeden Kanal gesondert bestimmt.

## CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER Untermenü

	<p>CODE DOM POWER</p> <p>CONTINUOUS SWEEP</p> <p>SINGLE SWEEP</p> <p>RESULT DISPLAY</p> <p>CODE CHAN CONFIG</p> <p>MARKER</p> <p>MEAS SETTINGS</p> <p>REF LEVEL</p> <p>LEVEL AUTO ADJUST</p> <p>CDP AUTO ADJUST</p>	<p>Der Softkey <i>CODE DOM POWER</i> aktiviert die Betriebsart Code-Domain-Power-Messungen und öffnet ein Untermenü zur Konfiguration der Messungen. Alle Einstellungen können in diesen Untermenüs erfolgen.</p> <p>IEC-Bus-Befehl:        :CONFigure:WCDPower:MEASurement WCDPower        oder:        :INSTrument:SElect WCDPower</p> <p>Ergebnisabfrage        :TRACe:DATA? TRACE1 TRACE2 ABITstream PWCDp CTABle</p> <p>oder        :CALCulate&lt;1 2&gt;:MARKer&lt;1&gt;:FUNCTion:WCDPower:RESult?        PTOTal   FERRor   TFRame   TOFFset   MACCuracy          PCDerror   EVMRms   EVMPeak   CERRor   CSLot          SRATe   CHANnel   CDPabsolute   CDPRelative          IQOFFset   IQIMbalance</p> <p>oder        Markerfunktionen (siehe MARKER Untermenü)</p>
---	---	--

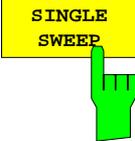
## Kontinuierliche Messung - Continuous Sweep

## CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER - CODE DOM POWER Untermenü

	<p>Der Softkey <i>CONTINUOUS SWEEP</i> startet den kontinuierlichen Messablauf. Der tatsächliche Start einer Messung kann dabei von einem externen Triggerereignis abhängen (siehe Abschnitt "Triggereinstellungen - Menü TRIGGER).</p> <p>IEC-Bus-Befehl:           :INITiate:CONTInuous ON;                                      :INITiate:IMMediate</p>
---	--

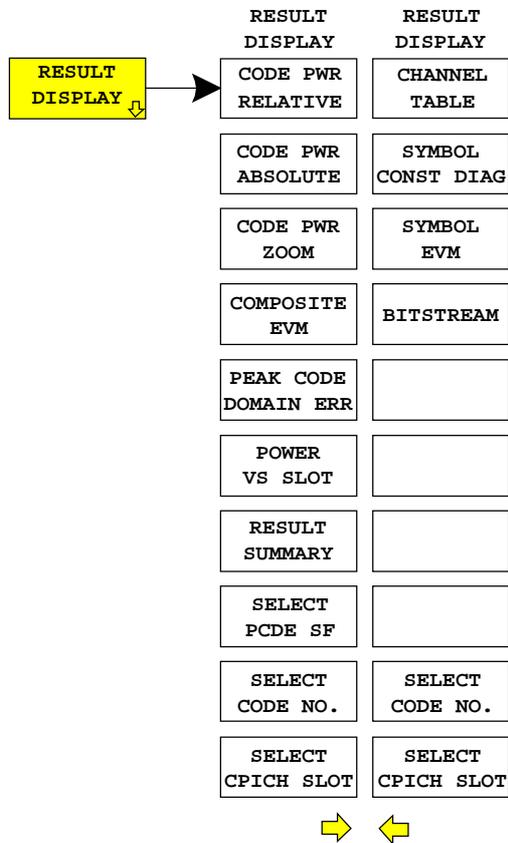
## Einzelmessung - Single Sweep

## CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER - CODE DOM POWER Untermenü

	<p>Der Softkey <i>SINGLE SWEEP</i> startet eine Einzelmessung. Bei Betätigung des Softkeys wird jeweils die aktuelle Messung abgebrochen und eine neue Messung gestartet. Der tatsächliche Start einer Messung kann dabei von einem externen Triggerereignis abhängen (siehe Abschnitt "Triggereinstellungen - Menü TRIGGER).</p> <p>IEC-Bus-Befehl:           :INITiate:CONTInuous OFF;                                      :INITiate:IMMediate</p>
---	---

**Darstellung der Messergebnisse - RESULT DISPLAY**

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER - CODE DOM POWER Untermenü



Der Softkey *RESULT DISPLAY* öffnet das Untermenü zur Auswahl der Darstellart. Im Hauptmenü werden dabei die wichtigsten Darstellarten sowie die im 3GPP-Standard spezifizierten Messungen für einen schnellen Zugriff angeboten, im Seitenmenü stehen weiterführende Darstellarten zur Auswahl.

Folgende Darstellarten stehen zur Auswahl:

- CODE PWR RELATIVE**  
Code-Domain-Power in relativer Skalierung
- CODE PWR ABSOLUTE**  
Code-Domain-Power in absoluter Skalierung
- CODE PWR ZOOM**  
Ausschnitts von 64 Codes aus den 512 möglichen Codes
- COMPOSITE EVM**  
quadratische Abweichung von Messsignal und idealem Referenzsignal
- PEAK CODE DOMAIN ERR**  
Projektion des Fehlers zwischen dem Messsignal und dem idealen Referenzsignal auf die verschiedenen Spreading-Faktoren und anschließende Summation über die Symbole jedes Slots des Differenzsignals
- POWER VS SLOT**  
Leistung des gewählten Kanals über alle Slots eines Rahmens des WCDMA-Signals
- RESULT SUMMARY**  
Tabellarische Darstellung der Ergebnisse
- CHANNEL TABLE**  
Darstellung der Kanalbelegungstabelle
- SYMBOL CONST DIAG**  
Darstellung des Constellation Diagramms
- SYMBOL EVM**  
Darstellung des Error Vector Magnitude Diagramms
- BITSTREAM**  
Darstellung der entschiedenen Bits

Über die Eingabe einer Code-Nummer (Softkey *SELECT CODE NO.*) kann bei *CODE PWR RELATIVE / ABSOLUTE / ZOOM*, *POWER VS SLOT*, *SYMBOL CONST DIAG / EVM* ein Kanal für weiterführende Darstellungen markiert werden.

Der gewünschte Spreading-Faktor bei *PEAK CODE DOMAIN*-Darstellung kann mit Softkey *SELECT PCDE SF* ausgewählt werden.

Bei *POWER VS SLOT*, *SYMBOL CONST DIAG* und *SYMBOL EVM*-Darstellung kann ein Slot durch Eingabe der Slot-Nummer mit Softkey *SELECT CPICH SLOT* markiert werden.

Oberhalb des Diagramms werden die wichtigsten Messeinstellungen, die den Darstellungen zu Grunde liegen, zusammengefasst aufgeführt:

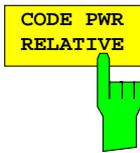
CF	2.1175 GHz	SR	30 ksps
Code Pwr Relative		Chan Code	27
CPICH Slot	10	Chan Slot	1

Bild 6-8 Funktionsfelder der Diagramme

Dabei bedeuten

1. Spalte: Mittenfrequenz des Signals: CF 2.1175 GHz  
Name der angewählten Darstellart: Code Pwr Relative  
CPICH-Slot-Nummer (Wert des Softkeys *SELECT CPICH SLOT*): CPICH Slot 10
2. Spalte: Symbolrate des ausgewählten Kanals : SR 30 ksps  
Spreading-Code des ausgewählten Kanals: Chan Code 27  
Slot-Nummer des ausgewählten Kanals Chan Slot 1

**Hinweis:** Für die Darstellart "*PEAK CODE DOMAIN ERROR*" wird statt der Symbolrate der Spreading-Faktor angegeben, auf den der Fehler projiziert wird (siehe Softkey *PEAK CODE DOMAIN ERR*)



Der Softkey *CODE PWR RELATIVE* wählt die Darstellung der Code-Domain-Power in relativer Skalierung aus.

Die Leistung der Kanäle wird dabei in der Grundeinstellung auf die Leistung des CPICH (Code-Nummer 0) bezogen. Dieser Leistungsbezug wurde gewählt, da durch die Möglichkeit einer Leistungs-Regelung in den einzelnen Code-Kanälen die Gesamt-Leistung je nach Slot variieren kann. Im Gegensatz zu dieser variablen Gesamt-Leistung ist die Leistung des CPICH über alle Slots gleich, so dass sie den konstanten Bezug für die Darstellung bilden kann. Der Leistungsbezug lässt sich mit dem Softkeys *POWER REF* auf die Gesamtleistung umschalten.

Das Messintervall für die Bestimmung der Leistung der Kanäle ist ein Slot in der Rasterung des CPICH (entspricht einem Timing-Offset von 0 Chips bezogen auf den Anfang des Signal-Rahmens).

Die Leistungen der aktiven Kanäle und der nicht belegten Codes werden farblich unterschieden:

- gelb: aktive Kanäle
- blau: nicht belegte Codes

Bei einer ausschließlichen Installation der R&S FSIQK72 auf dem Gerät wird ein Datenkanal im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* dann als aktiv bezeichnet, wenn sich am Ende jedes Slots die im 3GPP-Standard spezifizierten Pilot-Symbole befinden. Kanäle ohne oder mit fehlerhaften Pilotsymbolen werden daher von der R&S FSIQK72 in diesem Modus nicht als aktiv erkannt. Ausnahme von dieser Regel sind die Sonderkanäle SCCPCH und PICH, die im automatischen Such-Modus als aktiv erkannt werden können, obwohl sie keine Pilot-Symbole enthalten. Außerdem muss der Kanal eine Mindestleistung übersteigen (siehe Softkey *INACT CHAN THRESHOLD*). Im Modus *CODE CHAN PREDEFINED* wird jeder in der vom Benutzer definierten Kanaltabelle enthaltene Code-Kanal als aktiv gekennzeichnet. Ist zusätzlich zur R&S FSIQK72 die R&S FSIQK74 auf dem Gerät freigeschaltet, so werden alle Kanäle, die bestimmte Gütekriterien überschreiten, als aktiv erkannt, unabhängig davon, ob sie bekannte Pilotsequenzen enthalten oder nicht. Ein aktiver Kanal muß lediglich eine vom Benutzer eingebare Mindestleistung überschreiten.

Über die Eingabe einer Code-Kanal-Nummer (siehe Softkey *SELECT CODE NO.*) kann ein Kanal für weiterführende Darstellungen markiert werden. Dieser markierte Kanal wird in roter Farbe dargestellt. Bei belegten Kanälen wird der gesamte Kanal markiert, bei nicht belegten Codes lediglich der eingegebene Code.

Die Anwahl weiterführender Darstellungen (z.B. *SYMBOL CONSTELLATION*) für nicht belegte Codes ist möglich, aber nicht sinnvoll, da die Ergebnisse keine Gültigkeit besitzen.

Ist auf dem Analyzer ausschließlich die FS-K72 installiert, lässt sich im CDP-Diagramm der Effekt von fehlenden oder unvollständigen Pilot-Symbolen in einem Datenkanal im Analyse-Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* demonstrieren: An den Stellen im CDP-Diagramm, an denen der Kanal auf Grund seines Spreading-Codes zu finden sein müßte, ist eine gegenüber dem Rauschen erhöhte Leistung zu erkennen, die zugehörigen Balken werden jedoch in blauer Farbe (in der Abbildung in Schwarz) dargestellt. In solch einem Fall sollte der Kanal hinsichtlich seiner Pilot-Symbole überprüft werden bzw. die CDP-Analyse im Modus *CODE CHAN PREDEFINED* mit Aufnahme des Kanals in die Kanaltabelle durchgeführt werden. Bei freigeschalteter FS-K74 werden Kanäle mit fehlenden Pilotsequenzen ebenfalls als aktiv erkannt, falls sie bestimmte Gütekriterien erfüllen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die CDP-Darstellung für den Fall, dass alle im Signal enthaltenen aktiven Kanäle gefunden wurden und für den Fall, dass einer der Kanäle nicht als aktiv erkannt wurde, z. B. wegen fehlender Pilotsymbole nur FS-K72 auf dem Gerät installiert).

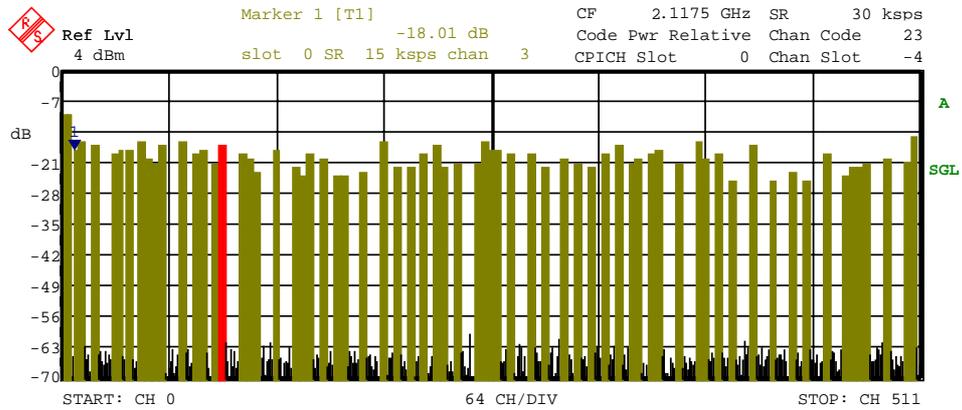


Bild 6-9 CDP-Diagramm, in dem alle Kanäle als aktiv erkannt wurden

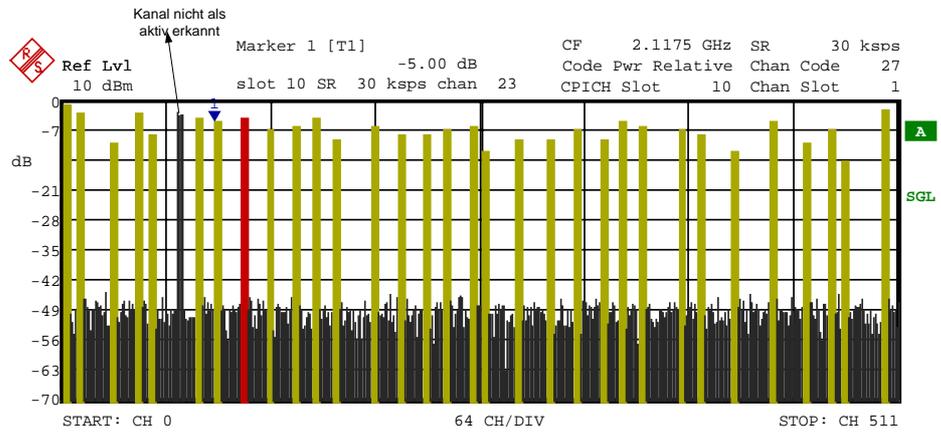


Bild 6-10 CDP-Diagramm mit einem nicht als aktiv erkannten Kanal

Ist auf dem Analyzer zusätzlich die FS-K74 freigeschaltet, so werden Kanäle ohne Pilotsequenzen, wie zum Beispiel Kanäle des Typs HS\_PDSCH (Datenkanal des HSDPA) als aktiv erkannt. Die folgende Abbildung zeigt Test-Modell 5 mit 8 HS\_PDSCH und 30 DPCH.

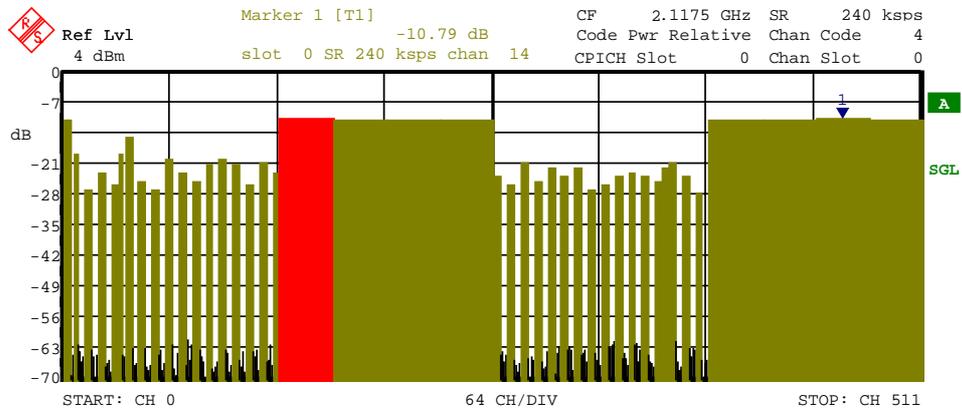


Bild 6-11 CDP-Diagramm Test-Modell 5

IEC-Bus-Befehl: :CALCulate<1>:FEED "XPOW:CDP:RAT"



Der Softkey *CODE PWR ABSOLUTE* wählt die Darstellung der Code-Domain-Power in absoluter Skalierung aus.

Die Leistungen der aktiven Kanäle und der nicht belegten Codes werden farblich unterschieden:

- gelb: aktive Kanäle
- blau: nicht belegte Codes

Über die Eingabe einer Code-Nummer (siehe Softkey *SELECT CODE NO.*) kann ein Kanal für weiterführende Darstellungen markiert werden. Dieser markierte Kanal wird in roter Farbe dargestellt.

Das Messintervall für die Bestimmung der Leistung der Kanäle ist ein Slot in der Rasterung des CPICH (entspricht einem Timing-Offset von 0 Chips bezogen auf den Anfang des Signal-Rahmens).

Für die Erkennung von aktiven Code-Kanälen gelten die unter *CODE PWR RELATIVE* beschriebenen Verhältnisse.

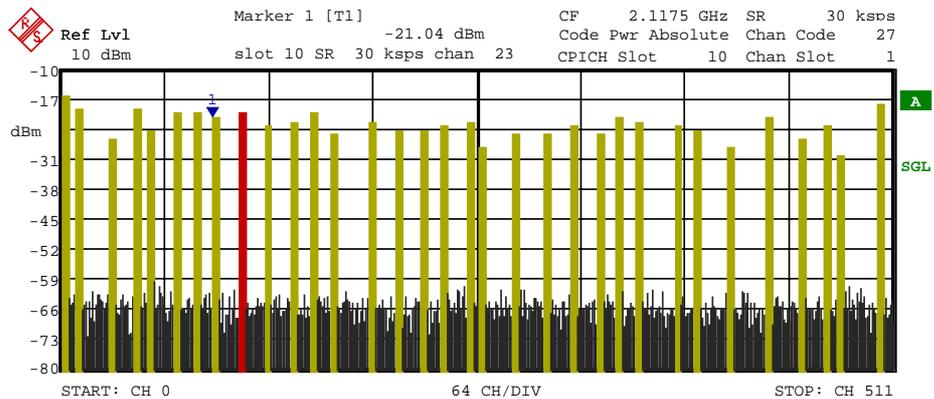
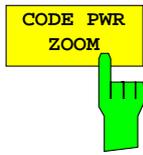


Bild 6-12 Absolute Darstellung der Code-Domain-Power

IEC-Bus-Befehl: :CALCulate<1>:FEED "XPOW:CDP"



Der Softkey *CODE PWR ZOOM* spreizt die x-Achse der Code-Domain-Power-Darstellung. Der Analysator stellt einen Ausschnitt von 64 Codes aus den 512 möglichen Codes dar.

Der Bezugspunkt der Darstellung ist die Position eines eingeschalteten Markers. Ist kein Marker aktiv, wird die gezoomte Darstellung ausgehend von Code 0 vorgenommen.

Die Leistungen der aktiven Kanäle und der nicht belegten Codes werden farblich unterschieden:

- gelb: aktive Kanäle
- blau: nicht belegte Codes

Über die Eingabe einer Code-Kanal-Nummer (siehe Softkey *SELECT CODE NO.*) kann ein Kanal für weiterführende Darstellungen markiert werden. Dieser markierte Kanal wird in roter Farbe dargestellt.

In der gezoomten Darstellung muss der markierte Kanal nicht unbedingt im dargestellten Bildausschnitt enthalten sein. Das Display scrollt nicht in Abhängigkeit vom markierten Kanal.

Das Messintervall für die Bestimmung der Leistung der Kanäle ist ein Slot in der Rasterung des CPICH (entspricht einem Timing-Offset von 0 Chips bezogen auf den Anfang des Signal-Rahmens).

Für die Erkennung von aktiven Code-Kanälen gelten die unter *CODE PWR RELATIVE* beschriebenen Verhältnisse.

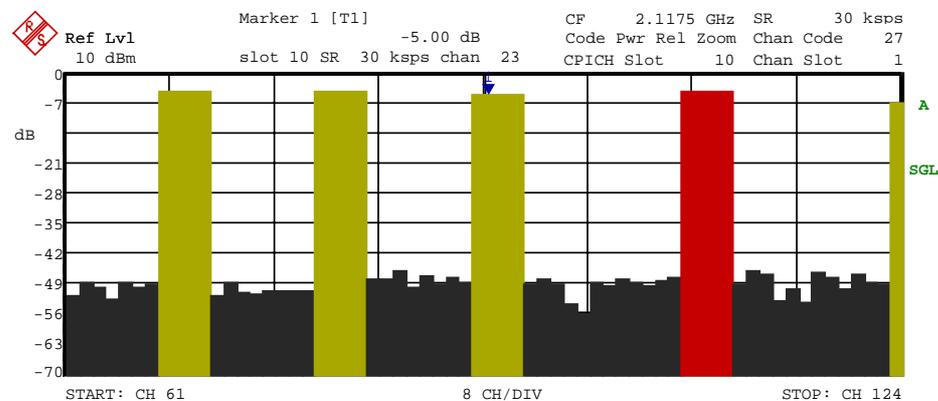


Bild 6-13 CDP-Diagramm in gezoomter Darstellung

IEC-Bus-Befehl: --



Der Softkey *COMPOSITE EVM* wählt die Darstellung des Composite EVM.

Bei der Composite EVM-Messung wird die Quadratwurzel aus dem Fehlerquadrat zwischen den Real- und Imaginärteilen des Messsignals und eines ideal erzeugten Referenzsignals ermittelt (EVM bezogen auf das Gesamtsignal).

Das Messergebnis besteht aus einem Composite EVM-Messwert pro Slot. Das Messintervall ist hierbei das Slot-Raster des CPICH (Timing-Offset von 0 Chips gegenüber dem Start des Rahmens).

Für die Erzeugung des idealen Referenzsignals werden nur die als aktiv erkannten Kanäle benutzt. Im Falle eines Kanals, der auf Grund fehlender oder unvollständiger Pilot-Symbole nicht als aktiv erkannt wird, ist die Differenz zwischen Mess- und Referenzsignal und der Composite EVM daher sehr hoch (siehe Abbildung).

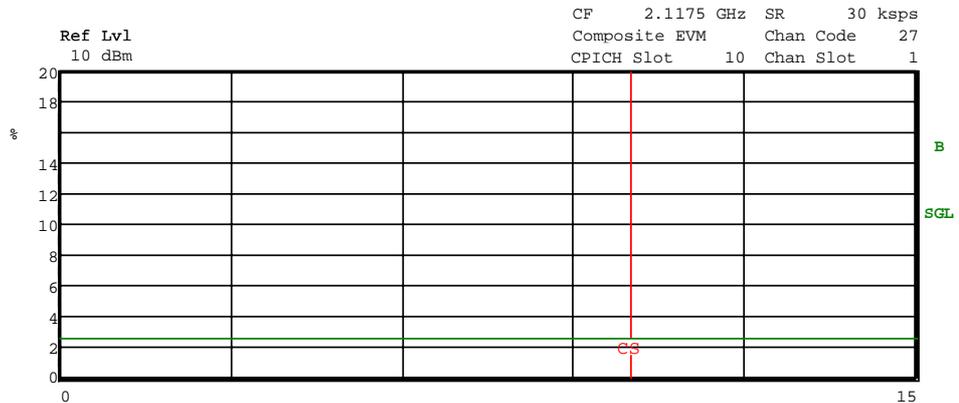


Bild 6-14 Composite EVM (alle im Signal enthaltenen Kanäle als aktiv erkannt)

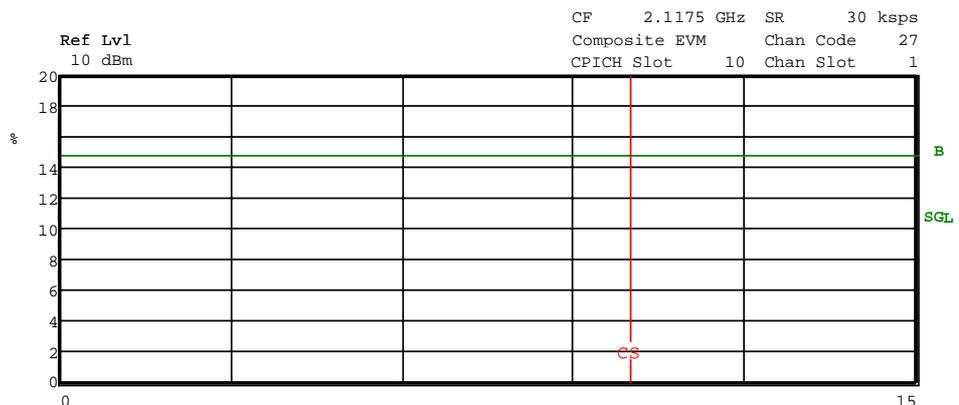
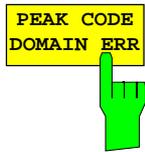


Bild 6-15 Composite EVM (ein Code-Kanal nicht als aktiv erkannt)

IEC-Bus-Befehl: :CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:MACCuracy"



Der Softkey *PEAK CODE DOMAIN ERR* wählt die Darstellung Peak Code Domain Error.

Entsprechend den 3GPP-Spezifikationen erfolgt bei Peak Code Domain Error-Messung eine Projektion des Fehlers zwischen Messsignal und ideal generiertem Referenzsignal auf die verschiedenen Spreading-Faktoren. Die Auswahl des gewünschten Spreading-Faktors erfolgt über den Softkey *SELECT PCDE SF*.

Das Messergebnis besteht aus einem numerischen Wert pro Slot für den Peak Code Domain Error. Das Messintervall ist hierbei das Slot-Raster des CPICH (Timing-Offset von 0 Chips gegenüber dem Start des Rahmens).

Für die Erzeugung des idealen Referenzsignals für Peak Code Domain Error werden nur die als aktiv erkannten Kanäle benutzt. Wenn ein belegter Kanal auf Grund fehlender oder unvollständiger Pilot-Symbole nicht als aktiv erkannt wird, ist die Differenz zwischen Mess- und Referenzsignal sehr hoch. Die R&S FSIQK72/K74 zeigt daher einen zu hohen Peak Code Domain Error an (siehe Abbildung).

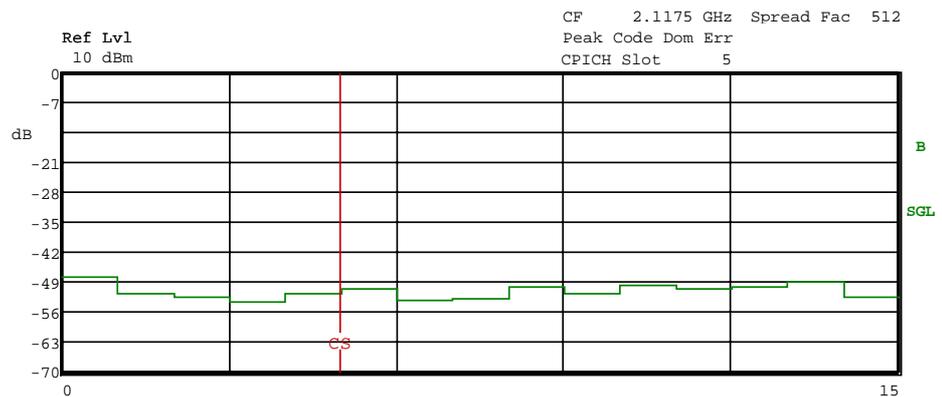


Bild 6-16 Peak Code Domain Error (alle im Signal enthaltenen Kanäle als aktiv erkannt)

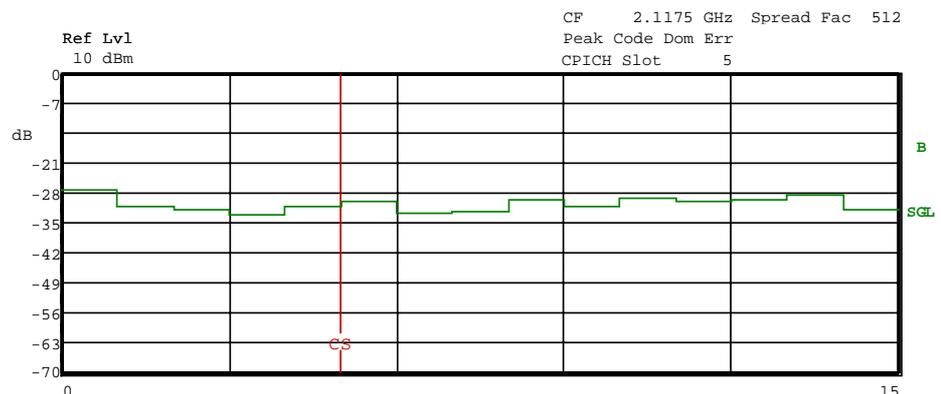


Bild 6-17 Peak Code Domain Error für den Fall eines nicht als aktiv erkannten Kanals

IEC-Bus-Befehl: :CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:ERR:PCDomain"



Der Softkey *POWER VS SLOT* aktiviert die Anzeige der Leistung eines ausgewählten Code-Kanals in Abhängigkeit von der Slot-Nummer. Dabei erfolgt die Darstellung der Leistung für den gewählten Kanal (im Diagramm Code-Domain-Power rot markiert) über alle Slots eines Rahmens des WCDMA-Signals.

Je nach Start-Slot der Analyse werden im Diagramm 16 aufeinanderfolgende Slots des gewählten Kanals dargestellt. Der Darstellung liegt dabei folgende Überlegung zu Grunde:

Durch die für die Kanäle zugelassenen Timing-Offsets (bis zu einen Rahmen) verschiebt sich der Beginn von Slot 0 des gewählten Kanals gegenüber dem Start des Rahmens (Bezug: CPICH Slot 0). Die Bestimmung der Leistung für die Power versus Slot-Darstellung muss daher ebenfalls um den Timing-Offset versetzt erfolgen. Um den Zusammenhang zwischen Timing-Offset und CDP-Analyse im Diagramm deutlich zu machen, gibt die x-Achse sowohl die Slot-Rasterung des Kanals als auch diejenige des CPICH wieder:

- Das Grid der Darstellung Power versus Slot wird in der Rasterung der CPICH-Slots aufgetragen. Die Beschriftung der Slots erfolgt immer an der Grid-Linie, an der der betreffende Slot beginnt (obere, im Diagramm befindliche Beschriftung der x-Achse). Der erste dargestellte Slot des CPICH ist dabei derjenige, mit dem die CDP-Analyse gestartet wurde.
- Versetzt dazu um den Timing-Offset wird die Kurve der Leistungen über die Slots des Kanals aufgetragen. Die Beschriftung der Slot-Nummern des Kanals ist unterhalb der x-Achse aufgetragen und zwar am Beginn des jeweiligen Slots (Power-Group).

Die folgenden Abbildungen zeigen beispielhaft verschiedene Ergebnisse der Darstellung:

- Kanal mit einem Timing-Offset von 23808 Chips gegenüber dem CPICH (Start des Rahmens) mit eingeschalteter Leistungsregelung

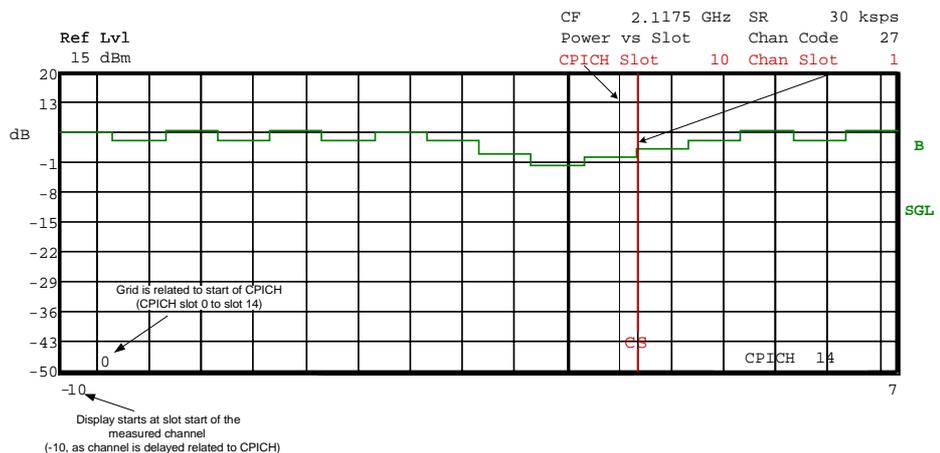


Bild 6-18 Power versus Slot für einen Kanal mit Leistungsregelung (Timing-Offset 23808 Chips)

- Kanal mit einem Timing-Offset von 2304 Chips gegenüber dem CPICH (Start des Rahmens) ohne Leistungsregelung.

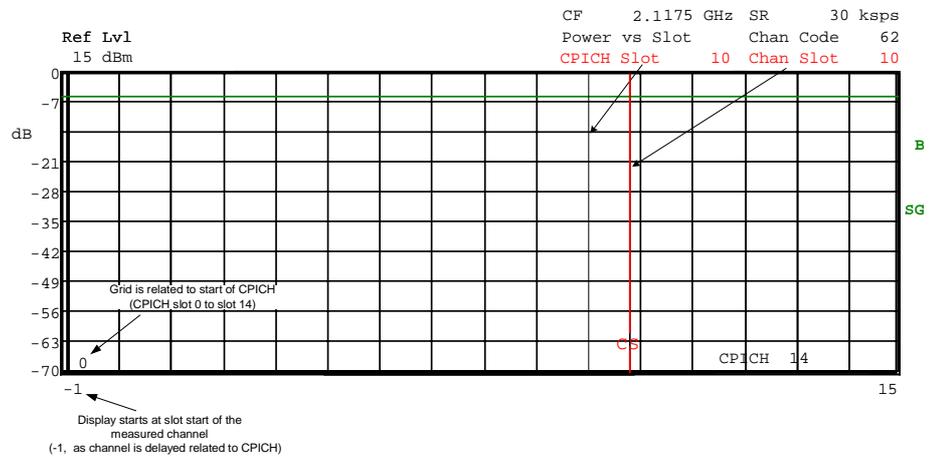


Bild 6-19 Power versus Slot für einen Kanal ohne Leistungsregelung (Timing-Offset 2304 Chips)

Kanal ohne Timing-Offset gegenüber dem CPICH (nicht belegte Codes haben einen Timing-Offset von 0 Chips gegenüber dem Start des Rahmens)

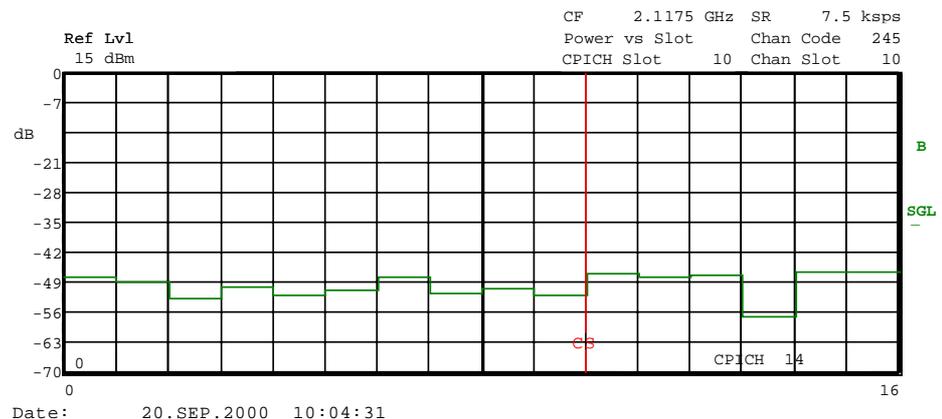


Bild 6-20 Power versus Time für einen nicht belegten Code (Timing-Offset 0)

Analog zur Auswahl eines Code-Kanals im CDP-Diagramm besteht im Power versus Slot-Diagramm die Möglichkeit, einen Slot zu markieren. Die Markierung erfolgt durch Eingabe der CPICH-Slot-Nummer (siehe Softkey *SELECT CPICH SLOT*); der gewählte Slot wird rot markiert. Die rote Markierung befindet sich dabei immer auf dem Startpunkt eines Slots und kann nur im Raster der Slots variiert werden (siehe senkrechte Linie CS in Bild 6-15 bis -17).

Die Veränderung der Slot-Nummer hat folgende Auswirkungen:

- Das CDP-Diagramm in der oberen Hälfte des Bildschirms wird, bezogen auf die eingegebene CPICH-Slot-Nummer, aktualisiert.
- Ausgehend vom CPICH-Slot wird für den tatsächlichen Slot des gewählten Kanals die Berechnung aller abhängigen Messergebnisse vorgenommen; die entsprechenden Grafiken werden aktualisiert.

IEC-Bus-Befehl: :CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:PVSLOT "



Der Softkey *RESULT SUMMARY* wählt die numerische Darstellung aller Messergebnisse aus. Die Darstellung ist wie folgt untergliedert:

Ref Lvl 4 dBm	CF 2.1175 GHz	SR 240 ksps	Result Summary	Chan Code 4
	CPICH Slot 0	Chan Slot 0		
RESULT SUMMARY				
GLOBAL RESULTS				
Total PWR	-8.63 dBm	Carr Freq Err	14.81 Hz	B
Chip Rate Err	-0.89 ppm	Trg to Frame	4.46 ms	
IQ Offset	0.06 %	IQ Imbalance	0.03 %	
Composite EVM	1.20 % rms	Pk Code Dom Err	-59.16 dB rms	SGL
CPICH Slot Number	0		( 15 ksps)	
CHANNEL RESULTS				
Symb Rate	240 ksps	Timing Offset	0 Chips	
Channel Code	4	Chan Slot Number	0	
Modulation Type	16QAM	No. of Pilot Bits	0	
Chan Pow rel.	-10.84 dB	Chan Pow abs.	-19.47 dBm	
Symbol EVM	1.41 % rms	Symbol EVM	5.52 % Pk	

Bild 6-21 Result Summary

Im oberen Teil werden Messergebnisse angegeben, die das Gesamt-Signal betreffen:

- Total PWR:** Gibt die Gesamt-Leistung des Signals an (mittlere Leistung über den gesamten ausgewerteten WCDMA-Rahmen)
- Carr Freq Err:** Gibt den Frequenzfehler bezogen auf die eingestellte Mittenfrequenz des Analysators an. Der absolute Frequenzfehler ist die Summe aus dem Frequenzfehler des Analysators und dem des Messobjekts. Frequenzunterschiede zwischen Sender und Empfänger von über 1 kHz beeinträchtigen die Synchronisation der CDP-Messung. Sender und Empfänger sollten daher möglichst synchronisiert sein (siehe Kapitel Getting Started)
- Chip Rate Err:** Gibt den Fehler der Chiprate (3.84 Mcps) in ppm an. Ein hoher Chipraten-Fehler führt zu Symbolfehlern und damit unter Umständen dazu, dass die CDP-Messung keine Synchronisation auf das WCDMA-Signal durchführen kann. Das Messergebnis ist auch gültig, wenn der Analysator nicht auf das WCDMA-Signal synchronisieren konnte.
- Trg to Frame:** Dieses Messergebnis gibt den Zeitversatz vom Beginn des aufgenommenen Signalausschnitts bis zum Start des analysierten WCDMA-Rahmens wieder. Im Falle einer getriggerten Datenaufnahme entspricht dies dem Zeitversatz Frame-Trigger (+ Trigger-Offset) – Start des Rahmens. Wenn der Analysator nicht auf das WCDMA-Signal synchronisieren konnte, hat der Wert von Trg to Frame keine Aussagekraft .
- IQ Offset:** DC-Offset des Signals, angegeben in %
- IQ Imbalance:** IQ-Imbalancen des Signals, angegeben in %
- Composite EVM:** Der Composite EVM ist die Differenz zwischen Messsignal und idealem Referenzsignal (siehe Softkey *COMPOSITE EVM*). Aus den Werten dieser Messung für jeden Slot wird in der *RESULT SUMMARY* der Mittelwert (für den analysierten Rahmen) angegeben.

## Peak Code Dom Err:

Die Messung *PEAK CODE DOMAIN ERR* gibt eine Projektion der Differenz zwischen Messsignal und idealem Referenzsignal auf den gewählten Spreading-Faktor an (siehe Softkeys *PEAK CODE DOMAIN ERR* und *SELECT PCDE SF*). Als Überblick wird in der *RESULT SUMMARY* der Mittelwert (für den analysierten Rahmen) aus den Messwerten für jeden Slot angegeben. Der Spreading-Faktor, auf den die Projektion erfolgt, ist unterhalb des Messwertes angegeben.

**CPICH Slot:** Gibt die Nummer des CPICH-Slots an, bei dem die Messung durchgeführt wird (siehe Softkey *SELECT CPICH SLOT*)

Im unteren Teil der *RESULT SUMMARY* sind die Ergebnisse von Messungen am ausgewählten Kanal (rot im Diagramm) dargestellt.

**Symb Rate:** Symbolrate, mit der der Kanal übertragen wird

**Timing Offset:** Versatz zwischen Start des ersten Slots des Kanals und Start des analysierten WCDMA-Rahmens

**Channel Code:** Nummer des Spreading-Codes des betrachteten Kanals

## Chan Slot Number:

Die *CHAN SLOT NUMBER* ergibt sich durch Verknüpfung des Wertes des Softkeys *SELECT CPICH SLOT* mit dem Timing-Offset des Kanals.

**Modulation Type :** Modulationsart eines Kanals. Dieser Parameter wird nur gemessen, wenn auf dem Analyzer die R&S FSIQK74 freigeschaltet ist. In diesem Fall kann die Modulationsart für die Datenkanäle des HSDPA (HS-PDSCH) die Werte QPSK und 16QAM annehmen. Ist die R&S FSIQK74 auf dem Gerät nicht freigeschaltet, ist die Modulationsart für jeden Kanal fest QPSK.

**No of Pilot Bits:** Anzahl der Pilot-Bits, die im Kanal gefunden wurden (nur für Datenkanäle)

## Chan Pow rel. / abs.:

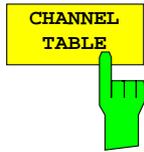
Kanalleistung relativ (bezogen auf CPICH) und absolut.

## Symbol EVM Pk / rms:

Spitzen- bzw. Mittelwert der Ergebnisse der Messung der Error Vector Magnitude auf Symbolebene (siehe Softkey *SYMBOL EVM*).

## IEC-Bus-Befehl:

```
:CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:ERR:SUMM"
:CALCulate<1|2>:MARKer<1>:FUNction:WCDPower:RESult?
PTOTal | FERRor | TFRame | TOFFset | MACCuracy |
PCDError | EVMRms | EVMPeak | CERRor | CSLot |
SRATE | CHANnel | CDPabsolute | CDPRelative |
IQOFFset | IQIMbalance
```



Der Softkey *CHANNEL TABLE* wählt die Darstellung Kanalbelegungstabelle. Die Kanalbelegungstabelle kann maximal 512 Einträge enthalten, entsprechend den 512 belegbaren Codes der Klasse mit Spreading-Faktor 512.

Im oberen Teil der Tabelle werden die Steuerkanäle des aufgeführt. Für die beiden Kanäle CPICH und PCCPCH wird dabei die Kanalleistung mit angegeben. Die Leistung der Kanäle PSCH und SSCH wird nicht bestimmt, die entsprechenden Felder sind daher leer. Sind die Sonderkanäle PICH und SCCPCH in der Kanaltabelle enthalten, werden sie ebenfalls im oberen Teil der Tabelle mit aufgeführt.

Im unteren Teil der Tabelle sind die im Signal enthaltenen Datenkanäle (DPCH) aufgeführt. Als Datenkanäle gelten alle Kanäle, für die keine im voraus definierte Kanalnummer und Symbolrate vorliegt. Das bedeutet, dass z.B. ein Kanal wie der SCCPCH im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* unter den Datenkanälen zu finden sein kann, falls seine Datenrate oder Kanalnummer von der in den Test-Modellen vorgegebenen abweicht. Ist auf dem R&S FSIQ ausschliesslich die R&S FSIQK72 freigeschaltet, muessen die Datenkanäle, die in die Tabelle aufgenommen werden, ausserdem am Ende jedes Slots die von 3GPP definierten Pilotsymbole aufweisen. Bei freigeschalteter R&S FSIQK74 sind unter den Datenkanälen außerdem die Kanäle des HSDPA zu finden. Kann der Typ eines Kanals eindeutig bestimmt werden, wie im Falle von DPCH (anhand der Pilotsequenzen) oder HS-PDSCH (anhand der Modulationsart), so wird der entsprechende Typ in der Spalte *TYPE* eingetragen. Alle Kanäle, deren Kanaltyp nicht eindeutig zuordenbar ist, wie z.B. ein DPCH mit fehlerhaften Pilotsequenzen, werden mit Kanaltyp CHAN gekennzeichnet

Die Kanäle sind absteigend nach Symbolraten und innerhalb einer Symbolrate aufsteigend nach Kanalnummern geordnet. Die nicht belegten Codes befinden sich damit stets am Ende der Tabelle.

Ist für einen Kanal die Modulationsart variabel, so wird der ermittelte Wert der Modulationsart dem Typ des Kanals angehängt (siehe Abbildung).

Die Abbildung zeigt die Kanaltabelle für den Fall freigeschalteter R&S FSIQK74 und Messung an Test-Modell 5

	Ref Lvl	CF	2.1175 GHz	SR	240 ksp/s				
	4 dBm	Channel Table		Chan Code	4				
		CPICH Slot	0	Chan Slot	0				
CHANNEL TABLE									
Type	SR(ksp/s)	Ch#	Status	TFCI	PiLL	PWR ABS	PWR REL	TOffs	A
CPICH	15.0	0	active	---	--	-19.63	-11.00	---	SGL
PCCPCH	15.0	1	active	---	--	-19.62	-10.99	---	
SCCPCH	15.0	3	active	OFF	0	-27.64	-19.01	0	
PICH	15.0	16	active	---	--	-27.60	-18.97	30720	
HSPDSCH_16QAM	240.0	4	active	OFF	0	-19.47	-10.84	0	
HSPDSCH_16QAM	240.0	5	active	OFF	0	-19.71	-11.07	0	
HSPDSCH_16QAM	240.0	6	active	OFF	0	-19.76	-11.13	0	
HSPDSCH_16QAM	240.0	7	active	OFF	0	-19.69	-11.06	0	
HSPDSCH_16QAM	240.0	12	active	OFF	0	-19.79	-11.16	0	
HSPDSCH_16QAM	240.0	13	active	OFF	0	-19.79	-11.16	0	
HSPDSCH_16QAM	240.0	14	active	OFF	0	-19.42	-10.79	0	

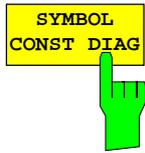
Bild 6-22 Kanaltabelle

Für die Kanäle werden folgende Parameter durch die CDP-Messung ermittelt:

Type:	Typ des Kanals (nur für aktive Kanäle). Kann die Modulationsart eines Kanals variieren (HS-PDSCH, nur bei freigeschalteter R&S FSIQK74), so wird die ermittelte Modulationsart dem Kanaltypen angehängt. Datenkanäle, deren Typ nicht eindeutig bestimmbar ist, erhalten den Eintrag CHAN (nur bei freigeschalteter R&S FSIQK74).
SR:	Symbolrate, mit der der Kanal übertragen wird (7.5 ksps bis 960 ksps)
Ch#:	Nummer des Spreading-Codes des Kanals (0 bis [Spreading-Faktor-1])
Status:	Anzeige des Status. Nicht belegte Codes werden als inaktive Kanäle gekennzeichnet.
TFCI:	Anzeige, ob der Datenkanal TFCI-Symbole verwendet oder nicht.
PiL:	Anzahl der Pilot-Bits des Kanals
PWR ABS / PWR REL:	Angabe der absoluten und relativen (bezogen auf den CPICH oder die Gesamt-Leistung des Signals) Leistung des Kanals
TOffs:	Timing-Offset. Versatz zwischen Start des ersten Slots des Kanals und Start des analysierten WCDMA-Rahmens

Als aktiv wird ein Datenkanal im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* dann bezeichnet, wenn sich am Ende jedes Slots die geforderten Pilot-Symbole (siehe 3GPP-Spezifikation) befinden. Außerdem muss der Kanal eine Mindestleistung aufweisen (siehe Softkey *INACT CHAN THRESHOLD*). Bei freigeschalteter R&S FSIQK74 müssen Kanäle nicht zwingend Pilotsymbole aufweisen, um als aktiv gekennzeichnet zu werden. Die Entscheidung über aktive Kanäle wird hier anhand von Gütekriterien der Symbolkonstellationen durchgeführt. Im Modus *CODE CHAN PREDEFINED* werden alle in der Kanaltabelle enthaltenen Code-Kanäle als aktiv gekennzeichnet.

IEC-Bus-Befehl: :CALCulate<1>:FEED "XTIM:CDP:ERR:CTABLE"



Der Softkey *SYMBOL CONST DIAG* aktiviert die Darstellung des Konstellations-Diagramms auf Symbolebene.

Die Darstellung der Symbole erfolgt für den gewählten Kanal (rote Markierung im CDP-Diagramm) und den gewählten Slot (rote Markierung im Power versus Slot-Diagramm).

Eine Darstellung des Konstellations-Diagramms für nicht belegte Codes (rote Markierung im CDP-Diagramm auf einem Code, der in blauer Farbe dargestellt wird) ist zwar möglich, die Ergebnisse sind jedoch nicht aussagekräftig, da nicht belegte Code-Kanäle keine Daten enthalten.

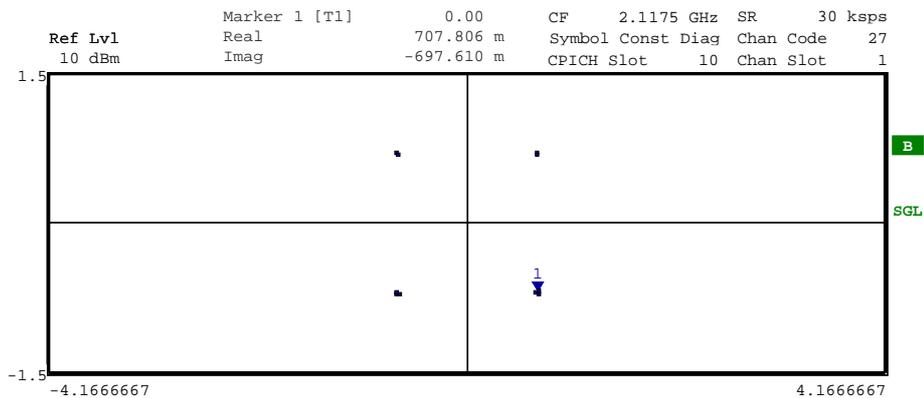


Bild 6-23 Symbol Constellation Diagram

Für Datenkanäle des HSDPA kann nach 3GPP die Modulationsart variieren. Ist auf dem Analyzer die FS-K74 freigeschaltet, so wird dieser Umstand dahingehend berücksichtigt, dass das Konstellations-Diagramm entsprechend der gemessenen Modulationsart umgeschaltet wird:

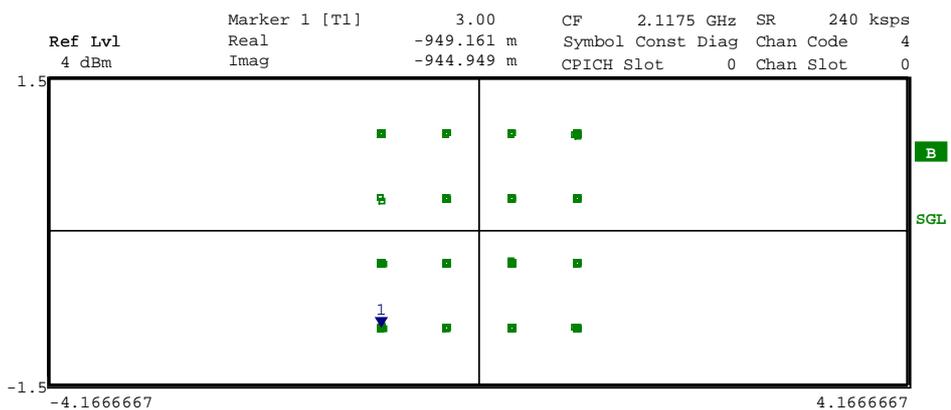
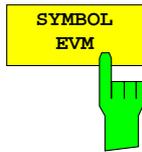


Bild 6-24 Symbol Constellation Diagram für 16QAM

IEC-Bus-Befehl: :CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:SYMB:CONS"



Der Softkey *SYMBOL EVM* wählt die Darstellung "Symbol Error Vector Magnitude". Die Darstellung des EVM erfolgt für den gewählten Kanal (rote Markierung im CDP-Diagramm) und den gewählten Slot (rote Markierung im Power versus Slot-Diagramm).

Eine Darstellung von Symbol Error Vector Magnitude für nicht belegte Codes (rote Markierung im CDP-Diagramm auf einem Code, der in blauer Farbe dargestellt wird) ist zwar möglich, die Ergebnisse sind jedoch nicht gültig.

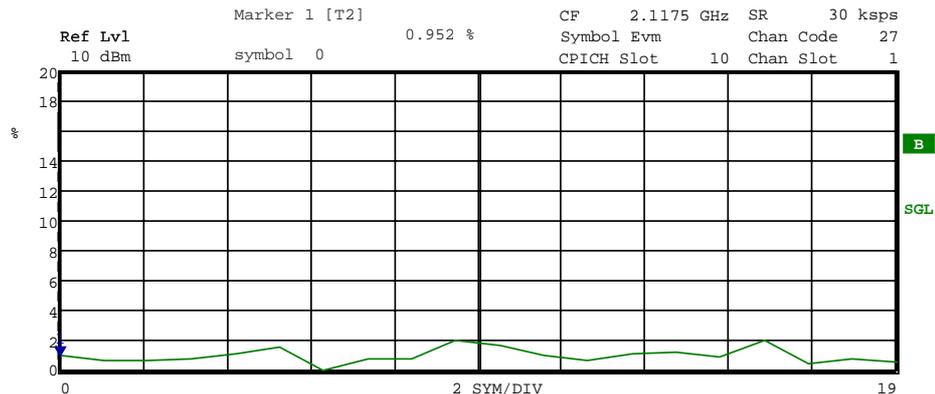


Bild 6-25 Error Vector Magnitude für einen Slot eines Kanals

IEC-Bus-Befehl: `:CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:SYMB:EVM"`



Der Softkey *BITSTREAM* wählt die Darstellung "Bitstream".

Die Darstellung der entschiedenen Bits erfolgt für den gewählten Kanal (rote Markierung im CDP-Diagramm) und den gewählten Slot (rote Markierung im Power versus Slot-Diagramm).

In Abhängigkeit vom Kanaltyp und von der Symbolrate, mit der der Kanal übertragen wird, können bestimmte Symbole innerhalb eines Slots „ausgeschaltet“ sein, d.h. an Stelle dieser Symbole wird Leistung 0 übertragen. Für solche Symbole sind die Ergebnisse der Bit-Entscheidung ungültig. Im Diagramm werden solche ungültigen Bits durch „-“ markiert.

Eine Darstellung des Bitstreams für nicht belegte Codes (rote Markierung im CDP-Diagramm auf einem Code, der in blauer Farbe dargestellt wird) ist zwar möglich, da die Ergebnisse jedoch auf Grund der fehlenden Daten nicht aussagekräftig sind, werden in diesem Fall alle Bits durch „-“ als ungültig gekennzeichnet.

Ref Lvl	Marker 1 [T2]	0 sym	CF	2.1175 GHz	Chan Code	27
10 dBm	Value	01	Bitstream	CPICH Slot	10	Chan Slot 1

BITSTREAM	
0	01 01 01 11 00 10 00 11 10 00 11 01 10 10 10 11
16	11 00 11 10

Bild 6-26 Demodulierte Bits für einen Slot des Kanals

Für die Datenkanäle des HSDPA kann die Modulationsart variieren. Abhängig von der Modulationsart ändert sich die Anzahl der Bits, die in einem Symbol enthalten sind. Bei freigeschalteter R&S FSIQK74 auf dem Analyzer wird die Bitstream-Darstellung entsprechend der gemessenen Modulationsart umgeschaltet:

Ref Lvl	Marker 1 [T2]	0 sym	CF	2.1175 GHz	SR	240 ksps
4 dBm	Value	0011	Bitstream	CPICH Slot	0	Chan Slot 0

BITSTREAM	
0	0011 1010 0100 1111 0101 1101 0100 0100
8	1000 0110 0111 0000 1011 1101 1011 0011
16	0100 0011 1011 1100 0011 1111 1110 0000
24	1111 0111 1100 0101 1100 1100 1000 0010
32	0101 0011 1011 0100 0111 1001 1111 0011
40	0110 0010 1010 0100 0111 0001 1011 0101
48	0111 0001 0011 0001 0001 0000 0000 1000
56	0100 0110 0001 0011 1001 0101 0110 0001
64	1011 1101 0011 0111 0010 0010 1000 0101
72	0110 1001 1111 1011 0010 0100 1011 0111
80	1110 0100 1101 0100 1100 1100 0000 0110

Bild 6-27 Demodulierte Bits für einen Slot des Kanals bei 16QAM

IEC-Bus-Befehl: :CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:BSTream"

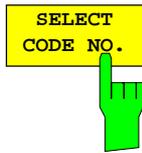


Der Softkey *SELECT PCDE SF* aktiviert die Eingabe der Klasse von Codes, auf die der Fehlervektor für die Darstellung *PEAK CODE DOMAIN ERR* projiziert werden soll.

Die Eingabe des Spreading-Faktors ist nur für diese Darstellung möglich, auf alle anderen Darstellarten hat sie keine Auswirkungen.

IEC-Bus-Befehl:

: [SENSe:]CDPower:SFACTOR 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512



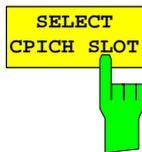
Der Softkey *SELECT CODE NO.* aktiviert die Auswahl eines Kanals für die Darstellungen *CDP PWR RELATIVE /ABSOLUTE*, *CODE PWR ZOOM*, *POWER VS SLOT*, *SYMBOL CONST DIAG*, *SYMBOL EVM*.

Die Eingabe erfolgt auf der Basis der Code-Klasse mit Spreading-Faktor 512. Die Nummer des Spreading-Codes, den der gewünschte Kanal bei seiner tatsächlichen Übertragungsrate hat, muss auf den Spreading-Faktor 512 umgerechnet werden. Der eingegebene Code korreliert zum im CDP-Diagramm mit roter Farbe markierten Kanal.

Fällt der eingegebene Code auf einen aktiven Kanal, so wird der gesamte zugehörige Kanal markiert. Fällt er auf eine Lücke zwischen den Kanälen, wird lediglich der eingegebene Code markiert.

Bei einer Änderung der Code-Nummer mit Hilfe des Drehrades ändert die rote Markierung im CDP-Diagramm erst dann ihre Position, wenn die Code-Nummer nicht mehr dem markierten Kanal zugehörig ist.

IEC-Bus-Befehl: `:[SENSe:]CDPower:CODE 0...511`



Der Softkey *SELECT CPICH SLOT* aktiviert die Auswahl der Slot-Nummer für die Darstellungen *POWER VS SLOT*, *SYMBOL CONST DIAG*, *SYMBOL EVM*.

Um Zweideutigkeiten, die durch die zulässigen Timing-Offsets auftreten können, zu vermeiden, wird die Slot-Nummer auf Basis des CPICH (d.h. gerechnet in Schritten von 2560 Chips ausgehend vom Start des Rahmens) angegeben. Der gewünschte Slot des gewählten Kanals muss entsprechend dessen Timing-Offset umgerechnet werden.

**Beispiel:**

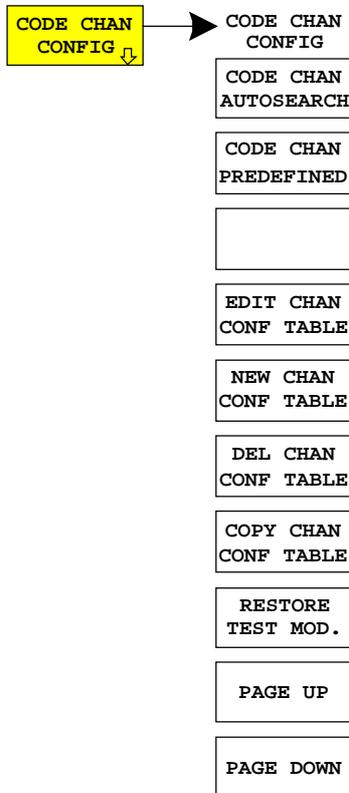
Eingestellt ist Slot 0 des CPICH. Der ausgewählte Kanal (rote Markierung im CDP-Diagramm) hat einen Timing-Offset von 2816 Chips. D.h. Slot 0 des Kanals ist um 2816 Chips zeitlich nach hinten gegenüber dem Start des Rahmens versetzt. Slot 0 des CPICH entspricht demnach Slot -1 des Kanals.

Bei der Eingabe der Slot-Nummer ändert sich die rote Markierung im Power versus Slot-Diagramm im Raster von 2560 Chips.

IEC-Bus-Befehl: `:[SENSe:]CDPower:SLOT 0 ... 14`

## Konfiguration der Messungen

### CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER - CODE CHAN CONFIG Untermenü



Der Softkey *CODE CHAN CONFIG* öffnet ein Untermenü mit den Konfigurationsmöglichkeiten für die Messungen. In diesem Untermenü können vordefinierte Kanaltabellen ausgewählt und editiert werden, die dann für die Messungen der Code-Domain-Power zu Grunde gelegt werden.

Bei Anwahl des Softkeys wird eine Tabelle mit den auf der Festplatte des Messgerätes abgespeicherten Kanaltabellen geöffnet. Die Tabelle dient hier lediglich der Übersicht, erst nach Anwahl des Softkeys *CODE CHAN PREDEFINED* kann eine der Tabellen für die Messung ausgewählt werden.

IEC-Bus-Befehl:

```
:CONFIGure:WCDPower[:BTS]:CTable:CATalog?
```



Der Softkey *CODE CHAN AUTOSEARCH* ermöglicht Messungen der Code-Domain-Power im automatischen Suchmodus. In diesem Modus wird der gesamte Code-Raum (alle zulässigen Symbolraten und Kanalnummern) nach aktiven Kanälen durchsucht. Ist auf dem R&S FSIQ lediglich die R&S FSIQK72 freigeschaltet, so erfolgt die Detektion von aktiven Kanälen über einen Vergleich der nach dem Entspreizen zu erwartenden Pilotsymbole. Als aktive Kanäle können daher nur solche erkannt werden, die über Pilot-Symbole verfügen. Eine Ausnahme von dieser Regel bilden die Steuerkanäle SCCPCH und PICH, die auch ohne Pilotsymbole als aktiv erkannt werden können. Ist auf dem R&S FSIQ zusätzlich die R&S FSIQK74 freigeschaltet, so können auch Kanäle als aktiv erkannt werden, die keine Pilotsymbole enthalten. Die Kanalsuche stützt sich hier auf die Erfüllung bestimmter Gütekriterien der Symbol-Konstellationen. Kann ein Kanal ohne Pilotsymbole eindeutig identifiziert werden (z.B. anhand der Modulationsart oder anhand von besonderen Kanalnummern), so wird ihm der entsprechende Kanaltyp zugeordnet. Alle anderen Kanäle ohne Pilotsymbole erhalten den Kanaltyp CHAN.

Die Synchronisations-Kanäle CPICH, PCCPCH, PSCH und SSCH werden von der CDP-Analyse als in jedem Fall vorhanden vorausgesetzt und für jede Messung der Kanaltabelle zugefügt.

Der Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* ist der voreingestellte Such-Modus, mit dem die CDP-Analyse startet. Er dient vor allem dazu, dem Benutzer einen Überblick über die im Signal enthaltenen Kanäle zu verschaffen. Sind im Signal Kanäle enthalten, die im automatischen Such-Modus nicht als aktiv erkannt werden, kann durch Umschalten auf den Modus *CODE CHAN PREDEFINED* die CDP-Analyse mit vom Benutzer vordefinierten Kanal-Konfigurationen vorgenommen werden.

IEC-Bus-Befehl:

```
CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE[:STATE] OFF
```



Der Softkey *CODE CHAN PREDEFINED* überführt die CDP-Analyse in den Messmodus unter Zuhilfenahme vordefinierter Kanaltabellen. In diesem Modus wird keine Suche nach aktiven Kanälen im Code-Raum durchgeführt, sondern es werden die Kanäle einer vor der Messung definierten Kanaltabelle als aktiv vorausgesetzt. Für diese Kanäle werden die Code-Domain-Power bestimmt und sämtliche weiteren Auswertungen durchgeführt.

Bei Anwahl des Softkeys wird eine Tabelle mit sämtlichen auf dem Messgerät abgespeicherten Kanaltabellen geöffnet. Die CDP-Analyse wird auf den Modus „vordefinierte Kanaltabelle“ umgestellt; mit dem Start der nächsten Messung wird die Leistung nach diesem Modus bestimmt. Dabei wird zunächst die letzte Tabelle des automatischen Suchmodus der Messung zu Grunde gelegt. Diese Tabelle steht unter dem Eintrag *RECENT* zur Verfügung.

Ein Umschalten auf eine der vordefinierten Kanaltabellen erfolgt durch Auswahl des entsprechenden Tabelleneintrages und Betätigung einer der Einheitentasten; ab der nächsten Messung wird die gewählte Kanaltabelle dem Sweep zu Grunde gelegt. Die gewählte Kanaltabelle wird in der Auswahl mit einem Haken markiert.

Bei Auslieferung der R&S FSIQK72/K74 sind auf dem Messgerät folgende Kanaltabellen gespeichert:

- Kanalmodell 1 nach 3GPP mit 16/32/64 Kanälen
- Kanalmodell 2 nach 3GPP
- Kanalmodell 3 nach 3GPP mit 16/32 Kanälen
- Kanalmodell 4 nach 3GPP mit CPICH
- Kanalmodell 4 nach 3GPP ohne CPICH

Ist auf dem Analyzer die FS-K74 freigeschalten, so werden zusätzlich zu den genannten folgende Kanaltabellen angeboten:

- Kanalmodell 5 nach 3GPP mit 2/4/8 HS-PDSCH und 6/14/30 DPCH

Die vordefinierten Kanaltabellen können bei einer versehentlichen Überschreibung wieder restauriert werden (siehe Softkey *RESTORE TEST MOD.*).

IEC-Bus-Befehl:

```
CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE[:STATE] ON
CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:SElect "3GB_1_32"
```

**EDIT CHAN  
CONF TABLE** → **EDIT CHAN  
CONF TABLE**

**CHAN TABLE  
HEADER**

**CHAN TABLE  
VALUES**

**ADD PICH**

**INSERT  
LINE**

**DELETE  
LINE**

**MEAS CHAN  
CONF TABLE**

**SAVE TABLE**

**SORT TABLE**

**PAGE UP**

**PAGE DOWN**

Der Softkey *EDIT CHAN CONF TABLE* öffnet die ausgewählte Kanaltabelle, in der die Kanalkonfiguration verändert werden kann. Zusätzlich wird ein Untermenü geöffnet, mit den für das Editieren der Kanaltabelle nötigen Softkeys.

EDIT CHANNEL TABLE							
NAME:	3GB_1_16						
COMMENT:	3GPP Base Station Test Model 1 16 Channels						
CHANNEL TYPE	SYMBOL RATE[ksp/s]	CHAN #	USE TFCI	TIMING OFFS. [CHIPS]	PILOT BITS	CDP REL. [dB]	STATUS
CPICH	15.0	0			---	0.0	ACTIVE
PCCPCH	15.0	1			---	0.0	ACTIVE
SCCPCH	15.0	3	NO	0	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	2	NO	22016	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	11	NO	34304	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	17	NO	13312	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	23	NO	11520	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	31	NO	36608	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	38	NO	28672	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	47	NO	15104	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	55	NO	5888	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	62	NO	256	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	69	NO	22528	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	78	NO	7680	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	85	NO	4608	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	94	NO	7680	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	102	NO	15616	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	113	NO	32768	8	0.0	ACTIVE
DPCH	30.0	119	NO	36608	8	0.0	ACTIVE

Date: 15.APR.2004 05:57:14

Bild 6-28 Tabelle zum Editieren einer Kanalkonfiguration

Grundsätzlich kann jede der auf dem Messgerät abgespeicherten Kanaltabellen nach Belieben verändert werden. Eine Abspeicherung der editierten Tabelle auf der Festplatte des Messgerätes erfolgt nicht automatisch, sondern erst nach Anwahl des Softkeys *SAVE TABLE*. Damit wird eine versehentliche Überschreibung einer Tabelle (z.B. eines der Kanalmodelle) verhindert.

Wird eine Tabelle editiert, die momentan der CDP-Analyse zu Grunde liegt, wird die editierte Tabelle sofort nach Abspeicherung für die nächste Messung genutzt. Die Auswirkungen der Veränderungen in der Tabelle sind daher sofort sichtbar. Auch hier wird die editierte Tabelle jedoch erst nach Anwahl des Softkeys *SAVE TABLE* auf der Festplatte des Messgerätes abgespeichert.

Wird eine Tabelle editiert, die zwar auf der Festplatte des Messgerätes gespeichert, aber momentan nicht aktiviert ist, werden die Änderungen erst nach Abspeicherung (Softkey *SAVE TABLE*) und anschließender Aktivierung sichtbar.

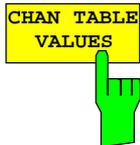
Wird eine Änderung der Parameter *SYMBOL RATE* oder *CHAN NO* eines Kanals vorgenommen, wird nach Bestätigung der Eingabe (Einheiten-Tasten) ein Check auf Code-Domain-Konflikte durchgeführt. Wird ein Code-Domain-Konflikt detektiert, werden die zugehörigen Kanäle mit einem Stern gekennzeichnet. Dem Benutzer wird die Möglichkeit gegeben, die Code-Domain-Konflikte zu beseitigen. Bei Nutzung einer Tabelle mit Code-Domain-Konflikten für eine CDP-Analyse sind die Ergebnisse ungültig.



Der Softkey *CHAN TABLE HEADER* setzt den Fokus der Editiermöglichkeit auf den Tabellenkopf. Durch die Änderung des Namens der Tabelle kann eine Überschreibung von bereits abgespeicherten Tabellen verhindert werden. Der Name einer Tabelle darf nicht mehr als 8 Zeichen enthalten.

IEC-Bus-Befehl:

```
:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:NAME "NEW_TAB"
```



Der Softkey *CHAN TABLE VALUES* aktiviert das Editieren der Einträge der Kanaltabelle. Für jeden der in der Tabelle enthaltenen Kanäle sind dabei folgende Einträge vorhanden (Bestätigung einer Eingabe mit Hilfe der Einheiten-Tasten):

**SYMBOL RATE:** Symbol-Rate, mit der der Kanal übertragen wird. Für Kanäle, deren Symbolrate in der Norm festgelegt ist (z.B. Synchronisationskanäle), ist dieser Eintrag nicht editierbar. Für Sonderkanäle erfolgt statt der Symbol-Rate ein Eintrag des Kanaltyps.

**CHAN NO:** Nummer des Kanals innerhalb der jeweiligen Übertragungs-Klasse. Die Gültigkeit der eingegebenen Kanalnummer innerhalb der gewählten Übertragungsrate wird bei Eingabe überprüft, ungültige Eingaben werden nicht zugelassen.

**USE TFCI:** Angabe, ob der Kanal TCFI-Symbole enthält. Die Angabe ist nötig für die Bestimmung des Slot-Formats des Kanals. Für Kanäle, die keine TFCI-Informationen enthalten, ist dieser Eintrag nicht editierbar.

**TIMING OFFSET:** Timing-Offset des Kanals. Der erwartete Timing-Offset ist der Offset des Kanals gegenüber dem CPICH, angegeben in Chips. Für Kanäle, die über keinen Timing-Offset verfügen, ist dieser Eintrag nicht editierbar.

**PILOT BITS:** Anzahl der Pilot-Bits des Kanals. Die Angabe ist nötig für die Bestimmung des Slot-Formats. Für Kanäle, die keine Pilot-Symbole enthalten, ist dieser Eintrag nicht editierbar.

**CDP REL.:** Informativer Eintrag der relativen Kanalleistung. Der Eintrag ist nicht editierbar und existiert nur für die Tabelle *RECENT*, er dient der Erkennung von Kanälen geringer Leistung.

**STATUS:** Status des Kanals (aktiv/inaktiv). Eine Veränderung des Kanalstatus' ermöglicht die Ausblendung eines in der Tabelle eingetragenen Kanals aus der CDP-Analyse, ohne den entsprechenden Eintrag aus der Tabelle entfernen zu müssen. Nur Kanäle, deren Kanalstatus „active“ ist, werden für die CDP-Analyse genutzt.

IEC-Bus-Befehle

```
:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:DATA
8,0,0,0,0,0,1,0.00,8,1,0,0,0,0,1,0.00,7,1,0,256,8
,0,1,0.00

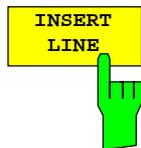
:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:COMMENT "Comment for new
table"
```



Der Softkey *ADD SPECIAL* ermöglicht das Hinzufügen von Sonderkanälen zur Kanaltabelle. Bei Betätigung des Softkeys wird eine Tabelle geöffnet, in der die zur Verfügung stehenden Sonderkanäle ausgewählt werden können. In der R&S FSIQK72 werden momentan die Sonderkanäle PICH und SCCPCH berücksichtigt, die in den Kanaltabellen für die Test-Modelle enthalten sind. Beide Kanäle können jeweils einmal den Kanaltabellen zugefügt werden.

Ist auf dem Analyzer die R&S FSIQK74 freigeschaltet, können unter *ADD SPECIAL* ebenfalls die Kanaltypen des HSDPA (HSSCCH und HSPDSCH) ausgewählt und zur Kanaltabelle hinzugefügt werden

IEC-Bus-Befehl: -- (in Befehl `CONF:WCDP:CTAB:DATA` integriert)



Der Softkey *INSERT LINE* fügt der Tabelle einen neuen Eintrag hinzu. Die Einträge können in jeder beliebigen Ordnung erfolgen. Ein Kanal wird nur dann in die CDP-Analyse mit einbezogen, wenn alle benötigten Einträge in der Liste vorhanden sind.

IEC-Bus-Befehl: --



Der Softkey *DELETE LINE* löscht die markierte Zeile aus der Tabelle.

IEC-Bus-Befehl: --



Der Softkey *MEAS CHAN CONF TABLE* startet eine Messung im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH*. Die Ergebnisse der Messung werden in die geöffnete Kanaltabelle übernommen. Der Softkey ist nur im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* verfügbar.

IEC-Bus-Befehl: --



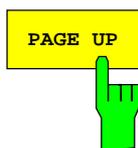
Der Softkey *SAVE TABLE* speichert die Tabelle unter dem angegebenen Namen ab. Achtung: Eine Editierung der Kanalmodelle und Abspeicherung unter dem ursprünglichen Namen führt zu einer Überschreibung der Modelle!

IEC-Bus-Befehl: -- (bei Fernbedienung automatisch)

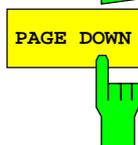


Der Softkeys *SORT TABLE* sortiert die Tabelle absteigend nach Symbolraten und innerhalb einer Symbolrate aufsteigend nach Kanalnummern.

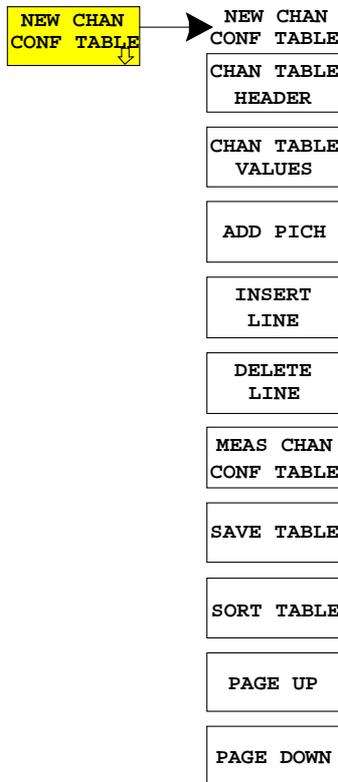
IEC-Bus-Befehl: --



Der Softkey dient zum Blättern innerhalb der Kanaltabelle.



Der Softkey dient zum Blättern innerhalb der Kanaltabelle.



Der Softkey *NEW CHAN CONF TABLE* öffnet ein Untermenü, das mit dem für den Softkey *EDIT CHAN CONF TABLE* beschriebenen identisch ist. Im Unterschied zu *EDIT CHAN CONF TABLE* werden jedoch bei *NEW CHAN CONF TABLE* lediglich die Synchronisationskanäle in die Tabelle aufgenommen; der Name der Tabelle ist ebenfalls noch unbestimmt:

EDIT CHANNEL TABLE							
NAME :		NEW					
COMMENT :							
CHANNEL TYPE	SYMBOL RATE [kpsps]	CHAN #	USE TFCI	TIMING OFFS. [CHIPS]	PILOT BITS	CDP REL. [dB]	STATUS
CPICH	15.0	0			---		ACTIVE
PCCPCH	15.0	1			---		ACTIVE

Date: 15.APR.2004 05:58:17

Bild 6-29 Neuanlegen einer Kanalkonfiguration

Der Softkey *DEL CHAN CONF TABLE* löscht die markierte Tabelle. Die momentan aktive Tabelle im Modus *CODE CHAN PREDEFINED* kann nicht gelöscht werden.

IEC-Bus-Befehl:

```
:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTable:DELete
```

Der Softkey *COPY CHAN CONF TABLE* kopiert die ausgewählte Tabelle. Der Name, unter der die Kopie gespeichert werden soll, wird abgefragt.

IEC-Bus-Befehl:

```
:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTable:COpy "CTAB2"
```

Der Softkey *RESTORE TEST MOD.* dient im Falle einer versehentlichen Überschreibung der vordefinierten Test-Modelle dazu, diese im Originalzustand wiederherzustellen. Bei Betätigung des Softkeys werden die im Arbeits-Verzeichnis befindlichen Kanaltabellen der 3GPP-Test-Modelle mit denen des Zustandes bei Auslieferung des Gerätes überschrieben.

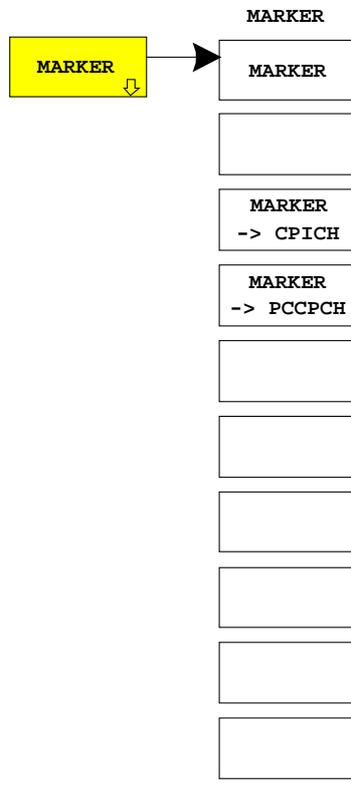
IEC-Bus-Befehl:

```
:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTable:REStore
```



**Marker-Funktionen**

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER - CODE DOM POWER Untermenü



**MARKER** Der Softkey *MARKER* öffnet ein Untermenü für die Markereinstellungen.

**MARKER** Marker sind für die Darstellungen *RESULT SUMMARY* und *CHANNEL TABLE* nicht verfügbar.

**MARKER -> CPICH** Für einen eingeschalteten Marker werden oberhalb der Diagramms die den Marker betreffenden Parameter ausgegeben:

Marker 1 [T1] -5.00 dB  
slot 10 SR 30 ksp/s chan 23

**MARKER -> PCCPCH**

**Bild 6-30** Marker-Feld der Diagramme

Neben der Kanalleistung, die relativ bezogen auf den bei *POWER REF TOT/CPICH* angegebenen Wert dargestellt wird, werden die Parameter des Kanals angegeben. Dabei bedeuten (für den dem Marker zugewiesenen Kanal):

Slot 10: Slot-Nummer des Kanals (für nicht belegte Codes oder Kanäle mit Timing-Offset von 0 identisch mit der Slot-Nummer des Kanals)

SR 30 ksp/s: Symbolrate des Kanals (für nicht belegte Codes 7.5 ksp/s)

Chan 23: Nummer des Spreading-Codes des Kanals



Der Softkey *MARKER* schaltet den Marker ein und aus.

IEC-Bus-Befehle: `:CALCulate<1|2>:MARKer<1>:STATe ON`  
`:CALCulate<1|2>:MARKer<1>:X <channel_number>`  
`:CALCulate<1|2>:MARKer<1>:Y?`



Der Softkey *MARKER -> CPICH* setzt den Marker auf den Common Pilot Channel (Code-Nummer 0 bei Spreading-Faktor 256; entspricht den Code-Nummern 0 und 1 der x-Achse in der Darstellung).

IEC-Bus-Befehle: `:CALCulate<1|2>:MARKer<1>:FUNCTion:CPICH`  
`:CALCulate<1|2>:MARKer<1>:Y?`

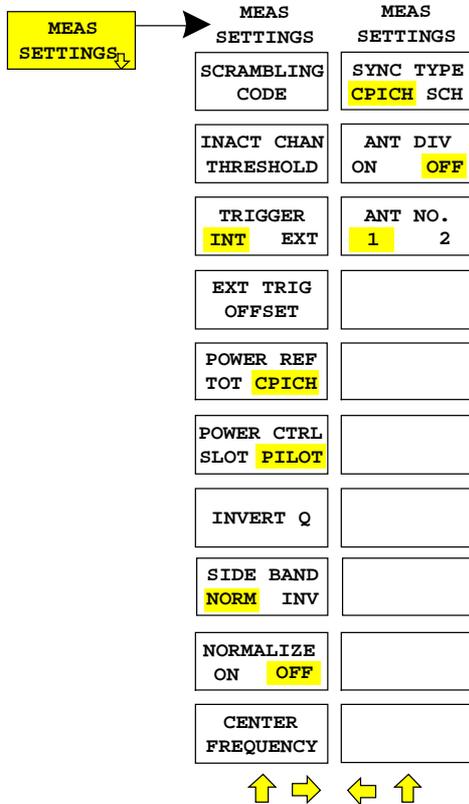


Der Softkey *MARKER -> PCCPCH* setzt den Marker auf den Primary Common Control Physical Channel (Code-Nummer 1 bei Spreading-Faktor 256; entspricht den Code-Nummern 2 und 3 der x-Achse in der Darstellung).

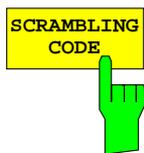
IEC-Bus-Befehle: `:CALCulate<1|2>:MARKer<1>:FUNCTion:PCCPch`  
`:CALCulate<1|2>:MARKer<1>:Y?`

## Konfiguration der CDP-Messung – MEAS SETTINGS

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER - CODE DOM POWER Untermenü



Der Softkey *MEAS SETTINGS* öffnet ein Untermenü zur Einstellen der CDP-Messparameter.



Der Softkey *SCRAMBLING CODE* öffnet ein Fenster zur Eingabe des Scrambling-Codes. Die Nummer des Scrambling-Codes wird in Hex-Werten angegeben.

Der eingegebene Scrambling-Code muss mit dem des Signals übereinstimmen. Anderenfalls ist keine CDP-Messung des Signals möglich.

IEC-Bus-Befehl: `:[SENSe:]CDPower:LCODE[:VALue] #H2`



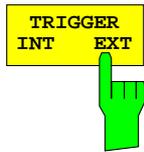
Der Softkey *INACT CHAN THRESH* aktiviert die Eingabe der minimalen Leistung, die ein Einzelkanal im Vergleich zum Gesamtsignal haben muss, um als aktiver Kanal angesehen zu werden.

Kanäle, die unterhalb der angegebenen Schwelle liegen, werden als „nicht aktiv“ angesehen, unabhängig davon, ob sie Pilot-Symbole enthalten oder nicht. Nicht aktive Kanäle erscheinen im CDP-Diagramm in blauer Farbe.

Die beiden Messungen *COMPOSITE EVM* und *PEAK CODE DOMAIN ERR*, die als Messungen am Gesamtsignal spezifiziert sind, werden unter Zuhilfenahme der Liste der aktiven Kanäle durchgeführt. Verfälschungen dieser beiden Messungen ergeben sich immer dann, wenn aktive Kanäle nicht als aktiv erkannt werden (siehe Beispiel oben) bzw. unbelegte Codes fälschlicherweise den Status „belegter Kanal“ erhalten. Mit *INACT CHAN TRHESHOLD* lassen sich die Ergebnisse beider Messungen daher beeinflussen.

Der Default-Wert ist  $-20$  dB, was bei Signalen wie z.B. den 3GPP-Testmodellen zum Auffinden aller Kanäle durch die CDP-Analyse führt. Werden nicht alle im Signal enthaltenen Kanäle automatisch detektiert, muss *INACT CHAN TRHES* dekrementiert werden.

IEC-Bus-Befehl: `:[SENSe:]CDPower:ICTReshold -50 dB ... +10 dB`



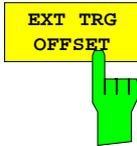
Der Softkey *TRIGGER INT EXT* schaltet zwischen interner (*FREE RUN*) und externer Triggerung um.

Bei interner Triggerung wird zu einem vom Benutzer nicht bestimmbareren Zeitpunkt bei Beginn der Messung ein Ausschnitt (ca. 20 ms) aus dem Signal aufgezeichnet und analysiert, in dem mindestens ein Rahmen des WCDMA-Signals vorhanden sein muss. Innerhalb des aufgezeichneten Signalausschnitts wird nach dem Anfang des nächsten vollständigen WCDMA-Rahmens gesucht und die Messung des Signals ab diesem Zeitpunkt vorgenommen.

Bei externer Triggerung erwartet die R&S FSIQK72/K74 einen Trigger zu Beginn des WCDMA-Rahmens (Frame-Trigger). Die Suche nach dem Start des Rahmens im gesamten aufgenommenen Signalausschnitt entfällt hier; der Start des WCDMA-Rahmens wird lediglich innerhalb der ersten 2560 Chips nach dem Trigger-Ereignis gesucht. Auf Grund der Leistungsregelung, die laut 3GPP-Standard immer für einen Slot immer zu Beginn der Pilot-Symbole des vorhergehenden Slots (Power-Group) vorgenommen wird, müssen für die CDP-Analyse im Datensatz noch 1024 Chips, die dem Start eines WCDMA-Rahmens vorhergehen, enthalten sein. Durch diese notwendigen Vorläufer kann im Fall einer externen Triggerung bei einem Trigger-Offset von 0 die CDP-Analyse nicht beginnend von Slot 0 eines WCDMA-Rahmens vorgenommen werden. Statt dessen wird Slot 1 des nächsten Rahmens als Start-Slot der Analyse gewählt. Bei Eingabe eines negativen Trigger-Offsets von ca.  $-266.67 \mu\text{s}$  (Default-Einstellung der R&S FSIQK72/K74) startet die CDP-Analyse mit Slot 0 des nächsten WCDMA-Rahmens. Der Start-Slot der Analyse wird in den Graphen *COMPOSITE EVM* und *PEAK CODE DOMAIN ERR* als erster Slot angezeigt. Für externe Triggerung muss der Trigger-Ausgang der Basisstation mit dem Triggereingang des R&S FSIQ auf der Rückseite des Gerätes verbunden werden.

Da sich im ungünstigsten Fall bei interner Triggerung der Start des nächsten vollständigen WCDMA-Rahmens in der Mitte des aufgezeichneten Signalausschnitts (nach ca. 10 ms) befindet, verkürzt ein externer Frame-Trigger in der Regel die Zeit für die Suche des Frame-Anfangs und damit die gesamte Messzeit.

IEC-Bus-Befehl: `:TRIGger[:SEquence]:SOURce IMMEDIATE|EXTernal`



Der Softkey *EXT TRG OFFSET* aktiviert die Eingabe des Offsets für externe Triggerung (Schrittweite 40 ns).

Durch den Triggeroffset können Verschiebungen des Frame-Triggerers zum tatsächlichen Beginn eines Frames ausgeglichen werden. In der Darstellart *RESULT DISPLAY* wird unter dem Eintrag „Trg to Frame“ die Zeitspanne zwischen Triggerereignis und Start des WCDMA-Rahmens angegeben. Ein Offset des Trigger-Ereignisses beeinflusst die dort angegebene Zeitspanne.

Die CDP-Analyse benötigt durch die im 3GPP-Standard vorgesehene Leistungsregelung vor dem Start des WCDMA-Rahmens noch mindestens 1024 Chips, was einem Trigger-Offset von  $-266,67 \mu\text{s}$  entspricht. Dieser Trigger-Offset, bei dem die Darstellung von *COMPOSITE EVM* und *PEAK CODE DOMAIN ERR* mit Slot 0 beginnen kann, ist als Default-Wert des Softkeys eingestellt.

Bei ungünstig eingestelltem Trigger-Offset kann es vorkommen, dass die Messung nicht in der Lage ist, den Start eines WCDMA-Rahmens innerhalb des durchsuchten Bereiches zu detektieren. In diesem Fall sind die Ergebnisse der Messung ungültig: die Code-Power für jeden Kanal wird in blauer Farbe mit annähernd der gleichen Leistung dargestellt. Durch eine Änderung des Triggeroffsets kann der Suchbereich der R&S FSIQK72/K74 verändert und damit die Durchführbarkeit der Messung sichergestellt werden.

IEC-Bus-Befehl: `:TRIGger:SEquence:HOLDOff <num_value>`



Der Softkey *POWER REF TOT / CPICH* bestimmt die Referenzleistung für die relativen Leistungs-Darstellungen:

**TOT** Alle relativen Leistungen (Darstellarten *CDP RELATIVE* und *POWER VS SLOT*) werden slotweise auf die Gesamtleistung des Signals im jeweiligen Slot bezogen.

**CPICH** Die Bezugsleistung ist diejenige des CPICH im entsprechenden Slot.

Grundeinstellung des Softkeys ist *CPICH*.

Da laut 3GPP eine slotbezogene Leistungsregelung für jeden Kanal vorgesehen ist, wird sich die Gesamt-Leistung des Signals entsprechend den Leistungsregelungen der einzelnen Kanäle von Slot zu Slot ändern. Bei eingeschalteter Leistungsregelung und Bezug auf die Gesamt-Leistung des Signals gibt eine relative CDP-Darstellung über die Slot-Nummer (*POWER VS SLOT*) daher nicht unbedingt die Leistungs-Regelung des gewählten Kanals wieder.

Beispiel:

Ist im Signal (theoretisch) lediglich ein Datenkanal enthalten, der in seiner Leistung geregelt wird und wird die Leistung auf die Gesamt-Leistung des Signals bezogen (die nur durch den Beitrag dieses einen Datenkanals gebildet wird), dann erscheint im *POWER VS SLOT* – Diagramm statt der erwarteten Leistungs-Treppe eine Gerade. Der Bezugswert *TOT* der relativen Darstellungen ist daher nur dann aussagekräftig, wenn das Signal keine Leistungsregelung enthält.

Die Einstellung *CPICH* spiegelt dagegen auch bei Signalen mit Leistungsregelung den exakten Verlauf der Leistung über die Slot-Nummer in einem gewählten Kanal wieder. Da der CPICH in keinem Fall leistungsregelt wird, ergibt sich hierbei in jedem Slot der gleiche Bezugswert.

IEC-Bus-Befehl: `:[SENSe:]CDPower:PREFerence TOTal | CPICH`



POWER CTRL  
SLOT PILOT

Der Softkey *POWER CTRL SLOT/PILOT* wählt die Position der Leistungsregelung.

Die Leistungsregelung erfolgt entweder an der Slotgrenze (*SLOT*) oder zu Beginn der Pilot-Symbole (*PILOT*) des vorhergehenden Slots.

Die Einstellung hat Einfluss auf alle Grafiken, in denen die Leistung eines spezifischen Kanals über der Zeit (Slot-Nummer) aufgetragen wird. Dort wird die Leistung in den angegebenen Grenzen bestimmt.

Die Einstellung der Position der Leistungsregelung hat keinen Einfluss auf:

- Auf Grafiken, in denen die Leistung von Kanälen in einem vorgegebenen Zeitraum aufgetragen wird (z.B. Code Domain Power),
- Auf die in der Norm vorgesehenen Messungen Composite EVM und Peak Code Domain Error, da hier die Ergebnisermittlung fest über einen Slot beginnend vom Frame-Start erfolgt.
- Auf alle Grafiken, in denen Parameter eines Kanals nur in einem bestimmten Slot aufgetragen werden.

IEC-Bus-Befehl: `[:SENSe:]CDPower:PCONtrol PILOt | SLOt`



INVERT Q

Der Softkey *INVERT Q* invertiert das Vorzeichen des Q-Anteils des Signals. In der Grundeinstellung ist der Softkey deaktiviert.

IEC-Bus-Befehl: `[:SENSe:]CDP:QINVert OFF`



SIDE BAND  
NORM INV

Der Softkey *SIDE BAND NORM / INV* wählt zwischen Messung des Signals in normaler (*NORM*) und invertierter spektraler Lage (*INV*).

**NORM** Die normale Lage erlaubt die Messung von RF-Signalen der Basisstation.

**INV** Die invertierte Lage ist sinnvoll für Messungen an ZF-Modulen oder Komponenten im Falle spektraler Inversion.

Die Grundeinstellung ist *INV*.

IEC-Bus-Befehl: `[:SENSe:]CDPower:SBANd NORMAl | INVers`



NORMALIZE  
ON OFF

Der Softkey *NORMALIZE ON / OFF* entfernt den DC-Offset des Signals. Grundeinstellung des Parameters ist *OFF*.

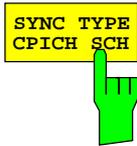
IEC-Bus-Befehl: `[:SENSe:]CDP:NORMAlize OFF`



CENTER  
FREQUENCY

Der Softkey *CENTER FREQUENCY* aktiviert die Eingabe der Mittenfrequenz des WCDMA-Signals.

IEC-Bus-Befehl: `[:SENSe:]FREQuency:CENTer 870.03 MHz`



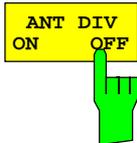
Der Softkey *SYNC TYPE CPICH/SCH* wählt die Art der Synchronisation aus:

CPICH Synchronisation auf den CPICH (Default). Für diese Art der Synchronisation muss der CPICH im Sendesignal enthalten sein.

SCH Synchronisation ohne CPICH. Diese Art der Synchronisation ist für Test-Modell 4 gedacht, das mit oder ohne CPICH definiert ist

IEC-Bus-Befehl:

: [SENSe<1 | 2>:]CDPower:STYPe CPICH | SCHannel

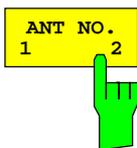


Der Softkey *ANT DIV ON/OFF* schaltet den Antenna-Diversity-Modus ein bzw. aus.

ON Nach 3GPP sind die Pilot-Symbole der Kanäle je nach verwendeter Antenne verschieden, die Symbole des CPICH unterscheiden sich und die Synchronisationskanäle werden abwechselnd in jedem zweiten Slot gesendet.

OFF Default:

IEC-Bus-Befehl: : [SENSe<1 | 2>:]CDPower:ANTenna OFF | 1 | 2

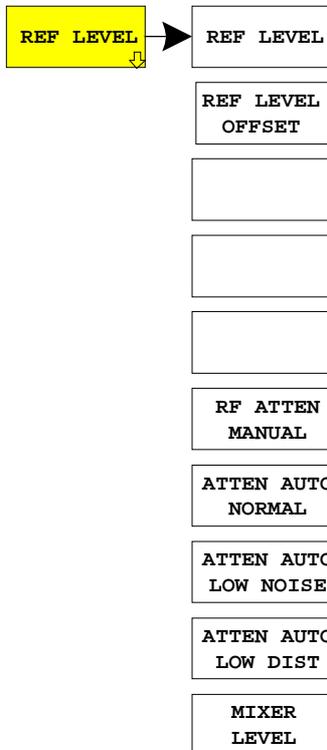


Der Softkey *ANT NO. 1/2* wählt die Antenne des Diversity-Pfades aus. Der Softkey ist nur verfügbar für *ANTENNA DIVERSITY ON*. (Default ist Antenna No. 1)

IEC-Bus-Befehl: : [SENSe<1 | 2>:]CDPower:ANTenna OFF | 1 | 2

## Pegel-Einstellung – REV LEVEL

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER - CODE DOM POWER Untermenü



Der Softkey *REF LEVEL* öffnet ein Untermenü zur Einstellung des Referenzpegels.

Die Softkeys und deren Funktion sind identisch zum Menü *REF LEVEL* im Grundgerät und sind im Bedienhandbuch des Grundgerätes beschrieben.

## Automatische Anpassung an den Eingangspegel - LEVEL AUTO ADJUST

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER - CODE DOM POWER Untermenü



Der Softkey *LEVEL AUTO ADJUST* bewirkt eine automatische Einstellung der HF-Dämpfung und des Referenzpegels auf den Pegel des angelegten Signals. Eine manuelle Nachjustierung mit Softkey *REF LEVEL* ist zulässig.

Um HF-Dämpfung und Referenzpegel unabhängig voneinander auf optimale Werte einzustellen, wird das Gerät in den Modus *ATTEN MANUAL* versetzt. Dieser Modus bleibt auch nach Wechsel von der Code-Domain-Power-Messungen zu den Betriebsarten Spektrumsanalysator oder Vektorsignalanalysator erhalten.

IEC-Bus-Befehlssequenz: \*RST  
 :INSTRument[:SElect] BWCDpower  
 :INITiate:CONTinuous OFF  
 :[SENSe:]CDPower:LEVel:ADJust; \*OPC?  
 :INITiate[IMMediate]; \*OPC?  
 :TRACe? TRACE1

## Automatische Einstellung des Cup-Messbetriebs - CDP AUTO ADJUST

CONFIGURATION - MODE - 3GPP BTS ANALYZER - CODE DOM POWER Untermenü



Der Softkey *CDP AUTO ADJUST* passt die Einstellungen der CDP-Messung automatisch so an, dass eine gültige Messung am Signal mit hoher Wahrscheinlichkeit möglich ist. Dazu werden

- folgende Parameter der Messung auf vordefinierte Werte gesetzt:
 

Trigger:	FREE RUN
Marker / Delta Marker:	OFF
Code Number:	0
Slot Number:	0
Symbol Rate:	15 ksps (Bezug auf CPICH)
- mit *LEVEL AUTO ADJUST* die HF-Dämpfung und der Referenzpegel eingestellt und
- ein *SINGLE SWEEP* im Modus *CODE CHAN AUTOSEARCH* durchgeführt.

Mit diesen Einstellungen kann, unter der Voraussetzung eines gültigen WCDMA-Signals nach 3GPP am HF-Eingang des Analysators, die CDP-Messung mit hoher Wahrscheinlichkeit durchgeführt werden. Die Parameter *CENTER FREQUENCY*, *SCRAMBLING CODE* sowie das Vorhandensein einer externen Referenz für die Messung müssen von Hand dem Signal angepasst werden.

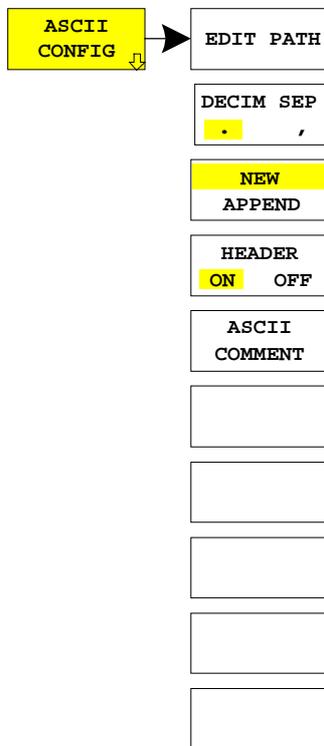
IEC-Bus-Befehl:                   : [SENSe:]CDPower:PRESet

### Trace-Einstellungen – Hardkey-Gruppe TRACE

Das Menü *TRACE* enthält keine Softkeys zur Einstellung und Durchführung der Trace-Mathematik sowie zur Einstellung von Detektoren. Die verbleibenden Softkeys des Hauptmenüs sind identisch mit den gleichnamigen des Grundgerätes und sind im Bedienhandbuch des R&S FSIQ beschrieben. Der Softkey *DISPLAY MODE CDP* führt in das Untermenü *RESULT DISPLAY* der Betriebsart Code-Domain-Power.

Im Seitenmenü befinden sich Softkeys zum Starten und Konfigurieren des ASCII-Exports. Mit Hilfe dieser Softkeys können Messkurven in eine Datei abgespeichert werden und liegen so in einer mit mathematischen Programmen verarbeitbaren Form vor.

Der ASCII-Export eines Traces wird für den aktiven Screen mit dem Softkey *ASCII EXPORT* gestartet. Die Konfigurationmöglichkeiten der Export-Option finden sich unter *ASCII CONFIG*.



Der Softkey *ASCII CONFIG* öffnet ein Untermenü mit Einstellungsmöglichkeiten für die Parameter des ASCII-Exports.



Der Softkey *EDIT PATH* definiert das Verzeichnis, in dem die Datei abgelegt wird.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *DECIM SEP* wählt zwischen den Trennzeichen '.' (Dezimalpunkt) und ',' (Komma) für die ASCII-Datei. Unterschiedliche Sprachversionen von Auswerteprogrammen benötigen u.U. eine unterschiedliche Behandlung des Dezimalpunkts.

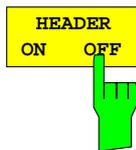
IEC-Bus-Befehl :FORMat:DEXPort:DSEPARATOR POINT|COMMA



Der Softkey *APPEND NEW* wählt aus, ob die Ausgabedaten in ein bereits vorhandenes oder in ein neues File geschrieben werden.

- In Stellung *APPEND* werden neue Daten an ein existierendes Datenfile angefügt.
- In der Stellung *NEW* wird entweder ein neues File angelegt oder während der Speicherung ein bereits existierendes File überschrieben.

IEC-Bus-Befehl :FORMat:DEXPort:APPend ON | OFF



Der Softkey *HEADER ON/OFF* definiert, ob am Dateianfang zusätzlich die wichtigsten Geräteeinstellungen mit abgelegt werden sollen, die eine Reproduktion der Messergebnisse ermöglichen. Für die Verarbeitung der Daten mit mathematischen Programmen ist ein Dateikopf unter Umständen hinderlich.

IEC-Bus-Befehl :FORMat:DEXPort:HEADer ON | OFF



Der Softkey *ASCII COMMENT* aktiviert die Eingabe eines Kommentars zum ASCII-Datensatz. Für den Kommentar stehen maximal 60 Zeichen zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl :FORMat:DEXPort:COMment 'string'



Der Softkey *ASCII EXPORT* speichert in der Betriebsart Code-Domain-Power-Messungen die zugehörige Messkurve im ASCII-Format in eine Datei.

Nach Betätigen des Softkeys *ASCII EXPORT* kann der Dateiname eingegeben werden. Als Default-Name wird TRACE.DAT verwendet. Anschließend erfolgt das Speichern der Messdaten des jeweiligen Traces.

IEC-Bus-Befehl :MMEMory:STORE:TRACe 1..4,<Pfad mit Filenamen>

### Aufbau der ASCII-Datei bei den Code-Domain-Power-Messungen sowie den Messungen am Spektrum des Signals:

Die Datei besteht aus einem Dateikopf, der die für die Messwertaufnahme und Skalierung wichtigen Parameter enthält, und einem Datenteil, der die Tracedaten enthält.

Die Daten des Dateikopfs bestehen aus drei Spalten, die jeweils durch ';' getrennt sind:  
 Parametername; Zahlenwert; Grundeinheit

Der Datenteil beginnt mit dem Schlüsselwort "Trace <n>", wobei <n> die Nummer der abgespeicherten Messkurve enthält. Danach folgen die Messdaten in mehreren Spalten, die ebenfalls durch ';' getrennt sind.

Dieses Format kann von Tabellenkalkulationsprogrammen wie z.B. MS-Excel eingelesen werden. Als Trennzeichen für die Tabellenzellen ist dabei ';' anzugeben.

1) Format bei CDP-Messung

	Inhalt der Datei	Beschreibung
<b>Kopfteil der Datei</b>	Type;FSIQ 7; Version;4.10; Date;26.Mar 2001; Comment;ASCII-Darstellung; Mode;CDP; Measurement;Code Domain Power; Digital Standard;WCDMA 3GPP FWD; Center Freq;2117500000.000000;Hz; Freq Offset;0.000000;Hz; Ref. Level;-6.000000;dBm; Level Offset;0.000000;dB; RF Att;10.000000;dB; y per div;2;dB; Ref Value y-Axis;0;dB; Ref Value Position;100.000000;% Sweep Count;0; Spreading Factor;256; Reference Slot;0; Channel Slot;0; First Slot;0; Code Number;0; Scrambling Code;0000H; Scr Type;N/A; Channel Threshold;-20; Invert Sideband;OFF; Normalize;OFF; Invert Q;OFF;	Gerätemodell Firmwareversion Speicherdatum des Datensatzes Frei wählbarer Kommentar Betriebsart des Gerätes Meßdarstellung (CDP, BITSTREAM ...) Digitaler Standard (3GPP REV, 3GPP FWD) Mittelfrequenz Frequenzoffset Referenzpegel Pegelloffset Eingangsdämpfung y-Achsen Skalierung, per Division y-Achsen Skalierung, Bezugswert y-Achsen Skalierung, Position des Bezugswerts Anzahl der Sweeps Spreading Factor Slot des Referenz-Kanals (CPICH) Channel Slot Erster Slot Code-Nummer: 0...511 Scrambling Code, 0000...1FFFH Scrambling Code Typ: N/A Channel Threshold Sideband normal, invertiert: OFF, ON Normalisierung ON, OFF Invertierung des Vorzeichens des Q-Anteils: ON, OFF, N/A
<b>Datenteil der Datei (CDP abs / CDP rel / Channel Table)</b>	Trace 1: Trace Mode;CLR/WRITE; Values;238; 8;0;-13.643795;-3.643795;0;0;-; 7;32;-21.409958;-11.409958;256;8;-; 7;33;-23.137810;-13.137810;15360;8;-; 7;34;-15.651539;-5.651539;3328;8;-; 7;35;-21.930389;-11.930389;32768;8;-; 7;36;-18.120872;-8.120872;0;8;-; ...	Meßkurve Darstellart der Meßkurve: CLR/WRITE,AVERAGE,MAXHOLD,MINHOLD Anzahl der nachfolg. Datenblöcke / Meßwerte <CodeClass>;<CodeNumber>;<yabs>;<yrel>; <TimingOffset>;<PilotLength>;<Mapping>;  Der Eintrag <Mapping> ist in der R&S FSIQK72/K74 nicht relevant; hier wird „-“ ausgegeben.

<b>Datenteil der Datei (Result Summary)</b>	<p>Trace 2: Trace Mode;CLR/WRITE;  3.135467;% -52.303844;dB; -9.127991;Hz; -5.221600;ppm; -7.365761;dBm; -122.502686;ms; 5.236792;% 2.605927;% 0.010436;% 0.938106;% 8; 0; -2.310928; 0.000000; 0.000000; 8; -; ;</p>	<p>Meßkurve Darstellart der Meßkurve: (CLR/WRITE,AVERAGE,MAXHOLD,MINHOLD) Peakwert Composite EVM Peakwert PCDE Frequenzfehler (Träger-Abweichung) Chip-Raten-Fehler Gesamt-Leistung des Signals Trigger-Offset bis zum Frame-Start Peakwert EVM RMS-Wert EVM IQ-Offset IQ-Imbalance CodeClass CodeNumber yabs yrel TimingOffset PilotLength Mapping (in R&amp;S FSIQK72/K74: „-“)</p>
<b>Datenteil der Datei (Power versus Slot / Peak Code Domain Error / Composite EVM)</b>	<p>TRACE 2: Trace Mode;CLR/WRITE;  Values;15; 0;16.843128; 1;0.554786; 2;11.818155; 3;15.885643; ....</p>	<p>Meßkurve Darstellart der Meßkurve: (CLR/WRITE,AVERAGE,MAXHOLD,MINHOLD) Anzahl der nachfolg. Datenblöcke / Meßwerte &lt;Slot&gt;; &lt;Pegelwert&gt;;</p>
<b>Datenteil der Datei (Symbol Constellation)</b>	<p>TRACE 2: Trace Mode;CLR/WRITE;  Values;10; -0.293423;1.388842; 0.038587;-0.735293; 0.961711;-1.217144; 2.015055;-0.696284; ....</p>	<p>Meßkurve Darstellart der Meßkurve: (CLR/WRITE,AVERAGE,MAXHOLD,MINHOLD) Anzahl der nachfolg. Datenblöcke / Meßwerte &lt;Pegelwert Reell&gt;;&lt;Pegelwert Imag&gt;;</p>
<b>Datenteil der Datei (Bitstream)</b>	<p>TRACE 2: Trace Mode;CLR/WRITE;  Values;160; 0;1;0;1;1;1;0;1;1;0; 0;0;1;1;0;0;1;0;1;0; 0;1;9;9;9;9;9;9;9;9; 1;0;1;0;0;1;1;0;0;0; ....</p>	<p>Meßkurve Darstellart der Meßkurve: (CLR/WRITE,AVERAGE,MAXHOLD,MINHOLD) Anzahl der nachfolg. Datenblöcke / Meßwerte &lt;Symbol&gt;;</p>

<b>Datenteil der Datei (Symbol EVM)</b>	TRACE 2: Trace Mode;CLR/WRITE;  Values;10; 5.288429; 1.950043; 3.740749; 2.073324; ....	Meßkurve Darstellart der Meßkurve: (CLR/WRITE,AVERAGE,MAXHOLD,MINHOLD) Anzahl der nachfolg. Datenblöcke / Meßwerte <Pegelwert>;
---	---	---

2) Format bei CCDF-Messung

	Inhalt der Datei	Beschreibung
<b>Kopfteil der Datei</b>	Type;FSIQ 7; Version;4.10 ; Date;26.Mar 2001; Comment;ASCII-Darstellung; Mode;CCDF; Center Freq;2117500000.000000;Hz Freq Offset;0.000000;Hz x-Axis;LIN;  Ref. Level;-20.000000;dBm Level Offset;0.000000;dBm RF Att;10.000000;dB RBW;10000000.000000;Hz SWT;0.074000;s Detector;AUTOPEAK;  Sweep Count;0; Sample Count;0; y max;0; y min;0; Averaging;OFF;	Gerätemodell Firmwareversion Speicherdatum des Datensatzes Frei wählbarer Kommentar Betriebsart des Gerätes Mittenfrequenz Frequenzoffset Skalierung der x-Achse linear (LIN) oder logarithmisch (LOG) Referenzpegel Pegeloffset Eingangsdämpfung Auflösesebandbreite Ablaufzeit Eingestellter Detektor: AUTOPEAK, MAXPEAK, MINPEAK, AVERAGE, RMS, SAMPLE Anzahl der Sweeps Anzahl der Samples max Pegel min Pegel Mittelwertbildung ON/OFF
<b>Datenteil der Datei</b>	TRACE 1: Trace Mode;CLR/WRITE;  x-Unit;dB; Values;500; 0.000000;-12.450729;-106.249130 26052104.208417;-74.768776;-108.954018 52104208.416834;-74.841995;-107.017891 78156312.625251;-74.569473;-103.686615 ...	Meßkurve Darstellart der Meßkurve: (CLR/WRITE,AVERAGE,MAXHOLD,MINHOLD) Einheit der x-Werte: Mean Pwr + ... dB; Anzahl der Meßpunkte <x-Wert>, <y1>, <y2> wobei <y2> nur bei Detektor AUTOPEAK vorhanden ist und in diesem Fall den kleineren der beiden Meßwerte eines Meßpunkts enthält.

3) Format bei Spectrum Emmission Mask-Messung

	Inhalt der Datei	Beschreibung
<b>Kopfteil der Datei</b>	Type;FSIQ 7 Version;4.10; Date;26.Mar 2001; Comment;ASCII-Darstellung; Mode;SEM; Start;0.000000;Hz Stop;7000000000.000000;Hz Center Freq;2117500000.000000;Hz Span;7000000000.000000;Hz Freq Offset;0.000000;Hz x-Axis;LIN;  y-Axis;LOG;  Level Range;100.000000;dB  Ref. Level;-20.000000;dBm Level Offset;0.000000;dBm Max. Level;-20.000000;dBm RF Att;10.000000;dB RBW;STD; VBW;3000000.000000;Hz SWT;0.074000;s Detector;RMS;  Sweep Count;0; Channel Power; 0; Limit Line; P>31;	Gerätemodell Firmwareversion Speicherdatum des Datensatzes Frei wählbarer Kommentar Betriebsart des Gerätes Anfang/Ende des Darstellbereichs. Einheit: Hz für Span > 0, s für Span = 0, Mittelfrequenz Frequenzbereich (0 Hz bei Zero Span) Frequenzoffset Skalierung der x-Achse linear (LIN) oder logarithmisch (LOG) Skalierung der y-Achse linear (LIN) oder logarithmisch (LOG) Darstellbereich in y-Richtung. Einheit: dB bei x-Axis LOG, % bei x-Axis LIN Referenzpegel Pegelloffset Maximalpegel Eingangsdämpfung Auflösebandbreite Videobandbreite Ablaufzeit Eingestellter Detektor: AUTOPEAK, MAXPEAK, MINPEAK, AVERAGE, RMS, SAMPLE Anzahl der Sweeps Kanalleistung Bezeichnung der LimitLine
<b>Datenteil der Datei</b>	TRACE 1: Trace Mode;CLR/WRITE;  x-Unit;Hz;  y-Unit;dBm;  Values;500; 6487500000.000000;-90.754356; 6487550100.200400;-90.956367; 6487600200.400802;-90.655090; 6487650300.601202;-91.537399; ...	Meßkurve Darstellart der Meßkurve: (CLR/WRITE,AVERAGE,MAXHOLD,MINHOLD) Einheit der x-Werte: Hz bei Span > 0; s bei Span = 0; Einheit der y-Werte: dB*/V/A/W abhängig von gewählter Unit bei y-Axis LOG oder % bei y-Axis LIN Anzahl der Meßpunkte <x-Wert>, <y1>, <y2> wobei <y2> nur bei Detektor AUTOPEAK vorhanden ist und in diesem Fall den kleineren der beiden Meßwerte eines Meßpunkts enthält.

## Überblick der weiteren Menüs

### SYSTEM Tastengruppe

Die Menüs *PRESET*, *CAL* und *INFO* sind in der Betriebsart Code-Domain-Messungen identisch mit den entsprechenden Menüs im Grundgerät und sind im Bedienhandbuch zum R&S FSIQ beschrieben.

Im Menü *DISPLAY* sind die grau unterlegten Parameter nicht verfügbar. Die Bildschirmanzeige ist in der Betriebsart Code-Domain-Messungen fest auf *SPLIT SCREEN* eingestellt. Die verbleibenden Softkeys sind identisch mit denen des Grundgeräts und sind im Bedienhandbuch zum R&S FSIQ beschrieben.

### CONFIGURATION Tastengruppe

Das Menü *MODE* erlaubt die Auswahl der Betriebsart. Der CDP-Modus wird im vorliegenden Bedienhandbuch beschrieben, die Beschreibung aller anderen Modi erfolgt im Bedienhandbuch des R&S FSIQ-Grundgerätes bzw. in den Handbüchern zu den Optionen.

Das Menü *SETUP* ist identisch mit dem entsprechenden Menü im Grundgerät und ist im Bedienhandbuch zum R&S FSIQ beschrieben.

### FREQUENCY Tastengruppe

Im Menü *CENTER* kann die Mittenfrequenz zur Synchronisierung mit dem Messobjekt eingestellt und ein Frequenzoffset eingegeben werden.

Die Tasten *SPAN*, *START* und *STOP* haben keine Funktion in der Betriebsart Code-Domain-Messungen.

### LEVEL Tastengruppe, INPUT Taste

Die Menüs *REF*, *RANGE* und *INPUT* sind in der Betriebsart Code-Domain-Messungen identisch mit den entsprechenden Menüs im Grundgerät und sind im Bedienhandbuch zum R&S FSIQ beschrieben.

### MARKER Tastengruppe

Das Menü *NORMAL* ist in der Betriebsart Code-Domain-Messungen identisch mit dem Untermenü *CONFIGURATION MODE – 3GPP BTS ANALYZER – CODE DOM POWER*.

Das Menü *DELTA* ist in der Betriebsart Code-Domain-Messungen identisch mit den entsprechenden Menü in der Betriebsart Vektoranalyse im Grundgerät.

Die Tasten *SEARCH*, *MKR* → haben keine Funktion in der Betriebsart Code-Domain-Messungen.

### LINES Tastengruppe

Die Tasten *LIMIT LINES* und *D-LINES* haben keine Funktion in der Betriebsart Code-Domain-Messungen.

### **SWEEP Tastengruppe**

Die Softkeys *FREE RUN*, *EXTERN*, *TRIGGER OFFSET* und *SLOPE POS/NEG* stehen im *TRIGGER* Menü zur Verfügung.

Im *SWEEP* Menü stehen nur die Parameter *SINGLE SWEEP* und *CONTINUOUS SWEEP* zur Verfügung.

Das *COUPLING* Menü hat keine Funktion in der Betriebsart Code-Domain-Messungen

### **HCOPY und MEMORY Tastengruppe**

Die Menüs *SETTINGS*, *CONFIG* und *RECALL* sind in der Betriebsart Code-Domain-Messungen identisch mit den entsprechenden Menüs im Grundgerät und sind im Bedienhandbuch zum R&S FSIQ beschrieben.

Im Menü *SAVE* ist im Vergleich zum Grundgerät unter *ITEMS TO SAVE* ein neuer Eintrag für die Aufnahme der WCDMA-Kanaltabellen in den abgespeicherten Datensatz vorhanden. Die zum Datensatz gehörige Datei hat die Endung \*.ctb.

## 7 Fernbedienbefehle für WCDMA-Code-Domain-Messungen

Das folgende Kapitel beschreibt die Fernbedien-Befehle für die Applikationsfirmware. Eine alphabetische Liste im Anschluss an die Beschreibung bietet einen schnellen Überblick über die Befehle.

Die Befehle, die auch für das Grundgerät in den Betriebsarten Signalanalyse und Vektorsignalanalyse gelten sowie die Systemeinstellungen sind im Bedienhandbuch des Analysators beschrieben.

### CALCulate -Subsystem

**:CALCulate<1|2>:FEED <string>**

Dieser Befehl wählt die gemessenen Daten aus, die zur Anzeige gebracht werden.

**Parameter:** <string> ::= 'XPOW:CDP' |  
'XPOW:CDP:RAT' |  
'XTIM:CDP:MACCuracy' |  
'XTIM:CDP:PVSLOT' |  
'XTIM:CDP:BSTReam' |  
'XTIM:CDP:ERR:SUMM' |  
'XTIM:CDP:ERR:CTABLE' |  
'XTIM:CDP:ERR:PCDomain' |  
'XTIM:CDP:SYMB:CONStellation' |  
'XTIM:CDP:SYMB:EVM'

**Beispiel:** " :CALC2:FEED `XTIM:CDP:MACCuracy` "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: 'XTIM:DDEM:MEAS' (Vektorsignalanalyse)  
SCPI: konform

**Hinweis:** Die Code-Domain-Power-Messungen werden immer im Split Screen dargestellt und die Zuordnung der Darstellart zum Messfenster ist fest. Daher ist bei jeder Darstellart in Klammer das numerische Suffix bei CALCulate angegeben, das notwendig bzw. erlaubt ist.

Die String-Parameter haben folgende Bedeutung:

'XPOW:CDP'	Ergebnisdarstellung der Code-Domain-Power im Balkendiagramm (CALCulate<1>)
'XPOW:CDP:RAT'	Ergebnisdarstellung der Code-Domain-Power Ratio im Balkendiagramm (CALCulate<1>)
'XTIM:CDP:ERR:SUMM'	Tabellarische Darstellung der Ergebnisse (CALCulate2)
'XTIM:CDP:ERR:CTABLE'	Darstellung der Kanalbelegungstabelle (CALCulate<1>)
'XTIM:CDP:ERR:PCDomain'	Ergebnisdarstellung Peak Code Domain Error (CALCulate2)
'XTIM:CDP:MACCuracy'	Ergebnisdarstellung Composite EVM (CALCulate2)
'XTIM:CDP:PVSLOT'	Ergebnisdarstellung Power versus Slot (CALCulate2)
'XTIM:CDP:BSTReam'	Ergebnisdarstellung Bitstream (CALCulate2)
'XTIM:CDP:SYMB:CONStellation'	Ergebnisdarstellung Symbol Constellation (CALCulate2)
'XTIM:CDP:SYMB:EVM'	Ergebnisdarstellung Error Vector Magnitude (CALCulate2)

**:CALCulate:LIMit:ESPectrum:MODE** AUTO | MANUal | USER

Dieser Befehl schaltet die automatische Auswahl der Grenzwertlinie in der Spectrum Emission Mask Messung ein bzw. aus.

**Parameter:** AUTO die Grenzwertlinie richtet sich nach der gemessenen Kanalleistung  
 MANUAL es wird eine der vier vorgegebenen Grenzwertlinie eingestellt. Die Auswahl erfolgt mit dem Befehl `CALC:LIM:ESP:VAL`  
 USER nur Abfrage, es sind benutzerdefinierte Grenzwertlinien eingeschaltet (siehe Beschreibung der Grenzwertlinien im Handbuch des Gerätes)

**Beispiel:** " :CALC:LIM:ESP:MODE AUTO "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: AUTO  
 SCPI: gerätespezifisch

**:CALCulate:LIMit:ESPectrum:VALue** <numeric\_value>

Dieser Befehl schaltet auf manuelle Auswahl der Grenzwertlinien um. Die Grenzwertlinie wird ausgewählt, indem die erwartete Leistung als Wert angegeben wird. Je nach eingegebenem Wert wird eine der vier möglichen Grenzwertlinien ausgewählt:

angegebener Wert in dBm	ausgewählte Grenzwertlinie	Wert bei Abfrage
Wert $\geq$ 43	„P $\geq$ 43“	43
$39 \leq$ Wert < 43	„39 $\leq$ P < 43“	39
$31 \leq$ Wert < 39	„31 $\leq$ P < 39“	31
Wert < 31	„P < 31“	0

**Beispiel:** " :CALC:LIM:ESP:VALue 39 "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: 0  
 SCPI: gerätespezifisch

**:CALCulate<1|2>:MARKer<1>:FUNCTION:CPICH**

Dieser Befehl stellt den Marker1 auf den Kanal 0.

**Beispiel:** " :CALC:MARK:FUNC:CPIC "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: \_  
 SCPI: gerätespezifisch

Das numerische Suffix, das notwendig bzw. erlaubt ist, hängt von der ausgewählten Darstellart ab, für die der Marker gelten soll, und muss mit dieser übereinstimmen:

<code>CALCulate&lt;1&gt;</code>	für CDP absolut/relativ
<code>CALCulate2</code>	für Composite EVM, Peak Code Domain Error, Power vs Slot, Bitstream, Symbol Constellation und EVM

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen \*RST-Wert und keine Abfrage.

**:CALCulate<1|2>:MARKer<1>:FUNCTion:PCCPch**

Dieser Befehl stellt den Marker1 auf den Kanal 1.

**Beispiel:** " :CALC:MARK:FUNC:PCCP "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: -  
SCPI: gerätespezifisch

Das numerische Suffix, das notwendig bzw. erlaubt ist, hängt von der ausgewählten Darstellart ab, für die der Marker gelten soll, und muss mit dieser übereinstimmen:

CALCulate<1> für CDP absolut/relativ  
CALCulate2 für Composite EVM, Peak Code Domain Error, Power vs Slot, Bitstream, Symbol Constellation und EVM

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen \*RST-Wert und keine Abfrage.

**:CALCulate<1>:MARKer<1>:FUNCTion:CREST?**

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der Crest-Faktor Messung im Zeitbereich ab. Es ist nur das numerische Suffix 1 erlaubt.

**Beispiel:** " :CALC:MARK:FUNC:CRES? "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: -  
SCPI: gerätespezifisch

**:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:WCDPower[:BTS]:RESult?**

PTOTAL | FERRor | TFRame | TOFFset | MACCuracy | PCDerror | EVMRms | EVMPeak |  
CERRor | CSLot | SRATe | CHANnel | CDPabsolute | CDPRelative | IQOffset | IQIMbalance |  
MTYPE

Dieser Befehl fragt die gemessenen und die berechneten Werte der WCDMA-Code-Domain-Power Messung ab.

PTOTAL	Total Power (Absolutleistung)	FERRor	Frequenzfehler in Hz
TFRame	Trigger to Frame	TOFFset	Timing Offset
MACCuracy	Composite EVM	PCDerror	Peak Code Domain Error
EVMRms	Error Vector Magnitude RMS	EVMPeak	Error Vector Magnitude Peak
CERRor	Chip Rate Error	CSLot	Channel Slot Number
SRATe	Symbol Rate	CHANnel	Channel Number
CDPabsolute	Channel Power absolut	CDPRelative	Channel Power relativ
IQOffset	IQ Offset	IQIMbalance	IQ Imbalance
MTYPE	Modulationsart (2: QPSK, 4: 16QAM, 15: ausgeschalteter Slot)		

**Beispiel:** " :CALC:MARK:FUNC:WCDP:RES? PTOT "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: -  
SCPI: gerätespezifisch

**:CALCulate:MARKer<1>:Y:PERCent 0...100%**

Dieser Befehl setzt den Marker 1 in der CCDF-Messung auf den angegebenen Prozentwert (Wahrscheinlichkeit) der Y-Achsenkalierung

**Beispiel:** " :CALC:MARK:Y:PERC 40 "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: --  
SCPI: gerätespezifisch

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen \*RST-Wert und keine Abfrage.

**CALCulate:STATistics - Subsystem**

Das CALCulate:STATistics - Subsystem steuert die statistischen Messfunktionen im Gerät. Die Auswahl des Messfensters ist bei diesen Messfunktionen nicht möglich. Dementsprechend wird das numerische Suffix bei CALCulate ignoriert.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate :STATistics [:BTS] :CCDF [:STATe] :NSAMples :SCALE :Y :UPPer :LOWer	<Boolean> <numeric_value>  <numeric_value> <numeric_value>		

**:CALCulate:STATistics[:BTS]:CCDF[:STATe] ON | OFF**

Dieser Befehl schaltet die Messung der komplementären kumulierten Verteilungsfunktion (CCDF) ein bzw. aus.

**Beispiel:** "CALC:STAT:CCDF ON"

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: OFF  
SCPI: gerätespezifisch

**:CALCulate:STATistics:NSAMples 100 ... 32768**

Dieser Befehl stellt die Anzahl der aufzunehmenden Messpunkte für die statistischen Messfunktionen ein.

**Beispiel:** "CALC:STAT:NSAM 5000"

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: 10000  
SCPI: gerätespezifisch

**:CALCulate:STATistics:SCALE:Y:UPPer 1E-5 ...1.0**

Dieser Befehl definiert die Obergrenze für die y-Achse des Messdiagramms bei Statistik-Messungen. Da auf der y-Achse Wahrscheinlichkeiten aufgetragen werden, sind die eingegebenen Zahlenwerte einheitenlos.

**Beispiel:** "CALC:STAT:SCAL:Y:UPP 0.01"

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: 1.0  
SCPI: gerätespezifisch

**:CALCulate:STATistics:SCALE:Y:LOWer 1E-6 ...0.1**

Dieser Befehl definiert die Untergrenze für die y-Achse des Messdiagramms bei Statistik-Messungen. Da auf der y-Achse Wahrscheinlichkeiten aufgetragen werden, sind die eingegebenen Zahlenwerte einheitenlos.

**Beispiel:** "CALC:STAT:SCAL:Y:LOW 0.001"

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: 1E-6  
SCPI: gerätespezifisch

## CONFigure:WCDPower Subsystem

Dieses Subsystem enthält die Befehle zur Konfiguration der Code-Domain-Messungen. Bei CONFigure ist nur das numerische Suffix 1 erlaubt.

**CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:MEASurement** POWer | ACLR | ESPectrum | OBANdwith | OBWidth | WCDPower | FDOMain | TDOMain | CCDF

Dieser Befehl wählt die Messung der Applikation R&S FSIQK72/K74, WCDMA Basisstationstests. Die vordefinierten Einstellungen der einzelnen Messungen sind im Kapitel 6 im Detail beschrieben.

<b>Parameter:</b>	POWER	Kanalleistungsmessung (Standard 3GPP WCDMA Forward) mit vordefinierten Einstellungen
	ACLR	Nachbarkanalleistungsmessungen (Standard 3GPP WCDMA Forward) mit vordefinierten Einstellungen
	ESPectrum	Überprüfung der Signalleistung (Spectrum Emission Mask)
	OBANdwith   OBWidth	Messung der belegten Bandbreite
	WCDPower	Code-Domain-Power-Messung. Diese Auswahl hat die gleiche Auswirkung wie die Einstellung mit Befehl INSTRument:SElect WCDPower.
	FDOMain	Übersichtsmessung im Frequenzbereich mit vordefinierten Einstellungen
	TDOMain	Messung des Crest Faktor im Zeitbereich mit vordefinierten Einstellungen
	CCDF	Messung der Complementary Cumulative Distribution Function
	<b>Beispiel:</b>	"CONF:WCDP:MEAS POW"
<b>Eigenschaft:</b>	*RST-Wert:	POWER
	SCPI:	gerätespezifisch

**CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE[:STATe]** ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Kanaltabelle ein bzw. aus. Das Einschalten hat zur Folge, dass die gemessene Kanaltabelle unter dem Namen „RECENT“ abgespeichert und eingeschaltet wird. Nachdem die Kanaltabelle „RECENT“ eingeschaltet ist, kann mit dem Befehl CONF:WCDP:CTABLE:SElect eine andere Kanaltabelle gewählt werden.

*Hinweis: Es muss immer zuerst mit dem Befehl CONF:WCDP:CTAB:STAT die Kanaltabelle „RECENT“ eingeschaltet werden und danach mit dem Befehl CONF:WCDP:CTAB:SElect die gewünschte Kanaltabelle gewählt werden*

<b>Beispiel:</b>	" :CONF:WCDP:CTAB ON"
<b>Eigenschaften:</b>	*RST-Wert: OFF
	SCPI: gerätespezifisch

**CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE:SElect** <string>

Dieser Befehl wählt eine vordefinierte Kanaltabellen-Datei aus. Vor diesem Befehl muss zuerst die Kanaltabelle „RECENT“ mit dem Kommando CONF:WCDP:CTAB ON eingeschaltet worden sein.

<b>Beispiel:</b>	" :CONF:WCDP:CTABLE ON"
	" :CONF:WCDP:CTAB:SEL '3GB_1_32' "
<b>Eigenschaften:</b>	*RST-Wert: "RECENT"
	SCPI: gerätespezifisch

**:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:NAME** <file\_name>

Dieser Befehl wählt eine Kanaltabelle zum Editieren oder Anlegen aus.

**Beispiel:** " : CONF : WCDP : CTAB : NAME ' NEW\_TAB ' "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: ""  
SCPI: gerätespezifisch

**:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:DATA**

2..9 , 0..511 , 0|1 , <numeric\_value> | AUTO, 2|4|8|16 , 0|1|2|3|4|5 , <numeric\_value>...

Dieser Befehl definiert eine Kanaltabelle. Es wird die gesamte Tabelle definiert. Zu einer Tabellenzeile werden 8 Werte angegeben.

<Code Klasse>,<Code Nummer>,<use TFCl>,<Timing Offset | AUTO>,<Pilot Length>,<Channel Type>,<Status>,<CDP relativ [dB]>....

Code Klasse: 2..9  
Code Nummer: 0..511  
use TFCl: 0: wird nicht benutzt, 1: wird benutzt  
Timing Offset: 0... 38400, bei Code Klasse 9 ist die Schrittweite 512, sonst 256,  
bei AUTO wird der Timing Offset durch den FSE berechnet  
Pilot Length: Code Klasse 9: 4  
Code Klasse 8: 2, 4, 8  
Code Klasse 7: 4, 8  
Code Klasse 5/6: 8  
Code Klasse 2/3/4 16  
Channel Type: 0: DPCH Dedicated Physical Channel  
1: PICH Paging Indication Channel  
2: SCCPCH Secondary Common Control Physical Channel  
3: HS\_SCCH HSDPA: High Speed Shared Control Channel  
4: HS\_PDSCH HSDPA: High Speed Physical Downlink Shared Channel  
5: CHAN jeder andere Kanal ohne Pilotsymbole  
Status: 0: inaktiv, 1:aktiv  
CDP relative: bei Einstellkommando beliebig, bei Abfrage CDP relative

Die Kanäle CPICH und PCCPCH dürfen nur einmal definiert werden. Sie erhalten den gleichen Kanaltyp wie die Datenkanäle, können aber über ihre Kanalnummer eindeutig identifiziert werden. Fehlt in dem Kommando der CPICH oder der PCCPCH, dann werden sie automatisch ans Ende angehängt.

Vor diesem Befehl muss der Namen der Kanaltabelle mit dem Befehl CONF : WCDP : CTAB : NAME eingestellt werden.

**Beispiel:** " : CONF : WCDP : CTAB : DATA 8 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 1 , 0 . 0 0 ,  
8 , 1 , 0 , 0 , 0 , 0 , 1 , 0 . 0 0 , 7 , 1 , 0 , 2 5 6 , 8 , 0 , 1 , 0 . 0 0 "  
Damit werden zwei Kanäle definiert: CPICH, PCCPCH und ein DPCH in CC 7

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: -  
SCPI: gerätespezifisch

**:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:COMMENT** <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar zur ausgewählten Kanaltabelle.

Vor diesem Befehl muss der Namen der Kanaltabelle mit dem Befehl CONF : WCDP : CTAB : NAME eingestellt und über CONF : WCDP : CTAB : DATA eine gültige Kanaltabelle eingegeben worden sein.

**Beispiel:** " : CONF : WCDP : CTAB : COMM ' Comment for table 1 ' "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: ""  
SCPI: gerätespezifisch

**:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:COpy <file\_name>**

Dieser Befehl kopiert eine Kanaltabelle auf eine andere. Die zu kopierende Kanaltabelle wird durch den Befehl CONF:WCDP:CTAB:NAME gewählt.

**Parameter:** <file\_name> ::= Name der neuen Kanaltabelle

**Beispiel:** " : CONF : WCDP : CTAB : COpy ' CTAB\_2 ' "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: --  
SCPI: gerätespezifisch

Der Name der Kanaltabelle darf aus max. 8 Zeichen bestehen. Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen \*RST-Wert und keine Abfrage.

**:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:DElete**

Dieser Befehl löscht die ausgewählte Kanaltabelle. Die zu löschende Kanaltabelle wird durch den Befehl CONF:WCDP:CTAB:NAME gewählt.

**Beispiel:** " : CONF : WCDP : CTAB : DEl "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: --  
SCPI: gerätespezifisch

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen \*RST-Wert und keine Abfrage.

**:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:REStore**

Dieser Befehl restauriert alle von Werk vordefinierten Kanaltabellen.

**Beispiel:** " : CONF : WCDP : CTAB : RESt "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: --  
SCPI: gerätespezifisch

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen \*RST-Wert und keine Abfrage.

**:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:CATalog?**

Dieser Befehl fragt die Namen aller auf der Festplatte gespeicherten Kanaltabellen ab.

Die Syntax des Ausgabeformates ist wie folgt:

<Summe der Dateilängen aller nachfolgenden Dateien>,<freier Speicherplatz auf Festplatte>,  
<1. Dateiname>,<1. Dateilänge>,<2. Dateiname>,<2. Dateilänge>,...,<n. Dateiname>,<n. Dateilänge>,..

**Beispiel:** " : CONF : WCDP : CTAB : CAT? "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: --  
SCPI: gerätespezifisch

**INSTrument Subsystem**

**:INSTrument[:SElect]** SANalyzer | DDEMod | ADEMod | BGSM | MSGM | CDPower | BWCDpower|WCDPower

Dieser Befehl schaltet zwischen den Betriebsarten über Textparameter um.

Die Auswahl WCDMA setzt das Gerät in einen definierten Zustand. Die Preset-Werte sind in Kapitel 2, Abschnitt "Grundeinstellungen in der Betriebsart Code-Domain-Messung".

**Beispiel:** " :INST BWCD "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: SANalyzer  
SCPI: konform

**SENSe:CDPower Subsystem**

Dieses Subsystem stellt die Parameter für die Betriebsart Code-Domain-Messungen ein. Das numerische Suffix bei SENSe<1|2> ist ohne Bedeutung für dieses Subsystem.

**:[SENSe:]CDPower:SFACTOR** 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512

Dieser Befehl definiert den Spreading-Faktor. Der Spreading-Faktor wirkt nur für die Darstellart PEAK CODE DOMAIN ERROR.

**Beispiel:** "CDP:SFACTOR 16 "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: 512  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe:]CDPower:CODE** 0 ... 511

Dieser Befehl wählt die Code Nummer aus. Die Code Nummer ist auf die Code Klasse 9 (Spreading-Faktor 512) bezogen.

**Beispiel:** "CDP:CODE 30 "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: 0  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe:]CDPower:NORMALize** ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Normalisierung des Einheitskreises mit dem IQ-Offset ein bzw. aus.

**Beispiel:** "CDP:NORM 7OFF "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: OFF  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe:]CDPower:QINVert** ON | OFF

Dieser Befehl invertiert das Vorzeichen des Q-Anteils des Signals.

**Beispiel:** "CDP:QINV ON "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: OFF  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe<1|2>:]CDPower:PCONtrol PILot | SLOt**

Dieser Befehl stellt die Position der Leistungsregelung ein. Es wird unterschieden zwischen einer Leistungsregelung an der Slotgrenze (SLOT) und einer Leistungsregelung zu Beginn der Pilot-Symbole (PILot).

**Beispiel:** " :CDP : PCON SLOt "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: PILot  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe:]CDPower:SLOt 0 ...14**

Dieser Befehl stellt die Slotnummer des Common Pilot Channels (CPICH) ein.

**Beispiel:** " CDP : SLOt 3 "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: 0  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe:]CDPower:PRESet**

Dieser Befehl setzt die Einstellungen der WCDMA-Messung auf vordefinierte Werte (siehe Beschreibung des Softkeys *CDP AUTO ADJUST* in Kapitel 6).

**Beispiel:** " :CDP : PRES "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: -  
SCPI: gerätespezifisch

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen \*RST-Wert und keine Abfrage.

**:[SENSe:]CDPower:LCODE[:VALue] #H0 ... #H1fff**

Dieser Befehl definiert den Scrambling Code im hexadezimalen Format .

**Beispiel:** " :CDP : LCOd #H2 "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: -  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe:]CDPower:SBANd NORMal | INVers**

Dieser Befehl dient zum Vertauschen des linken bzw. rechten Seitenbandes.

**Beispiel:** " CDP : SBAN INV "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: INV  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe:]CDPower:ICTReshold -50 dB ...+ 10 dB**

Dieser Befehl stellt den Schwellwert ein, ab dem ein Kanal als aktiv betrachtet wird. Der Pegel bezieht sich auf die Signalgesamtleistung.

**Beispiel:** " :CDP : ICTR -10DB "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: -20dB  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe:]CDPower:LEVel:ADJust**

Dieser Befehl bewirkt eine automatische Einstellung der HF-Dämpfung und ZF-Verstärkung auf den Pegel des angelegten Signals. Um HF-Dämpfung und ZF-Verstärkung unabhängig voneinander auf optimale Werte einzustellen wird das Gerät in den Modus *ATTEN MANUAL* versetzt. Dieser Modus bleibt auch nach Wechsel von der Betriebsart Code-Domain-Messungen zu den Betriebsarten Analyzer oder Vector Analyzer erhalten.

**Beispiel:** " :CDP:LEV:ADJ "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: -  
SCPI: gerätespezifisch

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen \*RST-Wert und keine Abfrage.

**:[SENSe:]CDPower:PREFerence TOTal | CPICh**

Dieser Befehl stellt den Bezug für die relativen CDP-Messwerte auf die Gesamtleistung oder die CPICH Leistung.

**Beispiel:** " :CDP:PREF CPIC "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: TOTal  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe<1|2>:]CDPower:STYPe CPICh | SCHannel**

Der Befehl wählt die Art der Synchronisation aus.

CPICH Synchronisation auf den CPICH (Default). Für diese Art der Synchronisation muss der CPICH im Sendesignal enthalten sein.

SCH Synchronisation ohne CPICH. Diese Art der Synchronisation ist für Test-Modell 4 ohne CPICH notwendig.

**Beispiel:** " :CDP:STYP SCH "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: CPICh  
SCPI: gerätespezifisch

**:[SENSe<1|2>:]CDPower:ANTenna OFF | 1 | 2**

Der Befehl schaltet Antenna Diversity ein bzw. aus und wählt die benutzte Antenne aus.

OFF Antenna Diversity Mode aus.

1 | 2 Antenna Diversity Mode ein, wobei die speziellen Eigenschaften der Signale von Antenne 1 bzw. 2 berücksichtigt werden.

**Beispiel:** " :CDP:ANT 1 "

**Eigenschaften:** \*RST-Wert: OFF  
SCPI: gerätespezifisch

## TRACe Subsystem

**:TRACe[:DATA]** TRACE1 |TRACE2 | ABITstream | PWCDp | CTABle | CWCDp

Dieser Befehl transferiert Tracedaten vom Controller zum Gerät, das Abfragekommando liest Tracedaten aus dem Gerät aus.

**Beispiel:**           ":TRAC TRACE1,"+A\$    (A\$: Datenliste im aktuellen Format)  
                  ":TRAC? TRACE1"

**Eigenschaften:** \*RST-Wert:    -  
                  SCPI:           konform

Es kann TRACE1, TRACE2, PWCDp, ABITstream oder CTABle ausgelesen werden, abhängig von der Darstellung.

Die Angabe der Pilot Length erfolgt in Symbolen.

Die Trace-Daten sind bei den unterschiedlichen Darstellungen folgendermaßen formatiert:

CODE PWR ABSOLUTE / RELATIVE , CHANNEL TABLE (TRACE1)

Jeder Kanal ist durch die Klasse, die Kanalnummer, den absoluten Pegel, den relativen Pegel und den Zeitversatz bestimmt. Die Klasse gibt dabei den Spreading-Faktor des Kanals an:

Klasse 9 entspricht dem höchsten Spreading-Faktor (512, Symbolrate 7.5 ksps), Klasse 2 dem niedrigsten zugelassenen Spreading-Faktor (4, Symbolrate 960 ksps).

Für alle Kanäle werden somit fünf Werte übertragen:

< Klasse>,<Kanal Nummer>,<absoluter Pegel>,<relativer Pegel>,<Timing-Offset>

Für CODE PWR ABSOLUTE / RELATIVE werden die Kanäle entsprechend ihrer Codenummer ausgegeben, d.h. so, wie sie auf dem Bildschirm erscheinen würden. Für CHANNEL TABLE werden die Kanäle aufsteigend nach Code-Klassen sortiert, d.h. die nicht belegten Codes erscheinen am Ende der Liste.

Der absolute Pegel wird in dBm, der relative in dB bezogen auf den CPICH angegeben.

Die Angabe des Timing-Offsets erfolgt in Chips.

Folgendes Beispiel zeigt die Ergebnisse der Abfrage für drei Kanäle mit folgender Konfiguration:

1. Kanal: Spreading-Faktor 512, Kanalnummer 7, Timing-Offset 0
2. Kanal: Spreading-Faktor 4, Kanalnummer 1, Timing-Offset 256 Chips
3. Kanal: Spreading-Faktor 128, Kanalnummer 255, Timing-Offset 2560 Chips.

Ergebnis der Abfrage: 9,7,-40,-20,0,2,1,-40,-20,256,7,255,-40,-20,2560

Die Kanäle sind dabei in der Reihenfolge geordnet, wie sie im CDP-Diagramm erscheinen, d.h. nach ihrer Lage in der Code-Ebene von Spreading-Faktor 512.

CODE PWR ABSOLUTE / RELATIVE (PWCDp) , CHANNEL TABLE (PWCDp)

Der Befehl TRAC? PWCDp kann nur gewählt werden, wenn im Screen A Code Pwr Absolute/Relative oder Channel Table eingestellt ist. Es werden die gleichen Daten wie bei TRAC? TRACE1 geliefert, zusätzlich wird als sechster Wert die Pilotlänge ausgegeben:

<Klasse>,<Kanal Nummer>,<absoluter Pegel>,<relativer Pegel>,<Timing-Offset>  
(FSIQK72/K74) ,<Pilot Length>,...

## CODE PWR ABSOLUTE / RELATIVE (CWCDp) , CHANNEL TABLE (CWCDp)

Der Befehl TRAC? CWCDp kann nur gewählt werden, wenn im Screen A Code Pwr Absolute/Relative oder Channel Table eingestellt ist. Es werden die gleichen Daten wie bei TRAC? TRACE1 geliefert, zusätzlich werden die Pilotlänge, der Kanaltyp, die Modulationsart und ein Platzhalter mit ausgegeben. Für jeden Kanal werden somit 10 Werte übertragen:

<Klasse>,<Kanal Nummer>,<absoluter Pegel>,<relativer Pegel>,<Timing-Offset>,<Pilot Length>,<Channel Type>,<Modulation Type>,<reserved>,...

## Channel Type:

- 0 - DPCH **D**edicated **P**hysical **C**hannel
- 1 - PICH **P**aging **I**ndication **C**hannel
- 2 - CPICH **C**ommon **P**ilot **C**hannel
- 3 - PSCH **P**rimary **S**ynchronisation **C**hannel
- 4 - SSCH **S**econdary **S**ynchronisation **C**hannel
- 5 - PCCPCH **P**rimary **C**ommon **C**ontrol **P**hysical **C**hannel
- 6 - SCCPCH **S**econdary **C**ommon **C**ontrol **P**hysical **C**hannel
- 7 - HS\_SCCH HSDPA: **H**igh **S**peed **S**hared **C**ontrol **C**hannel
- 8 - HS\_PDSCH HSDPA: **H**igh **S**peed **P**hysical **D**ownlink **S**hared **C**hannel
- 9 - CHAN Kanal ohne Pilotsymbole

## Modulation Type:

- 2 - QPSK
- 4 - 16QAM
- 15 – markiert einen ausgeschalteten Slot

<reserved> {0} Platzhalter für Erweiterungen

## CODE PWR ABSOLUTE / RELATIVE (CTABLE) , CHANNEL TABLE (CTABLE)

Der Befehl TRAC? CTABLE kann nur gewählt werden, wenn im Screen A Code Pwr Absolute/Relative oder Channel Table eingestellt ist. Es werden die gleichen Daten wie bei TRAC? PWCDP geliefert, zusätzlich wird als siebter Wert angegeben, ob der Kanal inaktiv oder aktiv ist (inaktiv = 0, aktiv = 1).

## RESULT SUMMARY (TRACE2)

Die Ergebnisse der RESULT SUMMARY werden in folgender Reihenfolge ausgegeben:

<Composite EVM>,<Peak CDE>,<Carr Freq Error>,<Chip Rate Error>,  
<Total Power>,<Trg to Frame>,<EVM Peak Kanal>,<EVM mean Kanal>,  
<Klasse>,<Kanalnummer>,<Power abs. Kanal>,<Power rel. Kanal>,<Timing-Offset>,  
<IQ-Offset>,<IQ-Imbalance>

EVM Peak Kanal, EVM mean Kanal und Composite EVM werden in % angegeben, Peak CDE in dB.

Die Angabe des Carr Freq Error erfolgt in Hz, die des Chip Rate Error in ppm.

Total Power (Gesamtleistung des Signals) und Power abs. Kanal werden in dB angegeben, Power rel. Kanal in dB bezogen auf den CPICH.

Die Angabe des Timing-Offsets erfolgt in Chips, der Wert Trg to Frame wird in µs angegeben.

IQ-Offset und IQ-Imbalancen werden in % angegeben.

**POWER VS SLOT (TRACE2)**

Es werden immer 16 Wertepaare (für 16 Slots) von Slot (Slot-Nummer des CPICH) und Pegelwert übertragen:

<Slotnummer>, <Pegelwert in dB>,<Slotnummer>,<Pegelwert in dB>.....

**SYMBOL EVM (TRACE2)**

Die Anzahl der Pegelwerte ist abhängig vom Spreading-Faktor.

Spreading-Faktor 512 : 5 Werte;	Spreading-Faktor 256 : 10 Werte
Spreading-Faktor 128 : 20 Werte;	Spreading-Faktor 64 : 40 Werte
Spreading-Faktor 32 : 80 Werte;	Spreading-Faktor 16 : 160 Werte
Spreading-Faktor 8 : 320 Werte;	Spreading-Faktor 4 : 640 Werte

**PEAK CODE DOMAIN ERR und COMPOSITE EVM (TRACE2)**

Es werden immer 15 Wertepaare von Slot (Slot-Nummer des CPICH) und Pegelwert übertragen:

PEAK CODE DOMAIN ERROR: <Slotnummer>, <Pegelwert in dB>, .....;

COMPOSITE EVM: <Slotnummer>, <Pegelwert in %>, .....;

**SYMBOL CONST DIAG (TRACE2)**

Es wird Real- und Imaginärteil als Wertepar übergeben.

<re 0>,<im 0>,<re 1>,<im 1>.....<re n>, <im n>

Die Anzahl der Pegelwerte ist abhängig vom Spreading-Faktor.

Spreading-Faktor 512 : 5 Werte;	Spreading-Faktor 256 : 10 Werte
Spreading-Faktor 128 : 20 Werte;	Spreading-Faktor 64 : 40 Werte
Spreading-Faktor 32 : 80 Werte;	Spreading-Faktor 16 : 160 Werte
Spreading-Faktor 8 : 320 Werte;	Spreading-Faktor 4 : 640 Werte

**BITSTREAM (TRACE2)**

Der Bitstream eines Slots wird ausgegeben. Pro Bit wird ein Wert ausgegeben (Wertebereich 0,1). Die Anzahl der Symbole ist nicht konstant und kann bei jedem Sweep unterschiedlich sein. Im Bitstream können, abhängig vom Kanaltyp und von der Symbolrate, bestimmte Symbole ungültig sein (Symbole ohne Leistung). Die zugehörigen ungültigen Bits sind durch "9" gekennzeichnet. Die Anzahl der Bits eines 16QAM-modulierten Kanals ist doppelt so hoch wie die eines QPSK-modulierten Kanals.

Beispiel für Bitstream Trace: 0,1,0,9,0,1, ....

**BITSTREAM (ABITstream),**

ABITstream kann nur bei Auswahl `CALC2:FEED "XTIM:CDP:BSTReam"` (im unteren Fenster Bitstream) eingestellt werden. Der Befehl liefert die Bitstreams aller 15 Slots hintereinander, das Ausgabeformat kann REAL, UINT oder ASCII sein.

## Alphabetische Liste der Befehle

Befehl	Parameter	Seite
:CALCulate<1 2>:FEED	'XPOW:CDP' 'XPOW:CDP:RAT' 'XTIM:CDP:MACCuracy' 'XTIM:CDP:PVSLot' 'XTIM:CDP:BSTReam' 'XTIM:CDP:ERR:CTABLE' 'XTIM:CDP:ERR:SUMM' 'XTIM:CDP:ERR:PCDomain' 'XTIM:CDP:SYMB:CONStellation' 'XTIM:CDP:SYMB:EVM'	71
:CALCulate:LIMit:ESpectrum:MODE	AUTO   MANual   USER	72
:CALCulate:LIMit:ESpectrum:VALue	<numeric_value>	72
:CALCulate<1 2>:MARKer<1>:FUNction:CPICH		72
:CALCulate<1 2>:MARKer<1>:FUNction:PCCPch		73
:CALCulate<1>:MARKer<1>:FUNction:CRESt?		73
CALCulate<1 2>:MARKer<1 to 4>:FUNction:WCDPower:BTS:RESult?	*PTOTal   FERRor   TFRame   MACCuracy   PCDerror   EVMRms   EVMPeak   CERRor   CSLot   SRATe   CHANnel   CDPabsolute   CDPRelative   IQOffset   IQIMbalance   MTYPE	73
:CALCulate:MARKer<1>:Y:PERCent	0 ... 100%	73
:CALCulate:STATistics[:BTS]:CCDF[:STATe]	ON   OFF	74
:CALCulate:STATistics:NSAMples	100 ... 32768	74
:CALCulate:STATistics:SCALE:Y:UPPer	-1E-5 ... 1.0	74
:CALCulate:STATistics: SCALE:Y:LOWer	-1E-6 .... 0.1	74
:CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:MEASurement	Power   ACLR   ESpectrum   OBANdwidth OBWidth   WCDPower   FDOMain   TDOMain   CCDF	75
:CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE[:STATe]	ON   OFF	75
:CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE:SElect	<string>	75
:CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE:NAME	<file_name>	76
:CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE:DATA	2 ... 9, 0 .. 511, 0 1, <numeric_value>   AUTO, 2 4 8 16 , 0 1 2 3 4 5, <numeric_value>....	76
:CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE:COMMeNt	<string>	76
:CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE:COpy	<file_name>	77
:CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE:DElete		77
:CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE:REStore		77
:CONFigure<1>:WCDPower[:BTS]:CTABLE:CATALog?		77
:INSTrument[:SElect]	BWCDpower WCDPower	78
:[SENSe]:CDPower:SFActor	4   8   16   32   64   128   256   512	78
:[SENSe]:CDPower:CODE	0 ... 511	78
:[SENSe]:CDPower:NORMalize	ON   OFF	78
:[SENSe]:CDPower:QINVert	ON   OFF	78
:[SENSe]:CDPower:PCONtrol	PILot   SLOT	79

**R&S FSIQK72/K74 Fernbedienbefehle für WCDMA-Code-Domain-Messungen**

: [SENSe:]CDPower:SLOT	0 ... 14	79
: [SENSe:]CDPower:PRESet		79
: [SENSe:]CDPower:LCODE[:VALue]	#H0 ... #H1fff	79
: [SENSe:]CDPower:SBANd	NORMal   INVers	79
: [SENSe:]CDPower:ICTReshold	-50...10 dB	79
: [SENSe:]CDPower:LEVel:ADJust		80
: [SENSe:]CDPower:PREference	TOTal   CPICH	80
: [SENSe:]CDPower:STYPe	CPICH   SCHannel	80
: [SENSe:]CDPower:ANTenna	OFF   1   2	80
: TRACe[:DATA]	TRACE1 TRACE2   ABITstream   PWCDp   CTABle   CWCDp	81

## Tabelle der Softkeys mit Zuordnung der IEC-Bus-Befehle

## Tastengruppe CONFIGURATION

MODE	
3GPP BTS ANALYZER	INSTRument:SElect BWCDpower WCDPower
POWER	:CONFIgure<1>:WCDPower:MEASurement POver Ergebnisabfrage :CALCulate<1>:MARKer<1>:FUNction:POWer:RESult? CPOWer
ACLR	:CONFIgure<1>:WCDPower:MEASurement ACLR Ergebnisabfrage: :CALCulate<1>:MARKer<1>:FUNction:POWer:RESult? ACPower
SPECTRUM EM MASK	:CONFIgure:WCDPower:MEASurement ESpectrum Ergebnisabfrage: :CALCulate<1>:LIMit<1>:FAIL?
LIMIT LINE AUTO	:CALCulate<1>:LIMit<1>:ESpectrum:MODE AUTO
LIMIT LINE MANUAL	:CALCulate<1>:LIMit<1>:ESpectrum:MODE MANual :CALCulate<1>:LIMit<1>:ESpectrum:VALue <numeric_value>
LIMIT LINE USER	:CALCulate:LIMit<1>:NAME <string> :CALCulate:LIMit<1>:UNIT DBM :CALCulate:LIMit<1>:CONTRol[:DATA] <num_value>, <num_value>, ... :CALCulate:LIMit<1>:CONTRol:DOMain FREquency :CALCulate:LIMit<1>:CONTRol:TRACe 1 :CALCulate:LIMit<1>:CONTRol:OFFset <num_value> :CALCulate:LIMit<1>:CONTRol:MODE RELative  :CALCulate:LIMit<1>:UPPer[:DATA] <num_value>, <num_value>.. :CALCulate:LIMit<1>:UPPer:STATE ON   OFF :CALCulate:LIMit<1>:UPPer:OFFset <num_value> :CALCulate:LIMit<1>:UPPer:MARGin <num_value> :CALCulate:LIMit<1>:UPPer:MODE ABSolute :CALCulate:LIMit<1>:UPPer:SPACing LINear
	<b>Hinweise:</b> - Werden die y-Werte mit dem Befehl :CALCulate:LIMit<1>:LOWer[:DATA] eingegeben, dann ergibt der Limit-Check "failed", wenn die Grenzwertlinie unterschritten wird. - Wird eine benutzerdefinierte Grenzwertlinie eingeschaltet, dann hat diese Vorrang vor Grenzwertlinien, die mit AUTO und MANUAL ausgewählt wurden.
OCCUPIED BANDWIDTH	:CONFIgure<1>:WCDPower:MEASurement OBANdwidth Ergebnisabfrage: :CALCulate<1>:MARKer<1>:FUNction:POWer:RESult? OBANdwidth
SPECTRUM	:CONFIgure<1>:WCDPower:MEASurement FDOMain Ergebnisabfrage: -- (visuelle Auswertung)
TIME DOMAIN	:CONFIgure<1>:WCDPower:MEASurement TDOMain Ergebnisabfrage: :CALCulate<1>:MARKer<1>:FUNction:CRESt? :CALCulate<1>:MARKer<1>:FUNction:SUMMery:RMS:RESult? :CALCulate<1>:MARKer<1>:FUNction:SUMMery[:STATE] ON
CCDF	:CONFIgure:WCDPower:MEASurement CCDF oder :CALCulate:STATistics[:BTS]:CCDF[:STATE] ON Ergebnisabfrage: CALCulate:MARKer:X?
PERCENT MARKER	:CALCulate:MARKer:Y:PERCent 0...100%
NO OF SAMPLES	CALCulate:STATistics:NSAMamples 1...32768

## R&S FSIQK72/K74 Fernbedienbefehle für WCDMA-Code-Domain-Messungen

AVERAGE ON OFF	:DISPlay[:WINDow]:TRACe<1>:MODE AVERAge   VIEW
SWEEP COUNT	:[SENSe<1 2>]:SWEep:COUnT 6
Y MAX	:CALCulate:STATistics:SCALE:Y:UPPer 1E-5..1
Y MIN	:CALCulate:STATistics:SCALE:Y:LOWer 1E-6..0.1
CODE DOM POWER	:INSTrument<1>[:SElect] WCDPower oder :CONFigure:WCDPower:MEASurement WCDPower
	Ergebnisabfrage: :TRACe:DATA? TRACE1   TRACE2   ABITstream   PWCDp   CTABLE oder :CALCulate<1 2>:MARKer<1>:FUNction:WCDPower:RESult? PTOTal   FERRor   TFRame   TOFFset   MACCuracy   PCDError   EVMRms   EVMPeak   CERRor   CSLot   SRATe   CHANnel   CDPabsolute   CDPRelative   IQOffset   IQIMbalance oder Markerfunktionen (siehe Untermenü Marker)
CONTINUOUS SWEEP	:INITiate<1>:CONTInuous ON; INITiate<1>[:IMMediate]
SINGLE SWEEP	:INITiate<1>:CONTInuous OFF; INITiate<1>[:IMMediate]
RESULT DISPLAY	--
CODE PWR RELATIVE	:CALCulate<1>:FEED `XPOW:CDP:RAT`
CODE PWR ABSOLUTE	:CALCulate<1>:FEED `XPOW:CDP`
CODE PWR ZOOM	--
COMPOSITE EVM	:CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:MACCuracy"
PEAK CODE DOMAIN ERR	:CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:ERR:PCDomain"
POWER VS SLOT	:CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:PVSLOT"
RESULT SUMMARY	:CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:ERR:SUMMARY" Ergebnisabfrage: :CALCulate:MARKer:FUNction:WCDPower[:BTS]:RESult? PTOTal   FERRor   TFRame   TOFFset   MACCuracy   PCDError   EVMRms   EVMPeak   CERRor   CSLot   SRATe   CHANnel   CDPabsolute   CDPRelative   IQOffset   IQIMbalance
SELECT PCDE SF	:[SENSe:]CDPower:SFACtor 4   8   16   32   64   128   256   512
SELECT CODE NO.	:[SENSe:]CDPower:CODE 0...511
SELECT CPICH SLOT	:[SENSe:]CDPower:SLOT 0 ... 14
CHANNEL TABLE	:CALCulate<1>:FEED "XTIM:CDP:ERR:CTable"

SYMBOL CONST DIAG	:CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:SYMB:CONStellation"
SYMBOL EVM	:CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:SYMB:EVM"
BITSTREAM	:CALCulate2:FEED "XTIM:CDP:SYMB:BITStream"
CODE CHAN CONFIG	--
CODE CHAN AUTOSEARCH	:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE[:STATe] OFF
CODE CHAN PREDEFINED	:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE[:STATe] ON :CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:SElect <channel table name>
EDIT CHAN CONF TABLE	
CHAN TABLE HEADER	:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:NAME "channel table name" :CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:COMMeNt "Comment for new table"
CHAN TABLE VALUES	:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:NAME "channel table name" :CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:DATA <numeric_value>
ADD PICH	--
INSERT LINE	--
DELETE LINE	
MEAS CHAN CONF TABLE	--
SAVE TABLE	-- (erfolgt bei Fernbedienung automatisch)
SORT TABLE	--
NEW CHAN CONF TABLE	Siehe EDIT CHAN CONF TABLE
DEL CHAN CONF TABLE	:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:NAME "channel table name" :CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:DELeTe
COPY CHAN CONF TABLE	:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:NAME "channel table name" :CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:COpy "new channel table name"
RESTORE TEST MOD.	:CONFigure:WCDPower[:BTS]:CTABLE:REStore
MARKER	--
MARKER	:CALCulate<1 2>:MARKer<1>[:STATe] ON   OFF; :CALCulate<1 2>:MARKer<1>:X <numeric_value>; :CALCulate<1 2>:MARKer<1>:Y?
MARKER -> CPICH	:CALCulate<1 2>:MARKer<1>:FUNctioN:CPICH; :CALCulate<1 2>:MARKer<1>:Y?
MARKER -> PCCPCH	:CALCulate<1 2>:MARKer<1>:FUNctioN:PCCPCH; :CALCulate<1 2>:MARKer<1>:Y?

## R&S FSIQK72/K74 Fernbedienbefehle für WCDMA-Code-Domain-Messungen

MEAS SETTINGS	--
SCRAMBLING CODE	: [SENSe:]CDPower:LCODE[:VALUE] #H0 ... #H1fff<hex>
INACT CHAN THRESH	: [SENSe:]CDPower:ICTReshold -50 dB ... +10 dB
TRIGGER INT EXT	: TRIGger[:SEquence]:SOURce IMMEDIATE   EXTERNAL
EXT TRG OFFSET	: TRIGger<1>[:SEquence]:HOLDoff <num_value>
POWER REF TOT CPICH	: [SENSe:]CDPower:PREference TOTAL   CPICH
POWER CTRL SLOT PILOT	: [SENSe:]CDPower:PCONtrol SLOT   PILOT
INVERT Q	: [SENSe:]CDPower:QINvert ON   OFF
SIDE BAND NORM INV	: [SENSe:]CDPower:SBAND NORMAL   INVERSE
NORMALIZE ON OFF	: [SENSe:]CDPower:NORMALize ON   OFF
CENTER FREQUENCY	: [SENSe:]FREquency:CENter <num_value>
SYNC TYPE CPICH SCH	: [SENSe:]CDPower:SType CPICHh   SCHannel
ANT DIV ON OFF	: [SENSe:]CDPower:ANTenna OFF   1   2
ANT NO. 1 2	: [SENSe:]CDPower:ANTenna OFF   1   2
REF LEVEL	--
REF LEVEL	: DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1 2>:Y[:SCALE]:RLEVEL <num_value>
REF LEVEL OFFSET	: DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1 2>:Y[:SCALE]:RLEVEL:OFFSet <num_value>
RF ATTN MANUAL	: INPut<1 2>:ATTenuation <num_value>
ATTEN AUTO NORMAL	: INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE NORMAL; : INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
ATTEN AUTO LOW NOISE	: INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE LNOise; : INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
ATTEN AUTO LOW DIST	: INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE LDISTortion; : INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
MIXER LEVEL	: INPut<1 2>:MIXer <num_value>
LEVEL AUTO ADJUST	: [SENSe:]CDPower:LEVEL:ADJust
CDP AUTO ADJUST	: [SENSe:]CDPower:PRESet

**STATus-QUEStionable:SYNC-Register**

Dieses Register enthält Informationen über die Fehlersituation in der Code-Domain-Power-Analyse der Option R&S FSIQK72/K74.

Es kann mit den Befehlen "STATus:QUEStionable:SYNC:CONDition?" bzw. "STATus:QUEStionable:SYNC[:EVENT]?" abgefragt werden.

Tabelle 7-1 Bedeutung der Bits im STATus:QUEStionable:SYNC-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0 bis 5 und 7	nicht verwendet in der Applikation R&S FSIQK72/K74
6	<b>K72/K74 Check Pilot Symbols</b> Dieses Bit ist gesetzt, wenn bei der Prüfung der Pilot-Symbole der Datenkanäle fehlerhafte Sequenzen festgestellt wurden.
8	<b>K72/K74 Evaluation Error</b> Dieses Bit ist gesetzt, wenn bei der Datenauswertung für die Code-Domain-Power-Analyse ein nicht durch die folgenden Bits näher bezeichneter Fehler auftritt.
9	<b>K72/K74 Bad long code number</b> Dieses Bit ist gesetzt, wenn ein ungültiger Scrambling Code eingegeben wird.
10	<b>K72/K74 Frame sync failed</b> Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Synchronisation auf einen Frame nicht möglich ist.
11	<b>K72/K74 Slot format not supported</b> Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Kanalbelegungstabelle einen DPCH mit ungültigem Slot-Format enthält.
12	<b>K72/K74 Channel type not supported</b> Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Kanalbelegungstabelle einen Kanaltyp enthält, der nicht unterstützt wird. Unterstützte Kanaltypen sind DPCH und PICH.
13	<b>K72/K74 No active channel</b> Dieses Bit ist gesetzt, wenn für die Power versus Slot-Darstellung ein nicht-aktiver Kanal ausgewählt wird.
14	<b>K72/K74 No waveQual symbols on</b> Dieses Bit ist gesetzt, wenn die EVM-Messung abgebrochen wird, da keine ON-Symbole verfügbar sind.
15	Dieses Bit ist immer 0.

## 8 Prüfen der Solleigenschaften

- Vor dem Herausziehen oder Einstecken von Baugruppen den R&S FSIQ ausschalten.
- Vor dem Einschalten des Gerätes die Stellung des Netzspannungswählers überprüfen (230 V!).
- Die Messung der Solleigenschaften erst nach mindestens 30 Minuten Einlaufzeit und nach erfolgter Eigenkalibrierung des R&S FSIQ und des SMIQ durchführen. Nur dadurch ist sichergestellt, dass die garantierten Daten eingehalten werden.
- Wenn nicht anders angegeben, werden alle Einstellungen ausgehend von der PRESET-Einstellung durchgeführt.
- Für Einstellungen am R&S FSIQ bei der Messung gelten folgende Konventionen:

[<TASTE>]      Drücken einer Taste an der Frontplatte, z.B. [SPAN]  
 [<SOFTKEY>]    Drücken eines Softkeys, z.B. [MARKER -> PEAK]  
 [<nn Einheit>]    Eingabe eines Wertes + Abschluss der Eingabe mit der Einheit, z.B. [12 kHz]  
 {<nn>}            Eingabe von Werten, die in einer folgenden Tabelle angegeben sind.

Aufeinanderfolgende Eingaben sind durch [:] getrennt, z.B. [**SPAN**: 15 kHz]

- Die in den folgenden Abschnitten vorkommenden Werte sind nicht garantiert; verbindlich sind nur die Technischen Daten im Datenblatt.

### Messgeräte und Hilfsmittel

Tabelle 8-1      Messgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	Empfohlene Eigenschaften	Empfohlenes Gerät	R&S-Bestell-Nr.	Anwendung
1	Signal generator	Vektorsignalgenerator für WCDMA-Signale	SMIQ mit Optionen: SMIQB45 SMIQB20 SMIQB11	1125.5555.xx 1104.8232.02 1125.5190.02 1085.4502.04	

### Prüfablauf

Der Performance Test bezieht sich ausschließlich auf Ergebnisse der Code-Domain-Power. Eine Überprüfung der Messwerte der POWER-, ACLR- und SPECTRUM-Messungen ist nicht erforderlich, da sie bereits durch den Performance Test des Grundgerätes abgedeckt werden.

Grundeinstellung am SMIQ:      **[PRESET]**  
                  **[LEVEL :**            *0 dBm]*  
                  **[FREQ:**                *2.1175 GHz]*  
                  *DIGITAL STD*  
                  *WCDMA 3GPP*  
                  *TEST MODELS ...*  
                  *TEST1\_32*  
                  *SELECT BS/MS*  
                  *BS 1 ON*  
                  *PICH STATE: OFF*  
                  *STATE: ON*  
                  Trigger-Ausgang: *RADIO FRAME*

Die Kanalliste des SMIQ sollte folgende Einträge enthalten :

CHNO	TYPE	SYM.R	CH.CD	POW	DATA	TOFFS	PILOT	TPC	MC	STATE
0	P-CPICH	15	0	-10.0					OFF	ON
2	P-SCH	15		-13.0					OFF	ON
3	S-SCH	15		-13.0					OFF	ON
4	P-CCPCH	15	1	-10.0	PN9					ON
11	DPCH	30	2	-13.0	PN9	86	8	PATTOFF		ON
12	DPCH	30	11	-13.0	PN9	134	8	PATTOFF		ON
13	DPCH	30	17	-14.0	PN9	52	8	PATTOFF		ON
14	DPCH	30	23	-15.0	PN9	45	8	PATTOFF		ON
15	DPCH	30	31	-17.0	PN9	143	8	PATTOFF		ON
16	DPCH	30	38	-14.0	PN9	112	8	PATTOFF		ON
17	DPCH	30	47	-16.0	PN9	59	8	PATTOFF		ON
18	DPCH	30	55	-18.0	PN9	23	8	PATTOFF		ON
19	DPCH	30	62	-16.0	PN9	1	8	PATTOFF		ON
20	DPCH	30	69	-19.0	PN9	88	8	PATTOFF		ON
21	DPCH	30	78	-17.0	PN9	30	8	PATTOFF		ON
22	DPCH	30	85	-15.0	PN9	18	8	PATTOFF		ON
23	DPCH	30	94	-17.0	PN9	30	8	PATTOFF		ON
24	DPCH	30	102	-22.0	PN9	61	8	PATTOFF		ON
25	DPCH	30	113	-20.0	PN9	128	8	PATTOFF		ON
26	DPCH	30	119	-24.0	PN9	143	8	PATTOFF		ON
27	DPCH	30	7	-20.0	PN9	83	8	PATTOFF		ON
28	DPCH	30	13	-18.0	PN9	25	8	PATTOFF		ON
29	DPCH	30	20	-14.0	PN9	103	8	PATTOFF		ON
30	DPCH	30	27	-14.0	PN9	97	8	PATTOFF		ON
31	DPCH	30	35	-15.0	PN9	56	8	PATTOFF		ON
32	DPCH	30	41	-19.0	PN9	104	8	PATTOFF		ON
33	DPCH	30	51	-18.0	PN9	51	8	PATTOFF		ON
34	DPCH	30	58	-17.0	PN9	26	8	PATTOFF		ON
35	DPCH	30	64	-22.0	PN9	137	8	PATTOFF		ON
36	DPCH	30	74	-19.0	PN9	65	8	PATTOFF		ON
37	DPCH	30	82	-19.0	PN9	37	8	PATTOFF		ON
38	DPCH	30	88	-16.0	PN9	125	8	PATTOFF		ON
39	DPCH	30	97	-18.0	PN9	149	8	PATTOFF		ON
40	DPCH	30	108	-15.0	PN9	123	8	PATTOFF		ON
41	DPCH	30	117	-17.0	PN9	83	8	PATTOFF		ON
42	DPCH	30	125	-12.0	PN9	5	8	PATTOFF		ON

alle anderen Kanäle STATE OFF

Grundeinstellung am  
R&S FSIQ:

**[PRESET]**  
**[CENTER:** 2.1175 GHz]  
**[REF:** 10 dBm]  
**[MODE:** 3GPP BTS ANALYZER: CODE DOM POWER  
 MEAS SETTINGS SCRAMBLING CODE 0  
 MEAS SETTINGS TRIGGER EXT  
 RESULT DISPLAY CHANNEL TABLE

Messaufbau und weitere Einstellungen

- Externen Triggereingang des R&S FSIQ mit dem SMIQ verbinden

[TRIGGER: TRIGGER OFFSET: 0µs]

- Externen Referenz Ausgang des R&S FSIQ mit dem SMIQ verbinden

SMIQ UTILITIES

REF OSC

SOURCE: EXT

R&S FSIQ [SETUP:

REFERENCE INT]

Das auf dem Bildschirm des R&S FSIQ dargestellte Messergebnis sollte folgendes Aussehen haben:



Ref Lvl  
10 dBm

CF 2.1175 GHz SR 15 ksps  
Channel Table Chan Code 0  
CPICH Slot 0 Chan Slot 0

CHANNEL TABLE										
Type	Symb R.	Code#	Status	TFCI	PilotL	PWR ABS	PWR REL	MT	Offs	
CPICH	15 ksps	0	active	---	--	-11.59	0.00	---	---	
PSCH	15 ksps	---	active	---	--	---	---	---	---	
SSCH	15 ksps	---	active	---	--	---	---	---	---	
PCCPCH	15 ksps	1	active	---	--	-11.59	0.01	---	---	
DPCH	30 ksps	2	active	OFF	8	-14.61	-3.02	22016		
DPCH	30 ksps	7	active	OFF	8	-21.54	-9.94	21248		
DPCH	30 ksps	11	active	OFF	8	-14.59	-3.00	34304		
DPCH	30 ksps	13	active	OFF	8	-19.61	-8.01	6400		
DPCH	30 ksps	17	active	OFF	8	-15.57	-3.97	13312		
DPCH	30 ksps	20	active	OFF	8	-15.60	-4.01	26368		
DPCH	30 ksps	23	active	OFF	8	-16.59	-4.99	11520		

Ref Lvl  
10 dBm

CF 2.1175 GHz SR 15 ksps  
Result Summary Chan Code 0  
CPICH Slot 0 Chan Slot 0

RESULT SUMMARY			
GLOBAL RESULTS			
Total PWR	-1.72 dBm	Carr Freq Err	69.00 mHz
Chip Rate Err	-0.04 ppm	Trg to Frame	70 ns
IQ Offset	0.00 %	IQ Imbalance	0.58 %
Modulation Acc	2.62 % rms	Pk Code Dom Err	-54.12 dB rms
CPICH Slot Number	0		(7.5 ksps)
CHANNEL RESULTS			
Symb Rate	15 ksps	Timing Offset	0 Chips
Channel Code	0	Chan Slot Number	0
Chan Pow rel.	0.00 dB	Chan Pow abs.	-11.59 dBm
Error Vector Mag	0.58 % rms	Error Vector Mag	0.86 % Pk

Date: 3.JAN.2001 08:24:45

Die Messwerte der Channel Table sind ins Performance-Test-Protokoll einzutragen (Ermittlung der Parameter aller Kanäle durch Scrollen der Kanaltabelle).

## Performance-Test-Protokoll

**Hinweis:** Die im Datenblatt aufgeführten Werte sind garantierte Grenzen. Aufgrund der auftretenden Messfehler müssen diese Grenzen um die Toleranzen der Messgeräte, die im Performance Test benutzt werden, erweitert werden.

Tabelle 8-2 Performance-Test-Protokoll

Kanal-Nr.	Typ	Symbol-Rate	Kanal-Nr.	Timing-Offset	Anzahl Pilot-Bits	Leistung (rel.) Min.-Wert	Leistung Ist-Wert	Leistung (rel.) Max.-Wert
1	CPICH	15	0	--	--	-0.0		-0.0
2	PCCPCH	15	1	--	--	-0.1		+0.1
3	DPCH	30	2	22016	8	-3.1		-2.9
4	DPCH	30	7	21248	8	-10.1		-9.9
5	DPCH	30	11	34304	8	-3.1		-2.9
6	DPCH	30	13	6400	8	-8.1		-7.9
7	DPCH	30	17	13312	8	-4.1		-3.9
8	DPCH	30	20	26368	8	-4.1		-3.9
9	DPCH	30	23	11520	8	-5.1		-4.9
10	DPCH	30	27	24832	8	-4.1		-3.9
11	DPCH	30	31	36608	8	-7.1		-6.9
12	DPCH	30	35	14336	8	-5.1		-4.9
13	DPCH	30	38	28672	8	-4.1		-3.9
14	DPCH	30	41	26624	8	-9.1		-8.9
15	DPCH	30	47	15104	8	-6.1		-5.9
16	DPCH	30	51	13056	8	-8.1		-7.9

Kanal-Nr.	Typ	Symbol-Rate	Kanal-Nr.	Timing-Offset	Anzahl Pilot-Bits	Leistung (rel.) Min.-Wert	Leistung Ist-Wert	Leistung (rel.) Max.-Wert
17	DPCH	30	55	5888	8	-8.1		-7.9
18	DPCH	30	58	6656	8	-7.1		-6.9
19	DPCH	30	62	256	8	-6.1		-5.9
20	DPCH	30	64	35072	8	-12.1		-11.9
21	DPCH	30	69	22528	8	-9.1		-8.9
22	DPCH	30	74	16640	8	-9.1		-8.9
23	DPCH	30	78	7680	8	-7.1		-6.9
24	DPCH	30	82	9472	8	-9.1		-8.9
25	DPCH	30	85	4608	8	-5.1		-4.9
26	DPCH	30	88	32000	8	-6.1		-5.9
27	DPCH	30	94	7680	8	-7.1		-6.9
28	DPCH	30	97	38144	8	-8.1		-7.9
29	DPCH	30	102	15616	8	-12.1		-11.9
30	DPCH	30	108	31488	8	-5.1		-4.9
31	DPCH	30	113	32768	8	-10.1		-9.9
32	DPCH	30	117	21248	8	-7.1		-7.9
33	DPCH	30	119	36608	8	-14.1		-13.9
34	DPCH	30	125	1280	8	-2.1		-1.9

## 9 Glossar

CPICH	<p>Common Pilot Channel (Spreading-Code-Nummer 0 bei Spreading-Faktor 128)</p> <p>Der Kanal enthält für die gesamte Länge des WCDMA-Rahmens konstant das Symbol (1,1). Für die Messungen wird der CPICH (Primary CPICH) zur Synchronisation genutzt. Er muss daher im zu vermessenden Signal in jedem Fall enthalten sein.</p>
Crest-Faktor	Verhältnis von Spitzen- zu Mittelwert des Signals
DPCH	<p>Dedicated Physical Channel, Datenkanal. Die Datenkanäle, die mit unterschiedlichen Übertragungsraten gesendet werden können, werden bei der Messung automatisch erkannt.</p>
Inactive Channel Threshold	Minimale Leistung, die ein Einzelkanal im Vergleich zum Gesamtsignal haben muss, um als aktiver Kanal erkannt zu werden
Composite EVM	Entsprechend den 3GPP-Spezifikationen wird bei der Composite EVM-Messung die Quadratwurzel der quadrierten Fehler zwischen den Real- und Imaginärteilen des Messsignals und eines ideal erzeugten Referenzsignals ermittelt (EVM bezogen auf das Gesamtsignal).
PCCPCH	<p>Primary Common Control Physical Channel (Spreading-Code-Nummer 1 bei Spreading-Faktor 128)</p> <p>Der Kanal wird bei den Messungen zur Synchronisation genutzt. Er muss daher im zu vermessenden Signal in jedem Fall vorhanden sein.</p>
Peak Code Domain Error	Entsprechend den 3GPP-Spezifikationen erfolgt bei Peak Code Domain Error-Messung eine Projektion des Fehlers zwischen Messsignal und ideal generiertem Referenzsignal auf die Klassen der verschiedenen Spreading-Faktoren.
PICH	<p>Paging Indication Channel</p> <p>Der Sonderkanal ist in den Testmodellen nach 3GPP für Messungen an Basisstations-Signalen definiert. Da er keine Pilot-Symbole enthält, kann er bei der Messung nicht automatisch erkannt werden. Daher muss der Kanal für CDP-Messungen deaktiviert werden.</p>
SCH	<p>Synchronisation Channel, Aufteilung in P-SCH (Primary Synchronisation Channel) und S-SCH (Secondary Synchronisation Channel).</p> <p>Beide Kanäle werden für die Messung zur Synchronisation benötigt, sie müssen im zu vermessenden Signal daher immer enthalten sein.</p>
Timing-Offset	Versatz zwischen Start des ersten Slots eines Kanals und Start des analysierten WCDMA-Rahmens (in Vielfachen von 256 Chips)

## 10Index

**A**

Abtastwerte	
CCDF.....	26
ACLR.....	18
Anzahl	
Pilot-Bits.....	41
Automatische Einstellung	
CDP-Messung.....	62
HF-Dämpfung.....	61

**B**

Befehle	
Beschreibung.....	71
<b>Liste</b> .....	84
Zuordnung zu Softkey.....	85
Bitstream.....	45

**C**

Carr Freq Err.....	40
CCDF	
Contributive Cumulative Distribution Function.....	25
Ch #.....	43
Chan Slot Number.....	41
Channel Code.....	41
Channel, active.....	95
Chip Rate Err.....	40
Code-Domain-Power.....	32
Common Pilot Channel.....	54, 95
CPICH.....	95
CPICH Slot.....	41, 47
Crest-Faktor.....	23

**D**

Darstellungsbereich der CCDF.....	26
-----------------------------------	----

**E**

Error Vector Mag Pk / rms.....	41
--------------------------------	----

**F**

Fernbedienung.....	71
Frequenz.....	59

**G**

Grundeinstellung.....	3
-----------------------	---

**H**

HF-Dämpfung.....	61
------------------	----

**K**

Kanal	
Status.....	51
Kanal, aktiver.....	56
Kanalbelegungstabelle.....	42
Kanalleistung.....	17
relativ.....	51
Kanalnummer.....	51

**L**

Leistung	
WCDMA-Signal.....	19

**M**

Menü-Übersicht.....	14
Meßaufbau.....	10
Mittenfrequenz.....	59
Modulation Acc.....	40
Modulation Accuracy.....	36
Modulation type.....	41

**N**

Nachbarkanalleistung.....	18
No of Pilot Bits.....	41

**P**

PCCPCH.....	95
Peak Code Dom Error.....	41
Peak Code Domain Error.....	37
Performance Test.....	90
PiLL.....	43
Pilot-Bits.....	51
Preset.....	3
Primary Common Control Physical Channel.....	54, 95
Prüfen der Solleigenschaften.....	90
PWR ABS / PWR REL.....	43

**R**

Rechenzeit.....	57
-----------------	----

**S**

Scrambling-Code.....	55
Signalamplituden, Verteilungsfunktion.....	25
Signalstatistik.....	25
Softkey	
3GPP BTS ANALYZER.....	16, 78
ACLR.....	18, 75
ADD PICH.....	52
ANT DIV ON/OFF.....	60
ANT NO. 1/2.....	60
APPEND NEW.....	64
ASCII COMMENT.....	64
ASCII CONFIG.....	63
ASCII EXPORT.....	64
AVERAGE ON / OFF.....	26
BITSTREAM.....	45, 71, 81
CCDF.....	25, 74, 75
CDP AUTO ADJUST.....	62, 79
CENTER FREQUENCY.....	59
CHAN TABLE HEADER.....	51, 76
CHAN TABLE VALUES.....	51, 76
CHANNEL TABLE.....	42, 71, 81
CODE CHAN AUTOSEARCH.....	48, 75
CODE CHAN PREDEFINED.....	49, 75
CODE DOM POWER.....	29
CODE PWR ABSOLUTE.....	34, 71, 81
CODE PWR RELATIVE.....	32, 71, 81
CODE PWR ZOOM.....	35
CONTINUOUS SWEEP.....	29

COPY CHAN CONF TABLE .....	53, 77
DECIM SEP .....	63
DEL CHAN CONF TABLE .....	53, 77
DELETE LINE .....	52
EDIT CHAN CONF TABLE .....	50, 76
EDIT PATH .....	63
ENABLE NEW OPTION .....	1
EXT TRG OFFSET .....	58
FREQUENCY .....	69
FREQUENCY OFFSET .....	69
HEADER ON/OFF .....	64
INACT CHAN THRESH .....	56, 79
INSERT LINE .....	52
INVERT Q .....	59, 78
LEVEL AUTO ADJUST .....	61, 80
LIMIT LINE AUTO .....	20, 72
LIMIT LINE MANUAL .....	20, 72
LIMIT LINE USER .....	20, 72
MARKER .....	48, 54
MARKER -> CPICH .....	54, 72
MARKER -> PCCPCH .....	54, 73
MEAS CHAN CONF TABLE .....	52
MEAS SETTINGS .....	55
MODULATION ACCURACY .....	36, 71, 75, 81
NEW CHAN CONF TABLE .....	53, 76
NO OF SAMPLES .....	26, 74
NORMALIZE ON/OFF .....	59, 78
OCCUPIED BANDWIDTH .....	21, 75
PEAK CODE DOMAIN ERR .....	37, 71, 81
PERCENT MARKER .....	26, 73
POWER .....	17, 75
POWER CTRL SLOT/PILOT .....	59
POWER REF TOT / CPICH .....	58, 80
POWER VS SLOT .....	38, 71, 81
REF LEVEL .....	61
RESTORE TEST MOD .....	53, 77
RESULT DISPLAY .....	30, 71, 81
RESULT SUMMARY .....	40, 71, 81
SAVE TABLE .....	52
SCRAMBLING CODE .....	55, 79
SELECT CODE NO .....	47, 78
SELECT CPICH SLOT .....	47, 79
SELECT PCDE SF .....	46, 78
SIDEBAND NORM / INV .....	59, 79
SINGLE SWEEP .....	29
SORT TABLE .....	52
SPECTRUM .....	22, 75
SPECTRUM EM MASK .....	19, 75
SWEEP COUNT .....	26
SYMBOL CONST DIAG .....	44, 71, 81
SYMBOL EVM .....	45, 71, 81
SYNC TYPE CPICH/SCH .....	60
TIME DOMAIN .....	23, 73, 75
TRIGGER INT EXT .....	57
Y MAX .....	26, 74
Y MIN .....	26, 74

Solleigenschaften .....	90
Spreading-Code .....	41
Spreading-Faktor .....	46, 78
Status .....	43
STATus-QUEStionable-SYNC-Register .....	89
Symbol Constellation .....	44
Symbol Error Vector Magnitude .....	45
Symbolrate .....	41, 43, 51

**T**

Taste	
CAL .....	69
CENTER .....	69
CONFIG .....	70
COUPLING .....	70
DELTA .....	69
DISPLAY .....	69
DLINES .....	69
INFO .....	69
INPUT .....	69
LIMITS .....	69
MKR TO .....	69
NORMAL .....	69
PRESET .....	69
RANGE .....	69
RECALL .....	70
REF .....	69
SAVE .....	70
SEARCH .....	69
SETTINGS .....	70
SETUP .....	69
SPAN .....	69
START .....	69
STOP .....	69
SWEEP .....	70
TRACE .....	63
TRIGGER .....	70
TCFI-Symbole .....	51
Test-Modelle .....	12
TFCI .....	43
Timing-Offset .....	41, 51
TOffs .....	43
Total PWR .....	40
Trg to Frame .....	40
Trigger .....	57
Type .....	43

**V**

Verteilungsfunktion der Signalamplituden .....	25
--	----

**Z**

ZF-Verstärkung .....	61
----------------------	----