

Bedienhandbuch



Funkstörmessempfänger

R&S® ESPI3

1164.6407.03

R&S® ESPI7

1164.6407.07

Diese Beschreibung besteht aus 2 Bänden:

Band 2

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.

Registerübersicht

Band 1

Datenblatt

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

Inhalt der Handbücher zum Messempfänger R&S ESPI

Register

1	Kapitel 1:	Inbetriebnahme
2	Kapitel 2:	Messbeispiele
3	Kapitel 3:	Manuelle Bedienung
4	Kapitel 4:	Gerätefunktionen
10	Kapitel 10:	Index

Band 2

Inhalt der Handbücher zum Messempfänger R&S ESPI

Register

5	Kapitel 5:	Fernbedienung – Grundlagen
6	Kapitel 6:	Fernbedienung – Befehle
7	Kapitel 7:	Fernbedienung – Programmbeispiele
8	Kapitel 8:	Wartung und Geräteschnittstellen
9	Kapitel 9:	Fehlermeldungen
10	Kapitel 10:	Index



**Lesen Sie unbedingt vor der ersten
Inbetriebnahme die nachfolgenden**



S i c h e r h e i t s h i n w e i s e

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

Bedienungs- anleitung beachten	Vorsicht bei Geräten mit einer Masse > 18kg	Gefahr des elektrischen Schlages	Warnung! heiße Oberfläche	Schutzleiter- anschluss	Erd- anschluss	Masse- anschluss	Achtung! Elektrostatisch gefährdete Baulemente

Versorgungs- spannung 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.

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 5 "Fernbedienung - Grundlagen"

5 Fernbedienung - Grundlagen	5.1
Einführung	5.1
Kurzanleitung	5.2
Umstellen auf Fernbedienung	5.3
Anzeigen bei Fernbedienung.....	5.3
Fernbedienen über IEC-Bus.....	5.4
Einstellen der Geräteadresse	5.4
Rückkehr in den manuellen Betrieb	5.4
Fernbedienen über die RS-232-C-Schnittstelle.....	5.5
Einstellen der Übertragungsparameter	5.5
Rückkehr in den manuellen Betrieb	5.5
Einschränkungen	5.5
Fernbedienen über Netzwerk (RSIB-Schnittstelle).....	5.6
Einstellen der Geräteadresse	5.6
Rückkehr in den manuellen Betrieb	5.6
Nachrichten	5.7
IEC-Bus-Schnittstellennachrichten.....	5.7
Gerätenachrichten (Befehle und Geräteantworten)	5.8
Aufbau und Syntax der Gerätenachrichten	5.9
SCPI-Einführung	5.9
Aufbau eines Befehls	5.9
Aufbau einer Befehlszeile.....	5.12
Antworten auf Abfragebefehle.....	5.12
Parameter.....	5.13
Übersicht der Syntaxelemente	5.14
Gerätemodell und Befehlsbearbeitung	5.15
Eingabeeinheit.....	5.15
Befehlserkennung	5.16
Geräte Datenbank und Gerätehardware	5.16
Status-Reporting-System	5.16
Ausgabeeinheit.....	5.17
Befehlsreihenfolge und Befehlssynchronisation.....	5.17
Status-Reporting-System	5.18
Aufbau eines SCPI-Statusregisters.....	5.18
Übersicht der Statusregister.....	5.20
Beschreibung der Statusregister	5.21
Status Byte (STB) und Service-Request-Enable-Register (SRE).....	5.21
IST-Flag und Parallel-Poll-Enable-Register (PPE).....	5.22
Event-Status-Register (ESR) und Event-Status-Enable-Register (ESE).....	5.22
STATus:OPERation-Register	5.23
STATus:QUESTionable-Register.....	5.24
STATus-QUESTionable:ACPLimit-Register	5.25
STATus-QUESTionable:FREQuency-Register.....	5.26

STATus-QUEStionable:LIMit<1 2>-Register.....	5.27
STATus-QUEStionable:LMARgin<1 2>-Register.....	5.28
STATus-QUEStionable:POWer-Register	5.29
STATus QUEStionable:TRANsducer Register	5.30
Einsatz des Status-Reporting-Systems	5.31
Einsatz des Status-Reporting-Systems	5.31
Bedienungsruf (Service Request), Nutzung der Hierarchiestruktur	5.31
Serienabfrage (Serial Poll)	5.31
Parallelabfrage (Parallel Poll).....	5.32
Abfrage durch Befehle	5.32
Error-Queue-Abfrage	5.32
Rücksetzwerte des Status-Reporting-Systems	5.33

5 Fernbedienung - Grundlagen

Im diesem Kapitel finden Sie

- eine Anleitung zur Inbetriebnahme des R&S ESPI über Fernbedienung,
- eine allgemeine Einführung in die Fernbedienung von programmierbaren Geräten. Dies umfasst die Beschreibung der Befehlsstruktur und -syntax nach der SCPI-Norm, die Beschreibung der Befehlsbearbeitung und der Statusregister,
- die im R&S ESPI besetzten Statusregister in grafischer und tabellarischer Darstellung,

In Kapitel 6 werden sämtliche Fernbedienungsbefehle des R&S ESPI ausführlich beschrieben und alphabetisch nach Befehls-Subsystem entsprechend SCPI aufgelistet.

Beispiele für die Programmierung des R&S ESPI befinden sich in Kapitel 7 und eine detaillierte Beschreibung der Hardware-Anschlüsse in Kapitel 8.

Einführung

Das Gerät ist serienmäßig mit einer IEC-Bus-Schnittstelle nach Norm IEC 625.1/IEEE 488.2 sowie einer RS232-C-Schnittstelle ausgerüstet. Die jeweilige Anschlussbuchse befindet sich auf der Geräterückseite. Über sie kann ein Steuerrechner zur Fernbedienung angeschlossen werden. Zusätzlich kann das Gerät mit der Option B16 (LAN-Schnittstelle) über ein lokales Netzwerk fernbedient werden.

Das Gerät unterstützt die SCPI-Version 1997.0 (**S**tandard **C**ommands for **P**rogrammable **I**nstruments). Der SCPI-Standard baut auf der Norm IEEE 488.2 auf und hat eine Vereinheitlichung der gerätespezifischen Befehle, der Fehlerbehandlung und der Status-Register zum Ziel (siehe Abschnitt "SCPI-Einführung"). Nähere Informationen zu Konzepten und Definitionen von SCPI können auch dem Buch "Automatic Measurement Control – A tutorial on SCPI and IEEE 488.2" von John M. Pieper, R&S Bestellnummer 0002.3536.00 entnommen werden.

Dieses Kapitel setzt Grundkenntnisse in der IEC-Bus-Programmierung und der Bedienung des Steuerrechners voraus. Eine Beschreibung der IEC-Bus- und RS-232-C-Schnittstellenbefehle ist den entsprechenden Handbüchern zu entnehmen. Die Fernbedienung über Netzwerk ist im Kapitel zur RSIB-Schnittstelle beschrieben.

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

Alle Programmbeispiele für die Steuerung über den IEC-Bus sind in VISUAL BASIC verfaßt.

Kurzanleitung

Die folgende kurze und einfache Bediensequenz erlaubt es, das Gerät schnell in Betrieb zu nehmen und seine Grundfunktionen einzustellen. Es wird vorausgesetzt, daß die IEC-Bus-Adresse, die werkseitig auf 20 eingestellt ist, noch nicht verändert wurde.

1. Gerät und Controller mit IEC-Bus-Kabel verbinden.
2. Am Controller folgendes Programm erstellen und starten:

CALL IBFIND("DEV1", receiver%)	'Kanal zum Gerät öffnen
CALL IBPAD(receiver%, 20)	'Geräteadresse dem Controller mitteilen
CALL IBWRT(receiver%, '*RST;*CLS')	'Gerät rücksetzen
CALL IBWRT(receiver%, 'FREQ:CENT 100MHz')	'Mittenfrequenz auf 100 MHz einstellen
CALL IBWRT(receiver%, 'FREQ:SPAN 10MHz')	'Span auf 10 MHz einstellen
CALL IBWRT(receiver%, 'DISP:TRAC:Y:RLEV -10dBm')	'Referenz-Pegel auf -10dBm einstellen

Der Gerät swept jetzt in der Betriebsart Analyzer im Frequenzbereich von 95 MHz bis 105 MHz.

3. Rückkehr zur manuellen Bedienung:
 - Softkey *LOCAL* auf der Frontplatte drücken

Umstellen auf Fernbedienung

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät immer im manuellen Betriebszustand (Zustand "LOCAL") und kann über die Frontplatte bedient werden.

Die Umstellung auf Fernbedienung (Zustand "REMOTE") erfolgt

bei aktivem IEC-Bus	sobald das Gerät von einem Steuerrechner einen adressierten Befehl empfängt.
bei Steuerung über Netzwerk (RSIB)	sobald das Gerät von einem Steuerrechner einen Befehl empfängt.
bei aktiver RS-232-Schnittstelle	sobald das Gerät von einem Steuerrechner den Befehl "@REM" empfängt.

Bei Fernbedienung ist die Frontplattenbedienung gesperrt. Der Gerät verbleibt im Zustand "REMOTE", bis es manuell oder über die Fernbedienungsschnittstelle wieder in den manuellen Betriebszustand versetzt wird (siehe folgende Abschnitte). Ein Wechsel von manuellem Betrieb zu Fernbedienung und umgekehrt verändert die Geräteeinstellungen nicht.

Anzeigen bei Fernbedienung

Bei Betrieb über Fernbedienung wird das Softkey-Menü durch die Taste *LOCAL* ersetzt, mittels derer zum Handbetrieb zurückgekehrt werden kann.

Zusätzlich kann mit dem Befehl "SYSTem:DISPlay:UPDate OFF" die Darstellung der Diagramme und Messergebnisse ausgeblendet werden (Default im Fernsteuerbetrieb), um die optimale Performance im Fernsteuerbetrieb zu erhalten.

Während der Programmentwicklung empfiehlt es sich allerdings, die Darstellung der Messergebnisse mittels "SYSTem:DISPlay:UPDate ON" einzuschalten, um die Veränderung an den Geräteeinstellungen und den aufgenommenen Messkurven am Bildschirm verfolgen zu können.

Hinweis: *Wird das Gerät ausschließlich über Fernbedienung betrieben, so wird das Einschalten des Energiesparmodus (POWER SAVE) empfohlen. In dieser Betriebsart wird das nicht benötigte Display nach einer voreinstellbaren Zeit komplett abgeschaltet.*

Fernbedienen über IEC-Bus

Einstellen der Geräteadresse

Um das Gerät über die IEC-Bus-Schnittstelle bedienen zu können, muss das Gerät mit der eingestellten IEC-Bus-Adresse angesprochen werden. Die IEC-Bus-Adresse des Gerätes ist werkseitig auf 20 eingestellt. Sie kann manuell im Menü *SETUP – GENERAL SETUP – GPIB-ADDRESS* oder über IEC-Bus verändert werden. Es sind die Adressen 0...30 erlaubt.

Manuell:

- Menü *SETUP – GENERAL SETUP* aufrufen
- In der Tabelle *GPIB-ADDRESS* die gewünschte Adresse eingeben
- Eingabe mit *ENTER* abschließen

Über IEC-Bus:

CALL IBFIND("DEV1", receiver%)	'Kanal zum Gerät öffnen
CALL IBPAD(receiver%, 20)	'alte Adresse dem Controller 'mitteilen
CALL IBWRT(receiver%, "SYST:COMM:GPIB:ADDR 18")	'Gerät auf neue Adresse einstellen
CALL IBPAD(receiver%, 18)	'neue Adresse dem Controller 'mitteilen

Rückkehr in den manuellen Betrieb

Die Rückkehr in den manuellen Betrieb kann über die Frontplatte oder über den IEC-Bus erfolgen.

Manuell:

- Softkey *LOCAL* oder Taste *PRESET* drücken

Hinweise:

- Vor dem Umschalten muss die Befehlsbearbeitung abgeschlossen sein, da sonst sofort wieder auf Fernbedienung geschaltet wird.
- Beide Tasten können durch den Universalbefehl *LLO* (siehe Kapitel 8, *IECBUS-Schnittstelle – Schnittstellennachrichten*) gesperrt werden, um ein unbeabsichtigtes Umschalten zu verhindern. Dann kann nur noch über den IEC-Bus auf manuellen Betrieb geschaltet werden.
- Die Sperre der Tasten lässt sich durch Deaktivieren der "REN"-Leitung des IEC-Bus aufheben (siehe Kapitel 8, *IECBUS-Schnittstelle – Busleitungen*).

Über IEC-Bus:

...	
CALL IBLOC(receiver%)	'Gerät auf manuellen Betrieb einstellen
...	

Fernbedienen über die RS-232-C-Schnittstelle

Einstellen der Übertragungsparameter

Für eine fehlerfreie und korrekte Datenübertragung müssen sowohl beim Gerät als auch beim Steuerrechner die Übertragungsparameter gleich eingestellt sein.

Sie können manuell im Menü *SETUP – GENERAL SETUP* in der Tabelle *COM PORT* oder über Fernbedienung mit dem Befehl `SYSTEM:COMMunicate:SERial:...` verändert werden.

Die Übertragungsparameter der Schnittstelle COM sind werkseitig mit folgenden Werten vorbelegt: Baudrate = 9600, Datenbits = 8, Stoppbits = 1, Parität = NONE und Owner = INSTRUMENT.

Für den Fernsteuerbetrieb muss der Parameter Owner auf OS gestellt werden, damit die Steuerbefehle mit @ von der Schnittstelle erkannt werden.

Manuell:

Einstellen der Schnittstelle COM

- Das Menü *SETUP - GENERAL SETUP* aufrufen
- In der Tabelle *COM PORT* die Einstellungen für Baudrate, Bits, Stopbits, Parity und Protokoll auswählen.
- In der Tabelle *COM PORT* die Einstellung für Owner auf OS setzen.
- Eingabe mit *ENTER* abschließen

Rückkehr in den manuellen Betrieb

Die Rückkehr in den manuellen Betrieb kann über die Frontplatte oder über die RS-232-Schnittstelle erfolgen.

Manuell:

- Softkey *LOCAL* oder Taste *PRESET* drücken.

Hinweise:

- *Vor dem Umschalten muss die Befehlsbearbeitung abgeschlossen sein, da sonst sofort wieder auf Fernbedienung geschaltet wird.*
- *Die Sperre der LOCAL-Umschaltung lässt sich durch Senden des Befehls "@LOC" über RS-232 aufheben (siehe Kapitel 8, RS232-C-Schnittstelle - Steuerbefehle).*

Über RS-232:

```
...
v24puts(port, "@LOC");   Gerät auf manuellen Betrieb einstellen.
...
```

Einschränkungen

Bei der Fernbedienung über die RS-232-C-Schnittstelle gibt es folgende Einschränkungen:

- Es stehen keine echten Schnittstellennachrichten zur Verfügung, sondern Steuerbefehle (siehe Beschreibung der Schnittstelle in Kapitel 8, *RS232-C-Schnittstelle - Steuerbefehle*).
- Zur Befehlssynchronisation kann nur das Common Command `*OPC?` verwendet werden. `*WAI` und `*OPC` stehen nicht zur Verfügung.
- Es können keine Blockdaten übertragen werden.

Fernbedienen über Netzwerk (RSIB-Schnittstelle)

Einstellen der Geräteadresse

Um das Gerät über Netzwerk bedienen zu können, muss das Gerät mit der eingestellten IP-Adresse angesprochen werden. Die IP-Adresse des Gerätes wird in der Netzwerkkonfiguration festgelegt.

Einstellen der IP-Adresse:

- Menü *SETUP - GENERAL SETUP* – CONFIGURE NETWORK aufrufen
- Registerkarte "Protocols" auswählen
- Für das TCP/IP-Protokoll unter "Properties" die IP-Adresse einstellen (siehe Kapitel zur Konfiguration des Netzwerks.)

Rückkehr in den manuellen Betrieb

Die Rückkehr in den manuellen Betrieb kann über die Frontplatte oder über die RSIB-Schnittstelle erfolgen.

Manuell: ➤ Softkey *LOCAL* oder Taste *PRESET* drücken

Hinweise:

- *Vor dem Umschalten muss die Befehlsbearbeitung abgeschlossen sein, da sonst sofort wieder auf Fernbedienung geschaltet wird.*

Über RSIB:

```
...  
CALL RSDLLibloc(analyzer%, ibsta%, iberr%, ibcntl&)'Gerät auf  
manuellen Betrieb einstellen  
...
```

Nachrichten

Die Nachrichten, die auf den Datenleitungen des IEC-Bus (siehe Kapitel 8, IEC-BUS Schnittstelle) übertragen werden, lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

- **Schnittstellennachrichten** und
- **Gerätenachrichten**.

IEC-Bus-Schnittstellennachrichten

Schnittstellennachrichten werden auf den Datenleitungen des IEC-Bus übertragen, wobei die Steuerleitung "ATN" aktiv ist. Sie dienen der Kommunikation zwischen Steuerrechner und Gerät und können nur von einem Steuerrechner, der die Controllerfunktion am IEC-Bus hat, gesendet werden. Schnittstellenbefehle lassen sich weiter unterteilen, in

- **Universalbefehle** und
- **adressierte Befehle**.

Universalbefehle wirken ohne vorherige Adressierung auf alle am IEC-Bus angeschlossenen Geräte, adressierte Befehle nur an vorher als Hörer (Listener) adressierte Geräte. Die für das Gerät relevanten Schnittstellennachrichten sind in Kapitel 8, IEC-BUS-Schnittstelle – Schnittstellenfunktionen, aufgelistet.

Gerätenachrichten (Befehle und Geräteantworten)

Gerätenachrichten werden auf den Datenleitungen des IEC-Bus übertragen, wobei die Steuerleitung "ATN" nicht aktiv ist. Es wird der ASCII-Code verwendet. Gerätenachrichten werden nach der Richtung, in der sie gesendet werden, unterschieden:

- **Befehle** sind Nachrichten, die der Controller an das Gerät schickt. Sie bedienen die Gerätefunktionen und fordern Informationen an. Die Befehle werden wiederum nach zwei Kriterien unterteilt:
 1. Nach der Wirkung, die sie auf das Gerät ausüben:

Einstellbefehle	lösen Geräteeinstellungen aus, z.B. Zurücksetzen des Gerätes oder Setzen der Mittenfrequenz.
Abfragebefehle (Queries)	bewirken das Bereitstellen von Daten für eine Ausgabe am IEC-Bus, z.B. für die Geräte-Identifikation oder die Abfrage des Markers.
 2. Nach ihrer Festlegung in der Norm IEEE 488.2:

Common Commands (allgemeine Befehle)	sind in ihrer Funktion und Schreibweise in Norm IEEE 488.2 genau festgelegt. Sie betreffen Funktionen, wie z.B. die Verwaltung der genormten Status-Register, Zurücksetzen und Selbsttest.
Gerätespezifische Befehle	betreffen Funktionen, die von den Geräteeigenschaften abhängen, wie z.B. Frequenzeinstellung. Ein Großteil dieser Befehle ist vom SCPI-Gremium (siehe Abschnitt "SCPI-Einführung") ebenfalls standardisiert.
- **Geräteantworten** sind Nachrichten, die das Gerät nach einem Abfragebefehl zum Controller sendet. Sie können Messergebnisse, Geräteeinstellungen oder Information über den Gerätestatus enthalten (siehe Abschnitt "Antworten auf Abfragebefehle").

Im folgenden Abschnitt werden Aufbau und Syntax der Gerätenachrichten beschrieben.

Aufbau und Syntax der Gerätenachrichten

SCPI-Einführung

SCPI (**S**tandard **C**ommands for **P**rogrammable **I**nstruments) beschreibt einen einheitlichen Befehlssatz zur Programmierung von Geräten, unabhängig vom Gerätetyp oder Hersteller. Zielsetzung des SCPI-Konsortiums ist es, die gerätespezifischen Befehle weitgehend zu vereinheitlichen. Dazu wurde ein Gerätemodell entwickelt, das gleiche Funktionen innerhalb eines Gerätes oder bei verschiedenen Geräten definiert. Befehlssysteme wurden geschaffen, die diesen Funktionen zugeordnet sind. Damit ist es möglich, gleiche Funktionen mit identischen Befehlen anzusprechen. Die Befehlssysteme sind hierarchisch aufgebaut. Bild 5-1 zeigt diese Baumstruktur anhand eines Ausschnitts aus dem Befehlssystem SENSE, in dem die gerätespezifischen Einstellungen erfolgen, die nicht die Signaleigenschaften des gemessenen Signals betreffen. Die weiteren Beispiele zu Syntax und Aufbau der Befehle sind diesem Befehlssystem entnommen.

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

Aufbau eines Befehls

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

Hinweis: Die in den folgenden Beispielen verwendeten Befehle sind nicht in jedem Fall im Gerät implementiert.

Common Commands

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

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

Gerätespezifische Befehle

Hierarchie: Gerätespezifische Befehle sind hierarchisch (siehe Bild 5-1) aufgebaut. Die verschiedenen Ebenen werden durch zusammengesetzte Header dargestellt. Header der höchsten Ebene (root level) besitzen ein einziges Schlüsselwort. Dieses Schlüsselwort bezeichnet ein ganzes Befehlssystem.

Beispiel: `SENSe` Dieses Schlüsselwort bezeichnet das Befehlssystem `SENSe`.

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

Beispiel: `SENSe:FREQuency:SPAN 10MHZ`

Dieser Befehl liegt in der dritten Ebene des Systems `SENSe`. Er verändert den bei der Messung eingestellten Frequenzbereich.

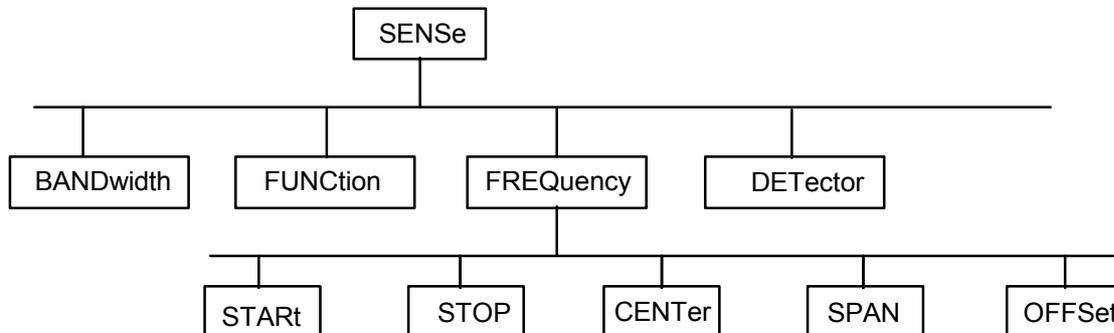


Bild 5-1 Baumstruktur der SCPI-Befehlssysteme am Beispiel des Systems `SENSe`

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

Beispiel: `SOURce:FM:POLarity NORMal`

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

`SOURce:FM:EXTernal:POLarity NORMal`

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

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

Beispiel: `[SENSe]:BANDwidth[:RESolution]:AUTO`

Dieser Befehl koppelt die Auflösungsbreite des Gerätes an andere Parameter. Der folgende Befehl hat die identische Wirkung:

`BANDwidth:AUTO`

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

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

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

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

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

Beispiel: `SENSe:FREQuency:STOP? MAXimum` **Antwort:** `3.5E9`
Dieser Abfragebefehl fordert den Maximalwert für die Stoppfrequenz an.

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

Beispiel: `SYSTem:COMMunicate:SERial2:BAUD 9600`

Dieser Befehl stellt die Baudrate einer zweiten seriellen Schnittstelle ein.

Aufbau einer Befehlszeile

Eine Befehlszeile kann einen oder mehrere Befehle enthalten. Sie wird durch ein <New Line>, ein <New Line> mit EOI oder ein EOI zusammen mit dem letzten Datenbyte abgeschlossen. Der IEC-Bus-Treiber des Steuerrechners erzeugt üblicherweise automatisch ein EOI zusammen mit dem letzten Datenbyte.

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

Beispiel:

```
CALL IBWRT(receiver%, "SENSe:FREQuency:CENTer 100MHz;:INPut:ATTenuation 10")
```

Diese Befehlszeile beinhaltet zwei Befehle. Der erste Befehl gehört zum System SENSE, mit ihm wird die Mittenfrequenz des Analyzers festgelegt. Der zweite Befehl gehört zum System INPut und stellt die Abschwächung des Eingangssignals ein.

Gehören die aufeinander folgenden Befehle zum gleichen System und besitzen damit eine oder mehrere gemeinsame Ebenen, kann die Befehlszeile verkürzt werden. Dazu beginnt der zweite Befehl nach dem Strichpunkt mit der Ebene, die unter den gemeinsamen Ebenen liegt (siehe auch Bild 5-1). Der Doppelpunkt nach dem Strichpunkt muss dann weggelassen werden.

Beispiel:

```
CALL IBWRT(receiver%, "SENSe:FREQuency:START 1E6;:SENSe:FREQuency:STOP 1E9")
```

Diese Befehlszeile ist in voller Länge dargestellt und beinhaltet zwei Befehle, die durch den Strichpunkt voneinander getrennt sind. Beide Befehle befinden sich im Befehlssystem SENSE, Untersystem FREQuency, d.h., sie besitzen zwei gemeinsame Ebenen. Bei der Verkürzung der Befehlszeile beginnt der zweite Befehl mit der Ebene unterhalb SENSE:FREQuency. Der Doppelpunkt nach dem Strichpunkt fällt weg.

In ihrer verkürzten Form lautet die Befehlszeile:

```
CALL IBWRT(receiver%, "SENSe:FREQuency:START 1E6;STOP 1E9")
```

Eine neue Befehlszeile beginnt jedoch immer mit dem gesamten Pfad.

Beispiel: `CALL IBWRT(receiver%, "SENSe:FREQuency:START 1E6")`
`CALL IBWRT(receiver%, "SENSe:FREQuency:STOP 1E9")`

Antworten auf Abfragebefehle

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

1. Der geforderte Parameter wird ohne Header gesendet.
 Beispiel: `INPut:COUPling?` Antwort: DC
2. Maximal-, Minimalwerte und alle weiteren Größen, die über einen speziellen Textparameter angefordert werden, werden als Zahlenwerte zurückgegeben.
 Beispiel: `SENSe:FREQuency:STOP? MAX` Antwort: 3.5E9
3. Zahlenwerte werden ohne Einheit ausgegeben. Physikalische Größen beziehen sich auf die Grundeinheiten oder auf die mit dem Unit-Befehl eingestellten Einheiten.
 Beispiel: `SENSe:FREQuency:CENTer?` Antwort: 1E6 für 1 MHz
4. Wahrheitswerte (Boolesche Werte) werden als 0 (für OFF) und 1 (für ON) zurückgegeben.
 Beispiel: `SENSe:BANDwidth:AUTO?` Antwort (für ON): 1
5. Text (Character data) wird in Kurzform zurückgegeben (siehe auch Abschnitt 3.5.5).
 Beispiel: `SYSTem:COMMunicate:SERial:CONTRol:RTS?` Antwort (für Standard): STAN

Parameter

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

Zahlenwerte

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

Beispiel:

SENSe:FREQuency:STOP 1.5GHz = SENSe:FREQuency:STOP 1.5E9

spez. Zahlenwerte

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

Bei einem Abfragebefehl wird der Zahlenwert bereitgestellt.

Beispiel: Einstellbefehl: SENSe:FREQuency:STOP MAXimum
Abfragebefehl: SENSe:FREQuency:STOP? Antwort: 3.5E9

MIN/MAX

MINimum und MAXimum bezeichnen den Minimal- bzw Maximalwert.

DEF

DEFault bezeichnet einen voreingestellten, im EPROM abgespeicherten Wert. Dieser Wert stimmt mit der Grundeinstellung überein, wie sie durch den Befehl *RST aufgerufen wird.

UP/DOWN

UP, DOWN erhöht bzw. erniedrigt den Zahlenwert um eine Stufe. Die Schrittweite kann für jeden Parameter, der über UP, DOWN eingestellt werden kann, über einen zugeordneten Step-Befehl festgelegt werden .

INF/NINF

INFinity, Negative INFinity (NINF) repräsentieren die Zahlenwerte -9.9E37 bzw. 9.9E37. INF und NINF werden nur als Geräteantworten gesendet.

NAN

Not A Number (NAN) repräsentiert den Wert 9.91E37. NAN wird nur als Geräteantwort gesendet. Dieser Wert ist nicht definiert. Mögliche Ursachen sind das Teilen von Null durch Null, die Subtraktion von Unendlich von Unendlich und die Darstellung von fehlenden Werten.

Boolesche Parameter

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

Beispiel: Einstellbefehl: DISPlay:WINDow:STATe ON
Abfragebefehl: DISPlay:WINDow:STATe? Antwort: 1

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

Übersicht der Syntaxelemente

Eine Übersicht der Syntaxelemente bietet folgende Zusammenstellung.

- :** Der Doppelpunkt trennt die Schlüsselwörter eines Befehls. In einer Befehlszeile kennzeichnet der Doppelpunkt nach dem trennenden Strichpunkt die oberste Befehlsebene.
- ;** Der Strichpunkt trennt zwei Befehle einer Befehlszeile. Er ändert den Pfad nicht.
- ,** Das Komma trennt mehrere Parameter eines Befehls.
- ?** Das Fragezeichen bildet einen Abfragebefehl.
- *** Der Stern kennzeichnet ein Common Command.
- "** Anführungsstriche leiten eine Zeichenkette ein und schließen sie ab.
- #** Das Doppelkreuz leitet Blockdaten ein.
- Ein "White Space" (ASCII-Code 0...9, 11...32 dezimal, z.B. Leerzeichen) trennt Header und Parameter.

Gerätemodell und Befehlsbearbeitung

Das im folgenden Bild dargestellte Gerätemodell wurde unter dem Gesichtspunkt der Abarbeitung von IEC-Bus-Befehlen erstellt. Die einzelnen Komponenten arbeiten voneinander unabhängig und gleichzeitig. Sie kommunizieren untereinander durch sogenannte "Nachrichten".

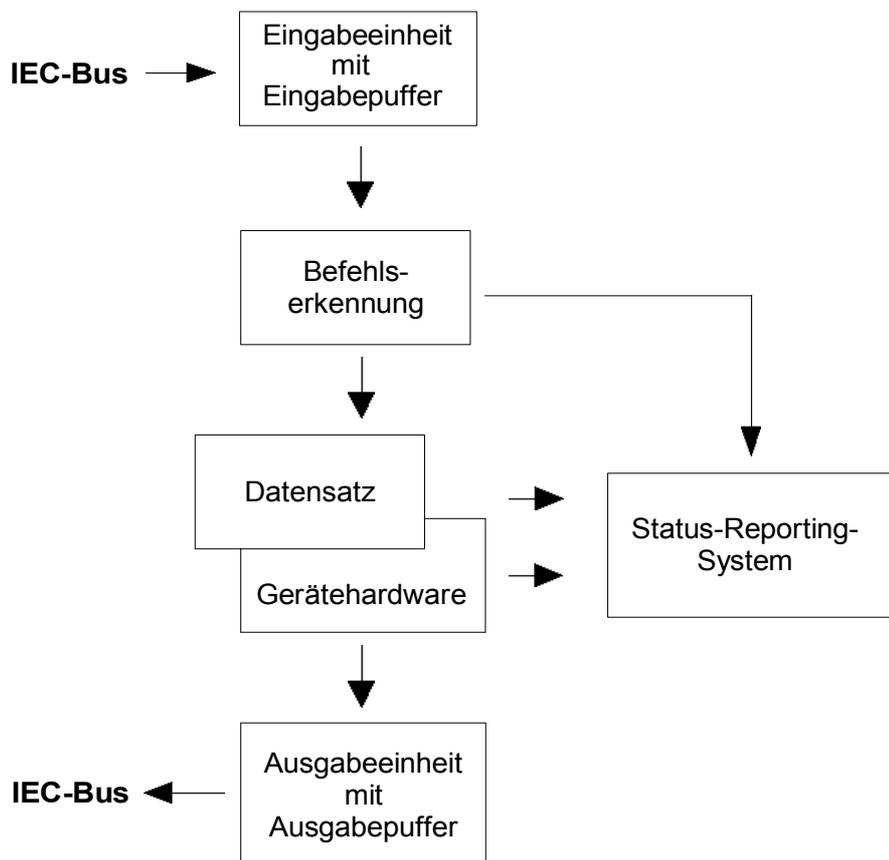


Bild 5-2 Gerätemodell bei Fernbedienung durch den IEC-Bus

Eingabeeinheit

Die Eingabeeinheit empfängt Befehle zeichenweise vom IEC-Bus und sammelt sie im Eingabepuffer. Die Eingabeeinheit schickt eine Nachricht an die Befehls-erkennung, sobald sie ein Endekennzeichen, <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> gemäß IEEE 488.2, die Schnittstellennachricht DCL oder einen vollen Eingabepuffer erkennt.

Ist der Eingabepuffer voll, wird der IEC-Bus-Verkehr angehalten und die bis dahin empfangenen Daten verarbeitet. Danach wird der IEC-Bus-Verkehr fortgesetzt. Ist dagegen der Puffer beim Empfang des Endekennzeichens noch nicht voll, so kann die Eingabeeinheit während der Befehls-erkennung und Ausführung bereits das nächste Kommando empfangen. Der Empfang eines DCL löscht den Eingabepuffer und löst sofort eine Nachricht an die Befehls-erkennung aus.

Befehlserkennung

Die Befehlserkennung analysiert die von der Eingabeeinheit empfangenen Daten. Dabei geht sie in der Reihenfolge vor, in der sie die Daten erhält. Lediglich ein DCL wird bevorzugt abgearbeitet; ein GET (Group Execute Trigger) beispielsweise wird aber erst nach den vorher empfangenen Befehlen abgearbeitet. Jeder erkannte Befehl wird sofort an die Gerätedatenbank weitergereicht, ohne dort allerdings sofort ausgeführt zu werden.

Syntaktische Fehler werden in der Befehlserkennung festgestellt und an das Status-Reporting-System weitergeleitet. Der Rest einer Befehlszeile nach einem Syntaxfehler wird, soweit möglich, weiter analysiert und abgearbeitet.

Trifft die Befehlserkennung auf ein Endekennzeichen (<PROGRAM MESSAGE SEPARATOR> oder <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR>) oder DCL, so fordert sie die Gerätedatenbank auf, den Befehl in der Gerätehardware einzustellen. Danach ist sie sofort wieder bereit, Befehle zu verarbeiten. Das bedeutet für die Befehlsabarbeitung, dass weitere Befehle schon abgearbeitet werden können, noch während die Hardware eingestellt wird ("overlapping execution").

Gerätedatenbank und Gerätehardware

Der Ausdruck "Gerätehardware" bezeichnet hier den Teil des Gerätes, der die eigentliche Gerätefunktion erfüllt – Frequenzeinstellung, Messung etc.. Der Steuerrechner zählt nicht dazu.

Die Gerätedatenbank ist ein genaues Abbild der Gerätehardware in der Software.

IEC-Bus-Einstellbefehle führen zu einer Änderung in der Gerätedatenbank. Die Datenbankverwaltung trägt die neuen Werte (z.B. Frequenz) in die Gerätedatenbank ein, gibt sie jedoch erst dann an die Hardware weiter, wenn sie von der Befehlserkennung dazu aufgefordert wird.

Die Daten werden erst unmittelbar vor der Übergabe an die Gerätehardware auf Verträglichkeit untereinander und mit der Gerätehardware geprüft. Erweist sich dabei, dass eine Ausführung nicht möglich ist, wird ein "Execution Error" an das Status-Reporting-System gemeldet. Die Änderung der Gerätedatenbank wird verworfen, die Gerätehardware wird nicht neu eingestellt.

IEC-Bus-Abfragebefehle veranlassen die Gerätedatenbank, die gewünschten Daten an die Ausgabeeinheit zu senden.

Status-Reporting-System

Das Status-Reporting-System sammelt Informationen über den Gerätezustand und stellt sie auf Anforderung der Ausgabeeinheit zur Verfügung. Der genaue Aufbau und die Funktion ist im Abschnitt "Status-Reporting-System" beschrieben.

Ausgabeeinheit

Die Ausgabeeinheit sammelt die vom Controller angeforderte Information, die sie von der Gerätedatenverwaltung erhält. Sie bereitet sie entsprechend den SCPI-Regeln auf und stellt sie im Ausgabepuffer zur Verfügung.

Wird das Gerät als Talker adressiert, ohne dass der Ausgabepuffer Daten enthält oder von der Gerätedatenbank erwartet, schickt die Ausgabeeinheit die Fehlermeldung "Query UNTERMINATED" an das Status-Reporting-System. Auf dem IEC-Bus werden keine Daten geschickt, der Controller wartet, bis er sein Zeitlimit erreicht hat. Dieses Verhalten ist durch SCPI vorgeschrieben.

Befehlsreihenfolge und Befehlssynchronisation

Aus dem oben Gesagten wird deutlich, dass potentiell alle Befehle überlappend ausgeführt werden können.

Um eine überlappende Ausführung von Befehlen zu verhindern, muss einer der Befehle `*OPC`, `*OPC?` oder `*WAI` verwendet werden. Alle drei Befehle bewirken, dass eine bestimmte Aktion erst ausgelöst wird, nachdem die Hardware eingestellt und eingeschwungen ist. Der Controller kann durch geeignete Programmierung dazu gezwungen werden, auf das Eintreten der jeweiligen Aktion zu warten (siehe Tabelle).

Tabelle 5-1 Synchronisation mit `*OPC`, `*OPC?` und `*WAI`

Befehl	Aktion nach Einschwingen der Hardware	Programmierung des Controllers
<code>*OPC</code>	Setzen des Operation-Complete Bits im ESR	- Setzen des Bit 0 im ESE - Setzen des Bit 5 im SRE - Warten auf Bedieneruf (SRQ)
<code>*OPC?</code>	Schreiben einer "1" in den Ausgabepuffer	Adressieren des Gerätes als Talker
<code>*WAI</code>	Fortsetzen des IEC-Bus-Handshakes	Absenden des nächsten Befehls

Ein Beispiel zur Befehlssynchronisation ist im Kapitel 7 "Programmbeispiele" zu finden.

Bei einer Reihe von Befehlen ist die Synchronisierung auf das Ende der Befehlsbearbeitung zwingend notwendig, um das gewünschte Ergebnis zu erhalten. Betroffen sind Befehle, die mehrere aufeinander folgende Messungen benötigen, um die gewünschte Einstellung vorzunehmen (z.B. Autorange-Funktionen), oder Befehle, deren Ausführung längere Zeit in Anspruch nehmen kann. Wird während des Messablaufs ein neuer Befehl erkannt, so führt dies entweder zum Abbruch der Messung oder zu ungültigen Messergebnissen.

Die nachfolgende Liste enthält die Befehle, bei denen eine Synchronisierung mit `*OPC`, `*OPC?` oder `*WAI` zwingend erforderlich ist:

Tabelle 5-2 Befehle mit zwingend notwendiger Synchronisation (Overlapping Commands)

Befehl	Bedeutung
INIT	Starten einer Messung
INIT:CONM	Fortsetzung einer Messung
CALC:MARK:FUNC:ZOOM	Vergrößerung des Frequenzbereichs um Marker 1
CALC:STAT:SCAL:AUTO ONCE	Optimierung der PegelEinstellung bei aktiver Statistik-Messfunktion
[SENS:]POW:ACH:PRES:RLEV	Optimierung der PegelEinstellung bei aktiver Nachbarkanalleistungsmessung

Status-Reporting-System

Das Status-Reporting-System (siehe Bild 5-4) speichert alle Informationen über den momentanen Betriebszustand des Gerätes, z.B., dass das Gerät momentan eine Kalibrierung durchführt, und über aufgetretene Fehler. Diese Informationen werden in den Statusregistern und in der Error Queue abgelegt. Die Statusregister und die Error Queue können über IEC-Bus abgefragt werden.

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

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

Der Ausgabepuffer enthält die Nachrichten, die das Gerät an den Controller zurücksendet. Er ist kein Teil des Status-Reporting-Systems, bestimmt aber den Wert des MAV-Bits im STB und ist daher in Bild 5-4 dargestellt.

Aufbau eines SCPI-Statusregisters

Jedes SCPI-Register besteht aus fünf Teilen, die jeweils 16 Bit breit sind und verschiedene Funktionen haben (siehe Bild 5-3). Die einzelnen Bits sind voneinander unabhängig, d.h., jedem Hardwarezustand ist eine Bitnummer zugeordnet, die für alle fünf Teile gilt. So ist beispielsweise Bit 3 des STATUS:OPERation-Registers in allen fünf Teilen dem Hardwarezustand "Warten auf Trigger" zugeordnet. Bit 15 (das höchstwertige Bit) ist bei allen Teilen auf Null gesetzt. Damit kann der Inhalt der Register Teile vom Controller als positive Integerzahl verarbeitet werden.

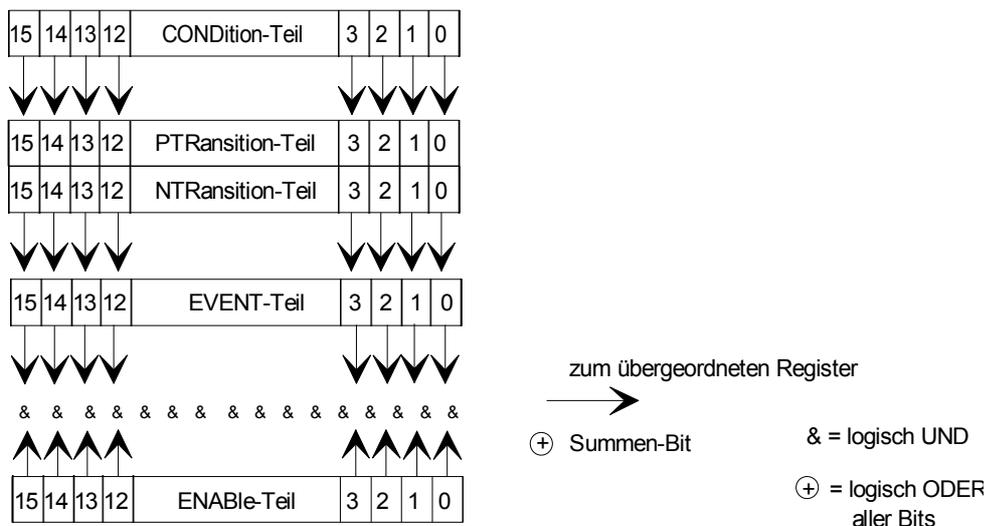


Bild 5-3 Das Status-Register-Modell

CONDition-Teil	Der CONDition -Teil wird direkt von der Hardware oder dem Summen-Bit des untergeordneten Registers beschrieben. Sein Inhalt spiegelt den aktuellen Gerätezustand wider. Dieser Registerteil kann nur gelesen, aber weder beschrieben noch gelöscht werden. Beim Lesen ändert er seinen Inhalt nicht.
PTRansition-Teil	Der Positive-TRansition -Teil wirkt als Flankendetektor. Bei einer Änderung eines Bits des CONDition-Teils von 0 auf 1 entscheidet das zugehörige PTR-Bit, ob das EVENT-Bit auf 1 gesetzt wird. PTR-Bit = 1: das EVENT-Bit wird gesetzt. PTR-Bit = 0: das EVENT-Bit wird nicht gesetzt. Dieser Teil kann beliebig beschrieben und gelesen werden. Beim Lesen ändert es seinen Inhalt nicht.
NTRansition-Teil	Der Negative-TRansition -Teil wirkt ebenfalls als Flankendetektor. Bei einer Änderung eines Bits des CONDition-Teils von 1 auf 0 entscheidet das zugehörige NTR-Bit, ob das EVENT-Bit auf 1 gesetzt wird. NTR-Bit = 1: das EVENT-Bit wird gesetzt. NTR-Bit = 0: das EVENT-Bit wird nicht gesetzt. Dieser Teil kann beliebig beschrieben und gelesen werden. Beim Lesen ändert es seinen Inhalt nicht. Mit diesen beiden Flankenregisterteilen kann der Anwender festlegen, welcher Zustandsübergang des Condition-Teils (keiner, 0 auf 1, 1 auf 0 oder beide) im EVENT-Teil festgehalten wird.
EVENT-Teil	Der EVENT -Teil zeigt an, ob seit dem letzten Auslesen ein Ereignis aufgetreten ist, er ist das "Gedächtnis" des CONDition-Teils. Er zeigt dabei nur die Ereignisse an, die durch die Flankenfilter weitergeleitet wurden. Der EVENT-Teil wird vom Gerät ständig aktualisiert. Dieses Teil kann vom Anwender nur gelesen werden. Beim Lesen wird sein Inhalt auf Null gesetzt. Im Sprachgebrauch wird dieser Teil oft mit dem ganzen Register gleichgesetzt.
ENABLE-Teil	Der ENABLE -Teil bestimmt, ob das zugehörige EVENT-Bit zum Summen-Bit (s.u.) beiträgt. Jedes Bit des EVENT-Teils wird mit dem zugehörigen ENABLE-Bit UND-verknüpft (Symbol '&'). Die Ergebnisse aller Verknüpfungen dieses Teils werden über eine ODER-Verknüpfung (Symbol '+') an das Summen-Bit weitergegeben. ENABLE-Bit = 0: das zugehörige EVENT-Bit trägt nicht zum Summen-Bit bei ENABLE-Bit = 1: ist das zugehörige EVENT-Bit "1", dann wird das Summen-Bit ebenfalls auf "1" gesetzt. Dieses Teil kann vom Anwender beliebig beschrieben und gelesen werden. Es verändert seinen Inhalt beim Lesen nicht.
Summen-Bit	Das Summen-Bit wird, wie oben angegeben, für jedes Register aus dem EVENT- und ENABLE-Teil gewonnen. Das Ergebnis wird dann in ein Bit des CONDition-Teils des übergeordneten Registers eingetragen. Das Gerät erzeugt das Summen-Bit für jedes Register automatisch. Damit kann ein Ereignis, z.B. eine nicht einrastende PLL, durch alle Hierarchieebenen hindurch zum Service Request führen.
Hinweis:	<i>Das in IEEE 488.2 definierte Service-Request-Enable-Register SRE lässt sich als ENABLE-Teil des STB auffassen, wenn das STB gemäß SCPI aufgebaut wird. Analog kann das ESE als der ENABLE-Teil des ESR aufgefasst werden.</i>

Übersicht der Statusregister

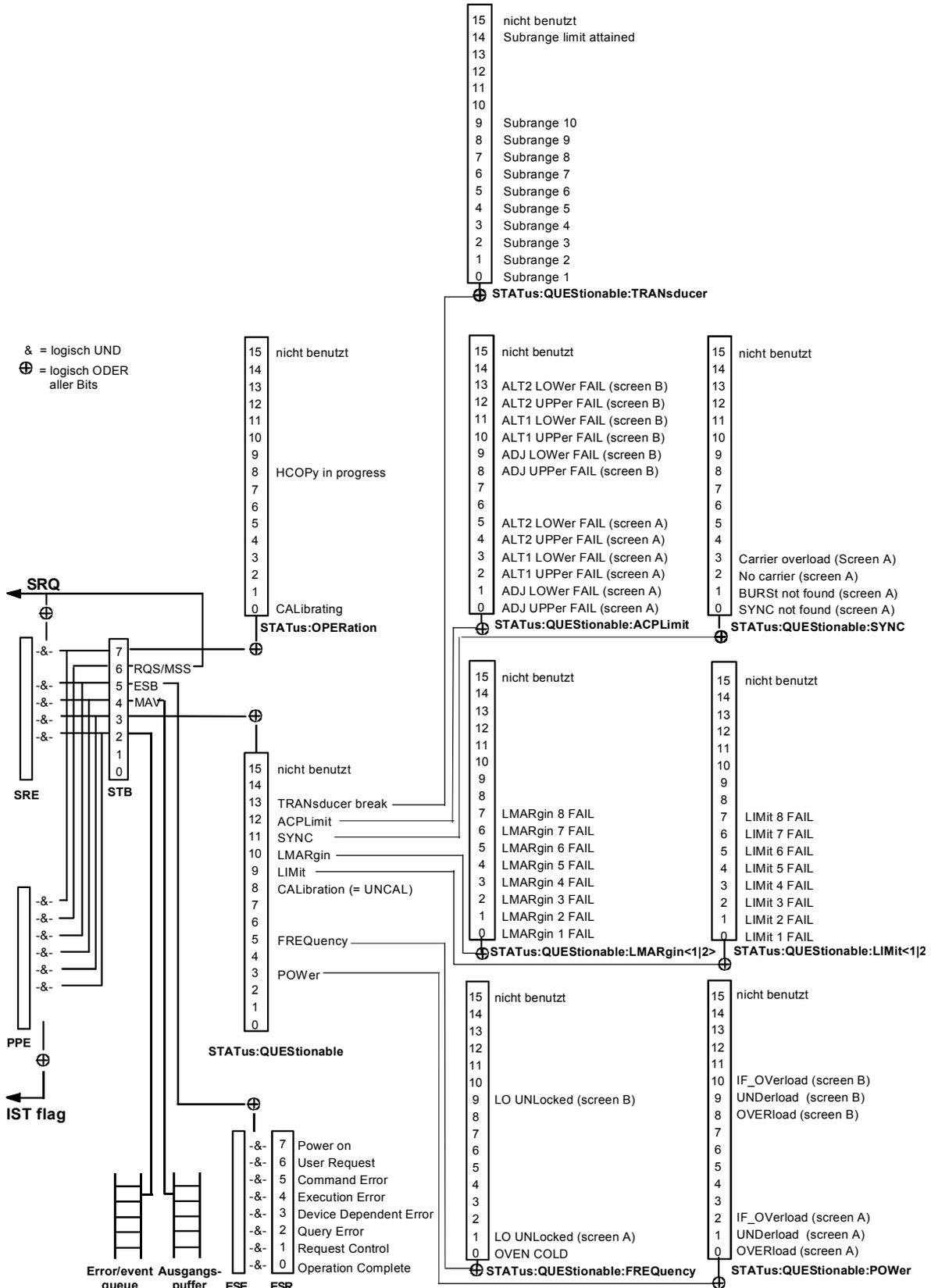


Bild 5-4 Übersicht der Statusregister

Beschreibung der Statusregister

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

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

Das Status Byte wird mit dem Befehl *STB? oder einem "Serial Poll" ausgelesen.

Zum STB gehört das SRE. Es entspricht in seiner Funktion dem ENABLE-Teil der SCPI-Register. Jedem Bit des STB ist ein Bit im SRE zugeordnet. Das Bit 6 des SRE wird ignoriert. Wenn im SRE ein Bit gesetzt ist und das zugehörige Bit im STB von 0 nach 1 wechselt, wird ein Service Request (SRQ) auf dem IEC-Bus erzeugt, der beim Controller einen Interrupt auslöst, falls dieser entsprechend konfiguriert ist, und dort weiterverarbeitet werden kann.

Das SRE kann mit dem Befehl *SRE gesetzt und mit *SRE? ausgelesen werden.

Tabelle 5-3 Bedeutung der Bits im Status-Byte

Bit-Nr	Bedeutung
2	<p>Error Queue not empty</p> <p>Das Bit wird gesetzt, wenn die Error-Queue einen Eintrag erhält. Wird dieses Bit durch das SRE freigegeben, erzeugt jeder Eintrag der Error-Queue einen Service Request. Dadurch kann ein Fehler erkannt und durch eine Abfrage der Error Queue genauer spezifiziert werden. Die Abfrage liefert eine aussagekräftige Fehlermeldung. Diese Vorgehensweise ist zu empfehlen, da es die Probleme bei der IEC-Bus-Steuerung beträchtlich reduziert.</p>
3	<p>QUESTIONable-Status-Summenbit</p> <p>Das Bit wird gesetzt, wenn im QUESTIONable-Status-Register ein EVENT-Bit gesetzt wird und das zugehörige ENABLE Bit auf 1 gesetzt ist. Ein gesetztes Bit weist auf einen fragwürdigen Gerätezustand hin, der durch eine Abfrage des QUESTIONable-Status-Registers näher spezifiziert werden kann.</p>
4	<p>MAV-Bit (Message available)</p> <p>Das Bit ist gesetzt, wenn im Ausgabepuffer eine Nachricht vorhanden ist, die gelesen werden kann. Dieses Bit kann dazu verwendet werden, das Einlesen von Daten vom Gerät in den Controller zu automatisieren (siehe Kapitel 7, Programmbeispiele)</p>
5	<p>ESB-Bit</p> <p>Summen-Bit des Event-Status-Registers. Es wird gesetzt, wenn eines der Bits im Event-Status-Register gesetzt und im Event-Status-Enable-Register freigegeben ist. Ein Setzen dieses Bits weist auf einen Fehler oder ein Ereignis hin, das durch die Abfrage des Event-Status-Registers näher spezifiziert werden kann.</p>
6	<p>MSS-Bit (Master-Status-Summary-Bit)</p> <p>Dieses Bit ist gesetzt, wenn das Gerät eine Service Request auslöst. Das ist dann der Fall, wenn eines der anderen Bits dieses Registers zusammen mit seinem Maskenbit im Service-Request-Enable-Register SRE gesetzt ist.</p>
7	<p>OPERation-Status-Register-Summenbit</p> <p>Das Bit wird gesetzt, wenn im OPERation-Status-Register ein EVENT-Bit gesetzt wird und das zugehörige ENABLE-Bit auf ein 1 gesetzt ist. Ein gesetztes Bit weist darauf hin, dass, das Gerät gerade eine Aktion durchführt. Die Art der Aktion kann durch eine Abfrage des OPERation-Status-Registers in Erfahrung gebracht werden.</p>

IST-Flag und Parallel-Poll-Enable-Register (PPE)

Das IST-Flag fasst, analog zum SRQ, die gesamte Statusinformation in einem einzigen Bit zusammen. Es kann durch eine Parallelabfrage (siehe Abschnitt "Parallelabfrage (Parallel Poll)") oder mit dem Befehl `*IST?` abgefragt werden.

Das Parallel-Poll-Enable-Register (PPE) bestimmt, welche Bits des STB zum IST-Flag beitragen. Dabei werden die Bits des STB mit den entsprechenden Bits des PPE UND-verknüpft, wobei im Gegensatz zum SRE auch Bit 6 verwendet wird. Das IST-Flag ergibt sich aus der ODER-Verknüpfung aller Ergebnisse. Das PPE kann mit den Befehlen `*PRE` gesetzt und mit `*PRE?` gelesen werden.

Event-Status-Register (ESR) und Event-Status-Enable-Register (ESE)

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

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

Tabelle 5-4 Bedeutung der Bits im Event-Status-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	Operation Complete Dieses Bit wird nach Empfang des Befehls <code>*OPC</code> genau dann gesetzt, wenn alle vorausgehenden Befehle ausgeführt sind.
1	nicht verwendet
2	Query Error Dieses Bit wird gesetzt, wenn entweder der Controller Daten vom Gerät lesen möchte, aber zuvor keinen Datenanforderungsbefehl gesendet hat, oder angeforderte Daten nicht abholt und statt dessen neue Anweisungen zum Gerät schickt. Häufige Ursache ist ein fehlerhafter und daher nicht ausführbarer Abfragebefehl.
3	Device-dependent Error Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein geräteabhängiger Fehler auftritt. In die Error Queue wird eine Fehlermeldung mit einer Nummer zwischen -300 und -399 oder eine positive Fehlernummer eingetragen, die den Fehler näher bezeichnet (siehe Kapitel 9, Fehlermeldungen)
4	Execution Error Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein empfangener Befehl zwar syntaktisch korrekt ist, aber aufgrund verschiedener Randbedingungen nicht ausgeführt werden kann. In die Error Queue wird eine Fehlermeldung mit einer Nummer zwischen -200 und -300 eingetragen, die den Fehler näher bezeichnet (siehe Kapitel 9, Fehlermeldungen)
5	Command Error Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein undefinierter oder syntaktisch nicht korrekter Befehl empfangen wird. In die Error Queue wird eine Fehlermeldung mit einer Nummer zwischen -100 und -200 eingetragen, die den Fehler näher bezeichnet (siehe Kapitel "Fehlermeldungen")
6	User Request Dieses Bit wird beim Druck auf die Taste <code>LOCAL</code> gesetzt.
7	Power On (Netzspannung ein) Dieses Bit wird beim Einschalten des Gerätes gesetzt.

STATus:OPERation-Register

Dieses Register enthält im CONDition-Teil Informationen darüber, welche Aktionen das Gerät gerade ausführt oder im EVENT-Teil Informationen darüber, welche Aktionen das Gerät seit dem letzten Auslesen ausgeführt hat. Es kann mit den den Befehlen STATus:OPERation:CONDition? bzw. STATus:OPERation[:EVENT]? gelesen werden.

Tabelle 5-5 Bedeutung der Bits im STATus:OPERation-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	CALibrating Dieses Bit ist gesetzt, solange das Gerät eine Kalibrierung durchführt.
1-7	nicht verwendet
8	HardCopy in progress Dieses Bit ist gesetzt, solange das Gerät eine Druckerausgabe (Hardcopy) durchführt
9	Scan-Results available (geräteabhängig) Dieses Bit ist gesetzt, sobald beim Scanablauf ein Datenblock zur Ausgabe bereitsteht Geräteabhängig INSTrument Summary Bit Dieses Bit ist gesetzt, wenn ein oder mehrere logische Geräte eine Statusmeldung anzeigen PROGram running
9-14	nicht verwendet
15	Dieses Bit ist immer 0.

STATus:QUEStionable-Register

Dieses Register enthält Informationen über fragwürdige Gerätezustände. Diese können beispielsweise auftreten, wenn das Gerät außerhalb seiner Spezifikationen betrieben wird. Es kann mit den Befehlen `STATus:QUEStionable:CONDition?` bzw. `STATus:QUEStionable[:EVENT]?` abgefragt werden.

Tabelle 5-6 Bedeutung der Bits STATus:QUEStionable-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0-2	
3	POWER Das Bit wird gesetzt, wenn eine Leistung fragwürdig ist (siehe auch "STATus:QUEStionable:POWER Register").
4	TEMPerature Das Bit wird gesetzt, wenn eine Temperatur fragwürdig ist.
5	FREQuency Das Bit wird gesetzt, wenn eine Frequenz fragwürdig ist (siehe auch Abschnitt "STATus:QUEStionable:FREQuency Register").
6-7	nicht verwendet
8	CALibration Das Bit wird gesetzt, wenn die Messungen unkalibriert ablaufen. Dies entspricht der Statusanzeige „UNCAL“.
9	LIMit (geräteabhängig) Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Grenzwert überschritten (Upper Limit) bzw. unterschritten wird (Lower Limit) (siehe auch "STATus:QUEStionable:LIMit Register")
10	LMARgin (geräteabhängig) Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Abstand zum Grenzwert (Margin) überschritten (Upper Limit) bzw. unterschritten wird (Lower Limit) (siehe auch "STATus:QUEStionable:LMARgin Register")
11	SYNC (geräteabhängig) Dieses Bit wird gesetzt, wenn in der Betriebsart GSM Analyzer bei Messungen oder Vormessungen die Synchronisation zur Midamble fehlschlägt oder kein Burst gefunden wurde. Desweiteren wird dieses Bit gesetzt, wenn in der Betriebsart GSM Analyzer bei Vormessungen das Ergebnis zu stark vom erwarteten Wert abweicht. (siehe auch "STATus:QUEStionable:SYNC Register")
12	ACPLimit (geräteabhängig) Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Grenzwert für die Nachbarkanal-Leistungsmessung über- bzw. unterschritten wird (siehe auch "STATus:QUEStionable:ACPLimit Register")
13	TRANsducer break Dieses Bit ist gesetzt, wenn ein Transducer-Haltepunkt erreicht ist.
14	nicht unterstützt
15	Dieses Bit ist immer 0.

STATus-QUEStionable:ACPLimit-Register

Dieses Register enthält Informationen über die Überschreitung von Grenzwerten bei Kanal- und Nachbarkanalleistungsmessung in Screen A und Screen B. Sie können mit den Befehlen

"STATus:QUEStionable:ACPLimit:CONDition?" bzw.

"STATus:QUEStionable:ACPLimit[:EVENT]?" abgefragt werden.

Tabelle 5-7 Bedeutung der Bits im STATus:QUEStionable:ACPLimit-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	ADJ UPPER FAIL (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm A der obere Grenzwert im Nachbarkanal überschritten wird.
1	ADJ LOWER FAIL (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm A der untere Grenzwert im Nachbarkanal unterschritten wird.
2	ALT1 UPPER FAIL (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm A der obere Grenzwert im alternativen Nachbarkanal überschritten wird.
3	ALT1 LOWER FAIL (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm A der untere Grenzwert im alternativen Nachbarkanal unterschritten wird.
4	ALT2 UPPER FAIL (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm A der obere Grenzwert im 2. alternativen Nachbarkanal überschritten wird.
5	ALT2 LOWER FAIL (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm A der untere Grenzwert im 2. alternativen Nachbarkanal unterschritten wird.
6-7	nicht verwendet
8	ADJ UPPER FAIL (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm B der obere Grenzwert im Nachbarkanal überschritten wird.
9	ADJ LOWER FAIL (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm B der untere Grenzwert im Nachbarkanal unterschritten wird.
10	ALT1 UPPER FAIL (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm B der obere Grenzwert im alternativen Nachbarkanal überschritten wird.
11	ALT1 LOWER FAIL (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm B der untere Grenzwert im alternativen Nachbarkanal unterschritten wird.
12	ALT2 UPPER FAIL (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm B der obere Grenzwert im 2. alternativen Nachbarkanal überschritten wird.
13	ALT2 LOWER FAIL (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn in Diagramm B der untere Grenzwert im 2. alternativen Nachbarkanal unterschritten wird.
14	nicht verwendet
15	Dieses Bit ist immer 0.

STATUS-QUESTIONABLE:FREQUENCY-REGISTER

Das :QUESTIONABLE:FREQUENCY-Register enthält Informationen über den Referenz- und Localoszillator. Es kann mit den Befehlen "STATUS:QUESTIONABLE:FREQUENCY:CONDITION?" bzw. "STATUS:QUESTIONABLE:FREQUENCY[:EVENT]?" abgefragt werden.

Tabelle 5-8 Bedeutung der Bits im STATUS:QUESTIONABLE:FREQUENCY-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	OVEN COLD Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Referenzoszillator seine Betriebstemperatur noch nicht erreicht hat. Dies entspricht der Anzeige „OCXO“ im Display.
1	LO UNLOCKED (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Localoszillator nicht mehr fängt. Dies entspricht der Anzeige „LOUNL“ im Display.
2-8	nicht verwendet
9	LO UNLOCKED (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Localoszillator nicht mehr fängt. Dies entspricht der Anzeige „LOUNL“ im Display.
10-14	nicht verwendet
15	Dieses Bit ist immer 0.

STATus-QUEStionable:LIMit<1|2>-Register

Diese Register enthalten Informationen über die Einhaltung der Grenzwertlinien im jeweiligen Messfenster (LIMit1 entspricht Screen A, LIMit2 entspricht Screen B). Sie können mit den Befehlen "STATus:QUEStionable:LIMit<1|2>:CONDition?" bzw. "STATus:QUEStionable:LIMit<1|2>[:EVENT]?" abgefragt werden.

Tabelle 5-9 Bedeutung der Bits im STATus:QUEStionable:LIMit<1|2>-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	LIMit 1 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 1 überschritten (Upper Limit) bzw. unterschritten wird (Lower Limit).
1	LIMit 2 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 2 überschritten (Upper Limit) bzw. unterschritten wird (Lower Limit).
2	LIMit 3 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 3 überschritten (Upper Limit) bzw. unterschritten wird (Lower Limit).
3	LIMit 4 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 4 überschritten (Upper Limit) bzw. unterschritten wird (Lower Limit).
4	LIMit 5 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 5 überschritten (Upper Limit) bzw. unterschritten wird (Lower Limit).
5	LIMit 6 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 6 überschritten (Upper Limit) bzw. unterschritten wird (Lower Limit).
6	LIMit 7 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 7 überschritten (Upper Limit) bzw. unterschritten wird (Lower Limit).
7	LIMit 8 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 8 überschritten (Upper Limit) bzw. unterschritten wird (Lower Limit).
8-14	nicht verwendet
15	Dieses Bit ist immer 0.

STATus-QUEStionable:LMARgin<1|2>-Register

Diese Register enthalten Informationen über die Einhaltung der Abstände zu den Grenzwertlinien (Margin) im jeweiligen Messfenster (LMARgin1 entspricht Screen A, LMARgin2 entspricht Screen B). Sie können mit den Befehlen "STATus:QUEStionable:LMARgin<1|2>:CONDition?" bzw. "STATus:QUEStionable:LMARgin<1|2>[:EVENT]?" abgefragt werden.

Tabelle 5-10 Bedeutung der Bits im STATus: QUEStionable:LMARgin-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	LMARgin 1 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Limit Margin 1 unterschritten wird.
1	LMARgin 2 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Limit Margin 2 unterschritten wird.
2	LMARgin 3 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Limit Margin 3 unterschritten wird.
3	LMARgin 4 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Limit Margin 4 unterschritten wird.
4	LMARgin 5 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Limit Margin 5 unterschritten wird.
5	LMARgin 6 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Limit Margin 1 unterschritten wird.
6	LMARgin 7 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Limit Margin 7 unterschritten wird.
7	LMARgin 8 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Limit Margin 8 unterschritten wird.
8-14	nicht verwendet
15	Dieses Bit ist immer 0.

STATus-QUEStionable:POWer-Register

Dieses Register enthält Informationen über mögliche Übersteuerungen des Gerätes.

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

Tabelle 5-11 Bedeutung der Bits im STATus:QUEStionable:POWer-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	OVERload (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn eine Übersteuerung des HF-Einganges vorliegt. Dies entspricht der Anzeige „OVLD“ im Display.
1	UNDERload (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Aussteuerung des HF-Eingang nicht für die Messung ausreicht. Dies entspricht der Anzeige „UNLD“ im Display.
2	IF_OVERload (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn eine Übersteuerung des ZF-Pfades vorliegt. Dies entspricht der Anzeige „IFOVLD“ im Display.
3-7	nicht verwendet
8	OVERload (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn eine Übersteuerung des HF-Einganges vorliegt. Dies entspricht der Anzeige „OVLD“ im Display.
9	UNDERload (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Aussteuerung des HF-Eingang nicht für die Messung ausreicht. Dies entspricht der Anzeige „UNLD“ im Display.
10	IF_OVERload (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn eine Übersteuerung des ZF-Pfades vorliegt. Dies entspricht der Anzeige „IFOVLD“ im Display.
11-14	nicht verwendet
15	Dieses Bit ist immer 0.

STATUS QUESTIONABLE:TRANSDUCER Register

Dieses Register zeigt an, dass ein Transducer-Haltepunkt erreicht ist (Bit 14) und welcher Bereich als nächstes durchlaufen wird (Bit 0..10). Der Sweep kann mit dem Befehl `INITiate:CONMeasure` fortgeführt werden. Es kann mit den Befehlen `'STATUS:QUESTIONABLE:TRANSDUCER:CONDITION?'` und `'STATUS:QUESTIONABLE:TRANSDUCER[:EVENT]?'` abgefragt werden..

Tabelle 5- Bedeutung der Bits im STATUS: QUESTIONABLE:TRANSDUCER Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	Range 1 Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Bereich 1 erreicht ist.
1	Range 2 Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Bereich 2 erreicht ist.
2	Range 3 Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Bereich 3 erreicht ist.
3	Range 4 Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Bereich 4 erreicht ist.
4	Range 5 Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Bereich 5 erreicht ist.
5	Range 6 Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Bereich 6 erreicht ist.
6	Range 7 Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Bereich 7 erreicht ist.
7	Range 8 Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Bereich 8 erreicht ist.
8	Range 9 Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Bereich 9 erreicht ist.
9	Range 10 Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Bereich 10 erreicht ist.
10	nicht verwendet
11	nicht verwendet
12	nicht verwendet
13	nicht verwendet
14	Subrange limit Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Transducer einen Bereichswechsel erreicht hat.
15	Dieses Bit ist immer 0.

Einsatz des Status-Reporting-Systems

Um das Status-Reporting-System effektiv nutzen zu können, muss die dort enthaltene Information an den Controller übertragen und dort weiterverarbeitet werden. Dazu existieren mehrere Verfahren, die im Folgenden dargestellt werden. Ausführliche Programmbeispiele hierzu sind im Kapitel 7, Programmbeispiele, zu finden.

Bedienungsrufruf (Service Request), Nutzung der Hierarchiestruktur

Das Gerät kann unter bestimmten Bedingungen einen "Bedienungsrufruf" (SRQ) an den Controller schicken. Dieser Bedienungsrufruf löst üblicherweise beim Controller einen Interrupt aus, auf den das Steuerprogramm mit entsprechenden Aktionen reagieren kann. Wie aus Bild 5-4 ersichtlich, wird ein SRQ immer dann ausgelöst, wenn eines oder mehrere der Bits 2, 3, 4, 5 oder 7 des Status Bytes gesetzt und im SRE freigeschaltet sind. Jedes dieser Bits fasst die Information eines weiteren Registers, der Error Queue oder des Ausgabepuffers zusammen. Durch entsprechendes Setzen der ENABLE-Teile der Statusregister kann erreicht werden, dass beliebige Bits in einem beliebigen Statusregister einen SRQ auslösen. Um die Möglichkeiten des Service-Request auszunutzen, sollten in den Enable-Registern SRE und im ESE alle Bits auf "1" gesetzt werden.

Beispiel (vergleiche auch Bild 5-3, Abschnitt "Aufbau eines SCPI-Statusregisters" und Kapitel 7, Programmbeispiele):

Den Befehl *OPC zur Erzeugung eines SRQs am Ende eines Sweeps verwenden

```
CALL IBWRT(receiver%, "*ESE 1")    im ESE das Bit 0 setzen (Operation Complete)
CALL IBWRT(receiver%, "*SRE 32")   im SRE das Bit 5 setzen (ESB)
```

Das Gerät erzeugt nach Abschluß seiner Einstellungen einen SRQ.

Der SRQ ist die einzige Möglichkeit für das Gerät, von sich aus aktiv zu werden. Jedes Controller-Programm sollte das Gerät so einstellen, dass bei Fehlfunktionen ein Bedienungsrufruf ausgelöst wird. Auf den Bedienungsrufruf sollte das Programm entsprechend reagieren. Ein ausführliches Beispiel für eine Service-Request-Routine findet sich im Kapitel 7, Programmbeispiele.

Serienabfrage (Serial Poll)

Bei einem Serial Poll wird, wie bei dem Befehl *STB, das Status Byte eines Gerätes abgefragt. Allerdings wird die Abfrage über Schnittstellennachrichten realisiert und ist daher deutlich schneller. Das Serial-Poll-Verfahren ist bereits in IEEE 488.1 definiert und war früher die einzige geräteübergreifend einheitliche Möglichkeit, das Status Byte abzufragen. Das Verfahren funktioniert auch bei Geräten, die sich weder an SCPI noch an IEEE 488.2 halten.

Der VISUAL BASIC-Befehl für die Ausführung eines Serial Poll lautet `IBRSP()`. Der Serial Poll wird hauptsächlich verwendet, um einen schnellen Überblick über den Zustand mehrerer an den IEC-Bus angeschlossener Geräte zu erhalten.

Parallelabfrage (Parallel Poll)

Bei einer Parallelabfrage (Parallel Poll) werden bis zu acht Geräte gleichzeitig mit einem Kommando vom Controller aufgefordert, auf den Datenleitungen jeweils 1 Bit Information zu übertragen, d.h., die jedem Gerät zugewiesenen Datenleitung auf logisch "0" oder "1" zu ziehen. Analog zum SRE-Register, das festlegt, unter welchen Bedingungen ein SRQ erzeugt wird, existiert ein Parallel-Poll-Enable-Register (PPE), das ebenfalls bitweise mit dem STB – unter Berücksichtigung des Bit 6 – UND-verknüpft wird. Die Ergebnisse werden ODER-verknüpft, das Resultat wird dann (eventuell invertiert) bei der Parallelabfrage des Controllers als Antwort gesendet. Das Resultat kann auch ohne Parallelabfrage durch den Befehl `*IST` abgefragt werden.

Das Gerät muss zuerst mit dem QuickBASIC-Befehl `IBPPC()` für die Parallelabfrage eingestellt werden. Dieser Befehl weist dem Gerät eine Datenleitung zu und legt fest, ob die Antwort invertiert werden soll. Die Parallelabfrage selbst wird mit `IBRPP()` durchgeführt.

Das Parallel-Poll-Verfahren wird hauptsächlich verwendet, um nach einem SRQ bei vielen an den IEC-Bus angeschlossenen Geräten schnell herauszufinden, von welchem Gerät die Bedienungsanforderung kam. Dazu müssen SRE und PPE auf den gleichen Wert gesetzt werden. Ein ausführliches Beispiel zum Parallel Poll ist im Kapitel 7, Programmbeispiele, zu finden.

Abfrage durch Befehle

Jeder Teil jedes Statusregisters kann durch Abfragebefehle ausgelesen werden. Die einzelnen Befehle sind bei der detaillierten Beschreibung der Register in Abschnitt 3.8.3 angegeben. Zurückgegeben wird immer eine Zahl, die das Bitmuster des abgefragten Registers darstellt. Die Auswertung dieser Zahl obliegt dem Controller-Programm.

Abfragebefehle werden üblicherweise nach einem aufgetretenen SRQ verwendet, um genauere Informationen über die Ursache des SRQ zu erhalten.

Error-Queue-Abfrage

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

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

Rücksetzwerte des Status-Reporting-Systems

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Befehle und Ereignisse zusammengefasst, die ein Rücksetzen des Status-Reporting-Systems bewirken. Keiner der Befehle, mit Ausnahme von *RST und SYSTem:PRESet, beeinflusst die funktionalen Geräteeinstellungen. Insbesondere verändert DCL die Geräteeinstellungen nicht.

Tabelle 5-12 Rücksetzen von Gerätefunktionen

Ereignis	Einschalten der Netzspannung		DCL,SDC (Device Clear, Selected Device Clear)	*RST oder SYSTem:PRESet	STATus:PRESet	*CLS
	Power-On-Status-Clear					
	0	1				
Wirkung						
STB,ESR löschen	–	ja	–	–	–	ja
SRE,ESE löschen	–	ja	–	–	–	–
PPE löschen	–	ja	–	–	–	–
EVENT-Teile der Register löschen	–	ja	–	–	–	ja
ENABLE-Teile aller OPERation-und QUESTionable-Register löschen, ENABLE-Teile aller anderen Register mit "1" füllen.	–	ja	–	–	ja	–
PTRansition-Teile mit "1" füllen, NTRansition-Teile löschen	–	ja	–	–	ja	–
Error-Queue löschen	ja	ja	–	–	–	ja
Ausgabepuffer löschen	ja	ja	ja	1)	1)	1)
Befehlsbearbeitung und Eingabepuffer löschen	ja	ja	ja	–	–	–

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

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 6

"Fernbedienung - Beschreibung der Befehle"

6 Fernbedienung - Beschreibung der Befehle.....	6.1
Notation	6.1
Common Commands	6.4
ABORt - Subsystem.....	6.7
CALCulate - Subsystem	6.8
CALCulate:DELtAmarker - Subsystem	6.9
CALCulate:FEED - Subsystem	6.18
CALCulate:LIMit - Subsystem	6.19
CALCulate:LIMit:ACPower Subsystem	6.23
CALCulate:LIMit:CONTRol Subsystem	6.34
CALCulate:LIMit:LOWer Subsystem.....	6.36
CALCulate:LIMit:UPPer Subsystem.....	6.39
CALCulate:MARKer - Subsystem	6.42
CALCulate:MARKer:FUNcTion-Subsystem	6.51
CALCulate:MARKer:FUNcTion:ADEMod Subsystem	6.61
CALCulate:MARKer:FUNcTion:POWer Subsystem	6.65
CALCulate:MARKer:FUNcTion:STRack Subsystem.....	6.71
CALCulate:MARKer:FUNcTion:SUMMary Subsystem.....	6.73
CALCulate:MATH - Subsystem.....	6.85
CALCulate:PEAKsearch PSEarch- Subsystem	6.87
CALCulate:STATistics - Subsystem.....	6.89
CALCulate:THReshold - Subsystem	6.93
CALCulate:UNIT - Subsystem.....	6.95
CALibration - Subsystem.....	6.96
DIAGnostic - Subsystem.....	6.98
DISPlay - Subsystem	6.101
FORMat - Subsystem	6.111
HCOPy - Subsystem.....	6.113
INITiate - Subsystem	6.118
INPut - Subsystem.....	6.120
INSTRument - Subsystem.....	6.124
MMEMory - Subsystem	6.125
OUTPut - Subsystem.....	6.137
SENSE - Subsystem.....	6.138

[SENSe:]ADEMod - Subsystem	6.138
[SENSe:]ADEMod:SPECTrum ZOOM - Subsystem	6.158
SENSe:AVERage - Subsystem	6.163
SENSe:BANDwidth - Subsystem	6.165
SENSe:CORRection – Subsystem.....	6.170
SENSe:DEMod - Subsystem.....	6.176
SENSe:DETEctor - Subsystem	6.177
SENSe:FMEasurement - Subsystem	6.179
SENSe:FREQUency - Subsystem	6.181
SENSe:LIST - Subsystem	6.184
SENSe:MPOWer - Subsystem.....	6.190
SENSe:POWer - Subsystem.....	6.194
SENSe:ROSCillator - Subsystem.....	6.201
SENSe:SCAN - Subsystem.....	6.202
SENSe:SWEep - Subsystem	6.205
SENSe:TV - Subsystem	6.209
SOURce - Subsystem.....	6.210
Interner Mitlaufgenerator.....	6.210
SOURce:EXTernal - Subsystem	6.213
STATus - Subsystem.....	6.217
SYSTem - Subsystem.....	6.228
TRACe - Subsystem	6.239
Allgemeine Trace - Befehle.....	6.239
Anzahl und Format der Messwerte bei verschiedenen Betriebsarten.....	6.241
TRACe:IQ-Subsystem.....	6.242
TRIGger - Subsystem.....	6.250
UNIT - Subsystem	6.255
Liste der Befehle.....	6.256
IEC-Bus-Befehle der HP-Modelle 856xE, 8566A/B, 8568A/B und 8594E	6.268

6 Fernbedienung - Beschreibung der Befehle

Notation

In den folgenden Abschnitten werden alle im Gerät realisierten Befehle nach Befehls-Subsystem getrennt zuerst tabellarisch aufgelistet und dann ausführlich beschrieben. Die Schreibweise entspricht weitgehend der des SCPI-Normenwerks. Die SCPI-Konformitätsinformation ist jeweils in der Befehlsbeschreibung mit aufgeführt.

Befehlstabelle

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

Einrückungen

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

Beispiel: `SENSE:FREQUENCY:CENTER` ist in der Tabelle so dargestellt:

<code>SENSE</code>	erste Ebene
<code>:FREQUENCY</code>	zweite Ebene
<code>:CENTER</code>	dritte Ebene

In der individuellen Beschreibung sind die Befehle jeweils komplett mit allen Hierarchiestufen aufgeführt.

Individuelle Beschreibung In der individuellen Beschreibung sind die Befehle komplett mit allen Hierarchiestufen und den dazugehörigen Parametern aufgeführt. Beispiele zu den Befehlen sowie die Defaultwerte (*RST) - wo vorhanden - und die SCPI-Konformität sind in der individuellen Beschreibung mit enthalten. Die Betriebsarten, in denen der Befehl zur Verfügung steht, sind durch folgende Kürzel angegeben:

E	Empfänger
A	Spektrumanalyse
A-F	Spektrumanalyse - nur Frequenzbereich
A-Z	Spektrumanalyse - nur Zeitbereich (Zero Span)
FM	FM-Demodulator (Option FS-K7)

Hinweis: Die Betriebsarten Empfänger (Receiver) und Spektrumanalyse (Analyzer) stehen im Grundgerät zur Verfügung. Die anderen Betriebsarten erfordern eine entsprechende Ausstattung mit den jeweiligen Optionen.

Groß-/ Kleinschreibung Die Groß-/ Kleinschreibung dient zum Kennzeichnen der Lang- bzw. Kurzform der Schlüsselwörter eines Befehls in der Beschreibung (siehe Kapitel 5). Das Gerät selbst unterscheidet nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

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

Beispiel: `SENSe:FREQuency:CW|:FIXed`

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

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

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

Beispiel: Auswahl der Parameter für den Befehl

`DISPlay:FORMat SINGLE | SPLit`

Wird der Parameter `SINGLE` gewählt, wird am Bildschirm ein Messfenster dargestellt (FULL-Screen), bei `SPLIT` werden die beiden Messfenster dargestellt (SPLIT-Screen).

[] Schlüsselwörter in eckigen Klammern können beim Zusammensetzen des Headers weggelassen werden (siehe Kapitel 5, Abschnitt "Wahlweise einfügbare Schlüsselwörter"). Die volle Befehlslänge wird vom Gerät aus Gründen der Kompatibilität zum SCPI-Standard anerkannt. Parameter in eckigen Klammern können ebenfalls wahlweise in den Befehl eingefügt oder weggelassen werden.

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

Parameterbeschreibung Der Parameterteil von SCPI-Befehlen besteht aufgrund der Standardisierung immer wieder aus denselben syntaktischen Elementen. SCPI hat hierfür eine Reihe von Begriffen festgelegt, die in den Befehlstabellen verwendet werden. Diese feststehenden Begriffe sind in den Tabellen jeweils in spitzen Klammern (<...>) angegeben und sollen nachfolgend kurz erläutert werden (siehe auch Kapitel 5, Abschnitt "Parameter").

<Boolean> Mit diese Angabe werden Parameter versehen, die zwei Zustände "ein" und "aus" einnehmen können. Der Zustand "aus" kann dabei entweder durch das Schlüsselwort **OFF** oder den numerischen Wert **0** angegeben werden, der Zustand "ein" durch **ON** oder einen von 0 verschiedenen Zahlenwert. Bei Abfragen des Parameters wird stets der numerische Wert 0 oder 1 als Antwort zurückgegeben.

<numeric_value>
<num>

Mit diesen Angaben werden Parameter gekennzeichnet, bei denen sowohl die Eingabe als Zahlenwert, als auch die Einstellung über bestimmte Schlüsselbegriffe (Character Data) möglich ist.

Folgende Schlüsselbegriffe sind zulässig:

MINimum Mit diesem Schlüsselwort wird der Parameter auf den kleinsten einstellbaren Wert gesetzt.

MAXimum Mit diesem Schlüsselwort wird der Parameter auf den größten einstellbaren Wert gesetzt.

DEFault Mit diesem Schlüsselwort wird der Parameter auf seine Standardeinstellung zurückgesetzt.

UP Mit diesem Schlüsselwort wird der Wert des Parameters um einen Schritt erhöht.

DOWN Mit diesem Schlüsselwort wird der Wert des Parameters um einen Schritt verringert.

Die zu **MAXimum** und **MINimum** gehörenden Zahlenwerte können abgefragt werden, indem die entsprechenden Schlüsselwörter nach dem Fragezeichen des Befehls angegeben werden.

Beispiel: `SENSe:FREQuency:CENTer? MAXimum`

liefert als Ergebnis den maximal einstellbaren Zahlenwert der Mittenfrequenz zurück.

<arbitrary block program data>

Mit diesem Schlüsselwort werden Befehle versehen, die als Parameter einen Block von Binärdaten erwarten.

Common Commands

Die Common Commands sind der Norm IEEE 488.2 (IEC 625.2) entnommen. Gleiche Befehle haben in unterschiedlichen Geräten gleiche Wirkung. Die Header dieser Befehle bestehen aus einem Stern "*", dem drei Buchstaben folgen. Viele Common Commands betreffen das Status-Reporting-System, das in Kapitel 5 ausführlich beschrieben ist.

Befehl	Parameter	Bemerkung
*CAL?		Calibration Query; nur Abfrage
*CLS		Clear Status; keine Abfrage
*ESE	0...255	Event Status Enable
*ESR?		Standard Event Status Query; nur Abfrage
*IDN?		Identification Query; nur Abfrage
*IST?		Individual Status Query; nur Abfrage
*OPC		Operation Complete
*OPT?		Option Identification Query; nur Abfrage
*PCB	0...30	Pass Control Back; keine Abfrage
*PRE	0...255	Parallel Poll Register Enable
*PSC	0 1	Power On Status Clear
*RST		Reset; keine Abfrage
*SRE	0...255	Service Request Enable
*STB?		Status Byte Query; nur Abfrage
*TRG		Trigger; keine Abfrage
*TST?		Self Test Query; nur Abfrage
*WAI		Wait to continue; keine Abfrage

***PCB 0...30**

PASS CONTROL BACK gibt die Adresse des Controllers an, an den die IEC-Bus-Kontrolle nach Beendigung der ausgelösten Aktion zurückgegeben werden soll.

***PRE 0...255**

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

***PSC 0 | 1**

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

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

*PSC ≠ 0 setzt die Register zurück

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

***RST**

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

***SRE 0...255**

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

***STB?**

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

***TRG**

TRIGGER löst alle Aktionen, die im aktuell aktiven Messfenster auf ein Triggerereignis warten, aus (siehe auch Abschnitt "TRIGger-Subsystem"). Dieser Befehl entspricht dem Befehl INITiate:IMMediate.

***TST?**

SELF TEST QUERY löst die Selbsttests des Gerätes aus und gibt einen Fehlercode in dezimaler Form aus (0 = kein Fehler).

***WAI**

WAIT-to-CONTINUE erlaubt die Abarbeitung der nachfolgenden Befehle erst, nachdem alle vorhergehenden Befehle durchgeführt und alle Signale eingeschwungen sind (siehe auch Kapitel 5 und "*OPC").

ABORt - Subsystem

Das ABORt-Subsystem enthält die Befehle zum Abbrechen von getriggerten Aktionen. Nach Abbruch einer Aktion kann diese sofort wieder getriggert werden. Alle Befehle lösen ein Ereignis aus, sie haben daher auch keinen *RST-Wert.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
ABORt	--	--	keine Abfrage
:HOLD	--	--	keine Abfrage

ABORt

Dieser Befehl bricht eine gerade laufende Messung ab und setzt das Trigger-System zurück.

Beispiel: "ABOR; INIT: IMM"

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, FM

HOLD

Dieser Befehl unterbricht eine gerade laufende Scan-Messung.

Beispiel: "HOLD" 'unterbricht eine gerade laufende SCAN-Messung

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E

CALCulate - Subsystem

Das CALCulate Subsystem enthält Befehle, um Daten des Gerätes umzurechnen, zu transformieren oder um Korrekturen durchzuführen. Diese Funktionen werden auf den Daten nach der Erfassung durchgeführt, d.h. nach dem SENSE-Subsystem.

Mit dem numerischen Suffix bei CALCulate wird zwischen den beiden Messfenstern SCREEN A und SCREEN B unterschieden:

CALCulate1 = Screen A

CALCulate2 = Screen B.

Ist kein Suffix angegeben, dann gelten die Einstellungen automatisch für Screen A.

Full Screen Die Einstellungen gelten für das mit dem numerischen Suffix ausgewählte Messfenster. Sie werden erst dann wirksam, sobald das entsprechende Fenster mit dem Befehl `DISPLay[:WINDow<1|2>]:SElect` als aktives Messfenster ausgewählt wird. Das Auslösen von Messungen und die Messwertabfrage ist nur im aktiven Fenster möglich.

Split Screen Die Einstellungen gelten für das mit dem numerischen Suffix ausgewählte Messfenster und werden sofort wirksam.

Hinweis: - In der Betriebsart Empfänger kann der Marker nur für das Scan-Display aktiviert werden. Das numerische Suffix ist daher ohne Bedeutung.

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:MODE ABSolute | RELative

Dieser Befehl schaltet zwischen relativer und absoluter Eingabe der Frequenz des Deltamarkers (bzw. Zeit bei Span = 0) um. Dieser Befehl wirkt auf alle Deltamarker unabhängig vom Messfenster.

Beispiel: "CALC:DELT:MODE ABS" 'schaltet die Frequenz-/Zeiteingabe für alle Deltamarker auf Absolutwerte.

"CALC:DELT:MODE REL" 'schaltet die Frequenz-/Zeiteingabe für alle Deltamarker auf relativ zu Marker 1.

Eigenschaften: *RST-Wert: REL
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:AOFF

Dieser Befehl schaltet alle aktiven Deltamarker im mit CALCulate1|2 ausgewählten Messfenster aus.

Beispiel: "CALC2:DELT:AOFF" 'schaltet alle Deltamarker im Screen B aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:TRACe 1...3

Dieser Befehl ordnet den ausgewählten Deltamarker der angegebenen Messkurve im ausgewählten Messfenster zu. Die betreffende Messkurve muss aktiv, d.h. ihr Zustand ungleich "BLANK" sein.

Der Befehl schaltet den betreffenden Deltamarker ein, sofern nötig.

Beispiel: "CALC:DELT3:TRAC 2" 'ordnet Deltamarker3 in Screen A dem Trace 2 zu.

"CALC2:DELT:TRAC 3" 'ordnet Deltamarker1 in Screen B dem Trace 3 zu.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:X 0 ... MAX (Frequenz | Sweepzeit)

Dieser Befehl positioniert den ausgewählten Deltamarker im angegebenen Messfenster auf die angegebene Frequenz (Span > 0) oder Zeit (Span = 0) bzw. den angegebenen Pegel (APD-Messung = ON oder CCDF-Messung = ON). Die Eingabe erfolgt dabei abhängig vom Befehl

CALCulate:DELTamarker:MODE in Absolutwerten oder relativ bezogen auf Marker 1. Ist die Messung mit festem Bezugspunkt aktiv (Reference Fixed: CALCulate:DELTamarker:FUNCTION:FIXed:STATe ON), so werden relative Werte bezogen auf die Referenzposition eingegeben. Die Abfrage liefert stets die Absolutwerte.

Beispiel:	"CALC:DELT:MOD REL"	'schaltet die Deltamarkereingabe auf relativ zu Marker 1.
	"CALC:DELT2:X 10.7MHz"	'positioniert Deltamarker 2 in Screen A in 10.7 MHz Abstand rechts von Marker 1.
	"CALC2:DELT:X?"	'gibt die Absolutfrequenz/-zeit von Deltamarker 1 in Screen B aus.
	"CALC2:DELT:X:REL?"	'gibt die relative Frequenz/-zeit/-pegel von Deltamarker 1 in Screen B aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

Bei Abfrage liefert dieser Befehl immer die absolute Frequenz bzw. Zeit.

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:X:RELative?

Dieser Befehl fragt die Frequenz (Span > 0) bzw. Zeit (Span = 0) des ausgewählten Deltamarkers relativ zu Marker 1 bzw. zur Referenzposition (wenn Reference Fixed aktiv: CALCulate:DELTamarker:FUNCTION:FIXed:STATe ON) ab. Der Befehl schaltet zuvor den betreffenden Deltamarker ein, sofern nötig.

Beispiel:	"CALC2:DELT3:X:REL?"	'gibt die Frequenz von Deltamarker 3 in Screen B relativ zu Marker 1 bzw. relativ zur Referenzposition aus.
------------------	----------------------	---

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:Y?

Dieser Befehl fragt den Messwert des ausgewählten Deltamarkers im angegebenen Messfenster ab. Sofern nötig, wird der betreffende Deltamarker vorher eingeschaltet. Die Ausgabe erfolgt stets als relativer Wert bezogen auf Marker 1 bzw. auf die Referenzposition (Reference Fixed aktiv).

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten, muss zwischen Einschalten des Deltamarkers und Abfrage des y-Wertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeppende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich. In der Betriebsart Empfänger können die Marker nur eingeschaltet werden, nachdem ein Scan durchgeführt wurde.

Abhängig von der mit CALC:UNIT festgelegten Einheit bzw. von den eingeschalteten Messfunktionen wird das Abfrageergebnis in folgenden Einheiten ausgegeben:

- DBM | DBPW | DBUV | DBMV | DBUA: Ausgabeeinheit DB
- WATT | VOLT | AMPere: Ausgabeeinheit W | V | A
- Statistikfunktion (APD oder CCDF) ein: dimensionslose Ausgabe

Beispiel:
 "INIT:CONT OFF" 'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
 "CALC:DELT2 ON" 'schaltet Deltamarker 2 in Screen A ein
 "INIT;*WAI" 'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
 "CALC:DELT2:Y?" 'gibt den Messwert von Deltamarker 2 in Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum[:PEAK]

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den aktuellen Maximalwert der Messkurve. Sofern nötig wird der betreffende Deltamarker vorher eingeschaltet.

Beispiel: "CALC2:DELT3:MAX" 'setzt Deltamarker 3 in Screen B auf den Maximalwert der zugehörigen Messkurve.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:NEXT

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den nächst kleineren Maximalwert der Messkurve. Sofern nötig wird der betreffende Deltamarker vorher eingeschaltet.

Beispiel: "CALC1:DELT2:MAX:NEXT" 'setzt Deltamarker 2 in Screen A auf das nächstkleinere Maximum.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:RIGHT

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den nächst kleineren Maximalwert rechts vom aktuellen Wert (d.h. in aufsteigender X-Richtung). Sofern nötig wird der betreffende Deltamarker vorher eingeschaltet.

Beispiel: "CALC2:DELT:MAX:RIGH" 'setzt Deltamarker 1 in Screen B auf das nächst kleinere Maximum rechts von der aktuellen Position.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:LEFT

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den nächst kleineren Maximalwert links vom aktuellen Wert (d.h. in absteigender X-Richtung). Sofern nötig wird der betreffende Deltamarker vorher eingeschaltet..

Beispiel: "CALC:DELT:MAX:LEFT" 'setzt Deltamarker 1 in Screen A auf das nächstkleinere Maximum links von der aktuellen Position.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:MINimum[:PEAK]

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den aktuellen Minimalwert der Messkurve. Sofern nötig wird der betreffende Deltamarker vorher eingeschaltet.

Beispiel: "CALC2:DELT3:MIN" 'setzt Deltamarker 3 in Screen B auf den Minimalwert der zugehörigen Messkurve.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:NEXT

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den nächst größeren Minimalwert der Messkurve. Sofern nötig wird der betreffende Deltamarker vorher eingeschaltet.

Beispiel: "CALC1:DELT2:MIN:NEXT" 'setzt Deltamarker 2 in Screen A auf das nächst größere Minimum.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:RIGHT

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den nächst größeren Minimalwert rechts vom aktuellen Wert (d.h. in aufsteigender X-Richtung). Sofern nötig wird der betreffende Deltamarker vorher eingeschaltet.

Beispiel: "CALC2:DELT:MIN:RIGH" 'setzt Deltamarker 1 in Screen B auf das nächst größere Minimum rechts von der aktuellen Position.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:LEFT

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den nächst größeren Minimalwert links vom aktuellen Wert (d.h. in absteigender X-Richtung). Sofern nötig wird der betreffende Deltamarker vorher eingeschaltet.

Beispiel: "CALC:DELT:MIN:LEFT" 'setzt Deltamarker 1 in Screen A auf das nächst größere Minimum links von der aktuellen Position.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:LINK ON | OFF

Mit diesem Befehl kann der Deltamarker 1 an den Marker 1 geknüpft werden. Der x-Wert des Deltamarkers 1 ist dann immer 0 und nicht änderbar. Somit steht der Deltamarker 1 immer auf dem gleichen x-Wert wie der Marker 1. Wird der Marker 1 x-Wert geändert, so läuft Deltamarker 1 automatisch mit. Diese Funktion ist z.B. dann sinnvoll, wenn sich Marker 1 auf Trace 1 und Deltamarker 2 auf Trace 2 befindet.

Diese Funktion wird nur bei Marker 1 und Deltamarker 1 unterstützt, demnach darf das numerische Suffix <1...4> bei DELTmarker nur <1> sein oder fehlen.

Beispiel: "CALC:DELT:LINK ON" 'verknüpft Deltamarker 1 mit Marker 1, so dass beim Verändern des x-Wertes von Marker 1, der Deltamarker 1 mitgeändert wird

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:FUNction:FIXed[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die relative Messung zu einem festen Bezugswert ein bzw. aus. Marker 1 wird vorher eingeschaltet und eine Maximumsuche durchgeführt, sofern nötig. Ist Marker 1 eingeschaltet, so wird seine Position zum Bezugspunkt der Messung. Der Bezugspunkt kann anschließend mit den Befehlen CALCulate:DELTamarker:FUNction:FIXed:RPOint:X und ...:RPOint:Y unabhängig von der Position von Marker 1 und unabhängig von einer Messkurve verändert werden. Er gilt für alle Deltamarker im gewählten Messfenster, solange die Funktion aktiv ist.

Beispiel:	"CALC2:DELT:FUNC:FIX ON"	'schaltet die Messung mit festem Bezugswert für alle Deltamarker im Screen B ein.
	"CALC2:DELT:FUNC:FIX:RPO:X 128 MHZ"	'setzt die Bezugsfrequenz in Screen B auf 128 MHz.
	"CALC2:DELT:FUNC:FIX:RPO:Y 30 DBM"	'setzt den Bezugspegel in Screen B auf +30 dBm
Eigenschaften:	*RST-Wert: OFF	
	SCPI: gerätespezifisch	
Betriebsart:	E, A	

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:FUNction:FIXed:RPOint:MAXimum[:PEAK] <numeric_value>

Dieser Befehl setzt den Bezugspunkt für alle Deltamarker im ausgewählten Messfenster bei Messung mit festem Bezugspunkt (CALCulate:DELTamarker:FUNction:FIXed:STATe ON) auf das Maximum der ausgewählten Messkurve. .

Bei Messung des Phasenrauschens (CALCulate:DELTamarker:FUNction:PNOise:STATe ON) definiert der Befehl einen neuen Bezugspunkt für Deltamarker 2 im ausgewählten Messfenster.

Beispiel:	"CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:MAX"	'setzt den Bezugspegel für die Deltamarker in Screen A auf das Maximum der Messkurve.
------------------	------------------------------	---

Eigenschaften:	*RST-Wert: -	
	SCPI: gerätespezifisch	
Betriebsart:	A	

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

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:FUNction:FIXed:RPOint:Y <numeric_value>

Dieser Befehl definiert einen neuen Bezugspegel für alle Deltamarker im ausgewählten Messfenster bei Messung mit festem Bezugspunkt (CALCulate:DELTamarker:FUNction:FIXed:STATe ON).

Bei Messung des Phasenrauschens (CALCulate:DELTamarker:FUNction:PNOise:STATe ON) definiert der Befehl einen neuen Bezugspegel für Deltamarker 2 im ausgewählten Messfenster.

Beispiel:	"CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:Y -10dBm"	'setzt den Bezugspegel für die Deltamarker in Screen A auf -10 dBm.
------------------	-----------------------------------	---

Eigenschaften:	*RST-Wert: - (FUNction:FIXed[:STATe] wird auf OFF gestellt)	
	SCPI: gerätespezifisch	
Betriebsart:	A	

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTION:FIXed:RPOint:Y:OFFSet <numeric_value>

Dieser Befehl definiert einen zusätzlichen Pegeloffset für die Messung mit festem Bezugswert (CALCulate:DELTamarker:FUNCTION:FIXed:STATE ON). Der Offset wird bei dieser Messung in die Anzeige aller Deltamarker des ausgewählten Messfensters eingerechnet.

Bei Messung des Phasenrauschens (CALCulate:DELTamarker:FUNCTION:PNOise:STATE ON) definiert der Befehl einen zusätzlichen Pegeloffset, der in die Anzeige von Deltamarker 2 im ausgewählten Messfenster eingerechnet wird.

Beispiel: "CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:Y:OFFS 10dB" 'setzt den Pegeloffset für die Messung mit festem Bezugswert bzw. für die Phasenrauschmessung in Screen A auf 10 dB.

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

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTION:FIXed:RPOint:X <numeric_value>

Dieser Befehl definiert eine neue Bezugsfrequenz (Span > 0) bzw. -zeit (Span = 0) für alle Deltamarker im ausgewählten Messfenster bei Messung mit festem Bezugswert (CALCulate:DELTamarker:FUNCTION:FIXed:STATE ON).

Bei Messung des Phasenrauschens (CALCulate:DELTamarker:FUNCTION:PNOise:STATE ON) definiert der Befehl eine neue Bezugsfrequenz bzw. -zeit für Deltamarker 2 im ausgewählten Messfenster.

Beispiel: "CALC2:DELT:FUNC:FIX:RPO:X 128MHz" 'setzt die Bezugsfrequenz in Screen B auf 128 MHz.

Eigenschaften: *RST-Wert: -(FUNCTION:FIXed[:STATE] wird auf OFF gestellt)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTION:PNOise[:STATE] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung des Phasenrauschens mit allen aktiven Deltamarkern im gewählten Messfenster ein bzw. aus. Bei der Messung werden die Korrekturwerte für Bandbreite und den Logarithmierer berücksichtigt.

Sofern nötig wird Marker 1 vorher eingeschaltet und eine Maximumsuche durchgeführt. Ist Marker 1 eingeschaltet, so wird seine Position zum Bezugspunkt der Messung.

Der Bezugspunkt kann anschließend mit den Befehlen CALCulate:DELTamarker:FUNCTION:FIXed:RPOint:X und ..:RPOint:Y unabhängig von der Position von Marker 1 und unabhängig von einer Messkurve verändert werden (denselben Befehlen, die für die Messung mit festem Bezugspunkt verwendet werden).

Das numerische Suffix <1...4> bei DELTmarker ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung-

Beispiel: "CALC:DELT:FUNC:PNO ON" 'schaltet die Phasenrauschmessung mit allen Deltamarkern im Screen A ein.
"CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:X 128 MHZ" 'setzt die Bezugsfrequenz auf 128 MHz.
"CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:Y 30 DBM" 'setzt den Bezugspegel auf +30 dBm

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTion:PNOise:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der Phasenrauschmessung im ausgewählten Messfenster ab. Die Messung wird vorher eingeschaltet, sofern nötig.

Beispiel: "CALC:DELT:FUNC:PNO:RES?" 'gibt das Ergebnis der Phasenrauschmessung des gewählten Deltamarkers in Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate:FEED - Subsystem

Das CALCulate:FEED - Subsystem wählt die Art der Auswertung der gemessenen Daten aus. Dies entspricht der Auswahl des Result Displays in der Handbedienung.

Bei aktivem FM-Demodulator ist die Auswahl der Auswertung unabhängig vom Messfenster. Das numerische Suffix <1|2> ist daher ohne Bedeutung und wird ignoriert.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2>: :FEED	<string>		keine Abfrage

CALCulate<1|2>:FEED <string>

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

Parameter für Option FS-K7 FM-Demodulator:

<string>::=

'XTIM:AM'	Demoduliertes AM-Signal in Pegeldarstellung. Gleichbedeutend mit 'XTIM:RFPower'.
'XTIM:RFPower[:TDOMain]'	Demoduliertes AM-Signal in Pegeldarstellung.
'XTIM:RFPower:AFSPectrum<1...3>'	AF Spektrum des demodulierten AM-Signals, Ergebnisse bezogen auf Trace 1...3.
'XTIM:FM[:TDOMain]'	Demoduliertes FM-Signal.
'XTIM:FM:AFSPectrum<1...3>'	AF Spektrum des demodulierten FM-Signals, Ergebnisse bezogen auf Trace 1...3.
'XTIM:SPECTrum'	Durch FFT aus den Messdaten ermitteltes HF-Spektrum des Signals.
'XTIM:PM[:TDOMain]'	Demoduliertes PM-Signal
'XTIM:PM:AFSPectrum<1...3>'	AF Spektrum des demodulierten PM-Signals
'XTIM:AMSummary<1...3>'	AM-Ergebnisse, bezogen auf Trace 1...3.
'XTIM:FMSummary<1...3>'	FM-Ergebnisse, bezogen auf Trace 1...3
'XTIM:PMSummary<1...3>'	PM-, bezogen auf Trace 1...3

Beispiel FS-K7: "INST:SEL ADEM" FM-Demodulator aktivieren
 "CALC:FEED 'XTIM:FM'" Darstellung des FM-Signals
 'auswählen

Eigenschaften: *RST-Wert: 'XTIM:FM'
 SCPI: konform

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

CALCulate:LIMit - Subsystem

Das CALCulate:LIMit - Subsystem umfasst die Grenzwertlinien und die zugehörigen Limit-Tests. In der Betriebsart Empfänger können obere Grenzwertlinien definiert werden. In der Betriebsart Analyzer können die Grenzwertlinien als obere oder untere Grenzwertlinien definiert werden. Die einzelnen y-Werte der Grenzwertlinien korrespondieren mit den Werten der x-Achse (CONTROL), wobei die Anzahl von x- und y-Werten übereinstimmen muss.

Es können gleichzeitig 8 Grenzwertlinien aktiv sein (gekennzeichnet durch LIMIT1...LIMIT8), die wahlweise in Screen A und/oder Screen B eingeschaltet werden können. Die Auswahl des Messfensters erfolgt über CALCulate1 (SCREEN A) bzw. CALCulate2 (SCREEN B).

Die Grenzwertprüfung kann für jedes Messfenster und jede Linie separat eingeschaltet werden. WINDOW1 entspricht dabei Messfenster A, WINDOW2 entspricht Messfenster B; bei fehlender Angabe wird automatisch Messfenster A ausgewählt.

Jeder Grenzwertlinie kann ein Name zugeordnet werden (max. 8 Buchstaben), unter dem die Linie im Gerät gespeichert wird. Ebenso kann zu jeder Linie ein Kommentar (max. 40 Zeichen) für den Verwendungszweck angegeben werden.

Beispiel (Betriebsart SPECTRUM):

Definition und Benutzung einer neuen Grenzwertlinie 5 für Trace 2 im Screen A und Trace 1 im Screen B mit folgenden Eigenschaften:

- obere Grenzwertlinie
- absolute x-Achse im Frequenzbereich
- 5 Stützwerte: 126 MHz/-40 dB, 127 MHz/-40 dB, 128 MHz/-20 dB, 129 MHz/-40 dB, 130 MHz/-40 dB
- relative y-Achse mit Einheit dB
- absoluter Schwellwert bei -35 dBm
- kein Sicherheitsabstand

Definition der Linie:

- | | |
|--|---|
| 1. Festlegung des Namens: | CALC:LIM5:NAME 'TEST1' |
| 2. Eingabe des Kommentars: | CALC:LIM5:COMM 'Upper limit line' |
| 3. Zugehörige Messkurve in Screen A: | CALC1:LIM5:TRAC 2 |
| 4. Zugehörige Messkurve in Screen B: | CALC2:LIM5:TRAC 1 |
| 5. Festlegung des x-Achsen-Bereichs: | CALC:LIM5:CONT:DOM FREQ |
| 6. Festlegung der x-Achsen-Skalierung: | CALC:LIM5:CONT:MODE ABS |
| 7. Festlegung der y-Achsen-Einheit: | CALC:LIM5:UNIT DB |
| 8. Festlegung der y-Achsen-Skalierung: | CALC:LIM5:UPP:MODE REL |
| 9. Festlegung der x-Achsen-Werte: | CALC:LIM5:CONT 126MHZ, 127MHZ, 128MHZ,
129 MHZ, 130MHZ |
| 10. Festlegung der y-Werte: | CALC:LIM5:UPP -40, -40, -30, -40, -40 |
| 11. Festlegung des y-Schwellwerts: | CALC:LIM5:UPP:THR -35DBM |

Die Festlegung des Sicherheitsabstands sowie die Verschiebung in x- und/oder y-Richtung kann ab hier erfolgen (Befehle siehe unten).

Einschalten und Auswerten der Linie in Screen A:

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Einschalten der Linie in Screen A: | CALC1:LIM5:UPP:STAT ON |
| 2. Einschalten der Grenzwertprüfung in Screen A: | CALC1:LIM5:STAT ON |
| 3. Starten einer neuen Messung mit Synchronisierung: | INIT;*WAI |
| 4. Abfrage des Ergebnisses der Grenzwertprüfung: | CALC1:LIM5:FAIL? |

Das Einschalten und Auswerten der Linie in Screen B erfolgt analog unter Verwendung von CALC2 statt CALC1.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :LIMit<1...8> :TRACe :STATe :UNIT :FAIL? :CLEar [:IMMediate] :COMMeNt :COpy :NAME :DELete	<numeric_value> <Boolean> DBM DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBUA AMPere DB DBPT DBUV_M DBUA_M	--	nur Abfrage
	--	--	
	<string>	--	
	1..8 < name>	--	
	<string>	--	
	--		keine Abfrage

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:TRACe 1..3

Dieser Befehl ordnet eine Grenzwertlinie einer Messkurve im angegebenen Messfenster zu.

Beispiel: "CALC:LIM2:TRAC 3" 'ordnet Grenzwertlinie 2 der Messkurve 3 im Screen A zu.
"CALC2:LIM2:TRAC 1" 'ordnet Grenzwertlinie 2 gleichzeitig der Messkurve 1 im Screen B zu.

Eigenschaften: *RST-Wert: 1
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Grenzwertest für die angegebene Grenzwertlinie im gewählten Messfenster ein bzw. aus.

Das Ergebnis des Grenzwerttests kann mit CALCulate:LIMit<1...8>:FAIL? abgefragt werden.

Beispiel: "CALC:LIM:STAT ON" 'schaltet die Grenzwertprüfung für Grenzwertlinie 1 in Screen A ein.
"CALC2:LIM:STAT OFF" 'schaltet die Grenzwertprüfung für Grenzwertlinie 1 in Screen B aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UNIT DBM | DBPW | WATT | DBUV | DBMV | VOLT | DBUA | AMPere | DB | DBPT | DBUV_M | DBUA_M

Dieser Befehl definiert die Einheit der zugehörigen Grenzwertlinie. Die Festlegung gilt unabhängig vom Messfenster.

Die Angabe der Einheit DB führt automatisch zur Umschaltung der Limit-Line auf Betriebsart relativ. Von DB verschiedene Einheiten führen zur Umschaltung der Limit-Line auf Betriebsart absolut.

Beispiel: "CALC:LIM4:UNIT DBUV" 'setzt die Einheit von Grenzwertlinie 4 auf dB μ V.

Eigenschaften: *RST-Wert: DBM
SCPI:gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

In der Betriebsart Empfänger sind die Einheiten DBM, DBUV, DBUA, DBPW, DBT, DBUV_M und DBUA_M verfügbar.

In der Betriebsart Signalanalyse sind alle Einheiten bis auf DBPT verfügbar.

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:FAIL?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis des Limit-Tests der angegebenen Grenzwertlinie im gewählten Messfenster ab. Zu beachten ist, dass für ein gültiges Ergebnis ein vollständiger Sweepablauf durchgeführt worden sein muss. Dementsprechend ist eine Synchronisierung mit *OPC, *OPC? oder *WAI vorzusehen.

Das Ergebnis des Grenzwerttests liefert 0 bei PASS, 1 bei FAIL und 2 bei MARGIN als Antwort.

Dieser Befehl steht in der Betriebsart Receiver nicht zur Verfügung

Beispiel: "INIT; *WAI" 'startet einen neuen Messablauf und wartet auf dessen Ende.
"CALC2:LIM3:FAIL?" 'fragt das Testergebnis von Grenzwertlinie 3 im Screen B ab.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:CLEar[:IMMediate]

Dieser Befehl löscht das Ergebnis des aktuellen Limit-Tests für alle Grenzwertlinien des gewählten Messfensters.

Dieser Befehl steht in der Betriebsart Receiver nicht zur Verfügung

Beispiel: "CALC:LIM:CLE" 'löscht die Limit-Testergebnisse für Screen A

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: A, FM

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

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:COMMeNt <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar (max. 40 Zeichen) zur ausgewählten Grenzwertlinie. Der Kommentar ist unabhängig vom Messfenster.

Beispiel: "CALC:LIM5:COMM 'Upper limit for spectrum'"
 'definiert den Kommentar für Grenzwertlinie 5.

Eigenschaften: *RST-Wert: " (leerer Kommentar)
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:COpy 1...8 | <name>

Dieser Befehl kopiert eine Grenzwertlinie auf eine andere. Der Befehl ist unabhängig vom Messfenster.

Der Name der Grenzwertlinie darf aus max. 8 Zeichen bestehen.

Parameter: 1...8 ::= Nummer der neuen Grenzwertlinie oder wahlweise:
 <name> ::= Name der neuen Grenzwertlinie als String

Beispiel: "CALC:LIM1:COpy 2" 'kopiert Grenzwertlinie 1 auf Linie 2.
 "CALC:LIM1:COpy 'GSM2'" 'kopiert Grenzwertlinie 1 auf eine neue Linie mit Namen 'GSM2'.

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

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:NAME 'Name der Grenzwertlinie'

Dieser Befehl ordnet einer Liniennummer (1...8) den Namen einer Grenzwertlinie zu. Existiert die Grenzwertlinie mit diesem Namen noch nicht, so wird sie angelegt. Der Befehl ist unabhängig vom Messfenster.

Der Name der Grenzwertlinie darf aus max. 8 Zeichen bestehen.

Beispiel: "CALC:LIM1:NAME 'GSM1'" 'benennt Grenzwertlinie 1 mit Namen 'GSM1'.

Eigenschaften: *RST-Wert: 'REM1'...'REM8' für Linien 1...8
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:DELeTe

Dieser Befehl löscht die ausgewählte Grenzwertlinie. Der Befehl ist unabhängig vom Messfenster.

Beispiel: "CALC:LIM1:DEL" 'löscht Grenzwertlinie 1.

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

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate:LIMit:ACPower Subsystem

Das CALCulate:LIMit:ACPower - Subsystem definiert die Grenzwertprüfung bei Nachbarkanalleistungsmessung.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> LIMit<1...8> :ACPower [:STATe] :ACHannel [:RELative] :STATe :ABSolute :STATe :RESult? :ALTErnate<1 2> [:RELative] :STATe :ABSolute :STATe :RESult?	<Boolean> <numeric_value>, <numeric_value> <Boolean> <numeric_value>, <numeric_value> <Boolean> -- <numeric_value>, <numeric_value> <Boolean> <numeric_value>, <numeric_value> <Boolean> --	 DB, DB DBM, DBM DB, DB DBM, DBM --	 nur Abfrage nur Abfrage

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPower[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) die Grenzwertprüfung im ausgewählten Fenster ein bzw. aus. Danach muss mit den Befehlen CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:STATe bzw. CALCulate:LIMit:ACPower:ALTErnate:STATe ausgewählt werden, ob die Grenzwertprüfung für den oberen/unteren Nachbarkanal oder die Alternate-Nachbarkanäle durchgeführt werden soll.

Das numerische Suffix <1...8> bei LIMit ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel: "CALC:LIM:ACP ON" 'schaltet die ACP-Grenzwertprüfung in Screen A ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPower:ACHannel[:RELative] 0...100DB, 0...100DB

Dieser Befehl legt den relativen Grenzwert für den unteren/oberen Nachbarkanal bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) im ausgewählten Messfenster fest. Bezugswert für den relativen Grenzwert ist die gemessene Kanalleistung.

Zu beachten ist, dass der relative Grenzwert für die Grenzwertprüfung keine Auswirkung hat, sobald er unterhalb des mit `CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:ABSolute` definierten absoluten Grenzwerts liegt. Durch diesen Mechanismus können die in den Mobilfunknormen festgelegten absoluten "Sockel" für die Leistung in den Nachbarkanälen automatisch geprüft werden.

Das numerische Suffix <1...8> bei LIMit ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Parameter: Der erste Wert ist der Grenzwert für den unteren und den oberen Nachbarkanal. Der zweite Wert wird ignoriert; er muss wegen der Kompatibilität zur FSE-Familie angegeben werden.

Beispiel: `"CALC:LIM:ACP:ACH 30DB, 30DB"` 'setzt den relativen Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen Nachbarkanal auf 30 dB unterhalb der Kanalleistung.

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

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ACHannel[:RELative]:STATe ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) die Grenzwertprüfung auf den relativen Grenzwert für den Nachbarkanal. Zuvor muss mit dem Befehl die `CALCulate:LIMit:ACPpower:STATe ON` die Grenzwertprüfung für die Kanal-/Nachbarkanal-leistung insgesamt eingeschaltet werden.

Das Ergebnis kann mit `CALCulate:LIMit:ACPpower:ACHannel:RESult?` abgefragt werden. Zu beachten ist, dass zwischen dem Einschalten der Grenzwertprüfung und der Abfrage des Ergebnisses eine komplette Messung durchgeführt werden muss, da sonst keine gültigen Ergebnisse vorliegen.

Das numerische Suffix <1...8> bei LIMit ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel:	<code>"CALC:LIM:ACP:ACH 30DB, 30DB"</code>	'setzt den relativen Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen Nachbarkanal auf 30 dB unterhalb der Kanalleistung.
	<code>"CALC:LIM:ACP:ACH:ABS -35DBM, -35DBM"</code>	'setzt den absoluten Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen Nachbarkanal auf -35 dBm.
	<code>"CALC:LIM:ACP ON"</code>	'schaltet die Grenzwertprüfung für Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung in Screen A insgesamt ein.
	<code>"CALC:LIM:ACP:ACH:REL:STAT ON"</code>	'schaltet die Prüfung der relativen Grenzwerte für die Nachbarkanäle in Screen A ein.
	<code>"CALC:LIM:ACP:ACH:ABS:STAT ON"</code>	'schaltet die Prüfung der absoluten Grenzwerte für die Nachbarkanäle in Screen A ein.
	<code>"INIT;*WAI"</code>	'startet eine neue Messung und wartet auf das Sweepende.
	<code>"CALC:LIM:ACP:ACH:RES?"</code>	'frägt das Ergebnis der Grenzwertprüfung in den Nachbarkanälen in Screen A ab.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ACHannel:ABSolute -200DBM...200DBM, -200...200DBM

Dieser Befehl ändert legt den absoluten Grenzwert für den unteren/oberen Nachbarkanal bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) im ausgewählten Messfenster fest.

Zu beachten ist, dass der absolute Grenzwert für die Grenzwertprüfung keine Auswirkung hat, solange er unterhalb des mit `CALCulate:LIMit:ACPpower:ACHannel:RELative` definierten relativen Grenzwerts liegt. Durch diesen Mechanismus können die in den Mobilfunknormen festgelegten absoluten "Sockel" für die Leistung in den Nachbarkanälen automatisch geprüft werden.

Das numerische Suffix <1...8> bei LIMit ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Parameter: Der erste Wert ist der Grenzwert für den unteren und den oberen Nachbarkanal. Der zweite Wert wird ignoriert; er muss wegen der Kompatibilität zur FSE-Familie angegeben werden.

Beispiel: "CALC:LIM:ACP:ACH:ABS -35DBM, -35DBM"

'setzt den absoluten Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen Nachbarkanal auf -35 dBm.

Eigenschaften: *RST-Wert: -200DBM
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ACHannel:ABSolute:STATe ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) die Grenzwertprüfung für den Nachbarkanal. Zuvor muss mit dem Befehl die `CALC:LIM:ACP ON` die Grenzwertprüfung für die Kanal-/Nachbarkanalleistung insgesamt eingeschaltet werden.

Das Ergebnis kann mit `CALCulate:LIMit:ACPpower:ACHannel:RESult?` abgefragt werden. Zu beachten ist, dass zwischen dem Einschalten der Grenzwertprüfung und der Abfrage des Ergebnisses eine komplette Messung durchgeführt werden muss, da sonst keine gültigen Ergebnisse vorliegen.

Das numerische Suffix <1..8> bei LIMit ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel:	<code>"CALC:LIM:ACP:ACH 30DB, 30DB"</code>	'setzt den relativen Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen Nachbarkanal auf 30 dB unterhalb der Kanalleistung.
	<code>"CALC:LIM:ACP:ACH:ABS -35DBM, -35DBM"</code>	'setzt den absoluten Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen Nachbarkanal auf -35 dBm.
	<code>"CALC:LIM:ACP ON"</code>	'schaltet die Grenzwertprüfung für Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung in Screen A insgesamt ein.
	<code>"CALC:LIM:ACP:ACH:REL:STAT ON"</code>	schaltet die Prüfung der relativen Grenzwerte für die Nachbarkanäle in Screen A ein.
	<code>"CALC:LIM:ACP:ACH:ABS:STAT ON"</code>	'schaltet die Prüfung der absoluten Grenzwerte für die Nachbarkanäle in Screen A ein.
	<code>"INIT;*WAI"</code>	'startet eine neue Messung und wartet auf das Sweepende.
	<code>"CALC:LIM:ACP:ACH:RES?"</code>	'fragt das Ergebnis der Grenzwertprüfung in den Nachbarkanälen in Screen A ab.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ACHannel:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der Grenzwertprüfung für den unteren/oberen Nachbarkanal im angegebenen Messfenster bei aktiver Nachbarkanal-Leistungsmessung ab.

Bei ausgeschalteter Nachbarkanal-Leistungsmessung erzeugt der Befehl einen Query-Error. Das numerische Suffix <1...8> bei LIMit ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Parameter: Das Ergebnis hat die Form <result>, <result> mit <result> = PASSED | FAILED, wobei der erste Rückgabewert den unteren, der zweite den oberen Nachbarkanal kennzeichnet.

Beispiel:

" <code>CALC:LIM:ACP:ACH 30DB, 30DB</code> "	'setzt den relativen Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen Nachbarkanal auf 30 dB unterhalb der Kanalleistung.
" <code>CALC:LIM:ACP:ACH:ABS -35DBM, -35DBM</code> "	'setzt den absoluten Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen Nachbarkanal auf -35 dBm.
" <code>CALC:LIM:ACP ON</code> "	'schaltet die Grenzwertprüfung für Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung in Screen A insgesamt ein.
" <code>CALC:LIM:ACP:ACH:STAT ON</code> "	'schaltet die Grenzwertprüfung für die Nachbarkanäle in Screen A ein.
" <code>INIT;*WAI</code> "	'startet eine neue Messung und wartet auf das Sweepende.
" <code>CALC:LIM:ACP:ACH:RES?</code> "	'fragt das Ergebnis der Grenzwertprüfung in den Nachbarkanälen in Screen A ab.

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

Betriebsart: A

Der Befehl ist ein reiner Abfragebefehl und besitzt daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ALTernate<1|2>[:RELative] 0...100DB, 0...100DB

Dieser Befehl legt den relativen Grenzwert für den unteren/oberen Alternate-Nachbarkanal bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) im ausgewählten Messfenster fest. Bezugswert für den relativen Grenzwert ist die gemessene Kanalleistung.

Das numerische Suffix bei ALTernate<1|2> kennzeichnet den ersten bzw. zweiten Alternate Kanal.

Zu beachten ist, dass der relative Grenzwert für die Grenzwertprüfung keine Auswirkung hat, sobald er unterhalb des mit CALCulate:LIMit:ACPpower:ALTernate<1|2>:ABSolute definierten absoluten Grenzwerts liegt. Durch diesen Mechanismus können die in den Mobilfunknormen festgelegten absoluten "Sockel" für die Leistung in den Nachbarkanälen automatisch geprüft werden.

Das numerische Suffix <1...8> bei LIMit ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Parameter: Der erste Wert ist der Grenzwert für den unteren und den oberen Alternate-Nachbarkanal. Der zweite Wert wird ignoriert; er muss wegen der Kompatibilität zur FSE-Familie angegeben werden.

Beispiel: "CALC:LIM:ACP:ALT2 30DB, 30DB" 'setzt den relativen Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen zweiten Alternate-Nachbarkanal auf 30 dB unterhalb der Kanalleistung.

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

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ALternate<1|2>[:RELative]:STATe ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) die Grenzwertprüfung für den ersten/zweiten Alternate-Nachbarkanal im ausgewählten Messfenster.

Zuvor muss mit dem Befehl die CALCulate:LIMit:ACPpower:STATe ON die Grenzwertprüfung für die Kanal-/Nachbarkanalleistung insgesamt eingeschaltet werden.

Das numerische Suffix bei ALternate<1|2> kennzeichnet den ersten bzw. zweiten "Alternate" Kanal. Das numerische Suffix <1...8> bei LIMit ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Das Ergebnis kann mit CALCulate:LIMit:ACPpower:ALternate<1|2>:RESult? abgefragt werden. Zu beachten ist, dass zwischen dem Einschalten der Grenzwertprüfung und der Abfrage des Ergebnisses eine komplette Messung durchgeführt werden muss, da sonst keine gültigen Ergebnisse vorliegen.

Beispiel:	"CALC:LIM:ACP:ALT2 30DB, 30DB"	'setzt den relativen Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen zweiten Alternate-Nachbarkanal auf 30 dB unterhalb der Kanalleistung.
	"CALC:LIM:ACP:ALT2:ABS -35DBM, -35DBM"	'setzt den absoluten Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen zweiten Alternate-Nachbarkanal auf -35 dBm.
	"CALC:LIM:ACP ON"	'schaltet die Grenzwertprüfung für Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung in Screen A insgesamt ein.
	"CALC:LIM:ACP:ALT:REL:STAT ON"	'schaltet die Prüfung der relativen Grenzwerte für die "alternate" Nachbarkanäle in Screen A ein.
	"CALC:LIM:ACP:ALT:ABS:STAT ON"	'schaltet die Prüfung der absoluten Grenzwerte für die "alternate" Nachbarkanäle in Screen A ein.
	"INIT;*WAI"	'startet eine neue Messung und wartet auf das Sweepond.
	"CALC:LIM:ACP:ALT:RES?"	'fragt das Ergebnis der Grenzwertprüfung in den zweiten "alternate" Nachbarkanälen in Screen A ab.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ALternate<1|2>:ABSolute

-200DBM...200DBM, -200...200DBM

Dieser Befehl legt den absoluten Grenzwert für den unteren/oberen Alternate-Nachbarkanal bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) im ausgewählten Messfenster fest.

Das numerische Suffix bei ALternate<1|2> kennzeichnet den ersten bzw. zweiten "Alternate" Kanal. Das numerische Suffix <1...8> bei LIMit ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Zu beachten ist, dass der absolute Grenzwert für die Grenzwertprüfung keine Auswirkung hat, solange er unterhalb des mit CALCulate:LIMit:ACPpower:ALternate<1|2>:RELative definierten relativen Grenzwerts liegt. Durch diesen Mechanismus können die in den Mobilfunknormen festgelegten absoluten "Sockel" für die Leistung in den Nachbarkanälen automatisch geprüft werden.

Parameter: Der erste Wert ist der Grenzwert für den unteren und den oberen Alternate-Nachbarkanal. Der zweite Wert wird ignoriert; er muss wegen der Kompatibilität zur FSE-Familie angegeben werden.

Beispiel: "CALC:LIM:ACP:ALT2:ABS -35DBM, -35DBM"

'setzt den absoluten Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen zweiten Alternate-Nachbarkanal auf -35 dBm.

Eigenschaften: *RST-Wert: -200DBM
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ALternate<1|2>:ABSolute:STATe ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) die Grenzwertprüfung für den ersten/zweiten Alternate-Nachbarkanal im ausgewählten Messfenster.

Zuvor muss mit dem Befehl `CALCulate:LIMit:ACPpower:STATe ON` die Grenzwertprüfung für die Kanal-/Nachbarkanalleistung insgesamt eingeschaltet werden.

Das numerische Suffix bei `ALternate<1|2>` kennzeichnet den ersten bzw. zweiten "Alternate" Kanal. Das numerische Suffix `<1...8>` bei `LIMit` ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Das Ergebnis kann mit `CALCulate:LIMit:ACPpower:ALternate<1|2>:RESult?` abgefragt werden. Zu beachten ist, dass zwischen dem Einschalten der Grenzwertprüfung und der Abfrage des Ergebnisses eine komplette Messung durchgeführt werden muss, da sonst keine gültigen Ergebnisse vorliegen.

Beispiel:	<pre>"CALC:LIM:ACP:ALT2 30DB, 30DB"</pre>	<pre>'setzt den relativen Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen zweiten Alternate-Nachbarkanal auf 30 dB unterhalb der Kanalleistung.</pre>
	<pre>"CALC:LIM:ACP:ALT2:ABS -35DBM, -35DBM"</pre>	<pre>'setzt den absoluten Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen zweiten Alternate-Nachbarkanal auf -35 dBm.</pre>
	<pre>"CALC:LIM:ACP ON"</pre>	<pre>'schaltet die Grenzwertprüfung für Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung in Screen A insgesamt ein.</pre>
	<pre>"CALC:LIM:ACP:ALT:REL:STAT ON"</pre>	<pre>'schaltet die Prüfung der relativen Grenzwerte für die "alternate" Nachbarkanäle in Screen A ein.</pre>
	<pre>"CALC:LIM:ACP:ALT:ABS:STAT ON"</pre>	<pre>schaltet die Prüfung der absoluten Grenzwerte für die "alternate" Nachbarkanäle in Screen A ein.</pre>
	<pre>"INIT;*WAI"</pre>	<pre>'startet eine neue Messung und wartet auf das Sweepond.</pre>
	<pre>"CALC:LIM:ACP:ALT:RES?"</pre>	<pre>'fragt das Ergebnis der Grenzwertprüfung in den zweiten "alternate" Nachbarkanälen in Screen A ab.</pre>

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ALternate<1|2>:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der Grenzwertprüfung für den ersten/zweiten Alternate-Nachbarkanal bei Nachbarkanal-Leistungsmessung im ausgewählten Messfenster ab.

Das numerische Suffix bei ALternate<1|2> kennzeichnet den ersten bzw. zweiten "Alternate" Kanal.

Das numerische Suffix <1...8> bei LIMit ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Bei ausgeschalteter Nachbarkanal-Leistungsmessung erzeugt der Befehl einen Query-Error.

Parameter: Das Ergebnis hat die Form <result>, <result> mit <result> = PASSED | FAILED, wobei der erste Rückgabewert den unteren, der zweite den oberen Alternate-Nachbarkanal kennzeichnet.

Beispiel:

" <code>CALC:LIM:ACP:ALT2 30DB, 30DB</code> "	'setzt den relativen Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen zweiten Alternate-Nachbarkanal auf 30 dB unterhalb der Kanalleistung.
" <code>CALC:LIM:ACP:ALT2:ABS -35DBM, -35DBM</code> "	'setzt den absoluten Grenzwert in Screen A für die Leistung im unteren und oberen zweiten Alternate-Nachbarkanal auf -35 dBm.
" <code>CALC:LIM:ACP ON</code> "	'schaltet die Grenzwertprüfung für Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung in Screen A insgesamt ein.
" <code>CALC:LIM:ACP:ALT:STAT ON</code> "	'schaltet die Grenzwertprüfung für die Nachbarkanäle in Screen A ein.
" <code>INIT;*WAI</code> "	'startet eine neue Messung und wartet auf das Sweepping.
" <code>CALC:LIM:ACP:ALT:RES?</code> "	'fragt das Ergebnis der Grenzwertprüfung in den zweiten Alternate-Nachbarkanälen in Screen A ab.

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

Betriebsart: A

Der Befehl ist ein reiner Abfragebefehl und besitzt daher keinen *RST-Wert.

CALCulate:LIMit:CONTrol Subsystem

Das CALCulate:LIMit:CONTrol - Subsystem definiert die CONTrol-Achse (x-Achse).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :LIMit<1...8> :CONTrol [:DATA] :DOMain :OFFSet :MODE :SHIFt :SPACing	<numeric_value>,<numeric_value>.. FREQUency TIME <numeric_value> RELative ABSolute <numeric_value> LINear LOGarithmic	HZ S HZ S HZ S	

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:CONTrol[:DATA] <numeric_value>,<numeric_value>

Dieser Befehl definiert die Werte der x-Achse für die Grenzwertlinien UPPER oder LOWER. Die Werte werden unabhängig vom Messfenster festgelegt.

Die Anzahl der Werte für die CONTrol-Achse und für die zugehörige UPPER- und/oder LOWER-Grenzwertlinie muss übereinstimmen. Andernfalls werden für fehlende Werte Default-Werte eingetragen bzw. überschüssige Werte gelöscht.

In der Betriebsart *Spectrum* richtet sich die Einheit der Werte nach Frequenz- bzw. Zeitbereich der x-Achse, d.h. sie ist HZ bei CALC:LIM:CONT:DOM FREQ und S bei CALC:LIM:CONT:DOM TIME.

Beispiel: "CALC:LIM2:CONT 1MHz,30MHz,100MHz, 300MHz,1GHz" 'definiert 5 Stützwerte für die x-Achse von Grenzwertlinie 2
"CALC:LIM2:CONT?" 'gibt die Stützwerte für die x-Achse von Grenzwertlinie 2 durch Komma getrennt aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: - (LIMit:STATe wird auf OFF gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:CONTrol:DOMain FREQUency | TIME

Dieser Befehl legt für die Werte der x-Achse die Definition im Frequenz- oder Zeitbereich fest.

Beispiel: "CALC:LIM2:CONT:DOM TIME" 'legt für die x-Achse von Grenzwertlinie 2 den Zeitbereich fest.

Eigenschaften: *RST-Wert: FREQUency
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:CONTrol:OFFSet <numeric_value>

Dieser Befehl definiert einen Offset für die x-Achse einer relativen Grenzwertlinie im Frequenz- oder Zeitbereich.

Die Einheit der Werte richtet sich nach Frequenz- bzw. Zeitbereich der x-Achse, d.h. sie ist HZ bei CALC:LIM:CONT:DOM FREQ und S bei CALC:LIM:CONT:DOM TIME.

Beispiel: "CALC:LIM2:CONT:OFFS 100us" 'legt den x-Offset für Grenzwertlinie 2 (im Zeitbereich definiert) auf 100 µs fest.

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:CONTrol:MODE RELative | ABSolute

Dieser Befehl definiert die relative oder absolute Skalierung der x-Achse einer Grenzwertlinie. Die Festlegung gilt unabhängig vom Messfenster.

Beispiel: "CALC:LIM2:CONT:MODE REL" 'definiert die x-Achse von Grenzwertlinie 2 als relativ skaliert.

Eigenschaften: *RST-Wert: ABSolute
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:CONTrol:SHIFt <numeric_value>

Dieser Befehl verschiebt eine Grenzwertlinie um den angegebenen Wert in x-Richtung. Im Gegensatz zu CALC:LIM:CONT:OFFS erfolgt die Verschiebung durch Veränderung der einzelnen x-Werte, nicht durch einen additiven Offset. Die Verschiebung ist unabhängig vom Messfenster.

In der Betriebsart *Spectrum* richtet sich die Einheit der Werte nach Frequenz- bzw. Zeitbereich der x-Achse, d.h. sie ist HZ bei CALC:LIM:CONT:DOM FREQ und S bei CALC:LIM:CONT:DOM TIME.

Beispiel: "CALC:LIM2:CONT:SHIF 50KHZ" 'verschiebt alle Stützwerte von Grenzwertlinie 2 um 50 kHz.

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

Betriebsart: E, A, FM

Der Befehl ist ein Event und besitzt daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:LIMit<1 ... 8>:CONTrol:SPACing LINear | LOGarithmic

Dieser Befehl wählt zwischen linearer oder logarithmischer Interpolation bei der Ermittlung der Grenzwertlinie aus den Frequenzstützwerten.

Beispiel: "CALC:LIM:CONT:SPAC LIN"

Eigenschaften: *RST-Wert: LIN
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

CALCulate:LIMit:LOWer Subsystem

Das CALCulate:LIMit:LOWer- Subsystem definiert die untere Grenzwertlinie. Dieses Subsystem steht in der Betriebsart Empfänger nicht zur Verfügung.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :LIMit<1...8> :LOWer			
[:DATA]	<numeric_value>,<numeric_value>..	DBM DB	
:STATe	<Boolean>	--	
:OFFSet	<numeric_value>	DB DEG RAD S HZ PCT	
:MARGin	<numeric_value>	DB DEG RAD S HZ PCT	
:MODE	RELative ABSolute	--	
:SHIFt	<numeric_value>	DB DEG RAD S HZ PCT	
:SPACing	LINear LOGarithmic		
:THReshold	<numeric_value>	DBM DB	

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:LOWer[:DATA] <numeric_value>,<numeric_value>..

Dieser Befehl definiert die Werte für die angegebene untere Grenzwertlinie unabhängig vom Messfenster.

Die Anzahl der Werte für die CONTROL-Achse und für die zugehörige UPPER- und/oder LOWER-Grenzwertlinie muss übereinstimmen. Andernfalls werden für fehlende Werte Default-Werte eingetragen bzw. überschüssige Werte gelöscht.

Die Einheit muss mit der mit CALC:LIM:UNIT ausgewählten Einheit übereinstimmen. Wird keine Einheit angegeben, so wird automatisch die mit CALC:LIM:UNIT festgelegte Einheit verwendet.

Unterschreiten die Messwerte die LOWER-Grenzwertlinie, meldet der Limit-Test Fehler.

Beispiel: "CALC:LIM2:LOW -30,-40,-10, -40,-30" 'definiert 5 untere Grenzwerte für Grenzwertlinie 2 in der voreingestellten Einheit

 "CALC:LIM2:LOW?" 'gibt die unteren Grenzwerte von Grenzwertlinie 2 durch Komma getrennt aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: - (LIMit:STATe wird auf OFF gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:LOWer:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die angegebene Grenzwertlinie im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus. Das Aktivieren der Grenzwertprüfung erfolgt getrennt über `CALC:LIM:STAT ON`.

In der Betriebsart *Spectrum* kann das Ergebnis des Grenzwerttests mit dem Befehl `CALCulate:LIMit<1...8>:FAIL?` abgefragt werden.

Beispiel: "CALC:LIM4:LOW:STAT ON" 'schaltet Grenzwertlinie 4 (Lower Limit) in Screen A ein.

"CALC2:LIM4:LOW:STAT ON" 'schaltet Grenzwertlinie 4 (Lower Limit) auch in Screen B ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:LOWer:OFFSet <numeric_value>

Dieser Befehl definiert einen Offset für die y-Achse einer relativen unteren Grenzwertlinie. Im Gegensatz zu `CALC:LIM:LOW:SHIFt` erfolgt die Verschiebung nicht durch Veränderung der einzelnen y-Werte, sondern durch einen additiven Offset. Der Offset ist unabhängig vom Messfenster.

Beispiel: "CALC:LIM2:LOW:OFFS 3dB" 'verschiebt Grenzwertlinie 2 in den betroffenen Messfenstern um 3 dB nach oben.

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:LOWer:MARGin <numeric_value>

Dieser Befehl definiert einen Sicherheitsabstand zu einer unteren Grenzwertlinie, bei dem eine Unterschreitung bei aktiver Grenzwertprüfung zwar gemeldet, aber noch nicht als Grenzwertverletzung behandelt wird. Der Sicherheitsabstand ist unabhängig vom Messfenster.

Beispiel: "CALC:LIM:LOW:MARG 10dB"

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:LOWer:MODE RELative | ABSolute

Dieser Befehl definiert die relative oder absolute Skalierung der y-Achse einer unteren Grenzwertlinie. Die Einstellung ist unabhängig vom Messfenster.

Die Auswahl *RELative* führt zur Umschaltung der Einheit auf DB.

Beispiel: "CALC:LIM:LOW:MODE REL" 'definiert die y-Achse von Grenzwertlinie 2 als relativ skaliert.

Eigenschaften: *RST-Wert: ABSolute
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:LOWer:SHIFt <numeric_value>

Dieser Befehl verschiebt eine Grenzwertlinie um den angegebenen Wert in y-Richtung. Im Gegensatz zu `CALC:LIM:LOW:OFFS` erfolgt die Verschiebung durch Veränderung der einzelnen y-Werte, nicht durch einen additiven Offset. Die Verschiebung ist unabhängig vom Messfenster.

Beispiel: `"CALC:LIM3:LOW:SHIF 20DB"` 'verschiebt alle y-Werte von Grenzwertlinie 3 um 20 dB.

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

Betriebsart: A, FM

Der Befehl ist ein Event und besitzt daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:LIMit<1 to 8>:LOWer:SPACing LINear | LOGarithmic

Dieser Befehl wählt zwischen linearer oder logarithmischer Interpolation für die untere Grenzwertlinie.

Beispiel: `"CALC:LIM:LOW:SPAC LIN"`

Eigenschaften: *RST-Wert: LIN
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:LOWer:THReshold <numeric_value>

Dieser Befehl definiert einen absoluten Schwellwert für Grenzwertlinien mit relativer y-Achsenkalierung unabhängig vom Messfenster. Bei der Grenzwertprüfung wird der absolute Schwellwert verwendet, sobald er oberhalb des relativen Grenzwerts liegt.

Die Einheit muss mit der mit `CALC:LIM:UNIT` ausgewählten Einheit übereinstimmen (Ausnahme: dB ist nicht zulässig). Wird keine Einheit angegeben, so wird automatisch die mit `CALC:LIM:UNIT` festgelegte Einheit verwendet (Ausnahme: dBm statt dB).

Beispiel: `"CALC:LIM2:LOW:THR -35DBM"` 'definiert einen absoluten Schwellwert für Grenzwertlinie 2

Eigenschaften: *RST-Wert: -200 dBm
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, FM

CALCulate:LIMit:UPPer Subsystem

Das CALCulate:LIMit:UPPer- Subsystem definiert die obere Grenzwertlinie.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :LIMit<1...8> :UPPer [:DATA] :STATe :OFFSet :MARGin :MODE :SHIFt :SPACing :THReshold	<numeric_value>,<numeric_value> <Boolean> <numeric_value> <numeric_value> RELative ABSolute <numeric_value> LINear LOGarithmic <numeric_value>	DBM DB -- DB DB -- DB DBM DB	

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UPPer[:DATA] <numeric_value>,<numeric_value>..

Dieser Befehl definiert die Werte für die angegebene obere Grenzwertlinie unabhängig vom Messfenster.

Die Anzahl der Werte für die CONTROL-Achse und für die zugehörige UPPER- und/oder LOWER-Grenzwertlinie muss übereinstimmen. Andernfalls werden für fehlende Werte Default-Werte eingetragen bzw. überschüssige Werte gelöscht.

Die Einheit muss mit der mit CALC:LIM:UNIT ausgewählten Einheit übereinstimmen. Wird keine Einheit angegeben, so wird automatisch die mit CALC:LIM:UNIT festgelegte Einheit verwendet.

Überschreiten die Messwerte die UPPER-Grenzwertlinie, meldet der Limit-Test Fehler.

Beispiel: "CALC:LIM2:UPP -10,0,0,-10,-5" 'definiert 5 obere Grenzwerte für Grenzwertlinie 2 in der voreingestellten Einheit

"CALC:LIM2:UPP?" 'gibt die oberen Grenzwerte von Grenzwertlinie 2 durch Komma getrennt aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: - (LIMit:STATe wird auf OFF gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UPPer:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die angegebene Grenzwertlinie im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus. Das Aktivieren der Grenzwertprüfung erfolgt getrennt über CALC:LIM:STAT ON.

In der Betriebsart *Spectrum* kann das Ergebnis des Grenzwerttests mit CALCulate:LIMit<1...8>:FAIL? abgefragt werden.

Beispiel: "CALC1:LIM4:UPP:STAT ON" 'schaltet Grenzwertlinie 4 (Upper Limit) in Screen A ein.

"CALC2:LIM4:UPP:STAT ON" 'schaltet Grenzwertlinie 4 (Upper Limit) auch in Screen B ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UPPer:OFFSet <numeric_value>

Dieser Befehl definiert einen Offset für die y-Achse einer relativen oberen Grenzwertlinie. Im Gegensatz zu `CALC:LIM:UPP:SHIFt` erfolgt die Verschiebung nicht durch Veränderung der einzelnen y-Werte, sondern durch einen additiven Offset. Der Offset ist unabhängig vom Messfenster.

In der Betriebsart Spektrumanalyse ist lediglich die Einheit dB verfügbar.

Beispiel: `"CALC:LIM2:UPP:OFFS 3dB"` 'verschiebt Grenzwertlinie 2 in den betroffenen Messfenstern um 3 dB nach oben.

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UPPer:MARGin <numeric_value>

Dieser Befehl definiert einen Sicherheitsabstand zu einer oberen Grenzwertlinie, bei dem eine Überschreitung bei aktiver Grenzwertprüfung zwar gemeldet, aber noch nicht als Grenzwertverletzung behandelt wird. Der Sicherheitsabstand ist unabhängig vom Messfenster.

Beispiel: `"CALC:LIM2:UPP:MARG 10dB"` 'legt den Sicherheitsabstand von Grenzwertlinie 2 auf 10 dB unterhalb des Grenzwerts fest.

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UPPer:MODE RELative | ABSolute

Dieser Befehl definiert die relative oder absolute Skalierung der y-Achse einer oberen Grenzwertlinie. Die Einstellung ist unabhängig vom Messfenster.

Die Auswahl RELative führt zur Umschaltung der Einheit auf DB.

Beispiel: `"CALC:LIM2:UPP:MODE REL"` 'definiert die y-Achse von Grenzwertlinie 2 als relativ skaliert.

Eigenschaften: *RST-Wert: ABSolute
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UPPer:SHIFt <numeric_value>

Dieser Befehl verschiebt eine Grenzwertlinie um den angegebenen Wert in y-Richtung. Im Gegensatz zu `CALC:LIM:UPP:OFFS` erfolgt die Verschiebung durch Veränderung der einzelnen y-Werte, nicht durch einen additiven Offset. Die Verschiebung ist unabhängig vom Messfenster.

Beispiel: `"CALC:LIM3:UPP:SHIF 20DB"` 'verschiebt alle y-Werte von Grenzwertlinie 3 um 20 dB.

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

Betriebsart: E, A, FM

Der Befehl ist ein Event und besitzt daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:LIMit<1 to 8>:UPPer:SPACing LINear | LOGarithmic

Dieser Befehl wählt zwischen linearer oder logarithmischer Interpolation für die obere Grenzwertlinie.

Beispiel: "CALC:LIM:UPP:SPAC LIN"

Eigenschaften: *RST-Wert: LIN
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UPPer:THReshold <numeric_value>

Dieser Befehl definiert einen absoluten Schwellwert für Grenzwertlinien mit relativer y-Achsenkalierung unabhängig vom Messfenster. Bei der Grenzwertprüfung wird der absolute Schwellwert verwendet, sobald er oberhalb des relativen Grenzwerts liegt.

Die Einheit muss mit der mit CALC:LIM:UNIT ausgewählten Einheit übereinstimmen (Ausnahme: dB ist nicht zulässig). Wird keine Einheit angegeben, so wird automatisch die mit CALC:LIM:UNIT festgelegte Einheit verwendet (Ausnahme: dBm statt dB).

Beispiel: "CALC:LIM2:UPP:THR -35DBM" 'definiert einen absoluten Schwellwert für Grenzwertlinie 2

Eigenschaften: *RST-Wert: -200 dBm
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:AOFF

Dieser Befehl schaltet alle aktiven Marker im gewählten Messfenster aus. Alle Deltamarker und aktiven Marker-/Deltamarker-Messfunktionen werden ebenfalls abgeschaltet.

Beispiel: "CALC:MARK:AOFF" 'schaltet alle Marker in Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:TRACe 1...3

Dieser Befehl ordnet den ausgewählten Marker der angegebenen Messkurve im angegebenen Messfenster zu. Die betreffende Messkurve muss aktiv, d.h. ihr Zustand ungleich "BLANK" sein.

Der Befehl schaltet den betreffenden Marker ein, sofern nötig.

Beispiel: "CALC:MARK3:TRAC 2" ordnet Marker3 in Screen A dem Trace 2 zu.

"CALC2:MARK:TRAC 3" ordnet Marker1 in Screen B dem Trace 3 zu.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:X 0 ... MAX (Frequenz | Sweepzeit)

Dieser Befehl positioniert den ausgewählten Marker im angegebenen Messfenster auf die angegebene Frequenz (Span > 0), Zeit (Span = 0) bzw. den angegebenen Pegel (APD-Messung = ON oder CCDF-Messung = ON). Wird Marker 2, 3 oder 4 ausgewählt und dieser als Deltamarker betrieben, so wird er auf Betrieb als Marker umgeschaltet.

Einheiten: Empfänger: HZ; Signalanalyse: HZ | S

Beispiel: "CALC1:MARK2:X 10.7MHz" 'positioniert Marker 2 in Screen A auf die Frequenz 10.7 MHz.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:X:SLIMits[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Suchbegrenzung für Marker und Deltamarker im gewählten Messfenster ein bzw. aus. Die Funktion ist unabhängig von der Auswahl eines Markers, d.h., das numerische Suffix bei MARKer<1 to 4> ist ohne Bedeutung.

Bei aktiver Time Domain Power-Messung wird mit diesem Befehl der Auswertebereich auf der Messkurve begrenzt.

Beispiel: "CALC:MARK:X:SLIM ON" 'schaltet die Suchbegrenzung im Screen A ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:X:SLIMits:LEFT 0 ... MAX (Frequenz | Sweepzeit)

Dieser Befehl setzt die linke Grenze des Suchbereichs für Marker und Deltamarker im gewählten Messfenster auf die angegebene Frequenz (Span > 0) bzw. Zeit (Span = 0). Die Funktion ist unabhängig von der Auswahl eines Markers, d.h., das numerische Suffix bei MARKer<1 to 4> ist ohne Bedeutung.

Bei aktiver Time Domain Power-Messung wird mit diesem Befehl der Auswertebereich auf der Messkurve begrenzt.

Einheiten: Empfänger: HZ; Signalanalyse: HZ | S

Hinweis: Die Funktion ist nur verfügbar, wenn die Suchbereichsbegrenzung für Marker und Deltamarker eingeschaltet ist (CALC:MARK:X:SLIM ON) .

Beispiel: "CALC:MARK:X:SLIM ON" 'schaltet die Suchbereichsbegrenzung in Screen A ein.
 "CALC:MARK:X:SLIM:LEFT 10MHz" 'setzt die linke Grenze des Suchbereichs in Screen A auf 10 MHz.

Eigenschaften: *RST-Wert: - (wird beim Einschalten der Search Limits auf den linken Diagrammrand gesetzt)
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:X:SLIMits:RIGHT 0 ... MAX (Frequenz | Sweepzeit)

Dieser Befehl setzt die rechte Grenze des Suchbereichs für Marker und Deltamarker im gewählten Messfenster auf die angegebene Frequenz (Span > 0) bzw. Zeit (Span = 0). Die Funktion ist unabhängig von der Auswahl eines Markers, d.h., das numerische Suffix bei MARKer<1 to 4> ist ohne Bedeutung.

Einheiten: Empfänger: HZ; Signalanalyse: HZ | S

Hinweis: Die Funktion ist nur verfügbar, wenn die Suchbereichsbegrenzung für Marker und Deltamarker eingeschaltet ist (CALC:MARK:X:SLIM ON) .

Beispiel: "CALC:MARK:X:SLIM ON" 'schaltet die Suchbereichsbegrenzung in Screen A ein.
 "CALC:MARK:X:SLIM:RIGH 20MHz" 'setzt die rechte Grenze des Suchbereichs in Screen A auf 20 MHz.

Eigenschaften: *RST-Wert: - (wird beim Einschalten der Search Limits auf den rechten Diagrammrand gesetzt)
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:COUNT ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Frequenzzähler an der Position von Marker 1 im angegebenen Messfenster ein bzw. aus. Das Ergebnis wird mit CALCulate:MARKer:COUNT:FREQUENCY? abgefragt.

Die Frequenzzählung ist jeweils nur für einen Marker pro Messfenster gleichzeitig möglich. Wird sie für einen anderen Marker aktiviert, so wird sie für den vorherigen Marker automatisch ausgeschaltet.

Zu beachten ist, dass nach dem Einschalten des Frequenzzählers ein kompletter Sweep durchgeführt werden muss, um sicherzustellen, dass die zu messende Frequenz auch wirklich erreicht wurde. Die dafür notwendige Synchronisierung mit dem Sweepende ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK ON"	'schaltet Marker 1 in Screen A ein
"CALC:MARK:COUN ON"	'schaltet den Frequenzzähler für Marker 1 ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:COUN:FREQ?"	'gibt das Zählergebnis für Screen A aus

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:COUNT:RESolution 0.1 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 Hz

Dieser Befehl definiert die Auflösung des Frequenzzählers im ausgewählten Messfenster. Die Einstellung ist unabhängig vom ausgewählten Marker, d.h., das numerische Suffix bei MARKer<1 to 4> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "CALC:MARK:COUN:RES 1kHz" 'setzt die Auflösung des Frequenzzählers auf 1KHz.

Eigenschaften: *RST-Wert: 1kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:COUNT:FREQUENCY?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis des Frequenzzählers für den angegebenen Marker im ausgewählten Messfenster ab. Der Frequenzzähler muss vorher eingeschaltet worden und eine komplette Messung durchgeführt worden sein, um ein gültiges Zählergebnis zu erhalten. Aus diesem Grund muss zwischen Einschalten des Frequenzzählers und Abfrage des Zählergebnisses ein Single Sweep mit Synchronisierung durchgeführt werden.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK2 ON"	'schaltet Marker 2 in Screen A ein
"CALC:MARK2:COUN ON"	'schaltet den Frequenzzähler für Marker 2 ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK2:COUN:FREQ?"	'gibt den Messwert von Marker 2 in Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:COUPled[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Kopplung der Empfängerfrequenz an den Marker ein bzw. aus.

Beispiel: "CALC:MARK:COUP ON" 'schaltet die Markerkopplung ein

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:SCOUpled[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Kopplung der Empfängerfrequenz an die Markerfrequenz ein bzw. aus.

Beispiel: "CALC:MARK:SCO ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

Das numerische Suffix bei Marker ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:LOEXclude ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Unterdrückung des LO bei der Maximumsuche ein bzw. aus. Diese Einstellung gilt für alle Marker und Deltamarker in allen Messfenstern, die numerischen Suffix 1|2 und 1 ... 4 sind daher ohne Bedeutung.

Beispiel: "CALC:MARK:LOEX OFF"

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F, FM

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:Y?

Dieser Befehl fragt den Messwert des ausgewählten Markers im angegebenen Messfenster ab. Sofern nötig, wird der betreffende Marker vorher eingeschaltet bzw. auf Markerbetrieb umgeschaltet.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten des Markers und Abfrage des y-Wertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeppende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Das Abfrageergebnis wird in der mit CALCulate:UNIT festgelegten Einheit ausgegeben.

In der Grundeinstellung erfolgt die Ausgabe abhängig von der mit CALC:UNIT festgelegten Einheit; lediglich bei linearer Pegelskalierung erfolgt die Ausgabe in %.

Bei aktivem FM-Demodulator (FS-K7) wird das Abfrageergebnis in folgenden Einheiten ausgegeben:

- Result Display FM: Hz
- Result Display RF POWER LOG: dBm
- Result Display RF POWER LIN: %
- Result Display SPECTRUM LOG: dBm
- Result Display SPECTRUM LIN: %

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK2 ON"	'schaltet Marker 2 in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK2:Y?"	'gibt den Messwert von Marker 2 in Screen A aus.

Eigenschaften:

*RST-Wert:	-
SCPI:	gerätespezifisch

Betriebsart: A, FM

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:Y:PERCent 0 ... 100%

Dieser Befehl positioniert den ausgewählten Marker im angegebenen Messfenster auf die angegebene Wahrscheinlichkeit. Wird Marker 2, 3 oder 4 ausgewählt und dieser als Deltamarker betrieben, so wird er auf Betrieb als Marker umgeschaltet.

Hinweis: *Der Befehl ist nur bei eingeschalteter CCDF-Messung verfügbar.
Der zugehörige Pegelwert kann mit dem Befehl CALC:MARK:X? ermittelt werden.*

Beispiel:

"CALC1:MARK:Y:PERC 95PCT"	'positioniert Marker 1 in Screen A auf die Wahrscheinlichkeit 95%.
---------------------------	--

Eigenschaften:

*RST-Wert:	-
SCPI:	gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:MAXimum[:PEAK]

Dieser Befehl positioniert den Marker im angegebenen Messfenster auf den aktuellen Maximalwert der zugehörigen Messkurve. Der betreffende Marker wird vorher eingeschaltet bzw. auf Markerbetrieb umgeschaltet, sofern nötig.

Hinweis: Wird kein Maximum auf der Messkurve gefunden (Abstand zur Umgebung < Peak Excursion), so wird ein Execution Error (Error Code: -200) ausgelöst.

Beispiel: "CALC:MARK2:MAX" 'setzt Marker 2 in Screen A auf das Maximum der Messkurve.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:MAXimum:NEXT

Dieser Befehl positioniert den Marker im ausgewählten Messfenster auf den nächst kleineren Maximalwert der Messkurve.

Hinweis: Wird kein nächstkleineres Maximum auf der Messkurve gefunden (Abstand zur Umgebung < Peak Excursion), so wird ein Execution Error (Error Code: -200) ausgelöst.

Beispiel: "CALC:MARK2:MAX:NEXT" 'setzt Marker 2 in Screen A auf das nächstkleinere Maximum.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:MAXimum:RIGHT

Dieser Befehl positioniert den Marker im angegebenen Messfenster auf den nächst kleineren Maximalwert rechts vom aktuellen Wert (d.h. in aufsteigender X-Richtung).

Hinweis: Wird kein nächstkleineres Maximum auf der Messkurve gefunden (Abstand zur Umgebung < Peak Excursion), so wird ein Execution Error (Error Code: -200) ausgelöst.

Beispiel: "CALC:MARK2:MAX:RIGHT" 'setzt Marker 2 in Screen A auf das nächstkleinere Maximum rechts von der aktuellen Position.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:MAXimum:LEFT

Dieser Befehl positioniert den Marker im ausgewählten Messfenster auf den nächst kleineren Maximalwert links vom aktuellen Wert (d.h. in absteigender X-Richtung).

Hinweis: Wird kein nächstkleineres Maximum auf der Messkurve gefunden (Abstand zur Umgebung < Peak Excursion), so wird ein Execution Error (Error Code: -200) ausgelöst.

Beispiel: "CALC:MARK2:MAX:LEFT" 'setzt Marker 2 in Screen A auf das nächstkleinere Maximum links von der aktuellen Position.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:MINimum[:PEAK]

Dieser Befehl positioniert den Marker im ausgewählten Messfenster auf den aktuellen Minimalwert der zugehörigen Messkurve. Der betreffende Marker wird vorher eingeschaltet bzw. auf Markerbetrieb umgeschaltet, sofern nötig..

Hinweis: Wird kein Minimum auf der Messkurve gefunden (Abstand zur Umgebung < Peak Excursion), so wird ein Execution Error (Error Code: -200) ausgelöst.

Beispiel: "CALC:MARK2:MIN" 'setzt Marker 2 in Screen A auf das Minimum der Messkurve.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:MINimum:NEXT

Dieser Befehl positioniert den Marker im ausgewählten Messfenster auf den nächst größeren Minimalwert der Messkurve.

Hinweis: Wird kein nächst größeres Minimum auf der Messkurve gefunden (Abstand zur Umgebung < Peak Excursion), so wird ein Execution Error (Error Code: -200) ausgelöst.

Beispiel: "CALC:MARK2:MIN:NEXT" 'setzt Marker 2 in Screen A auf das nächst größere Minimum.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:MINimum:RIGHT

Dieser Befehl positioniert den Marker im angegebenen Messfenster auf den nächst größeren Minimalwert rechts vom aktuellen Wert (d.h. in aufsteigender X-Richtung).

Hinweis: Wird kein nächst größeres Minimum auf der Messkurve gefunden (Abstand zur Umgebung < Peak Excursion), so wird ein Execution Error (Error Code: -200) ausgelöst.

Beispiel: "CALC:MARK2:MIN:RIGH" 'setzt Marker 2 in Screen A auf das nächst größere Minimum rechts von der aktuellen Position.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:MINimum:LEFT

Dieser Befehl positioniert den Marker im angegebenen Messfenster auf den nächst größeren Minimalwert links vom aktuellen Wert (d.h. in absteigender X-Richtung).

Hinweis: Wird kein nächst größeres Minimum auf der Messkurve gefunden (Abstand zur Umgebung < Peak Excursion), so wird ein Execution Error (Error Code: -200) ausgelöst.

Beispiel: "CALC:MARK2:MIN:LEFT" 'setzt Marker 2 in Screen A auf das nächst größere Minimum links von der aktuellen Position.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:PEXCursion <numeric_value>

Dieser Befehl definiert die Peak Excursion, d.h. den Abstand unterhalb eines Messkurvenmaximums, der erreicht werden muss, bevor ein neues Maximum erkannt wird, bzw. den Abstand oberhalb eines Messkurvenminimums, der erreicht werden muss, bevor ein neues Minimum erkannt wird. Der eingestellte Wert gilt für alle Marker und Deltamarker.

Die Einheit des Zahlenwerts hängt von der aktiven Betriebsart ab.

Beispiel: "CALC:MARK:PEXC 10dB" 'Betriebsart SPECTRUM
"CALC:MARK:PEXC 100 Hz" 'Betriebsart FM DEMOD

Eigenschaften: *RST-Wert: 6dB
SCPI: gerätespezifisch

Das Numeric Suffix <1...4> bei MARKer ist ohne Bedeutung.

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate:MARKer:FUNCTION-Subsystem

Die Auswahl des Messfensters erfolgt über CALCulate1 (SCREEN A) bzw. CALCulate2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2>			
:MARKer<1...4>			
:FUNction			
:FPEaks		--	
[:IMMediate]	<numeric_value>	--	
:COUNT?	--	--	nur Abfrage
:X?	--	--	nur Abfrage
:Y?	--	--	nur Abfrage
:SORT	X Y	DB	
:NDBDown	<numeric_value>		
:STATe	<Boolean>	--	
:RESult?	--	--	nur Abfrage
:FREQuency?	--	--	nur Abfrage
:TIME?	--	HZ	nur Abfrage
:ZOOM	<numeric_value>		keine Abfrage
:NOISe			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:RESult?	--	--	nur Abfrage
:DEModulation			
:SElect	AM FM		
[:STATe]	<Boolean>	S	
:HOLDoff	<numeric_value>		
:CONTinuous	<Boolean>		
:MDEPth			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:RESult?	--	--	nur Abfrage
:TOI			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:RESult?	--	--	nur Abfrage
:CENTer			keine Abfrage
:CSTep			keine Abfrage
:REFerence			keine Abfrage

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:FPEaks[:IMMediate] <numeric_value>

Dieser Befehl sucht die angegebene Anzahl an Maxima auf der Messkurve. Die Ergebnisse werden in einer Liste eingetragen und können mit den Befehlen `CALC:MARK:FUNC:FPEaks:X?` und `CALC:MARK:FUNC:FPEaks:Y?` abgefragt werden. Die Zahl der gefundenen Maxima kann mit `CALC:MARK:FUNC:FPEaks:COUNT?` abgefragt werden. Die zu untersuchende Messkurve wird mit `CALC:MARK:TRACe` ausgewählt. Die Reihenfolge der Ergebnisse in der Liste kann mit `CALC:MARK:FUNC:FPEaks:SORT` festgelegt werden.

Hinweis:

Die Anzahl der gefundenen Maxima hängt von der Kurvenform und dem eingestellten Wert für den Parameter Peak Excursion (`CALC:MARK:PEXC`) ab; es werden aber höchstens 50 Maxima ermittelt. Als Maxima werden nur Signale erkannt, die sich um den als Peak Excursion angegebenen Wert gegenüber ihrer Umgebung erheben. Daher stimmt die Anzahl der gefundenen Maxima nicht automatisch mit der Anzahl der gewünschten Maxima überein.

Beispiel: "INIT:CONT OFF" 'schaltet auf Single Sweep Betrieb um
 "INIT;*WAI" 'startet Messung und synchronisiert auf das Ende

"CALC:MARK:TRAC 1" 'setzt Marker 1 in Screen A auf Trace 1
 "CALC:MARK:FUNC:FPE:SORT X" 'setzt den Sortiermodus auf aufsteigende
 ' X-Werte
 "CALC:MARK:FUNC:FPE 3" 'sucht die drei höchsten Maxima auf Trace 1
 "CALC:MARK:FUNC:COUN?" 'frägt die Anzahl der gefundenen Maxima ab
 "CALC:MARK:FUNC:Y?" 'frägt den Pegel der gefundenen Maxima ab
 "CALC:MARK:FUNC:X?" 'frägt die Frequenzen (Span <> 0) bzw.
 ' Zeit (Span = 0) der gefundenen Maxima ab.

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

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:FPEaks:COUNT?

Dieser Befehl liest die Anzahl der bei der Suche gefundenen Maxima aus. Wurde noch keine Maximasuche durchgeführt, so wird 0 zurückgegeben.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:FPE 3" 'sucht die drei höchsten Maxima auf Trace 1
 "CALC:MARK:FUNC:FPE:COUN?" 'frägt die Anzahl der gefundenen Maxima ab

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

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:FPEaks:X?

Dieser Befehl liest die Liste der X-Werte der gefundenen Maxima aus. Die Anzahl der verfügbaren Werte kann mit CALC:MARK:FUNC:FPEaks:COUNT? abgefragt werden.

Bei Sort Mode X liegen die X-Werte in aufsteigender Reihenfolge vor, bei Sort Mode Y entspricht die Reihenfolge der absteigenden Reihenfolge der Y-Werte.

Beispiel:

"CALC:MARK:FUNC:FPE:SORT X" 'setzt den Sortiermodus auf steigende
 ' X-Werte
 "CALC:MARK:FUNC:FPE 3" 'sucht die drei höchsten Maxima auf Trace 1
 "CALC:MARK:FUNC:FPE:COUN?" 'frägt die Anzahl der gefundenen Maxima ab
 "CALC:MARK:FUNC:FPE:X?" 'frägt die Frequenzen (Span <> 0) bzw.
 ' Zeit (Span = 0) der gefundenen Maxima ab.

Rückgabewerte:
 "107.5E6,153.8E6,187.9E6" 'Frequenzen in aufsteigender Reihenfolge
 "2.05E-3,2.37E-3, 3.71e-3" 'Zeiten in aufsteigender Reihenfolge

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

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:FPEaks:Y?

Dieser Befehl liest die Liste der X-Werte der gefundenen Maxima aus. Die Anzahl der verfügbaren Werte kann mit `CALC:MARK:FUNC:FPEaks:COUNT?` abgefragt werden.

Bei Sort Mode X liegen die X-Werte in aufsteigender Reihenfolge vor, bei Sort Mode Y entspricht die Reihenfolge der absteigenden Reihenfolge der Y-Werte.

Beispiel:

```
"CALC:MARK:FUNC:FPE:SORT Y"  'setzt den Sortiermodus auf fallende y-Werte
"CALC:MARK:FUNC:FPE 3"        'sucht die drei höchsten Maxima auf Trace 1
"CALC:MARK:FUNC:FPE:COUN?"    'frägt die Anzahl der gefundenen Maxima ab
"CALC:MARK:FUNC:FPE:Y?"      'frägt die Pegel der gefundenen Maxima ab.
```

Rückgabewerte:

```
"-37.5, -58.3, -59.6" 'Pegel in fallender Reihenfolge
```

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

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:FPEaks:SORT X|Y

Dieser Befehl stellt den Sortiermodus für die Maximasuche ein:

```
X    die Maxima werden in der Antwortliste nach aufsteigenden X-Werten geordnet
Y    die Maxima werden in der Antwortliste nach fallenden Y-Werten geordnet
```

Beispiel: `"CALC:MARK:FUNC:FPE:SORT Y"` 'setzt den Sortiermodus auf fallende Y-Werte

Eigenschaften: *RST-Wert: X
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den Pegelabstand der beiden Deltamarker rechts und links von Marker 1 im ausgewählten Messfenster. Als Bezugsmarker wird stets Marker 1 verwendet. Das Numeric Suffix <1...4> ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Die temporären Marker T1 und T2 werden um n dB unter dem aktiven Referenzmarker plziert. Der Frequenzabstand dieser Marker kann mit `CALCulate:MARKer:FUNCTION:NDBDown:RESult?` abgefragt werden.

Beispiel: `"CALC:MARK:FUNC:NDBD 3dB"` 'setzt den Pegelabstand in Screen A auf 3dB.

Eigenschaften: *RST-Wert: 6dB
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die "N dB Down"-Funktion im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus. Marker 1 wird vorher eingeschaltet, sofern nötig. Das Numeric Suffix <1...4> ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:NDBD:STAT ON" 'schaltet die N-dB-Down-Funktion in Screen A ein

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown:RESult?

Dieser Befehl fragt den Frequenzabstand (Bandbreite) der "N dB Down"-Marker im angegebenen Messfenster ab. Das Suffix <1...4 >ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweepende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel: "INIT:CONT OFF" 'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:NDBD ON" 'schaltet die n-dB-down-Funktion in Screen A ein
"INIT;*WAI" 'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:NDBD:RES?" 'gibt den Messwert von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown:FREQuency?

Dieser Befehl fragt die beiden Frequenzen der "N dB Down"-Marker im angegebenen Messfenster ab. Das Suffix <1...4 >ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung. Die zwei Frequenzwerte werden in aufsteigender Reihenfolge durch Komma getrennt ausgegeben.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage der Messwerte ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweepende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel: "INIT:CONT OFF" 'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:NDBD ON" 'schaltet die n-dB-down-Funktion in Screen A ein
"INIT;*WAI" 'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:NDBD:FREQ?" 'gibt die Frequenzen der temporären Marker in Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:NDBDown:TIME?

Dieser Befehl fragt die beiden Zeitwerte der "N dB Down"-Marker im angegebenen Messfenster ab. Das Suffix <1...4> ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung. Die zwei Zeitwerte werden in aufsteigender Reihenfolge durch Komma getrennt ausgegeben.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage der Messwerte ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweepende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:NDBD ON"	'schaltet die n-dB-down-Funktion in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:NDBD:TIME?"	'gibt die Zeitwerte der temporären Marker in Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer:FUNction:ZOOM <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den zu vergrößernden Bereich des ausgewählten Messfensters um Marker 1. Der Marker wird vorher eingeschaltet, sofern nötig.

Der nächste Sweep wird an der Markerposition gestoppt und die Frequenz des Signals gezählt. Diese Frequenz wird zur neuen Mittenfrequenz, der gezoomte Darstellungsbereich wird dann eingestellt. Um das Ende des Vorgangs zu erkennen muss die Synchronisierung auf das Sweepende aktiviert werden. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:ZOOM 1kHz;*WAI"	'aktiviert den Zoom-Vorgang in Screen A und wartet auf sein Ende.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:NOISe[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Rauschmessung für alle Marker des angegebenen Messfensters ein bzw. aus. An der Position des Markers wird die Rauschleistungsdichte gemessen. Das Ergebnis kann mit CALCulate:MARKer:FUNction:NOISe:RESult? abgefragt werden.

Beispiel:

"CALC2:MARK:FUNC:NOIS ON"	'schaltet die Rauschmessung für Screen B ein.
---------------------------	---

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:NOISe:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der Rauschmessung ab.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeppende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK2 ON"	'schaltet Marker 2 in Screen A ein
"CALC:MARK:FUNC:NOIS ON"	'schaltet die Rauschmessung in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK2:NOIS:RES?"	'gibt den Rauschmesswert von Marker 2 in Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:DEModulation:SElect AM | FM

Dieser Befehl wählt die Demodulationsart für den Hördemodulator aus. Der Befehl ist unabhängig vom Messfenster und vom ausgewählten Marker, d.h. die Suffixe <1|2> und <1 ... 4> sind ohne Bedeutung. .

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:DEM:SEL FM"

Eigenschaften: *RST-Wert: AM
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:DEModulation[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Hördemodulator bei Erreichen des angegebenen Markers im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus. Im Frequenzbereich (Span > 0) kann die Verweildauer an der betreffenden Markerposition mit CALCulate:MARKer:FUNction:DEModulation:HOLD festgelegt werden. Im Zeitbereich (Span = 0) ist die Demodulation permanent aktiv.

Beispiel: "CALC2:MARK3:FUNC:DEM ON" 'schaltet die Demodulation für Marker 3 in Screen B ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:DEModulation:HOLDoff 10ms ... 1000s

Dieser Befehl definiert die Dauer der Verweilzeit an der Markerposition für die Demodulation im Frequenzbereich (Span > 0). Die Einstellung ist unabhängig vom Messfenster und ausgewählten Marker, d.h. die Suffixe <1|2> und <1 ... 4> sind ohne Bedeutung.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:DEM:HOLD 3s"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (DEModulation wird auf OFF gestellt)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:DEModulation:CONTInuous ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die permanente Demodulation im Frequenzbereich (Span > 0) im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus. Damit können Signale auch im Frequenzbereich akustisch verfolgt werden. Die Funktion ist unabhängig vom ausgewählten Marker, d.h. das Numeric Suffix <1...4> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "CALC2:MARK3:FUNC:DEM:CONT ON" 'schaltet die permanente Demodulation in Screen B ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:MDEPth[:STATe]

Dieser Befehl schaltet die Messung des AM-Modulationsgrades ein. Für die korrekte Funktion wird ein AM-modulierter Träger am Bildschirm vorausgesetzt. Sofern nötig wird Marker 1 vorher eingeschaltet und auf das größte vorhandene Signal gesetzt.

Als Trägerpegel wird der Pegelwert des Marker 1 angenommen. Mit dem Einschalten der Funktion werden automatisch Marker 2 und Marker 3 als Deltamarker symmetrisch zum Träger auf die benachbarten Maxima der Messkurve gesetzt.

Bei Veränderung der Position von Deltamarker 2 wird Deltamarker 3 symmetrisch bezogen auf den Bezugsmarker (Marker 1) bewegt. Durch Veränderung der Position von Deltamarker 3 kann anschließend ein Feinabgleich unabhängig von Deltamarker 2 durchgeführt werden.

Der R&S ESPI berechnet aus den gemessenen Pegeln die Leistung an den Markerpositionen. Aus dem Verhältnis der Leistungen am Bezugsmarker und an den Deltamarkern wird der AM-Modulationsgrad errechnet. Wenn die Leistung der beiden AM-Seitenbänder ungleich ist, wird der Mittelwert aus beiden Leistungen zur AM-Modulationsgrad-Berechnung verwendet.

Das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel: "CALC:MARK:X 10MHZ" 'setzt den Referenzmarker (Marker 1) auf das Trägersignal bei 10 MHz
"CALC:MARK:FUNC:MDEP ON" 'schaltet die Modulationsgradmessung in Screen A ein.
"CALC:DELT2:X 10KHZ" 'setzt Deltamarker 2 und 3 auf die Signale in 10 kHz Abstand vom Trägersignal
"CALC:DELT3:X 9.999KHZ" korrigiert die Position von Deltamarker 3 gegenüber Deltamarker 2

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:MDEPth:RESult?

Dieser Befehl fragt den AM-Modulationsgrad im angegebenen Messfenster ab.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweepende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel:	"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
	"CALC:MARK:X 10MHZ"	'setzt den Referenzmarker (Marker 1) auf das Trägersignal bei 10 MHz
	"CALC:MARK:FUNC:MDEP ON"	'schaltet die Modulationsgradmessung in Screen A ein
	"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
	"CALC:MARK:FUNC:MDEP:RES?"	'gibt den Messwert von Screen A aus.

Eigenschaften:	*RST-Wert: -
	SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:TOI[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl löst die Messung des Intercepts dritter Ordnung aus.

Am HF-Eingang wird dazu ein Zweitonsignal mit gleichen Trägerpegeln erwartet. Marker 1 und Marker 2 (beide Normal-Marker) werden auf das Maximum der beiden Signale gesetzt. Deltamarker 3 und Deltamarker 4 werden auf die Intermodulationsprodukte positioniert. Die Deltamarker können anschließend einzeln über die Befehle CALCulate:DELTamarker3:X und CALCulate:DELTamarker4:X verändert werden.

Aus dem Pegelabstand zwischen den Normalmarkern und den Deltamarkern berechnet sich der Intercept dritter Ordnung..

Das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel:	"CALC:MARK:FUNC:TOI ON"	'schaltet die Messung des Intercepts dritter Ordnung in Screen A ein.
------------------	-------------------------	---

Eigenschaften:	*RST-Wert: OFF
	SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:TOI:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der Interceptpunktmessung im angegebenen Messfenster ab.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweepende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel:	"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
	"CALC:MARK:FUNC:TOI ON"	'schaltet die Intercept-Messung in
	"INIT;*WAI"	Screen A ein
	"CALC:MARK:FUNC:TOI:RES?"	'startet einen Sweep und wartet auf das
		Ende
		'gibt den Messwert von Screen A aus.

Eigenschaften:	*RST-Wert:	-
	SCPI:	gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:CENTer

Dieser Befehl setzt die Empfänger- bzw. Mittenfrequenz des ausgewählten Messfensters gleich der Frequenz des angegebenen Markers. Wird Marker 2, 3 oder 4 ausgewählt und dieser als Deltamarker betrieben, so wird er auf Betrieb als Marker umgeschaltet.

Beispiel:	"CALC2:MARK2:FUNC:CENT"	'setzt die Empfängerfrequenz gleich der
		Frequenz von Marker 2.

Eigenschaften:	*RST-Wert:	-
	SCPI:	gerätespezifisch

Betriebsart: E, A-F

Dieser Befehl ist eine <Event> und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:CSTep

Dieser Befehl setzt die Schrittweite der Mittenfrequenz im angegebenen Messfenster gleich dem X-Wert des angegebenen Markers. Wird Marker 2, 3 oder 4 ausgewählt und dieser als Deltamarker betrieben, so wird er auf Betrieb als Marker umgeschaltet.

Beispiel:	"CALC:MARK2:FUNC:CST"	'setzt die Empfängerfrequenz gleich der
		Frequenz von Marker 2.

Eigenschaften:	*RST-Wert:	-
	SCPI:	gerätespezifisch

Betriebsart: E, A-F

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:REFerence

Dieser Befehl stellt den Referenzpegel im ausgewählten Messfenster auf den Pegel des angegebenen Markers ein. Wird Marker 2, 3 oder 4 ausgewählt und dieser als Deltamarker betrieben, so wird er auf Betrieb als Marker umgeschaltet.

Beispiel: "CALC:MARK2:FUNC:REF" 'setzt den Referenzpegel von Screen A gleich dem Pegel von Marker 2.

Eigenschaften: *RST-Wert: _
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist eine <Event> und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

CALCulate:MARKer:FUNCTION:ADEMod Subsystem

Das CALCulate:MARKer:FUNCTION:ADEMod- Subsystem enthält die Markerfunktionen für die Option FM-Demodulator FS-K7.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :MARKer :FUNCTION :ADEMod :FM [:RESult<1...3>?]	PPEak MPEak MIDDLE RMS		Option FM-Demodulator nur Abfrage
:PM [:RESult?]	PPEak MPEak MIDDLE RMS		nur Abfrage
:AFRequency [:RESult<1...3>?]			nur Abfrage
:FERRor [:RESult<1...3>?]			nur Abfrage
:SINad :RESult<1...3>?			nur Abfrage
:THD :RESult<1...3>?			nur Abfrage
:CARRier [:RESult<1...3>?]			nur Abfrage

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:ADEMod:FM[:RESult<1...3>]? PPEak | MPEak | MIDDLE | RMS

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der FM-Modulationsmessung ab. Das numeric Suffix (:RESult<1...3>) kennzeichnet die ausgewählte Messkurve 1...3.

- PPEak Ergebnis der Messung mit Dektektor +PK
- MPEak Ergebnis der Messung mit Dektektor -PK
- MIDDLE Ergebnis der Mittelwertbildung ±PK/2
- RMS Ergebnis der Messung des Effektivwertes

Beispiel: "ADEM ON" 'FM Demodulator einschalten
 "CALC:FEED XTIM:FM:TDOM" 'Result Display FM einschalten
 "CALC:MARK:FUNC:ADEM:FM? PPE" 'fragt den Peak-Wert ab

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:PM[:RESult]? PPEak| MPEak| MIDDLE| RMS

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der PM-Modulationsmessung der analogen Demodulation ab.

PPEak Ergebnis der Messung mit Dektektor +PK
 MPEak Ergebnis der Messung mit Dektektor -PK
 MIDDLE Ergebnis der Mittelwertbildung \pm PK/2
 RMS Ergebnis der Messung mit Dektektor RMS

Beispiel: "ADEM ON" 'FM Demodulator einschalten
 "CALC:FEED 'XTIM:PM:TDOM" 'Result Display PM einschalten
 "CALC:MARK:FUNC:ADEM:PM? PPE" 'fragt den Peak-Wert ab

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:AFRequency[:RESult<1...3>]?

Dieser Befehl fragt die Audiofrequenz bei analoger Demodulation ab. Das numeric Suffix (:RESult<1...3>) kennzeichnet die ausgewählte Messkurve 1...3.

Hinweise: Falls mit den Kommandos SENS:ADEM:FM:TYPE, SENS:ADEM:RFP:TYPE, SENS:ADEM:FM:AFSP:TYPE oder SENS:ADEM:RFP:AFSP mehrere Demodulationsarten gleichzeitig aktiv sind, so wird die Audiofrequenz der mit CALC:FEED ausgewählten Darstellart zurückgegeben.

Beispiel: "ADEM ON" 'FM Demodulator einschalten
 "CALC:FEED 'XTIM:AM:TDOM" 'Result Display AM einschalten
 oder "CALC:FEED 'XTIM:FM:TDOM" 'Result Display FM einschalten
 oder "CALC:FEED 'XTIM:FM:AFSP" 'Result Display AF Spectrum
 "DISP:TRAC ON" 'der FM und Trace einschalten
 oder "CALC:FEED 'XTIM:RFP:AFSP" 'Result Display AF Spectrum
 "DISP:TRAC ON" 'des RF-Power-Signals
 'und Trace einschalten
 "CALC:MARK:FUNC:ADEM:AFR? " 'Audiofrequenz abfragen

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:ADEMod:FERRor[:RESult<1...3>]?

Dieser Befehl fragt den Frequenzfehler bei FM-Demodulation ab. Das numeric Suffix (:RESult<1...3>) kennzeichnet die ausgewählte Messkurve 1...3.

Der so ermittelte mittlere Offset unterscheidet sich von dem im Befehl [SENSe:]ADEMod:FM:OFFSet? errechneten, weil hier zur Ermittlung der Frequenzabweichung die Modulation mittels Tiefpassfilter entfernt wird, was prinzipbedingt zu anderen Ergebnissen als die Mittelwertbildung beim SENSe:...-Befehl führt.

Bei Result-Display PM wird die Trägerleistung aus den aktuellen Messdaten (CLR/WRITE-Trace) ermittelt.

Bei Result-Display FM wird die Trägerleistung aus der im numeric Suffix angegebenen Messkurve 1...3 ermittelt.

Bei anderer Result-Display-Auswahl ist der Befehl gesperrt.

Beispiel:

"ADEM ON"		'FM Demodulator einschalten
"CALC:FEED 'XTIM:FM:TDOM"		'Result Display FM einschalten
"CALC:MARK:FUNC:ADEM:FERR?"	"	'fragt den Frequenzfehler von Trace 1
		'ab

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:ADEMod:SINad:RESult<1...3>?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der SINAD-Messung ab. Das numeric Suffix (:RESult<1...3>) kennzeichnet die ausgewählte Messkurve 1...3.

Beispiel:

"ADEM ON"		'FM Demodulator einschalten
"CALC:FEED 'XTIM:FM:AFSP"		'AF Spectrum der FM einschalten
"DISP:TRAC ON"		'und Trace einschalten
"CALC:MARK:FUNC:ADEM:SIN:RES?"		'SINAD-Wert abfragen

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert. Er ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:ADEMod:THD:RESult<1...3>?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der THD-Messung ab. Das numeric Suffix (:RESult<1...3>) kennzeichnet die ausgewählte Messkurve 1...3.

Beispiel:

"ADEM ON"		'FM Demodulator einschalten
"CALC:FEED 'XTIM:FM:AFSP"		'AF Spectrum der FM einschalten
"DISP:TRAC ON"		'und Trace einschalten
"CALC:MARK:FUNC:ADEM:THD:RES?"		'THD-Ergebnis abfragen

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert. Er ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:ADEMod:CARRier[:RESult<1...3>]?

Dieser Befehl fragt die Trägerleistung ab.

Bei Result-Display FM und SPECTRUM wird die Trägerleistung aus den aktuellen Messdaten (CLR/WRITE-Trace) ermittelt.

Bei Result-Display RF Power wird die Trägerleistung aus der im numeric Suffix angegebenen Messkurve 1...3 ermittelt

Beispiel:	"ADEM ON"	'FM Demodulator einschalten
	"CALC:FEED XTIM:RFP"	'Result Display RF Power einschalten
	"CALC:MARK:FUNC:ADEM:CARR?"	'fragt die Trägerleistung ab

Eigenschaften:	*RST-Wert:	-
	SCPI:	gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert. Er ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:POW:SEL ACP" 'schaltet die Nachbarkanalleistungsmessung in Screen A ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:RESult? ACPower | CPOWer | MCACpower | OBANdwidth | OBWidth | CN | CN0

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Leistungsmessung im angegebenen Messfenster ab. Die Messung wird vorher eingeschaltet, sofern nötig.

Die Konfiguration der Kanalabstände und Kanalbandbreiten erfolgt über das `SENSe:POWer:ACHannel` - Subsystem.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss vor der Abfrage des Ergebnisses ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweepende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Parameter:

ACPower: Nachbarkanalleistungsmessung
Die Messergebnisse werden, durch Komma getrennt, in folgender Reihenfolge ausgegeben:

1. Leistung Hauptkanal
2. Leistung unterer Nachbarkanal
3. Leistung oberer Nachbarkanal
4. Leistung unterer Alternate-Nachbarkanal 1
5. Leistung oberer Alternate-Nachbarkanal 1
6. Leistung unterer Alternate-Nachbarkanal 2
7. Leistung oberer Alternate-Nachbarkanal 2

Die Anzahl der Messwerte richtet sich nach der mit `SENSe:POWer:ACHannel:ACPairs` eingestellten Anzahl von Nachbarkanälen.

Bei logarithmischer Skalierung (RANGE LOG) wird die Leistung in der aktuellen Pegel­einheit, bei linearer Skalierung (RANGE LIN dB oder LIN %) in der Einheit W ausgegeben. In der Einstellung `SENSe:POWer:ACHannel:MODE REL` erfolgt die Angabe der Nachbarkanalleistung in dB.

CPOWer Kanalleistung
Bei logarithmischer Skalierung (RANGE LOG) wird die Kanalleistung in der aktuellen Pegel­einheit, bei linearer Skalierung (RANGE LIN dB oder LIN %) wird die Leistung in der Einheit W übergeben.

MCACpower: Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung mit mehreren Trägersignalen
Die Messergebnisse werden, durch Komma getrennt, in folgender Reihenfolge ausgegeben:

1. Leistung Trägersignal 1
2. Leistung Trägersignal 2
3. Leistung Trägersignal 3
4. Leistung Trägersignal 4
5. Leistung Trägersignal 5
6. Leistung Trägersignal 6
7. Leistung Trägersignal 7

8. Leistung Trägersignal 8
9. Leistung Trägersignal 9
10. Leistung Trägersignal 10
11. Leistung Trägersignal 11
12. Leistung Trägersignal 12
13. Gesamtleistung aller Trägersignale
14. Leistung unterer Nachbarkanal
15. Leistung oberer Nachbarkanal
16. Leistung unterer Alternate-Nachbarkanal 1
17. Leistung oberer Alternate-Nachbarkanal 1
18. Leistung unterer Alternate-Nachbarkanal 2
19. Leistung oberer Alternate-Nachbarkanal 2

Die Anzahl der Messwerte richtet sich nach der mit `SENSe:POWer:ACHannel:TXCHannel:COUNT` und `SENSe:POWer:ACHannel:ACPairs` eingestellten Anzahl von Trägersignalen und Nachbarkanälen.

Falls nur ein Trägersignal gemessen wird, so wird die Gesamtleistung aller Trägersignale nicht mit ausgegeben.

Bei logarithmischer Skalierung (RANGE LOG) wird die Leistung in dBm, bei linearer Skalierung (RANGE LIN dB oder LIN %) in der Einheit W ausgegeben. In der Einstellung `SENSe:POWer:ACHannel:MODE REL` erfolgt die Angabe der Nachbarkanalleistung in dB.

OBANdwidth OBWidth	Messung der belegten Bandbreite. Rückgabewert ist die belegte Bandbreite in der Einheit Hz
CN	Messung des Signal-Rauschabstands Der Rückgabewert wird in dB ausgegeben.
CNO	Messung des Signal-Rauschabstands, bezogen auf 1 Hz Bandbreite. Der Rückgabewert wird in dB/Hz ausgegeben.

Beispiel für Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung:

<code>"SENS2:POW:ACH:ACP 3"</code>	'setzt die Zahl der Nachbarkanäle in Screen B auf 3
<code>"SENS2:POW:ACH:BAND 30KHZ"</code>	'setzt die Bandbreite des Hauptkanals auf 30 kHz
<code>"SENS2:POW:ACH:BAND:ACH 40KHZ"</code>	'setzt die Bandbreite aller Nachbarkanäle auf 40 kHz
<code>"SENS2:POW:ACH:BAND:ALT1 50KHZ"</code>	'setzt die Bandbreite aller "alternate" Nachbarkanäle auf 50 kHz
<code>"SENS2:POW:ACH:BAND:ALT2 60KHZ"</code>	'setzt die Bandbreite des Alternate-Nachbarkanal 2 auf 60 kHz
<code>"SENS2:POW:ACH:SPAC 30KHZ"</code>	'setzt den Abstand von Kanal zu Nachbarkanal auf 30 kHz sowie zwischen Kanal und Alternate-Nachbarkanal 1 auf 60 kHz und Alternate-Nachbarkanal 2 auf 90 kHz.
<code>"SENS2:POW:ACH:SPAC:ALT1 100KHZ"</code>	'setzt den Abstand Kanal zu Alternate-Nachbarkanal1 auf 100 kHz sowie zum Alternate-Nachbarkanal 2 auf 150 kHz
<code>"SENS2:POW:ACH:SPAC:ALT2 140KHZ"</code>	'setzt den Abstand von Kanal zum Alternate-Nachbarkanal 2 auf 140 kHz

"SENS2:POW:ACH:MODE ABS"	'schaltet die Messung von absoluten Leistungen ein.
"CALC2:MARK:FUNC:POW:SEL ACP"	'schaltet die Nachbarkanalleistungsmessung in Screen B ein.
"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep um startet einen
"INIT;*WAI"	'Sweep und wartet auf das Ende
"CALC2:MARK:FUNC:POW:RES? ACP"	'fragt das Ergebnis der Nachbarkanalleistungsmessung in Screen B ab. Bei relativer Messung kann die gemessene Kanalleistung anschließend mit dem Befehl
"SENS2:POW:ACH:REF:AUTO ONCE"	'zur Bezugsleistung definiert werden.

Soll nur die **Kanalleistung** allein gemessen werden, so entfallen alle Befehle zur Festlegung der Bandbreiten der Nachbarkanäle sowie der Kanalabstände. Die Anzahl der Nachbarkanäle wird mit SENS2:POW:ACH:ACP 0 zu 0 gesetzt.

Beispiel für Messung der belegten Bandbreite:

"SENS2:POW:BAND 90PCT"	"legt den Prozentsatz der in der gesuchten Bandbreite enthaltenen Leistung auf 90% fest
"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC2:MARK:FUNC:POW:RES? OBW"	'fragt das Ergebnis der belegten Bandbreite in Screen B ab.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:POWer:RESult:PHZ ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Abfrage der Ergebnisse der Leistungsmessung im angegebenen Messfenster um zwischen Ausgabe in Absolutwerten (OFF) und Ausgabe bezogen auf die Messbandbreite (ON).

Die Ausgabe der Messergebnisse erfolgt über `CALCulate:MARKer:FUNction:POWer:RESult?`

Parameter:

ON: Messwertausgabe bezogen auf die Messbandbreite

OFF: Messwertausgabe in Absolutwerten

Beispiel für Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung (bandbreitenbezogen):

"SENS2:POW:ACH:ACP 3"	'setzt die Zahl der Nachbarkanäle in Screen B auf 3
"SENS2:POW:ACH:BAND 30KHZ"	'setzt die Bandbreite des Hauptkanals auf 30 kHz
"SENS2:POW:ACH:BAND:ACH 40KHZ"	'setzt die Bandbreite aller Nachbarkanäle auf 40 kHz
"SENS2:POW:ACH:BAND:ALT1 50KHZ"	'setzt die Bandbreite aller "alternate" Nachbarkanäle auf 50 kHz
"SENS2:POW:ACH:BAND:ALT2 60KHZ"	'setzt die Bandbreite des Alternate-Nachbarkanals 2 auf 60 kHz
"SENS2:POW:ACH:SPAC 30KHZ"	'setzt den Abstand von Kanal zu Nachbar- kanal auf 30 kHz sowie zwischen Kanal und Alternate-Nachbarkanal 1 auf 60 kHz und Alternate-Nachbarkanal 2 auf 90 kHz
"SENS2:POW:ACH:SPAC:ALT1 100KHZ"	'setzt den Abstand Kanal zum Alternate-Nachbarkanal1 auf 100 kHz sowie zum Alternate-Nachbarkanal 2 auf 150 kHz
"SENS2:POW:ACH:SPAC:ALT2 140KHZ"	'setzt den Abstand von Kanal zu Alternate-Nachbarkanal 2 auf 140 kHz
"SENS2:POW:ACH:MODE ABS"	'schaltet die Messung von absoluten Leistungen ein.
"CALC2:MARK:FUNC:POW:SEL ACP"	'schaltet die Nachbarkanalleistungsmessung in Screen B ein.
"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC2:MARK:FUNC:POW:RES:PHZ ON"	'gibt die Messergebnisse bezogen auf die Kanalbandbreite aus.
"CALC2:MARK:FUNC:POW:RES? ACP"	'fragt das Ergebnis der Nachbarkanal-leistungsmessung in Screen B ab.

Soll nur die **Kanalleistung** allein gemessen werden, so entfallen alle Befehle zur Festlegung der Bandbreiten der Nachbarkanäle sowie der Kanalabstände. Die Anzahl der Nachbarkanäle wird mit `SENS2:POW:ACH:ACP 0` zu 0 gesetzt.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER[:STATE] OFF

Dieser Befehl schaltet die aktive Leistungsmessung im angegebenen Messfenster aus.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:POW OFF" 'schaltet die Leistungsmessung in Screen B aus

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keine Abfrage.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:PRESet NADC | TETRA | PDC | PHS | CDPD | FWCDma | RWCDma | F8CDma | R8CDma | F19Cdma | R19Cdma | FW3Gppcdma | RW3Gppcdma | D2CDma | S2CDma | M2CDma | FIS95A | RIS95A | FIS95C0 | RIS95C0 | FJ008 | RJ008 | FIS95C1 | RIS95C1 | TCDMa | AWLan | BWLan | NONE

Dieser Befehl wählt im angegebenen Messfenster die Einstellung der Leistungsmessung für einen Standard aus und schaltet ggf. vorher die betreffende Messung ein. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei MARKer ist ohne Bedeutung.

Die Konfiguration für einen Standard umfasst neben dem Bewertungsfilter auch die Kanalbreite und Kanalabstand sowie Auflöse- und Videofilter sowie Detektor und Sweepzeit.

Bedeutung der CDMA-Standards:

FIS95A, F8CDma	CDMA IS95A forward
RIS95A, R8CDma	CDMA IS95A reverse
FJ008, F19CDma	CDMA J-STD008 forward
RJ008, R19CDma	CDMA J-STD008 reverse
FIS95C0	CDMA IS95C Class 0 forward
RIS95C0	CDMA IS95C Class 0 reverse
FIS95C1	CDMA IS95C Class 1 forward
RIS95C1	CDMA IS95C Class 1 reverse
FWCDma	W-CDMA 4.096 MHz forward
RWCDma	W-CDMA 4.096 MHz reverse
FW3Gppcdma	W-CDMA 3.84 MHz forward
RW3Gppcdma	W-CDMA 3.84 MHz reverse
D2CDma	CDMA 2000 direct sequence
S2CDma	CDMA 2000 MC1 multi carrier with 1 carrier
M2CDma	CDMA 2000 MC3 multi carrier with 3 carriers
TCDMa	TD-SCDMA
AWLan	WLAN 802.11a
BWLan	WLAN 802.11b

Hinweise: Die Einstellungen bei den Standards IS95A und C unterscheiden sich in der Methode zur Berechnung der Kanalabstände: Bei IS95A und J-STD008 wird der Abstand von der Mitte des Hauptkanals zur Mitte des betreffenden Nachbarkanals berechnet, bei IS95C von der Mitte des Hauptkanals zum näheren Rand des betreffenden Nachbarkanals.

Beispiel: "CALC2:MARK:FUNC:POW:PRESet NADC" 'wählt in Screen B die Standard-Einstellung für NADC aus

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

CALCulate:MARKer:FUNCTION:STRack Subsystem

Das CALCulate:MARKer:FUNCTION:STRack- Subsystem definiert die Einstellung des Signal Track.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :MARKer :FUNCTION :STRack [:STATe] :BANDwidth :BWIDth :THReshold :TRACe	<Boolean> <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value>	 HZ HZ DBM	

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:STRack[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Signal-Track-Funktion für das ausgewählte Messfenster ein bzw. aus. Die Funktion ist unabhängig vom ausgewählten Marker, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei MARKer ist ohne Bedeutung.

Bei aktiver SIGNAL TRACK-Funktion wird nach jedem Frequenzablauf das maximale Signal bestimmt und die Mittenfrequenz auf dieses Signal gesetzt. Bei driftenden Signalen folgt somit die Mittenfrequenz dem Signal.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:STR ON" 'schaltet die Signal Track-Funktion für Screen A ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:STRack:BANDwidth 10 Hz...MAX(SPAN)

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:STRack:BWIDth 10 Hz...MAX(SPAN)

Diese Befehle sind gleichbedeutend und definieren die Bandbreite um die Mittenfrequenz, innerhalb der das größte Signal für die Signalverfolgung gesucht wird, für das ausgewählte Messfenster. Die Funktion ist unabhängig vom ausgewählten Marker, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Hinweis: Die Eingabe der Suchbandbreite ist nur möglich, wenn die Funktion Signal Track eingeschaltet ist (CALC:MARK:FUNC:STR ON).

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:STR:BAND 1MHZ" 'setzt die Suchbandbreite für Screen A auf 1 MHz.

"CALC:MARK:FUNC:STR:BWID 1MHZ" 'alternativer Befehl für dieselbe Funktion.

Eigenschaften: *RST-Wert: -- (= Span/10 beim Einschalten der Funktion)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:STRack:THReshold -330 dBm...+30 dBm

Dieser Befehl definiert die Schwelle, obhalb der das größte Signal für die Signalverfolgung gesucht wird, für das ausgewählte Messfenster. Die Funktion ist unabhängig vom ausgewählten Marker, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Die Einheit richtet sich nach der Festlegung mit CALCulate:UNIT.

Hinweis: Die Eingabe des Schwellwerts ist nur möglich, wenn die Funktion Signal Track eingeschaltet ist (CALC:MARK:FUNC:STR ON).

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:STR:THR -50DBM" 'setzt den Schwellwert für die Signalverfolgung in Screen A auf -50 dBm.

Eigenschaften: *RST-Wert: -120 dBm
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:STRack:TRACe 1...3

Dieser Befehl definiert die Messkurve, auf der das größte Signal für die Signalverfolgung gesucht wird, für das ausgewählte Messfenster. Die Funktion ist unabhängig vom ausgewählten Marker, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel: "CALC2:MARK:FUNC:STR:TRAC 3" 'legt Trace 3 in Screen B als Messkurve für die Signalverfolgung fest.

Eigenschaften: *RST-Wert: 1
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

CALCulate:MARKer:FUNCTION:SUMMery Subsystem

Dieses Subsystem beinhaltet die Befehle zur Steuerung der Time Domain Power-Funktionen. Sie sind aus Kompatibilität zur FSE-Familie im Marker-Subsystem angesiedelt.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2>			
:MARKer			
:FUNCTION			
:SUMMery			
[:STATe]	<Boolean>		
:PPEak			
[:STATe]	<Boolean>		
:RESult?			nur Abfrage
:AVERage			
:RESult?			nur Abfrage
:PHOLd			
:RESult?			nur Abfrage
:RMS			
[:STATe]	<Boolean>		
:RESult?			nur Abfrage
:AVERage			
:RESult?			nur Abfrage
:PHOLd			
:RESult?			nur Abfrage
:MEAN			
[:STATe]	<Boolean>		
:RESult?			nur Abfrage
:AVERage			
:RESult?			nur Abfrage
:PHOLd			
:RESult?			nur Abfrage
:SDEviation			
[:STATe]	<Boolean>		
:RESult?			nur Abfrage
:AVERage			
:RESult?			nur Abfrage
:PHOLd			
:RESult?			nur Abfrage
:PHOLd	<Boolean>		
:AVERage	<Boolean>		
:MODE	ABSolute RELative		
:REFerence			
:AUTO	ONCE		
:AOFF			keine Abfrage
:MSUMmary?	<numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>	S, S, S,	nur Abfrage

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:SUMMery[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die zuletzt aktiven Time Domain Power-Messungen ein bzw. aus. Somit können eine oder mehrere Messungen zunächst ausgewählt und dann mit CALCulate :MARKer:FUNction:SUMMery:STATe gemeinsam ein- und ausgeschaltet werden. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Suffix bei MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:SUMM OFF"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:SUMMery:PPEak[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung des positiven Spitzenwertes im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei MARKer ist ohne Bedeutung.. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPE ON" 'schaltet die Funktion in Screen A ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:SUMMery:PPEak:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der positiven Spitzenwertmessung im ausgewählten Messfenster ab. Die Messung wird ggf. vorher eingeschaltet. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., der Suffix <1...4> bei MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeptide durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel: "INIT:CONT OFF" 'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPE ON" 'schaltet die Funktion in Screen A ein
"INIT;*WAI" 'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPE:RES?" 'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:PPEak:AVERage:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der gemittelten positiven Spitzenwertmessung im ausgewählten Messfenster ab. Die Abfrage ist nur bei aktiver Mittelwertbildung möglich. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Suffix <1..4> bei Marker ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeppende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPE ON"	'schaltet die Funktion in Screen A ein
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:AVER ON"	'schaltet die Mittelwertbildung in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPE:AVER:RES?"	'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:PPEak:PHOLd:RESult?

Dieser Befehl fragt den Maximalwert der positiven Spitzenwertmessung im ausgewählten Messfenster ab. Die Abfrage ist nur bei aktiver Peak Hold Funktion möglich. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeppende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPE ON"	'schaltet die Funktion in Screen A ein
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PHOL ON"	'schaltet die Maximalwertbildung in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPE:PHOL:RES?"	'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:SUMMary:RMS[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung des Effektivwerts der gesamten Messkurve im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Beispiel: "CALC2:MARK:FUNC:SUM:RMS ON" 'schaltet die Funktion in Screen B ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:SUMMary:RMS:RESult?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Effektivwertmessung im ausgewählten Messfenster ab. Sofern nötig wird die Messfunktion vorher eingeschaltet. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeptide durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel: "INIT:CONT OFF" 'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS ON" 'schaltet die Funktion in Screen A ein
"INIT;*WAI" 'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS:RES?" 'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:SUMMary:RMS:AVERage:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der gemittelten Effektivwertmessung im ausgewählten Messfenster ab. Die Abfrage ist nur bei aktiver Mittelwertbildung möglich. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeptide durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel: "INIT:CONT OFF" 'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS ON" 'schaltet die Funktion in Screen A ein
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:AVER ON" 'schaltet die Mittelwertbildung in Screen A ein
"INIT;*WAI" 'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS:AVER:RES?" 'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:RMS:PHOLD:RESult?

Dieser Befehl fragt den Maximalwert der Effektivwertmessung im ausgewählten Messfenster ab. Die Abfrage ist nur bei aktiver Peak Hold Funktion möglich. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeppende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS ON"	'schaltet die Funktion in Screen A ein
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PHOL ON"	'schaltet die Maximalwertbildung in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS:PHOL:RES?"	'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MEAN[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung des Mittelwerts der gesamten Messkurve im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Hinweis: Die Messung wird auf dem Trace durchgeführt, auf dem Marker 1 sitzt. Um einen anderen Trace auszuwerten, muss Marker 1 mittels CALCulate:MARKer:TRACe 1|2|3 auf einen anderen Trace gesetzt werden.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN ON" 'schaltet die Funktion in Screen A ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MEAN:RESult?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Mittelwertmessung im ausgewählten Messfenster ab. Sofern nötig wird die Messfunktion vorher eingeschaltet. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeppende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN ON"	'schaltet die Funktion in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN:RES?"	'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MEAN:AVERAGE:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der über mehrere Sweeps gemittelten Mittelwertmessung im ausgewählten Messfenster ab. Die Abfrage ist nur bei aktiver Mittelwertbildung möglich. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeppende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN ON"	'schaltet die Funktion in Screen A ein
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:AVER ON"	'schaltet die Mittelwertbildung in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN:AVER:RES?"	'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MEAN:PHOLD:RESult?

Dieser Befehl fragt den über mehrere Sweeps ermittelten Maximalwert der Mittelwertmessung im ausgewählten Messfenster ab. Die Abfrage ist nur bei aktiver Peak Hold Funktion möglich. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeppende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN ON"	'schaltet die Funktion in Screen A ein
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PHOL ON"	'schaltet die Maximalwertbildung in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN:PHOL:RES?"	'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:SDEVIation[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung der Standardabweichung der gesamten Messkurve im angegebenen Messfenster ein bzw. aus. Der Befehl ist unabhängig von der Auswahl eines Markers, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Er ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Beim Einschalten der Messung wird die Mean Power Messung ebenfalls eingeschaltet.

Beispiel:

"CALC2:MARK:FUNC:SUMM:SDEV ON"	'schaltet die Messung der Standardabweichung in Screen B ein.
--------------------------------	---

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:SDEVIation:RESult?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Messung der Standardabweichung ab. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweepende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:SDEV ON"	'schaltet die Funktion in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:SDEV:RES?"	'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:SDEVIation:AVERAge:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der über mehrere Sweeps gemittelten Standardabweichung im ausgewählten Messfenster ab. Die Abfrage ist nur bei aktiver Mittelwertbildung möglich. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweepende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:SDEV ON"	'schaltet die Funktion in Screen A ein
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:AVER ON"	'schaltet die Mittelwertbildung in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN:SDEV:RES?"	'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:SDEVIation:PHOLD:RESult?

Dieser Befehl fragt den über mehrere Sweeps ermittelten Maximalwert der Standardabweichung im ausgewählten Messfenster ab. Die Abfrage ist nur bei aktiver Peak Hold Funktion möglich. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Um ein gültiges Abfrageergebnis zu erhalten muss zwischen Einschalten der Funktion und Abfrage des Messwertes ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweeppende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:SDEV ON"	'schaltet die Funktion in Screen A ein
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PHOL ON"	'schaltet die Maximalwertbildung in Screen A ein
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
"CALC:MARK:FUNC:SUMM:SDEV:PHOL:RES?"	'gibt das Messergebnis von Screen A aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:PHOLD ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Peak-Hold-Funktion für die aktive Time Domain Power-Messung im angegebenen Messfenster ein bzw. aus. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Das Rücksetzen der Peak-Hold-Funktion erfolgt durch Ausschalten und erneutes Einschalten.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:SUMM:PHOL ON" 'schaltet die Funktion in Screen A ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:AVERage ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Mittelwertbildung für die aktive Time Domain Power-Messung im angegebenen Messfenster ein bzw. aus. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Das Rücksetzen der Mittelwertbildung erfolgt durch Ausschalten und erneutes Einschalten.

Die Anzahl der Messergebnisse, die zur Mittelwertbildung beiträgt, wird über [SENSe:]AVERage:COUNT festgelegt.

Zu beachten ist, dass auf das Ende der Mittelwertbildung nur im Single Sweep Betrieb synchronisiert werden kann.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CALC2:MARK:FUNC:SUMM:AVER ON"	'schaltet die Mittelwertbildung in Screen B ein.
"AVER:COUN 200"	'setzt den Messungszähler auf 200.
"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MODE ABSolute | RELative

Dieser Befehl schaltet im angegebenen Messfenster zwischen absoluter und relativer Time Domain Power Messung um. Der Befehl ist unabhängig von der Auswahl eines Markers, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Er ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Die Bezugsleistung für relative Messung wird mittels CALCulate:MARKer:FUNCTION:SUMMARY:REFERENCE:AUTO ONCE festgelegt. Fehlt die Festlegung der Bezugsleistung, so wird der Wert 0 dBm verwendet.

Hinweis: Dieser Befehl ist bei den GSM/EDGE-Messungen Modulationsgenauigkeit (MAC) und Phasen-/Frequenzfehler (PFE) nicht verfügbar.

Beispiel:

"CALC:MARK:FUNC:SUMM:REF:MODE REL"	'schaltet die Time Domain Power-Messung auf relativ.
------------------------------------	--

Eigenschaften: *RST-Wert: ABSolute
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:REFERENCE:AUTO ONCE

Mit diesem Befehl werden die augenblicklich bei der Messung des Mittelwerts (. . :SUMMARY:MEAN) und Effektivwerts (. . :SUMMARY:RMS) gemessenen Leistungen zu Referenzwerten für relative Messungen im angegebenen Messfenster erklärt. Der Befehl ist unabhängig von der Auswahl eines Markers, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Er ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Sind die Effektivwert- und Mittelwertmessung nicht eingeschaltet, so wird als Referenzwert 0 dBm verwendet.

Sind die Funktionen . . . :SUMM:AVERAGE oder . . . :SUMM:PHOLD eingeschaltet, so ist der Augenblickswert der zum betrachteten Zeitpunkt aufsummierte Messwert.

Beispiel: "CALC:MARK:FUNC:SUMM:REF:AUTO ONCE"
'übernimmt die aktuell gemessene Leistung in Screen A als Referenzwert für die relative Time Domain Power-Messung.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

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

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:AOFF

Dieser Befehl schaltet alle Time Domain Power-Messfunktionen im ausgewählten Messfenster aus. Die Funktion ist von der Markerauswahl unabhängig, d.h., das Numeric Suffix <1...4> bei :MARKer ist ohne Bedeutung. Sie ist nur im Zeitbereich (Span = 0) verfügbar.

Beispiel: "CALC2:MARK:FUNC:SUMM:AOFF" 'schaltet die Time Domain Power-Messfunktionen in Screen B aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

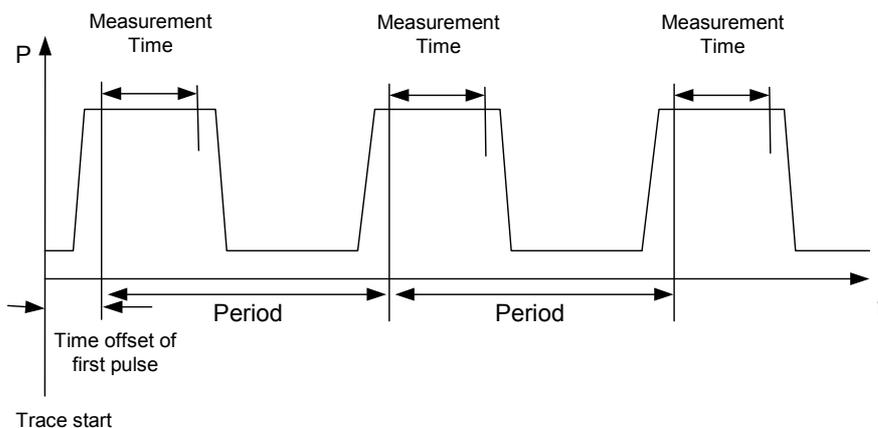
Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist eine <Event> und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:MSUMmary? <time offset of first pulse>, <measurement time>, <period>, < # of pulses to measure>

Die Befehle dieses Subsystems dienen zur Bestimmung der Leistung einer Folge von Signalpulsen mit gleichem zeitlichem Abstand, wie sie z.B. für die Slots eines GSM Signals typisch sind. Die Anzahl der zu messenden Pulse ist einstellbar, ebenso die Messzeit und die Periodendauer der Pulse. Um die Position des ersten Pulses innerhalb der Messkurve festzulegen, kann ein entsprechender Offset eingegeben werden.

Die Auswertung erfolgt auf den Messdaten einer zuvor aufgenommenen Messkurve. Die während der eingestellten Messzeit aufgenommenen Daten werden entsprechend dem eingestellten Detektor zu einem Messwert pro Puls zusammengefasst und die angegebene Anzahl von Messergebnissen als Liste ausgegeben.



Die Funktion verwendet stets TRACE 1 im ausgewählten Screen. Das Suffix bei MARKer wird ignoriert.

Beispiel:	<pre>"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -10dBm" "INP:ATT 30 dB" "FREQ:CENT 935.2MHz;SPAN 0Hz" "BAND:RES 1MHz;VID 3MHz" "DET RMS" "TRIG:SOUR VID;LEV:VID 50 PCT" "SWE:TIME 50ms" "INIT;*WAI" "CALC:MARK:FUNC:MSUM? 50US,450US,576.9US,8"</pre>	<pre>'stellt den Referenzpegel auf 10 dB ein 'stellt die Eingangsdämpfung auf 30 dB 'ein 'stellt Empfangsfrequenz auf 935.2 MHz 'und Span' auf '0 Hz ein 'stellt die Auflösungsbreite auf 1 MHz, 'die Videobandbreite auf 3 MHz ein 'stellt den Detektor RMS ein 'Wählt die Triggerquelle VIDEO und stellt 'den Pegel der Video-Triggerquelle auf '50 PCT ein 'stellt die Sweepzeit auf 50 ms ein 'startet die Messung mit Synchronisierung 'Abfrage 8 Bursts mit 50 µs Offset, 450 µs Messzeit, 576.9 µs Periodendauer</pre>
------------------	---	---

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

CALCulate:MATH - Subsystem

Das CALCulate:MATH - Subsystem erlaubt die Verarbeitung von Daten aus dem SENSE-Subsystem in numerischen Ausdrücken. Die Auswahl des Messfensters erfolgt über CALCulate1 (SCREEN A) bzw. CALCulate2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :MATH [:EXPRession] [:DEFine] :POSition :STATe :MODE	<expr> <numeric_value> <Boolean> LINear LOGarithmic	-- PCT -- --	

CALCulate<1|2>:MATH[:EXPRession][:DEFine] <expr>

Dieser Befehl definiert den mathematischen Ausdruck für die Verknüpfung von Traces mit Trace 1.

Der Nullpunkt der Ergebnisdarstellung kann mit CALC:MATH:POS festgelegt werden. Der Befehl CALCulate<1|2>:MATH:STATe ON schaltet die Berechnung ein.

Parameter: <expr> ::= 'OP1 - OP2'
OP1 ::= TRACE1
OP2 ::= TRACE2 | TRACE3

Beispiel: "CALC1:MATH (TRACE1 - TRACE2) " 'wählt die Differenzbildung von Trace 1 und Trace 2 in Screen A aus.
"CALC2:MATH (TRACE1 - TRACE3) " 'wählt die Differenzbildung von Trace 1 und Trace 3 in Screen B aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: A-Z

CALCulate<1|2>:MATH:POSITION -100PCT ... 200PCT

Dieser Befehl legt die Position des Ergebnisses der Tracemathematik im ausgewählten Messfenster fest. Die Angabe ist in % der Bildschirmhöhe, wobei 100% dem oberen Diagrammrand entspricht.

Beispiel: "CALC:MATH:POS 50PCT" 'legt die Position in Screen A auf die horizontale Diagrammitte fest.

Eigenschaften: *RST-Wert: 50 %
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MATH:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die mathematische Verknüpfung von Traces im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus.

Beispiel: "CALC:MATH:STAT ON" 'schaltet die Trace-Mathematik im Screen A ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: A

CALCulate<1|2>:MATH:MODE LINear | LOGarithmic

Dieser Befehl wählt zwischen linearer und logarithmischer (=Video-) Verrechnung bei den Trace-Mathematikfunktionen aus. Zu den betroffenen Funktionen gehört auch die Mittelwertbildung. Die Einstellung gilt für alle Messfenster, d.h. das Numeric Suffix <1|2> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "CALC:MATH:MODE LIN" 'schaltet die lineare Verrechnung ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: LOG
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate:PEAKsearch | PSEarch- Subsystem

Das CALCulate:PEAKsearch - Subsystem enthält Befehle für die Nachmessung von Scanergebnissen im Messempfängerbetrieb..

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :PEAKsearch [:IMMediate] :MARGin :SUBRanges :METHod :PSEarch [:IMMediate] :MARGin :SUBRanges :METHod	<numeric_value> <numeric_value> SUBRange PEAK <numeric_value> <numeric_value> SUBRange PEAK	dB -- dB --	

:CALCulate<1|2>:PEAKsearch|PSEarch[:IMMediate]

Dieser Befehl erzeugt aus den Scanergebnissen eine Peakliste. Dazu muss vorher ein Scanablauf durchgeführt worden sein.

Das numerische Suffix bei CALCulate<1|2> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: " :CALC:PEAK"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher weder *RST-Wert noch Abfrage.

:CALCulate<1|2>:PEAKsearch|PSEarch:MARGin MINimum .. MAXimum

Dieser Befehl bestimmt den (Abstand zur Grenzwertlinie) für die Erzeugung der Peakliste. Dieser Parameter wird nur benutzt, wenn dem jeweiligen Trace eine Grenzwertlinie zugeordnet ist. Der Margin, der im Grenzwertlinienmenu jeder Grenzwertlinie individuell zugeordnet werden kann, wird bei der Erzeugung der Peakliste nicht verwendet..

Das numerische Suffix bei CALCulate<1|2> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: " :CALC:PEAK:MARG 5 dB"

Eigenschaften: *RST-Wert: 6 dB
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:CALCulate<1|2>:PEAKsearch|PSEarch:SUBRanges 1 .. 500

Dieser Befehl bestimmt die Anzahl der Subranges bzw. Peaks, die bei der Erzeugung der Peakliste maximal ermittelt werden..

Beispiel: " :CALC:PEAK:SUBR 10"

Eigenschaften: *RST-Wert: 25
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

CALCulate<1|2>:PEAKsearch|PSEarch:METHOD SUBRange | PEAK

Dieser Befehl bestimmt die Suchmethode, mit der existierende Maxima innerhalb eines vorhandenen Scans gesucht werden.

Das numerische Suffix bei CALCulate<1|2> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "CALC:PEAK:METH SUBR"

Eigenschaften: *RST-Wert: PEAK
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

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			
:APD			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:CCDF			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:NSAMples	<numeric_value>		
:SCALe			
:AUTO	ONCE		
:X			
:RLEVel	<numeric_value>	DBM	
:RANGe	<numeric_value>	DB	
:Y			
:UPPer	<numeric_value>		
:LOWer	<numeric_value>		
:PRESet			
:RESult<1...3>?	MEAN PEAK CFActor ALL		nur Abfrage

CALCulate:STATistics:APD[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung der Amplitudenverteilung (APD) ein bzw. aus. Beim Einschalten der Funktion wird die CCDF-Messung ausgeschaltet.

Beispiel: "CALC:STAT:APD ON" 'schaltet die APD-Messung ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

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

Dieser Befehl schaltet die Messung der komplementären kumulierten Verteilungsfunktion (CCDF) ein bzw. aus. Beim Einschalten der Funktion wird die APD-Messung ausgeschaltet.

Beispiel: "CALC:STAT:CCDF ON" 'schaltet die CCDF-Messung ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate:STATistics:NSAMples 100 ... 1E9

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

Beispiel: "CALC:STAT:NSAM 500" 'setzt die Anzahl der aufzunehmenden Messpunkte auf 500.

Eigenschaften: *RST-Wert: 100000
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate:STATistics:SCALE:AUTO ONCE

Dieser Befehl optimiert die PegelEinstellung des Gerätes abhängig von der gemessenen Spitzenleistung, um maximale Empfindlichkeit des Gerätes zu erreichen.

Der Pegelbereich wird zum Erreichen der maximalen Auflösung bei APD-Messung abhängig vom gemessenen Abstand zwischen Spitzenleistung und minimaler Leistung, bei CCDF-Messung abhängig vom Abstand zwischen Spitzen- und mittlerer Leistung eingestellt. Zusätzlich wird die Wahrscheinlichkeitsskala der eingestellten Anzahl von Messpunkten angepasst.

Hinweis: *Nachfolgende Befehle müssen mit *WAI, *OPC oder *OPC? auf das Ende des Autorange-Vorgangs synchronisiert werden, da ansonsten der Autorange-Vorgang abgebrochen wird.*

Beispiel: "CALC:STAT:SCALE:AUTO ONCE;*WAI" 'führt die Anpassung der PegelEinstellung für die Statistikmessungen durch und aktiviert die Synchronisierung.

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

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher weder *RST-Wert noch Abfrage.

CALCulate:STATistics:SCALE:X:RLEVel -130dBm ... 30dBm

Dieser Befehl definiert den Referenzpegel für die x-Achse des Messdiagramms. Die Einstellung ist identisch mit der Einstellung des Referenzpegels mit dem Befehl DISPLAY:WINDOW:TRACE:Y:RLEVel.

Bei Referenzpegeloffset <> 0 verändert sich der angegebene Wertebereich des Referenzpegels um den Offset.

Die Einheit ist abhängig von der Einstellung mit CALC:UNIT.

Beispiel: "CALC:STAT:SCALE:X:RLEV -60dBm"

Eigenschaften: *RST-Wert: -20dBm
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate:STATistics:SCALE:X:RANGe 10dB ... 200dB

Dieser Befehl definiert den Pegelbereich für die x-Achse des Messdiagramms. Die Einstellung ist identisch mit der Einstellung des Pegelbereichs mit dem Befehl `DISPlay:WINDow:TRACe:Y:SCALE`.

Beispiel: "CALC:STAT:SCAL:X:RANG 20dB"

Eigenschaften: *RST-Wert: 100dB
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

CALCulate:STATistics:SCALE:Y:UPPer 1E-8 ...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

Betriebsart: A

CALCulate:STATistics:SCALE:Y:LOWer 1E-9 ...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

Betriebsart: A

CALCulate:STATistics:PRESet

Dieser Befehl setzt die Skalierung von x- und y-Achse bei Statistikmessung auf den Grundzustand zurück. Folgende Werte werden eingestellt:

x-axis ref level: -20 dBm
x-axis range APD: 100 dB
x-axis range CCDF: 20 dB

y-axis upper limit: 1.0
y-axis lower limit: 1E-6

Beispiel: "CALC:STAT:PRES" 'setzt die Skalierung für Statistikfunktionen auf den Grundzustand zurück

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

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher weder *RST-Wert noch Abfrage.

CALCulate:STATistics:RESult<1...3>? MEAN | PEAK | CFACtor | ALL

Dieser Befehl liest die Ergebnisse der Statistikmessungen einer aufgenommenen Messkurve aus. Die Auswahl der Messkurve erfolgt über das numerische Suffix <1...3> bei RESult.

Parameter: Das gewünschte Ergebnis wird über die folgenden Parameter ausgewählt:

MEAN	mittlere (RMS) im Beobachtungszeitraum gemessene Leistung in dBm
PEAK	im Beobachtungszeitraum gemessene Spitzenleistung in dBm
CFACtor	ermittelter CREST-Faktor (= Verhältnis von Spitzenleistung zu mittlerer Leistung) in dB
ALL	Ergebnisse aller drei genannten Messungen, durch Komma getrennt: <mean power>,<peak power>,<crest factor>

Beispiel: "CALC:STAT:RES2? ALL" 'liest die drei Messergebnisse von Trace 2 aus.
Beispiel für den Antwortstring:
5.56,19.25,13.69
d.h. Mean Power: 5.56 dBm, Peak Power 19.25 dBm, CREST-Faktor 13.69 dB

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

Betriebsart: A

CALCulate:THReshold - Subsystem

Das CALCulate:THReshold - Subsystem steuert den Schwellwert für die Maximum-/Minimumsuche der Marker. Die Auswahl des Messfensters erfolgt über CALCulate1 (SCREEN A) bzw. CALCulate2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :DLINe<1 2> :STATE :THReshold :STATE :FLINe<1 2> :STATE :TLINe<1 2> :STATE	<numeric_value> <Boolean> <numeric_value> <Boolean> <numeric_value> <Boolean> <numeric_value> <Boolean>	DBM DB DBM DB HZ S	

CALCulate<1|2>:DLINe<1|2> MINimum .. MAXimum (abhängig von aktueller Einheit)

Dieser Befehl definiert die Position der Display Line 1 bzw. 2. Mit diesen Linien können beliebige Pegel im Diagramm markiert werden. Die Einheit richtet sich nach der Einstellung mit CALC:UNIT.

Beispiel: "CALC:DLIN -20dBm"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATE auf OFF)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

CALCulate<1|2>:DLINe<1|2>:STATE ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Display Line 1 oder 2 (Pegellinien) ein bzw. aus.

Beispiel: "CALC:DLIN2:STAT OFF"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

CALCulate<1|2>:THReshold MINimum ... MAXimum (abhängig von aktueller Einheit)

Dieser Befehl definiert den Schwellwert für die Maximum-/Minimumsuche der Marker bei den Markersuchfunktionen MAX PEAK, NEXT PEAK usw. im ausgewählten Messfenster. Die zugehörige Anzeigelinie wird automatisch eingeschaltet.

Beispiel: "CALC:THR -82DBM" 'setzt den Schwellwert für Screen A auf -82 dBm

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATE auf OFF)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:THReshold:STATE ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Schwellenlinie im gewählten Messfenster ein bzw. aus. Die Einheit richtet sich nach der Einstellung mit `CALC:UNIT`.

Beispiel: `"CALC2:THR:STAT ON"` 'schaltet die Schwellenlinie in Screen B ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, FM

CALCulate<1|2>:FLINe<1|2> 0...f_{max}

Dieser Befehl definiert die Position der Frequenzlinien.

Die Frequenzlinien markieren die angegebenen Frequenzen im Messfenster. Frequenzlinien sind nur bei `SPAN > 0` verfügbar.

Beispiel: `"CALC:FLIN2 120MHz"`

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATE auf OFF)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A-F

CALCulate<1|2>:FLINe<1|2>:STATE ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Frequenzlinie ein bzw. aus.

Beispiel: `"CALC:FLIN2:STAT ON"`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A-F

CALCulate<1|2>:TLINe<1|2> 0 ... 1000s

Dieser Befehl definiert die Position der Zeitlinien.

Die Zeitlinien markieren die angegebenen Zeiten im Messfenster. Zeitlinien sind nur bei `SPAN = 0` gültig.

Beispiel: `"CALC:TLIN 10ms"`

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATE auf OFF)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

CALCulate<1|2>:TLINe<1|2>:STATE ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Zeitlinie ein bzw. aus.

Beispiel: `"CALC:TLIN2:STAT ON"`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

CALCulate:UNIT - Subsystem

Das CALCulate:Unit-Subsystem definiert die Einheiten der Einstellparameter für die Leistungsmessung.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> UNIT :POWer	DBM V A W DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBUA AMPere DBPT DBUV_M DBUA_M		

CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBM | V | A | W | DBPW | WATT | DBUV | DBMV | VOLT | DBUA |
AMPere | DBPT | DBUV_M | DBUA_M

Dieser Befehl wählt die Einheit für Leistung für das ausgewählte Messfenster aus..

Beispiel: "CALC:UNIT:POW DBM" 'setzt die Leistungseinheit für Screen A auf dBm

Eigenschaften: *RST-Wert: dBm
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

In der Betriebsart Empfänger sind die Einheiten DBM, DBUV, DBUA, DBPW und DBPT verfügbar

CALibration - Subsystem

Die Befehle des CALibration-Subsystem ermitteln die Daten für die Systemfehlerkorrektur im Gerät.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALibration			
[:ALL]?		--	nur Abfrage
:ABORt	--	--	keine Abfrage
:RESult?	--	--	nur Abfrage
:STATe	<Boolean>	--	

CALibration[:ALL]?

Dieser Befehl löst die Ermittlung der Systemfehlerkorrekturdaten aus. Bei erfolgreicher Durchführung wird der Wert "0" zurückgegeben.

Hinweis: Während der Ermittlung der Korrekturdaten nimmt das Gerät keine Fernsteuerbefehle an mit Ausnahme von
*RST
CALibration:ABORt

Zur Erkennung, wann die Aufnahme der Korrekturdaten abgeschlossen ist, kann das MAV-Bit im Statusbyte verwendet werden. Wird das zugehörige Bit im Service Request Enable Register gesetzt, so erzeugt das Gerät nach Abschluss der Korrekturdatenaufnahme einen Service Request.

Beispiel:

"*CLS"	' setzt die Statusverwaltung zurück
"*SRE 16"	' enables MAV Bit im Service Request Enable Register
"*CAL?"	' startet die Korrekturdatenaufnahme. Nach Abschluss wird ein Service Request erzeugt.

Eigenschaften:

*RST-Wert:	-
SCPI:	konform

Betriebsart: alle

CALibration:ABORt

Dieser Befehl bricht die Aufnahme der Korrekturdaten ab und restauriert den letzten vollständigen Korrekturdatensatz.

Beispiel: "CAL:ABOR"

Eigenschaften:

*RST-Wert:	-
SCPI:	gerätespezifisch

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher weder Abfrage noch *RST-Wert.

CALibration:RESult?

Dieser Befehl liest die Ergebnisse der Korrekturdatenermittlung aus dem Gerät aus. Dabei werden die Zeilen der Ergebnistabelle (s. Kapitel "Aufnahme der Korrekturdaten des R&S ESPI – Taste CAL") als Stringdaten durch Komma getrennt ausgegeben:

```
"Total Calibration Status: PASSED", "Date (dd/mm/yyyy): 12/07/1999",  
"Time: 16:24:54", "Runtime:00.06"
```

Beispiel: "CAL:RES?"

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

Betriebsart: alle

CALibration:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Berücksichtigung der aktuellen Kalibrierdaten ein- bzw. aus.

Beispiel: "CAL:STAT OFF" 'schaltet die Berücksichtigung der Kalibrierdaten aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: alle

DIAGnostic - Subsystem

Das DIAGnostic-Subsystem enthält die Befehle zur Unterstützung der Geräte-Diagnose für Service, Wartung und Reparatur. Diese Befehle sind gemäß der SCPI-Norm alle gerätespezifisch. Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit DIAGnostic1 (SCREEN A) und DIAGnostic2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
DIAGnostic<1 2> :SERVice :INPut [:SElect] :PULSed [:STATe] :PRATe :SFUNction :NSOurce :CSOurce [:POWer] :STEST :RESult? :HWINfo?	CALibration RF <Boolean> <numeric_value> <string> <Boolean> <numeric_value>	-- Hz DBM	 keine Abfrage nur Abfrage nur Abfrage

DIAGnostic<1|2>:SERVice:INPut[:SElect] CALibration | RF

Dieser Befehl schaltet zwischen dem HF-Eingang an der Frontplatte und dem internen 128 MHz-Referenz-Signal um. Die Umschaltung bezieht sich auf das mit <1|2> ausgewählte Messfenster. Der Pegel des 128 MHz-Signals kann mit `DIAG:SERV:CSOURCE` gewählt werden.

Beispiel: "`DIAG:SERV:INP CAL`"

Eigenschaften: *RST-Wert: RF
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DIAGnostic<1|2>:SERVice:INPut:PULSed[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet zwischen gepulstem und nicht gepulstem Kalibriersignal um. Die Umschaltung bezieht sich auf das mit <1|2> ausgewählte Messfenster. Die Einstellung wird nur wirksam, wenn der HF-Eingang mit dem Befehl `DIAG:SERV:INP CAL` auf das interne Referenzsignal umgeschaltet wurde.

Beispiel: "`DIAG:SERV:INP CAL;`
 `DIAG:SERV:INP:PULS ON`"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DIAGnostic<1|2>:SERVice:INPut:PULSed:PRATe <numeric_value>

Dieser Befehl wählt die Pulsrate des gepulsten Kalibriersignals aus. Die Umschaltung bezieht sich auf das mit <1|2> ausgewählte Messfenster.

Die einstellbaren Pulsfrequenzen sind 10 kHz, 100 kHz, 200 kHz, 500 kHz, 1 MHz, 2 MHz, 4 MHz und 8 MHz..

Beispiel:
 "DIAG:SERV:INP CAL;
 DIAG:SERV:INP:PULS ON;
 "DIAG:SERV:INP:PRAT 1 MHz"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (Sinussignal bei 128 MHz)
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DIAGnostic<1|2>:SERVice:SFUNction <string>...

Dieser Befehl aktiviert eine Servicefunktion. Die Auswahl der Servicefunktion erfolgt über die Angabe der fünf Parameter Funktionsgruppennummer, Boardnummer, Funktionsnummer, Parameter 1 und Parameter 2 (siehe Servicehandbuch). Der Inhalt des Parameterstrings ist dabei identisch mit dem einzugebenden Code im Dateneingabefeld der manuellen Bedienung.

Die Eingabe einer Servicefunktion wird nur akzeptiert, wenn vorher das Systempasswort Level 1 oder Level 2 eingegeben wurden (Befehl: SYSTem:SECurity).

Das numeric Suffix <1|2> ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Hinweis: Die Servicefunktionen des Gerätes sind nicht identisch mit denen der FSE-Familie. Aus diesem Grund unterscheidet sich der IECBUS-Befehl sowohl von der Syntax als auch dem Datenformat.

Beispiel: "DIAG:SERV:SFUN '2.0.2.12.1'"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DIAGnostic<1|2>:SERVice:NSOource ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die 28-V-Versorgung an der Geräterückwandbuchse für die Rauschquelle ein oder aus.

Das numeric Suffix <1|2> ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel: "DIAG:SERV:NSO ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DIAGnostic<1|2>:SERVice:CSOource[:POWer] <numeric_value>

Dieser Befehl schaltet den Pegel der 128-MHz-Referenzsignalquelle im ausgewählten Messfenster zwischen 0 dBm und - 30 dBm um.

Beispiel: "DIAG:SERV:CSO 0DBM"

Eigenschaften: *RST-Wert: -30 dBm
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DIAGnostic<1|2>:SERVice:STES:RESult?

Dieser Befehl liest die Ergebnisse des Selbsttests aus dem Gerät aus. Dabei werden die Zeilen der Ergebnistabelle als Stringdaten durch Komma getrennt ausgegeben:

```
"Total Selftest Status: PASSED", "Date (dd/mm/yyyy): 09/07/1999  
TIME: 16:24:54", "Runtime: 00:06", "...
```

Das numeric Suffix <1|2> ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel: "DIAG:SERV:STES:RES?"

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

Betriebsart: alle

DIAGnostic<1|2>:SERVice:HWInfo?

Dieser Befehl liest den Inhalt der Tabelle der Baugruppendaten aus. Die Tabellenzeilen werden als Stringdaten durch Komma getrennt ausgegeben:

```
"<component 1>|<serial #>|<order #>|<model>|<HWC>|<rev>|<sub rev>",  
"<component 2>|<serial #>|<order #>|<model>|<HWC>|<rev>|<sub rev>",...
```

Die einzelnen Tabellenspalten sind durch '|' voneinander getrennt.

Das numeric Suffix <1|2> ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel: "DIAG:SERV:HWIN?"

Antwort (gekürzt):

```
"RF_ATTEN_7|650551/007|1067.7684|02|00|20|04",  
"IF-FILTER|648158/037|1093.5540|03|01|07|05",  
...
```

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

Betriebsart: alle

DISPlay - Subsystem

Das DISPlay-Subsystem steuert die Auswahl und Präsentation von textueller und graphischer Informationen sowie von Messdaten auf dem Bildschirm.
Die Auswahl des Messfensters erfolgt über WINDow1 (SCREEN A) bzw. WINDow2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
DISPlay			
:FORMat	SINGle SPLit		
:ANNotation			
:FREQuency	<Boolean>		
:LOGO	<Boolean>		
:PSAVe			
[:STATe]	<Boolean>		
:HOLDoff	1..60	--	
:CMAP<1...33>			
:DEFault<1 2>			
:HSL	0..1,0..1,0..1		
:PDEFined	BLACK BLUE BROWN GREEN CYAN RED MAGenta YELLOW WHITE DGRAY LGRAY LBLUE LGREEN LCYan LRED LMAGenta		
[:WINDow<1 2>]			
:SElect			keine Abfrage
:SIZE	LARGE SMALL		
:TEXT			
[:DATA]	<string>		
:STATe	<Boolean>		
:TIME	<Boolean>		
:TRACe<1...3>			
:X			
:SPACing	LINear LOGarithmic	--	
:Y			
[:SCALe]	<numeric_value>	DB	
:MODE	ABSolute RELative		
:RLEVel	<numeric_value>	DBM	
:OFFSet	<numeric_value>	DB	
:RVALue	<numeric_value>	DBM DB DEG RAD HZ PCT	
:RPOSition	<numeric_value>	PCT	
:PDIVision	<numeric_value>	DB DEG RAD HZ PCT	Option FM-Demodulator
:BOTTom	<numeric_value>	--	
:SPACing	LINear LOGarithmic LDB	--	
:MODE	WRITe VIEW AVERAge MAXHold MINHold RMS	--	
:HCONtinuous	<Boolean>	--	
[:STATe]	<Boolean>	--	
:BARGraph			
:LEVel			
:LOWer?			Nur Abfrage
:UPPer?			Nur Abfrage
:PHOLd	<Boolean>	--	
:RESet			

DISPlay:FORMat SINGLE | SPLit

Dieser Befehl schaltet die Darstellung der Messergebnisse zwischen einem Messfenster (FULL SCREEN) und zwei Messfenstern (SPLIT SCREEN) um. Die Kopplung von Einstellungen zwischen Screen A und Screen B kann mit dem Befehl `INSTrument:COUPle` ausgewählt werden.

Bei Darstellung mit nur einem Messfenster (FULL SCREEN) kann das aktive Messfenster mittels `DISPlay:WINDow<1|2>:SElect` ausgewählt werden.

Beispiel: `"DISP:FORM SPL"` 'schaltet die Darstellung auf 2 Messfenster um.

Eigenschaften: *RST-Wert: SINGLE
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

DISPlay:ANNOtation:FREQuency ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die x-Achsenbeschriftung des Gerätes ein oder aus.

Beispiel: `"DISP:ANN:FREQ OFF"`

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: alle

DISPlay:LOGO ON | OFF

Dieser Befehl schaltet das Firmenlogo auf dem Bildschirm ein oder aus.

Beispiel: `"DISP:LOGO OFF"`

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DISPlay:PSAVe[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Energiesparmodus des Displays ein oder aus. Bei eingeschaltetem Energiesparmodus wird das Display nach Ablauf der Ansprechzeit (siehe Befehl `DISPlay:PSAVe:HOLDoff`) komplett, d.h. einschließlich Hintergrundbeleuchtung, abgeschaltet.

Hinweis: *Das Einschalten des Energiesparmodus zur Schonung des Displays wird besonders dann empfohlen, wenn das Gerät ausschließlich mittels Fernsteuerung betrieben wird.*

Beispiel: `"DISP:PSAV ON"` 'schaltet den Energiesparmodus ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DISPlay:PSAVe:HOLDoff 1...60

Dieser Befehl stellt die Ansprechzeit für den Energiesparmodus des Displays ein. Der einstellbare Wertebereich ist 1...60 Minuten, die Auflösung 1 Minute. Die Eingabe erfolgt einheitenlos.

Beispiel: `"DISP:PSAV:HOLD 30"`

Eigenschaften: *RST-Wert: 15
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DISPlay:CMAP<1...33>:DEFault<1|2>

Dieser Befehl stellt die Default-Farbeinstellung für alle Bildelemente wieder her. Zur Auswahl stehen dabei zwei Grundeinstellungen DEFault1 und DEFault2. Das numerische Suffix nach CMAP ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "DISP:CMAP:DEF2" wählt Grundeinstellung 2 für die Farbeinstellung aus.

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

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher weder *RST-Wert noch Abfrage.

DISPlay:CMAP<1...33>:HSL <hue>,<sat>,<lum>

Dieser Befehl definiert die Farbtabelle des Gerätes.

Jedem numerischen Suffix von CMAP ist eines oder mehrere Bildelemente zugeordnet, die mit der zugehörigen Farbeinstellung verändert werden. Die Zuordnung ist dabei wie folgt:

CMAP1	Background
CMAP2	Grid
CMAP3	Function field + status field + data entry text
CMAP4	Function field LED on
CMAP5	Function field LED warn
CMAP6	Enhancement label text
CMAP7	Status field background
CMAP8	Trace 1
CMAP9	Trace 2
CMAP10	Trace 3
CMAP11	Marker
CMAP12	Lines
CMAP13	Measurement status + Limit check pass
CMAP14	Limit check fail
CMAP15	Table + softkey text
CMAP16	Table + softkey background
CMAP17	Table selected field text
CMAP18	Table selected field background
CMAP19	Table + data entry field opaQ titlebar
CMAP20	Data entry field opaQ text
CMAP21	Data entry field opaQ background
CMAP22	3D shade bright part
CMAP23	3D shade dark part
CMAP24	Softkey state on
CMAP25	Softkey state data entry
CMAP26	Logo
CMAP27	Bargraph PK+
CMAP28	Bargraph PK-
CMAP29	Bargraph QPK
CMAP30	Bargraph AVER
CMAP31	Bargraph RMS
CMAP32	Final Meas
CMAP33	Bargraph CAV

Parameter: hue = Grundfarbton (TINT)
sat = Farbsättigung (SATURATION)
lum = Farbhelligkeit (BRIGHTNESS)

Der Wertebereich ist jeweils 0...1.

Beispiel: "DISP:CMAP2:HSL 0.3,0.8,1.0" 'verändert die Gridfarbe

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

Betriebsart: alle

Die eingestellten Werte werden durch *RST nicht verändert.

DISPlay:CMAP<1...33>:PDEFined BLACK | BLUE | BROWn | GREen | CYAN | RED | MAGenta |
YELLOW | WHITE | DGRAY | LGRAY | LBLUe | LGREen | LCYan
| LRED | LMAGenta

Dieser Befehl definiert die Farbtabelle des Gerätes anhand von vorgegebenen Farbwerten. Jedem numerischen Suffix von CMAP ist dabei eines oder mehrere Bildelemente zugeordnet, die mit zugehörigen Farbeinstellung verändert werden. Die Zuordnung ist wie beim Befehl

DISPlay:CMAP<1...26>:HSL.

Beispiel: "DISP:CMAP2:PDEF GRE"

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

Betriebsart: alle

Die eingestellten Werte werden durch *RST nicht verändert.

DISPlay[:WINDow<1|2>]:SELEct

Dieser Befehl wählt das aktive Messfenster aus. WINDow1 entspricht dabei SCREEN A, WINDow2 entspricht SCREEN B.

In der Betriebsart FULL SCREEN werden Messungen nur im aktiven Messfenster durchgeführt. Daher werden Messungen nur im aktiven Messfenster ausgelöst und Messwertabfragen (Marker, Trace-Daten und sonstige Messergebnisse) nur im aktiven Messfenster beantwortet. Das Auslösen von Messungen sowie Messwertabfragen im inaktiven Fenster führen zu einer Fehlermeldung (Execution Error).

Im SPLIT SCREEN Betrieb ist die Auswahl des aktiven Messfensters für Messwertabfragen ohne Bedeutung.

Hinweis: *Einstellungen können im FULL SCREEN Betrieb auch im inaktiven Messfenster vorgenommen werden. Sie werden wirksam, sobald das betreffende Fenster zum aktiven Messfenster gemacht wird.*

Die Option FM-Demodulator FS-K7 arbeitet immer im WINDow1 (SCREEN A), das beim Betreten via INSTRument:SELEct:ADEMod automatisch ausgewählt wird.

Beispiel: "DISP:WIND2:SEL 'wählt SCREEN B als aktives Messfenster aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: SCREEN A aktiv
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Der Befehl ist ein Event und besitzt daher keine Abfrage.

DISPlay[:WINDow<1|2>]:SIZE LARGe | SMALI

Dieser Befehl schaltet die Größe des Messdiagramms bei Kanal- oder Nachbarkanalleistungsmessung oder bei aktivem FM Demodulator (FS-K7) zwischen voller Bildschirmgröße und halber Bildschirmgröße um. Als numeric Suffix ist lediglich der Wert 1 erlaubt.

Beispiel: "DISP:WIND1:SIZE LARG" 'schaltet das Messdiagramm auf volle Bildschirmgröße um

Eigenschaften: *RST-Wert: SMALI
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, 3G FDD, FM

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TEXT[:DATA] <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar (Screen Title) mit max. 20 Zeichen, der auf dem Bildschirm im ausgewählten Messfenster angezeigt werden kann.

Beispiel: "DISP:WIND2:TEXT 'Noise Measurement'"
'definiert den Titel für Screen B

Eigenschaften: *RST-Wert: leerer Kommentar
SCPI: konform

Betriebsart: alle

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TEXT:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Anzeige des Kommentars (Screen Title) auf dem Bildschirm im ausgewählten Messfenster ein oder aus.

Beispiel: "DISP:WIND2:TEXT:STAT ON" 'schaltet den Titel für Screen B ein

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: alle

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TIME ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Anzeige von Datum und Uhrzeit auf dem Bildschirm ein oder aus. Das numerische Suffix bei WINDow<1|2> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "DISP:TIME ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:X:SPACing LINear | LOGarithmic

Dieser Befehl schaltet im ausgewählten Messfenster zwischen linearer und logarithmischer Darstellung der x-Achse um. Das numerische Suffix bei TRACe<1...3> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "DISP:WIND1:TRAC:X:SPAC LIN" 'schaltet die x-Achse in Screen A auf lineare Darstellung

Eigenschaften: *RST-Wert: LINear
SCPI: konform

Betriebsart: E, A

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE] 10dB ... 200dB

Dieser Befehl definiert den Darstellbereich der Y-Achse (Pegelachse) im ausgewählten Messfenster bei logarithmischer Skalierung (`DISP:TRAC:Y:SPAC LOG`).

Bei linearer Skalierung (`DISP:TRAC:Y:SPAC LIN | PERC`) ist der Darstellbereich nicht veränderbar. Das numerische Suffix bei `TRACe<1...3>` ist ohne Bedeutung.

Beispiel: `"DISP:WIND1:TRAC:Y 110dB"`

Eigenschaften: *RST-Wert: 100dB
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]:MODE ABSolute | RELative

Dieser Befehl legt die Skalierungsart der y-Achse (absolut bzw. relativ) im ausgewählten Messfenster fest.

Dieser Befehl hat keine unmittelbare Auswirkung auf dem Bildschirm, solange `SYSTEM:DISPlay` auf `OFF` gestellt ist. Das numerische Suffix bei `TRACe<1...3>` ist ohne Bedeutung.

Beispiel: `"DISP:WIND1:TRAC:Y:MODE REL"`

Eigenschaften: *RST-Wert: ABS
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]:RLEVel -130dBm ... 30dBm

Dieser Befehl definiert den Referenzpegel im ausgewählten Messfenster. Abhängig von der Kopplung der Messfenster gilt er für beide Screens (`INSTRument:COUPle ALL`) oder nur für das ausgewählte Messfenster (`INSTRument:COUPle NONE`).

Bei Referenzpegeloffset $\neq 0$ verändert sich der angegebene Wertebereich des Referenzpegels um den Offset.

Die Einheit ist abhängig von der Einstellung mit `CALCulate:UNIT`. Das numerische Suffix bei `TRACe<1...3>` ist ohne Bedeutung.

Beispiel: `"DISP:WIND1:TRAC:Y:RLEV -60dBm"`

Eigenschaften: *RST-Wert: -20dBm
SCPI: konform

Betriebsart: A, FM

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]:RLEVel:OFFSet -200dB ... 200dB

Dieser Befehl definiert den Referenzpegeloffset im ausgewählten Messfenster. Abhängig von der Kopplung der Messfenster gilt er für beide Screens (`INSTRument:COUPle ALL`) oder nur für das ausgewählte Messfenster (`INSTRument:COUPle NONE`).

Das numerische Suffix bei `TRACe<1...3>` ist ohne Bedeutung.

Beispiel: `"DISP:WIND1:TRAC:Y:RLEV:OFFS -10dB"`

Eigenschaften: *RST-Wert: 0dB
SCPI: konform

Betriebsart: A

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALe]:RVALue <numeric_value>

Der Befehl ist verfügbar bei vorhandener Option Mitlaufgenerator/ext. Generatorsteuerung (FSP-B9/B10) und eingeschalteter Normalisierung im NETWORK Modus, sowie bei vorhandener Option FM-Demodulator (FS-K7) und eingeschaltetem Result-Display FM.

Er definiert den Anzeigewert, der im ausgewählten Messfenster der Referenzposition zugeordnet ist. Dies entspricht dem Parameter REFERENCE VALUE der Handbedienung.

Das numerische Suffix bei TRACe<1...3> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "DISP:WIND1:TRAC:Y:RVAL 0" 'legt den Anzeigewert der Referenzposition auf 0 dB fest (Option Mitlaufgenerator/ext. Generatorsteuerung) bzw. auf 0 Hz (Option FM-Demodulator)

Eigenschaften: *RST-Wert: 0 dB (Betriebsart NETWORK)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, FM

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALe]:RPOSITION 0...100PCT

Dieser Befehl definiert die Position des Referenzwertes im ausgewählten Messfenster. Das numerische Suffix bei TRACe<1...3> ist ohne Bedeutung.

Bei eingeschalteter Normalisierung in der Betriebsart NETWORK (Option Mitlaufgenerator/ext. Generator FSP-B9/B10) markiert die Referenzposition den Bezugspunkt für die Ausgabe der normalisierten Messwerte.

Beispiel: "DISP:WIND1:TRAC:Y:RPOS 50PCT"

Eigenschaften: *RST-Wert: 100 PCT (Betriebsart Spektrumanalyse)
50 PCT (Betriebsart NETWORK)
SCPI: konform

Betriebsart: A, FM

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALe]:PDIVision <numeric_value>

Dieser Befehl bestimmt die Skalierung der Y-Achse in der aktuellen Einheit.

Das numerische Suffix bei TRACe<1...3> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "DISP:WIND1:TRAC:Y:PDIV 10KHz" 'setzt die Y-Skala auf '10 kHz/Div.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALe]:BOTTom <numeric_value>

Dieser Befehl definiert die untere Pegelgrenze des Scan-Displays in der aktuellen Einheit. Das numerische Suffix bei TRACe<1...3> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "DISP:WIND1:TRAC:Y:BOTT -20" 'stellt die untere Pegelgrenze auf -20 dBuV ein (Voraussetzung: Default-einheit wurde noch nicht geändert)

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: konform

Betriebsart: E

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:Y:SPACing LINear | LOGarithmic | LDB

Dieser Befehl schaltet im ausgewählten Messfenster zwischen linearer und logarithmischer Darstellung um. Zusätzlich kann bei linearer Darstellung zwischen Einheit % (Befehl DISP:WIND:TRAC:Y:SPAC LIN) und Einheit dB (Befehl DISP:WIND:TRAC:Y:SPAC LDB) umgeschaltet werden.

Bei aktivem FM Demodulator (FS-K7) mit AF Spektrum Darstellung der FM oder PM sind nur die Parameter LINear und LOGarithmic zulässig.

Das numerische Suffix bei TRACe<1...3> ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "DISP:WIND1:TRAC:Y:SPAC LIN"

Eigenschaften: *RST-Wert: LOGarithmic
SCPI: konform

Betriebsart: A, VSA, FM

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:MODE WRITe | VIEW | AVERAge | MAXHold | MINHold | RMS

Dieser Befehl definiert die Art der Darstellung und die Bewertung der Messkurven im ausgewählten Messfenster. WRITE entspricht dabei der Betriebsart Ctr/Write der Handbedienung; das Abschalten der Messkurve (= BLANK bei Handbedienung) erfolgt über DISP:WIND:TRAC:STAT OFF.

Die Anzahl der Messungen für AVERAge, MAXHold und MINHold wird mit den Befehlen SENSE:AVERAge:COUNT oder SENSE:SWEep:COUNT festgelegt. Zu beachten ist, dass eine Synchronisierung auf das Ende der angegebenen Anzahl an Messungen nur in der Betriebsart Single Sweep möglich ist.

Bei aktiver Mittelwertbildung kann zwischen logarithmischem und linearem Mittelwert ausgewählt werden. Näheres siehe Befehl SENSE:AVERAge:TYPE.

Beispiel: "SWE:CONT OFF" 'aktiviert den Single Sweep-Betrieb.
"SWE:COUN 16" 'legt die Anzahl der Messungen auf 16 fest.
"DISP:WIND1:TRAC3:MODE MAXH" 'schaltet die Maximumbildung für Trace 3 in Screen A ein
"INIT;*WAI" 'startet die Messung und wartet auf das Ende der 16 Sweeps

Eigenschaften: *RST-Wert: WRITe für TRACe1, STATe OFF für TRACe2/3
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:MODE:HCONtinuous ON | OFF Dieser Befehl legt fest, ob die Messkurven mit Spitzenwert- bzw. Minimalwertbildung nach bestimmten Parameteränderungen zurückgesetzt werden oder nicht.

In der Regel muss nach einer Parameteränderung die Messung neu gestartet werden, bevor (z.B. mit Marker) eine Auswertung der Messergebnisse durchgeführt wird. In den Fällen, in denen eine Änderung zwingend mit einer neuen Messung verknüpft sind, wird automatisch die Messkurve rückgesetzt, um Fehlmessungen von vorhergehenden Messergebnissen zu vermeiden (z.B. bei Span-Änderung). Für Anwendungen, in denen dieses Verhalten nicht gewünscht ist, kann dieser Mechanismus abgeschaltet werden.

OFF Die Messkurven werden nach bestimmten Parameteränderungen zurückgesetzt

ON Der Rücksetzmechanismus ist abgeschaltet.

Beispiel: "DISP:WIND1:TRAC3:MODE:HCON ON" Der Rücksetzmechanismus wird für Messfenster 1 abgeschaltet.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet Darstellung der jeweiligen Messkurve im angegebenen Messfenster ein bzw. aus.

Beispiel: "DISP:WIND1:TRAC3 ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: ON für TRACe1, OFF für TRACe2..4
SCPI: konform

Betriebsart: alle

DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...3>:SYMBol CROSS | OFF

Dieser Befehl schaltet in der Betriebsart Empfänger die Darstellung der Messwerte aus der Peak-Liste, bzw. der Nachmessergebnisse im Diagramm ein und aus.

CROSS Die einzelnen Messwerte werden als + oder x auf der ausgewählten Messkurve dargestellt.

OFF Keine Darstellung.

Beispiel: "DISP:WIND1:TRAC:SYMB CROSS"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:DISPlay:BARGraph:LEVel:LOWer?

Dieser Befehl fragt den Minimum-Pegel der Bargraphen ab.

Beispiel: ":DISP:BARGraph:LEV:LOW?"

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

Betriebsart: E

:DISPlay:BARGraph:LEVel:UPPer?

Dieser Befehl fragt den maximalen Pegel der Bargraphen ab.

Beispiel: " :DISP:BARG:LEV:UPP?"

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

Betriebsart: E

:DISPlay:BARGraph:PHOLd ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die numerische Anzeige des Maxhold-Wertes der Bargraph-Messung ein und aus.

Beispiel: " :DISP:BARG:PHOL ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:DISPlay:BARGraph:PHOLd:PRESet

Dieser Befehl setzt den Maxhold-Wert für die numerische Anzeige der Bargraph-Messung zurück.

Beispiel: " :DISP:BARG:PHOL:PRES"

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

Betriebsart: E

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

FORMat - Subsystem

Das FORMat-Subsystem bestimmt das Datenformat für den Transfer vom und zum Gerät.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
FORMat [:DATA]	ASCIi REAL UINT [,<numeric_value>]	-	
:DEXPort			
:DSEParator	POINT COMMa		
:HEADer	<Boolean>		
:MODE	RAW TRACe		

FORMat[:DATA] ASCii | REAL | UINT [, 8 | 32]

Dieser Befehl definiert das Datenformat für die Übertragung von Messdaten vom Gerät zum Steuerrechner.

Für die binäre Übertragung von Trace-Daten gelten folgende Format-Einstellungen (siehe auch TRACE:DATA?):

Betriebsart SPECTRUM: REAL, 32

Betriebsart 3G FDD: UINT, 8 bei Bitstream-Messung
 REAL, 32 sonst

Beispiel: "FORM REAL, 32"
 "FORM ASC"
 "FORM UINT, 8"

Eigenschaften: *RST-Wert: ASCIi
 SCPI: konform

Betriebsart: alle

Das Datenformat kann entweder vom Typ ASCii oder REAL sein. ASCii-Daten werden im Klartext, durch Kommata getrennt, übertragen, REAL-Daten werden als 32-Bit IEEE 754-Floating Point-Zahlen im "definite length block format" gemäß IEEE 488.2 ausgegeben.

Die FORMat-Anweisung gilt für die Übertragung von Messdaten in Richtung zum Steuerrechner. Beim Übertragen von Messdaten ins Gerät wird das Datenformat unabhängig von der FORMat-Anweisung automatisch erkannt.

Für die binäre Übertragung von Trace-Daten gelten folgende Format-Grundeinstellungen (siehe auch TRACE:DATA?):

Betriebsart Analyzer: REAL, 32

Hinweis: Bei unzutreffender Format-Angabe erfolgt eine Zahlenkonvertierung, die zu falschen Ergebnissen führen kann.

FORMat:DEXPort:DSEParator POINT | COMMA

Dieser Befehl legt fest, welches Dezimaltrennzeichen (Dezimalpunkt oder Komma) bei der Ausgabe von Messdaten auf Datei im ASCII-Format verwendet wird. Damit werden unterschiedliche Sprachversionen von Auswerteprogrammen (z.B. MS-Excel) unterstützt.

Beispiel: "FORM:DEXP:DSEP POIN 'setzt das Trennzeichen auf Dezimalpunkt

Eigenschaften: *RST-Wert: -- (Grundeinstellung ist POINT, wird durch *RST nicht verändert)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

FORMat:DEXPort:HEADer ON | OFF

Dieser Befehl legt fest, ob zuerst der Header (Startfrequenz, Sweeptime, Detector usw.) in die Ausgabedatei geschrieben wird oder nur die Messwerte.

Beispiel: "FORM:DEXP:HEAD OFF 'schaltet den Header aus

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

FORMat:DEXPort:MODE RAW | TRACe

Dieser Befehl legt fest, ob unbehandelte Messdaten oder Tracedaten in die Ausgabedatei geschrieben werden.

Beispiel: "FORM:DEXP:MODE RAW 'Messdaten werden exportiert

Eigenschaften: *RST-Wert: TRACe
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

HCOPY - Subsystem

Das HCOpy-Subsystem steuert die Ausgabe von Bildschirminformationen zu Dokumentationszwecken auf Ausgabegeräte oder Dateien. Das Gerät ermöglicht zwei unabhängige Druckerkonfigurationen, die über das numerische Suffix <1|2> getrennt eingestellt werden können.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
HCOPY			
:ABORT	--	--	keine Abfrage
:CMAP<1...33>			
:DEFault<1 2 3>			
:HSL	0..1,0..1,0..1		
:PDEFined	BLACK BLUE BROWN GREEN CYAN RED MAGenta YELLOW WHITE DGRAY LGRAY LBLUe LGREEN LCYan LRED LMAGenta		
:DESTination<1 2>	<string>		keine Abfrage
:DEvice			
:COLor	<Boolean>		
:LANGuage<1 2>	WMF GDI EWMF BMP		
[:IMMediate<1 2>]	--	--	keine Abfrage
:ITEM			
:ALL			keine Abfrage
:WINDow<1 2>			
:TABLE			
:STATE	<Boolean>		
:TEXT	<string>		
:TRACe			
:STATE	<Boolean>		
:PAGE			
:ORientation<1 2>	LANDscape PORTrait		

HCOPY:ABORT

Dieser Befehl bricht eine laufende Hardcopy-Ausgabe ab.

Beispiel: "HCOPY:ABORT"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

HCOPY:CMAP<1...33>:DEFault<1|2|3>

Dieser Befehl ermöglicht 3 Farbeinstellungen für Hardcopy. DEFault1 (SCREEN COLORS, jedoch auf weißem Hintergrund), DEFault2 (OPTIMIZED COLOR SET) und DEFault3 (USER DEFINED). Das numerische Suffix nach CMAP ist ohne Bedeutung.

Beispiel: "HCOPY:CMAP:DEF2" wählt OPTIMIZED COLOR SET für die Hardcopy-Farbeinstellung aus.

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

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher weder *RST-Wert noch Abfrage.

HCOPy:CMAP<1...33>:HSL <hue>,<sat>,<lum>

Dieser Befehl definiert die Farbtabelle im USER DEFINED COLORS - Mode.

Jedem numerischen Suffix von CMAP ist eines oder mehrere Bildelemente zugeordnet, die mit der zugehörigen Farbeinstellung verändert werden. Die Zuordnung ist dabei wie folgt:

- CMAP1 Background
- CMAP2 Grid
- CMAP3 Function field + status field + data entry text
- CMAP4 Function field LED on
- CMAP5 Function field LED warn
- CMAP6 Enhancement label text
- CMAP7 Status field background
- CMAP8 Trace 1
- CMAP9 Trace 2
- CMAP10 Trace 3
- CMAP11 Marker
- CMAP12 Lines
- CMAP13 Measurement status + Limit check pass
- CMAP14 Limit check fail
- CMAP15 Table + softkey text
- CMAP16 Table + softkey background
- CMAP17 Table selected field text
- CMAP18 Table selected field background
- CMAP19 Table + data entry field opaQ titlebar
- CMAP20 Data entry field opaQ text
- CMAP21 Data entry field opaQ background
- CMAP22 3D shade bright part
- CMAP23 3D shade dark part
- CMAP24 Softkey state on
- CMAP25 Softkey state data entry
- CMAP26 Logo
- CMAP27 Bargraph PK+
- CMAP28 Bargraph PK-
- CMAP29 Bargraph QPK
- CMAP30 Bargraph AVER
- CMAP31 Bargraph RMS
- CMAP32 Final Meas
- CMAP33 Bargraph CAV

Parameter: hue = Grundfarbton (TINT)
 sat = Farbsättigung (SATURATION)
 lum = Farbhelligkeit (BRIGHTNESS)
 Der Wertebereich ist jeweils 0...1.

Beispiel: "HCOP:CMAP2:HSL 0.3,0.8,1.0" 'verändert die Gridfarbe

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

Betriebsart: alle

Die eingestellten Werte werden durch *RST nicht verändert.

HCOPY:DEVIce:COLor ON | OFF

Dieser Befehl wählt zwischen farbiger oder monochromer Druckausgabe des Bildschirminhalts.

Beispiel: "HCOP:DEV:COL ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: alle

HCOPY:DEVIce:LANGUage<1|2> GDI | WMF | EWMF | BMP

Dieser Befehl bestimmt das Datenformat der Druckausgabe.

Parameter:

GDI Graphics Device Interface:
Defaultformat für die Ausgabe auf einen unter Windows konfigurierten Drucker. Muss bei Ausgabe auf die Druckerschnittstelle (HCOPY:DEVIce 'SYST:COMM:PRIN') ausgewählt werden. Kann bei Ausgabe in eine Datei (HCOPY:DEVIce 'SYST:COMM:MME') verwendet werden. Dabei wird dann der unter Windows konfigurierte Druckertreiber verwendet und damit ein druckerspezifisches Dateiformat erzeugt.

WMF und EWMF WINDOWS Metafile und Enhanced Metafile Format:
Datenformate für die Ausgabe in Dateien, die später zu Dokumentationszwecken in entsprechende Programme direkt eingebunden werden können. WMF kann nur bei Ausgabe in eine Datei (HCOPY:DEVIce 'SYST:COMM:MME') verwendet werden, EWMF auch bei Ausgabe ins Clipboard (HCOPY:DEVIce 'SYST:COMM:CLIP').

BMP Bitmap Format:
Datenformat, ausschließlich für die Ausgabe in Dateien (HCOPY:DEVIce 'SYST:COMM:MME')

Beispiel: "HCOP:DEV:LANG WMF"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

HCOPY[:IMMEDIATE<1|2>]

Dieser Befehl startet eine Hardcopy-Ausgabe. Das numerische Suffix wählt aus, welche Druckerkonfiguration (1 oder 2) bei der Druckausgabe zu verwenden ist. Bei fehlendem Suffix wird automatisch Konfiguration 1 ausgewählt.

HCOPY:IMM[1] startet die Druckausgabe auf Device 1 (default),
HCOPY:IMM2 die Ausgabe an das Device 2.

Beispiel: "HCOP"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

HCOPY:ITEM:ALL

Dieser Befehl wählt die Ausgabe der kompletten Bildschirminformation.

Beispiel: "HCOP:ITEM:ALL"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Die Hardcopy-Ausgabe erfolgt immer mit Kommentaren, Titel, Uhrzeit und Datum.

Alternativ zur gesamten Bildschirminformation können nur Messkurven (Befehle 'HCOPY:ITEM:WINDOW:TRACE:STATE ON') oder Tabellen (Befehl 'HCOPY:ITEM:WINDOW:TABLE:STATE ON') ausgegeben werden.

HCOPY:ITEM:WINDOW<1|2>:TABLE:STATE ON | OFF

Dieser Befehl wählt die Ausgabe der aktuell dargestellten Tabellen aus.

Beispiel: "HCOP:ITEM:WIND:TABLE:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

Der Befehl `HCOPY:ITEM:WINDOW<1|2>:TABLE:STATE OFF` schaltet analog zum Befehl `HCOPY:ITEM:ALL` auf die Ausgabe der gesamten Bildschirminformation um.

HCOPY:ITEM:WINDOW<1|2>:TEXT <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentartext zum Messfenster 1 bzw. 2 für die Druckerausgabe (max. 100 Zeichen; Zeilenumbruch durch das Zeichen @).

Beispiel: "HCOP:ITEM:WIND2:TEXT 'Kommentar' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

HCOPY:ITEM:WINDOW<1|2>:TRACE:STATE ON | OFF

Dieser Befehl wählt die Ausgabe der aktuell dargestellten Messkurve aus.

Beispiel: "HCOP:ITEM:WIND:TRACE:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

Der Befehl `HCOPY:ITEM:WINDOW<1|2>:TRACE:STATE OFF` schaltet analog zum Befehl `HCOPY:ITEM:ALL` auf die Ausgabe der gesamten Bildschirminformation um.

HCOPY:PAGE:ORIENTATION<1|2> LANDscape | PORTRait

Der Befehl wählt das Format der Ausgabe für das Ausgabegerät 1 oder 2 (Hoch- bzw. Querformat).

Hinweis: *Der Befehl ist nur bei Auswahl des Ausgabegerätes "Drucker" (HCOP:DEST 'SYST:COMM:PRIN') verfügbar.*

Beispiel: "HCOP:PAGE:ORI LAND"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

INITiate - Subsystem

Das INITiate - Subsystem dient zur Steuerung des Messablaufs im ausgewählten Messfenster. In der Betriebsart Empfänger wird zwischen Einzelmessung (INITiate1) und Scan (INITiate2) unterschieden. In der Betriebsart Spektrumanalyse bei Split-Screen-Darstellung wird zwischen ScreenA (INITiate1) und ScreenB (INITiate2) unterschieden.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
INITiate<1 2>			
:CONTInuous	<Boolean>	--	
:CONMeas	--	--	keine Abfrage
[:IMMediate]	--	--	keine Abfrage
:DISPlay	<Boolean>	--	
:FMEasurement	--	--	

INITiate<1|2>:CONTInuous ON | OFF

Dieser Befehl bestimmt, ob das Gerät Messungen kontinuierlich durchführt ("Continuous") oder Einzelmessungen ("Single").

Die Einstellung "INITiate:CONTInuous ON" entspricht der Funktion CONTINUOUS SCAN bzw. SWEEP CONTINUOUS, d.h. der Scan/Sweepablauf des Empfängers/Analysators wird zyklisch wiederholt. Die Einstellung "INITiate:CONTInuous OFF" ist gleichbedeutend mit der Funktion SINGLE SCAN bzw. SWEEP SINGLE..

Beispiel:

"INIT2:CONT OFF"	'schaltet den Messablauf in Screen B auf Einzelmessung (Single Scan oder Sweep).
"INIT2:CONT ON"	'schaltet den Messablauf auf kontinuierliche Messung (Continuous Scan oder Sweep).

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: alle

INITiate<1|2>:CONMeas

Dieser Befehl setzt eine abgebrochene Messung im Scan-Betrieb bei der aktuellen Empfängerfrequenz fort, wenn ein Scanablauf durch einen Transducerhaltepunkt automatisch unterbrochen wurde. Im Gegensatz dazu wird ein gezielt unterbrochener Scanablauf (HOLD) mit einem erneuten Kommando INITiate2:IMMediate fortgesetzt.

Dieser Befehl setzt eine angehaltene Messung im Single Sweep-Betrieb an der aktuellen Stelle fort. Die Funktion ist speziell bei den Trace-Funktionen MAXHold, MINHold und AVERage nützlich, wenn bei Sweep Count > 0 bzw. Average Count > 0 beim Neustart der Messung die vorherigen Messergebnisse nicht gelöscht werden sollen (INIT:IMMediate setzt die vorherigen Messergebnisse beim Neustart der Messung zurück).

Die Betriebsart Single Sweep wird automatisch eingeschaltet. Anschließend kann mit den Befehlen *OPC, *OPC? oder *WAI auf das Ende der angegebenen Anzahl von Messungen synchronisiert werden. Im Continuous Sweep-Betrieb ist die Synchronisierung auf das Sweepende nicht möglich, da die Gesamtmessung quasi "nie" endet.

"DISP:WIND:TRAC:MODE AVER	'schaltet Trace Averaging ein
"SWE:COUN 20"	'stellt den Sweepzähler auf 20 Sweeps
"INIT;*WAI"	'startet die Messung mit Warten auf das Ende der 20 Messungen
"INIT:CONM;*WAI"	'setzt die Messung (nächste 20 Durchläufe) fort mit Warten auf das Ende

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

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

INITiate<1|2>[:IMMediate]

Dieser Befehl startet einen neuen Messablauf im angegebenen Messfenster.

In der Betriebsart Empfänger erfolgt bei *SINGLE SCAN* ein einmaliger Frequenzdurchlauf; danach bleibt der R&S ESPI auf der Endfrequenz stehen. Bei *CONTINUOUS SCAN* läuft der Scan solange, bis er abgebrochen wird.

In der Betriebsart Analyzer bedeutet dies bei Sweep Count > 0 bzw. Average Count > 0 den Neustart der angegebenen Anzahl von Messungen. Bei den Trace-Funktionen MAXHold, MINHold und AVERage werden die vorherigen Messergebnisse beim Neustart der Messung zurückgesetzt.

Im Single Sweep-Betrieb kann mit den Befehlen *OPC, *OPC? oder *WAI auf das Ende der angegebenen Anzahl von Messungen synchronisiert werden. Im Continuous Sweep-Betrieb ist die Synchronisierung auf das Sweepende nicht möglich, da die Gesamtmessung quasi "nie" endet.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep Betrieb
"DISP:WIND:TRAC:MODE AVER"	'schaltet Trace Averaging ein
"SWE:COUN 20"	'stellt den Sweepzähler auf 20 Sweeps
"INIT;*WAI"	'startet die Messung mit Warten auf das Ende der 20 Messungen

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

INITiate<1|2>:DISPlay ON | OFF

Dieser Befehl konfiguriert das Verhalten des Displays während eines Single Sweep.

INITiate:DISPlay OFF bedeutet Display während der Messung ausgeschaltet,

INITiate:DISPlay ON bedeutet Display eingeschaltet. Das numerische Suffix bei INITiate ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Beispiel:

"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep Betrieb
"INIT:DISP OFF"	'konfiguriert des Display-Verhaltens auf "aus"
"INIT;*WAI"	'startet die Messung mit ausgeschaltetem Display

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

INPut<1|2>:ATTenuation:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl koppelt in der Betriebsart Analysator die Eingangsdämpfung automatisch an den Referenzpegel (Zustand ON) bzw. schaltet die Eingangsdämpfung auf manuelle Eingabe um (Zustand OFF). Die bei eingeschalteter Kopplung minimal eingestellte Eingangsdämpfung beträgt 10 dB.

In der Betriebsart Empfänger wird die Eingangsdämpfung in Abhängigkeit des angelegten HF-Signalpegels automatisch so eingegestellt, dass eine Übersteuerung vermieden wird und ein guter Signal-Rauschabstand erzielt wird.

Beispiel: "INP:ATT:AUTO ON" 'koppelt die Eichleitungsdämpfung an den Referenzpegel.

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: alle

INPut<1|2>:ATTenuation:PROTection[:STATE] ON | OFF

Dieser Befehl legt fest, ob die 0-dB-Stellung der Eichleitung bei der manuellen oder automatischen Einstellung der Dämpfung mitbenutzt werden darf.

Beispiel: "INP:ATT:PROT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

INPut:COUPling AC | DC

Dieser Befehl schaltet die Eingangskopplung des HF-Eingangs zwischen Wechselstrom- (AC) und Gleichstromkopplung (DC) um.

Beispiel: "INP:COUP DC"

Eigenschaften: *RST-Wert: AC
SCPI: konform

Betriebsart: alle

:INPut<1|2>:LISN[:TYPE] TWOPhase | FOURphase | OFF

Dieser Befehl wählt die Netznachbildung, die für die Steuerung über den USER-Port verwendet wird.:

TWOPhase = ESH3-Z5

FOURphase = ESH2-Z5 oder ENV4200

OFF = Fernbedienung deaktiviert

Beispiel: ":INP:LISN:TWOP"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

:INPut<1|2>:LISN:PHASe L1 | L2 | L3 | N

Dieser Befehl wählt die Phase der verwendeten Netznachbildung zur Steuerung über den User-Port aus.

Beispiel: ":INP:LISN:PHAS L1"

Eigenschaften: *RST-Wert: L1
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

:INPut<1|2>:LISN:PEARth GROunded | FLOating

Dieser Befehl wählt die Einstellung der Schutzterde (Protecting EARth) der verwendeten Netznachbildung zur Steuerung über den User-Port aus.

Beispiel: " :INP:LISN:PEAR GRO "

Eigenschaften: *RST-Wert: GROunded
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

INPut<1|2>:UPORt[:VALue]?

Dieser Befehl fragt die Steuerleitungen des User-Ports ab. Der Wert wird als dezimaler, ganzzahliger Wert zurückgegeben.

Beispiel: " INP:UPOR? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist ein Abfragebefehl und hat keinen *RST-Wert.

INPut<1|2>:UPORt:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Steuerleitungen des User-Ports zwischen INPut und OUTPut um. Mit ON wird das User-Port auf INPut geschaltet, mit OFF auf OUTPut.

Beispiel: " INP:UPOR:STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

INPut<1|2>:IMPedance 50 | 75

Dieser Befehl definiert die nominale Eingangsimpedanz des Gerätes. Die eingestellte Impedanz wird bei allen Pegelanzeigen von Messergebnissen berücksichtigt.

Die Einstellung 75 Ω ist dann zu wählen, wenn die 50 Ω -Eingangsimpedanz durch ein 75 Ω Anpassglied vom Typ RAZ (= 25 Ω in Serie zur Eingangsimpedanz des Analyzers) auf die höhere Impedanz transformiert wird. Der verwendete Korrekturwert beträgt dabei 1.76 dB = $10 \log (75\Omega / 50\Omega)$.

Beispiel: " INP:IMP 75 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 50 Ω
SCPI: konform

Betriebsart: A, FM

INPut<1|2>:GAIN:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den HF-Vorverstärker für das Gerät ein bzw. aus. Die zuschaltbare Verstärkung liegt dabei fest auf 20 dB.

In der Betriebsart Analyzer benötigt der Vorverstärker eine aktivierte Vorselektion, diese wird daher ggf. miteingeschaltet.

Beispiel: " INP:GAIN:STAT ON " ' schaltet 20 dB Vorverstärkung ein

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Der Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option R&S ESPI-B2 zur Verfügung

INPut<1|2>:GAIN:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl bezieht den Vorverstärker in den Autorangemechanismus des Empfängers mit ein.

Beispiel: "INP:GAIN:AUTO ON" 'der Vorverstärker wird bei der Autorange-Funktion mitverwendet.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E

Der Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option R&S ESPI-B2 zur Verfügung

INPut<1|2>:PRESelection[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Vorselektion in der Betriebsart Analyzer ein bzw. aus.

Hinweis: *Im Empfängerbetrieb ist die Vorselektion immer eingeschaltet und kann nicht ausgeschaltet werden.*

Beispiel: "INP:PRE:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Der Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option R&S ESPI-B2 zur Verfügung

INSTRument - Subsystem

Das INSTRument-Subsystem wählt die Betriebsart des Gerätes entweder über Textparametern oder über fest zugeordnete Zahlen aus.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
INSTRument [:SElect] :NSElect :COUPle	SANalyzer ADEMod RECeiver <numeric_value> NONE RLEVel CF_B CF_A		keine Abfrage

INSTRument[:SElect] SANalyzer | RECeiver | ADEMod

Dieser Befehl schaltet zwischen den Betriebsarten durch Eingabe der Bezeichnung der Betriebsart um. Die Umschaltung *ADEMod* setzt die Option FM-Demodulator FS-K7 voraus.

Parameter:

ADEMod: Betriebsart FM-Demodulator
 RECeiver: Betriebsart Empfänger
 SANalyzer: Betriebsart Spektrumanalyse

Beispiel: "INST SAN" 'schaltet auf Betriebsart *SPECTRUM* um.

Eigenschaften: *RST-Wert: RECeiver
 SCPI: konform

Betriebsart: alle

INSTRument:NSElect <numeric value>

Dieser Befehl schaltet zwischen den Betriebsarten über Zahlen um. Die Umschaltung auf 3 setzt die Option FM-Demodulator FS-K7 voraus.

Parameter: 1: Betriebsart Spektrumanalyse
 3: Betriebsart FM-Demodulator
 6: Betriebsart Receiver

Beispiel: "INST:NSEL 1" 'schaltet auf Betriebsart *SPECTRUM* um.

Eigenschaften: *RST-Wert: 6
 SCPI: konform

Betriebsart: alle

INSTRument:COUPle NONE | RLEVel | CF_B | CF_A

Dieser Befehl legt in der Betriebsart *SPECTRUM* die Kopplung der Geräteeinstellungen zwischen den beiden Messfenstern Screen A und Screen B fest.

Parameter: NONE Keine Kopplung. Die beiden Messfenster werden wie zwei unabhängige "virtuelle" Geräte betrieben.
 RLEVel Der Referenzpegel beider Messfenster ist aneinander gekoppelt.
 CF_B Die Mittenfrequenz (Center Frequency) von Screen B ist an die Frequenz von Marker 1 in Screen A gekoppelt.
 CF_A Die Mittenfrequenz (Center Frequency) von Screen A ist an die Frequenz von Marker 1 in Screen B gekoppelt.

Beispiel: "INST:COUP NONE" 'schaltet die Kopplung der Messfenster aus. Dadurch entstehen zwei unabhängige "virtuelle" Geräte.

Eigenschaften: *RST-Wert: NONE
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

MMEMory - Subsystem

Das MMEMory-Subsystem (Mass Memory) enthält die Befehle, die den Zugriff auf die Speichermedien des Gerätes durchführen und verschiedene Geräteeinstellungen speichern bzw. laden.

Die verschiedenen Laufwerke können über den "mass storage unit specifier" <msus> gemäß der DOS-üblichen Syntax angesprochen werden. Der interne Massenspeicher wird mit "D:" angesprochen, das eingebaute Floppy-Laufwerk mit "A:".

Hinweis: Aus Gründen der Kompatibilität zur FSE-Familie wird auch der Laufwerksname "C:" akzeptiert. Da Laufwerk C: aber das geschützte Systemlaufwerk ist, werden jedoch im Normalbetrieb (Service Level 0) alle Schreib- und Leseoperationen auf Laufwerk D: umgeleitet.

Die Dateinamen <file_name> werden als String-Parameter mit Anführungszeichen mit den Befehlen angegeben. Sie entsprechen ebenfalls der üblichen DOS-Konventionen:

DOS-Dateinamen sind max. 8 ASCII-Zeichen lang, gefolgt von einem Punkt "." und einer Extension von ein, zwei oder drei Zeichen. Der Punkt und die Extension sind beide optional. Der Punkt ist nicht Bestandteil des Dateinames, er trennt Namen und Extension. DOS-Dateinamen unterscheiden nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung. Alle Buchstaben und Ziffern sind zulässig, ebenso die Sonderzeichen "_", "^", "\$", "~", "!", "#", "%", "&", "-", "{", "}", "(", ")", "@ und """. Reservierte Namen sind CLOCK\$, CON, AUX, COM1...COM4, LPT1...LPT3, NUL und PRN.

Die zwei Zeichen "*" und "?" fungieren als sog. "Wildcards", d.h. als Platzhalter zur Auswahl mehrerer Dateien. Das Zeichen "?" steht für genau ein Zeichen, das beliebig sein kann, das Zeichen "*" gilt für alle Zeichen bis zum Ende des Dateinamens. "*.*" steht somit für alle Dateien in einem Verzeichnis.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
MMEMory			
:CATalog?	<string>		
:CDIRectory	<directory_name>	--	
:COPY	<file_name>,<file_name>	--	keine Abfrage
:DATA	<file_name>[,<block>]	--	
:DELeTe	<file_name>	--	keine Abfrage
:INITialize	<msus>	--	keine Abfrage
:LOAD			
:STATe	1,<file_name>	--	keine Abfrage
:AUTO	1,<file_name>	--	keine Abfrage
:MDIRectory	<directory_name>	--	keine Abfrage
:MOVE	<file_name>,<file_name>	--	keine Abfrage
:MSIS	<msus>	--	
:NAME	<file_name>	--	
:RDIRectory	<directory_name>	--	keine Abfrage
:STORe<1 2>			
:STATe	1,<file_name>	--	keine Abfrage
:TRACe	<numeric_value>, <file_name>		
:FINal	<file_name>		keine Abfrage
:CLEar			
:STATe	1,<file_name>	--	keine Abfrage
:ALL			keine Abfrage
:SELeCt			
[:ITEM]			
:HWSettings	<Boolean>		
:TRACe			
[:ACTive]	<Boolean>		
:LINes			
:ALL	<Boolean>		
:SCData	<Boolean>		Option Mitlaufgenerator
:TRANsducer			
:ALL	<Boolean>		
:FINal	<Boolean>		
:ALL	--		Keine Abfrage
:NONE	--		keine Abfrage
:DEFault	--		keine Abfrage
:COMMeNt	<string>		

MMEMory:CATalog? <path>

Dieser Befehl liest das angegebene Verzeichnis aus. Gemäß DOS-Konvention können auch sog. "Wildcard"-Zeichen (Platzhalter) eingegeben werden, um z.B. alle Dateien eines bestimmten Typs zu ermitteln. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen und kann auch den Laufwerksnamen enthalten.

Parameter: <path>::= DOS Pfadangabe

Beispiel: "MMEM:CAT? 'D:\USER\DATA' 'gibt den Inhalt des Verzeichnisses D:\USER\DATA zurück

"MMEM:CAT? 'D:\USER\DATA*.LOG' 'gibt alle Dateien in D:\USER\DATA mit Extension ".LOG" zurück

"MMEM:CAT? 'D:\USER\DATA\SPOOL?.WMF' 'gibt alle Dateien in D:\USER\DATA zurück, deren Namen mit SPOOL anfangen, 6 Buchstaben haben, und die Extension ".WMF" haben

Rückgabewert: Liste der Dateinamen als Strings durch Komma getrennt, also z.B. 'SPOOL1.WMF', 'SPOOL2.WMF', 'SPOOL3.WMF'

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

MMEMory:CDIRectory <directory_name>

Dieser Befehl wechselt das aktuelle Verzeichnis für Dateizugriffe. Die Angabe des Verzeichnisses kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: <directory_name>::= DOS Pfadangabe

Beispiel: "MMEM:CDIR 'D:\USER\DATA' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

MMEMory:COPY <file_source>,<file_destination>

Dieser Befehl kopiert die in <file_source> angegebenen Dateien in das mit <file_destination> angegebene Zielverzeichnis bzw. wenn <file_source> lediglich eine Datei ist auf die mit <file_destination> gekennzeichnete Zielfeile.

Die Angabe des Dateinamens kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Dateinamen und Pfadangaben richten sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: <file_source>,<file_destination> ::= <file_name>
<file_name> ::= DOS Dateiname

Beispiel: "MMEM:COPY 'D:\USER\DATA\SETUP.CFG', 'A: ' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

MMEMory:DATA <file_name>[,<block>]

Dieser Befehl schreibt die in <block> enthaltenen Blockdaten in die mit <file_name> gekennzeichnete Datei. Das IECBUS-Schlusszeichen muss dabei auf EOI gestellt sein, um eine einwandfreie Datenübertragung zu erhalten.

Der zugehörige Abfragebefehl liest die angegebene Datei vom Massenspeicher und überträgt sie über den IECBUS auf den Steuerrechner. Zu beachten ist, dass der Pufferspeicher auf dem Steuerrechner groß genug für die Aufnahme der Datei sein muss. Die Einstellung des IECBUS-Schlusszeichens ist in diesem Fall unerheblich.

Der Befehl ist nützlich, wenn abgespeicherte Geräteeinstellungen oder Messkurvendaten vom Gerät gelesen oder zum Gerät übertragen werden sollen.

Syntax:

MMEMory:DATA <file_name>,<block>	Datenübertragung vom Steuerrechner zum Gerät
MMEMory:DATA? <file_name>	Datenübertragung vom Gerät zum Steuerrechner.

<file_name> kennzeichnet in beiden Fällen die zu übertragende Datei.

Der Binärdatenblock <block> ist wie folgt aufgebaut:

- er beginnt stets mit dem Zeichen '#',
- danach folgt eine Ziffer für die Länge der Längenangabe,
- danach folgt die angegebene Anzahl an Ziffern als Längenangabe (Anzahl der Bytes) der eigentlichen Binärdaten
- schließlich folgen die Binärdaten in der angegebenen Anzahl an Bytes

Beispiel:

```
"MMEM:DATA 'TEST01.HCP', #217Das ist die Datei"
' bedeutet:
#2: die nächsten 2 Zeichen
sind die Längenangabe
17: Anzahl der nachfolgenden
Binärdaten-Bytes
Das ist die Datei:
17 Bytes, die als Binärdaten in die
Datei TEST01.HCP gespeichert
werden

"MMEM:DATA? 'TEST01.HCP' " 'überträgt die Datei TEST01.HCP vom Gerät
zum Steuerrechner.
```

Eigenschaften:

*RST-Wert:	-
SCPI:	konform

Betriebsart: alle

MMEMory:DELeTe <file_name>

Dieser Befehl löscht die angegebenen Dateien.

Die Angabe des Dateinames kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname

Beispiel: "MMEM:DEL 'TEST01.HCP' " 'löscht die Datei TEST01.HCP

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

MMEMory:INITialize <msus>

Dieser Befehl formatiert die Diskette im Floppy-Laufwerk A. Das Formatieren löscht dabei alle vorhandenen Daten auf der Diskette.

Parameter: <msus> ::= 'A.'
Außer Laufwerk A: können keine weiteren Laufwerksnamen angegeben werden.

Beispiel: "MMEM:INIT 'A:' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

MMEMory:LOAD:STATE 1,<file_name>

Dieser Befehl lädt die Geräteeinstellung aus den mit <file_name> bezeichneten Dateien auf dem Massenspeicher und stellt sie ein. Das Gerät erkennt selbständig, welche Dateien aus folgender Liste von Datei-Extensions für die Gesamteinstellung notwendig sind:

Inhalt	Extension
aktuelle Einstellung der Messhardware und zugehöriger Titel, sofern eingegeben	.SET
eingeschaltete Grenzwertlinien	.LIN
aktuelle Konfiguration allgemeiner Geräteparameter	.CFG
Konfiguration für die Druckausgabe	.HCS
benutzerdefinierte Farbeinstellung	.COL
alle definierten Grenzwertlinien	.LIA
Messdaten Trace 1...Trace 3 Screen A	.TR1...3
Messdaten Trace 1...Trace 3 Screen B	.TR4...6
Mitlaufgenerator-Einstellungen (nur bei Option Mitlaufgenerator B9 oder ext. Generatorsteuerung B10)	.TCi
Einstellungen für Source Calibration (nur bei Option Mitlaufgenerator -B9 oder ext. Generatorsteuerung B10)	.TS1 .TS2
Korrekturdaten für Source Calibration (nur bei Option Mitlaufgenerator B9 oder ext. Generatorsteuerung B10)	.TC1 .TC2
Peakliste bzw. Nachmessergebnisse	.FIN
alle definierten Transducer Sets + Transducer Faktoren	.TSA .TFA
eingeschalteter Transducer Set	.TS
eingeschaltete Transducer Factoren	.TF

Die Angabe des Dateinames kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname ohne Extension. Zugehörige Extensions s.o.

Beispiel: "MMEM:LOAD:STAT 1, 'A:TEST'"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

MMEMory:LOAD:AUTO 1,<file_name>

Dieser Befehl legt fest, welche Geräteeinstellung nach dem Einschalten des Gerätes automatisch geladen wird. Der Inhalt der Datei wird nach dem Einschalten des Gerätes eingelesen und als neuer Gerätezustand eingestellt.

Die Angabe des Dateinames kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

Hinweis: *Der für Auto Recall ausgewählte Datensatz wird auch mit dem *RST-Befehl geladen.*

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname ohne Extension;
FACTORY bedeutet die zuletzt im Gerät eingestellten Daten (Default)

Beispiel: "MMEM:LOAD:AUTO 1, 'D:\USER\DATA\TEST' "

Eigenschaften: *RST-Wert: FACTORY
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

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

MMEMory:MDIRectory <directory_name>

Dieser Befehl richtet ein neues Verzeichnis ein.

Die Angabe des Verzeichnisses kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: <directory_name> ::= DOS Pfadangabe

Beispiel: "MMEM:MDIR 'D:\USER\DATA' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

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

MMEMory:MOVE <file_source>,<file_destination>

Dieser Befehl benennt eine bestehende Datei um, wenn <file_destination> keine Pfadangabe enthält. Ansonsten wird die Datei in den angegebenen Pfad verschoben und unter dem ggf. darin enthaltenen Dateinamen abgespeichert.

Die Angabe des Dateinamens kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Dateinamen und Pfadangaben richten sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: <file_source>,<file_destination> ::= <file_name>
<file_name> ::= DOS Dateiname

Beispiel: "MMEM:MOVE 'D:\TEST01.CFG', 'SETUP.CFG'"
'benennt TEST01.CFG im Verzeichnis D:\ in SETUP.CFG um.

"MMEM:MOVE 'D:\TEST01.CFG', 'D:\USER\DATA'"
'verschiebt TEST01.CFG von D:\ in D:\USER\DATA.

"MMEM:MOVE 'D:\TEST01.CFG', 'D:\USER\DATA\SETUP.CFG'"
'verschiebt TEST01.CFG von D:\ in D:\USER\DATA und benennt die Datei in SETUP.CFG um.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

MMEMory:MSIS <device>

Dieser Befehl wechselt in das angegebene Laufwerk. Das Laufwerk ist entweder der interne Massenspeicher D: oder das Floppy-Laufwerk A:.

Parameter: <device> ::= 'A:' | 'D:'

Beispiel: "MMEM:MSIS 'A:'"

Eigenschaften: *RST-Wert: 'D:'
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Die Laufwerksangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

MMEMory:NAME <file_name>

Dieser Befehl definiert eine Datei, in die über den Befehl `HCOPY:IMMEDIATE` gedruckt wird, sofern mit `HCOPY:DESTINATION 'MMEM'` die Druckausgabe auf Datei umgeleitet wurde.

Die Angabe des Dateinamens kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Dateinamen und Pfadangaben richten sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname

Beispiel: "HCOP:DEV:LANG BMP" 'wählt Dateiformat bmp
"HCOP:DEST 'MMEM' " 'wählt Ausgabegerät
"MMEM:NAME 'PRINT1.BMP' " 'gibt Dateiname an
"HCOP:IMM" 'startet der Druckausgabe

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

MMEMory:RDIRECTory <directory_name>

Dieser Befehl löscht das angegebene Verzeichnis. Die Angabe des Verzeichnisses kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: <directory_name> ::= DOS Pfadangabe

Beispiel: "MMEM:RDIR 'D:\TEST' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

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

MMEMory:STORe<1|2>:STATe 1,<file_name>

Dieser Befehl speichert die aktuelle Geräteeinstellung in eine Reihe von Dateien, die den angegebenen Dateinamen, aber unterschiedliche Extensions besitzen. Die Angabe des Dateinames kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen. Das numerische Suffix bei STORe<1|2> ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Eine Liste der verwendeten Extensions ist unter MMEMory:LOAD:STATe enthalten.

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname ohne Extension

Beispiel: "MMEM:STOR:STAT 1, 'TEST' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

MMEMory:STORe<1|2>:TRACe 1...3,<file_name>

Dieser Befehl speichert die mit 1...3 ausgewählte Messkurve im mit STORe<1|2> angegebenen Messfenster (Screen A bzw. B) in eine Datei im ASCII-Format. Das Dateiformat ist in Kapitel 4 im Menü "TRACE" bei Softkey ASCII-FILE EXPORT beschrieben.

Das Dezimaltrennzeichen (Dezimalpunkt oder Komma) für in der Datei enthaltene Gleitkommazahlen wird mit dem Befehl FORMat:DEXPort:DSEPARATOR festgelegt.

Die Angabe des Dateinames kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: 1...3 := ausgewählte Messkurve Trace 1...3
<file_name> := DOS Dateiname

Beispiel: "MMEM:STOR2:TRAC 3, 'A:\TEST.ASC' " 'speichert Trace 3 aus Screen B in die Datei TEST.ASC auf Diskette.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

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

:MMEMory:STORe:FINal <file_name>

Dieser Befehl speichert alle vorhandenen Nachmessdaten in eine Datei im ASCII-Format.

Die Angabe des Dateinames enthält die Pfadangabe und kann auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: <file_name> := DOS Dateiname

Beispiel: " :MMEM:STOR:FIN 'A:\TEST.ASC' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

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

MMEMory:CLEAr:STATe 1,<file_name>

Dieser Befehl löscht die mit <file_name> bezeichnete Geräteeinstellung. Dabei werden alle zugehörigen Dateien auf dem Massenspeicher gelöscht. Eine Liste der verwendeten Extensions ist unter `MMEMory:LOAD:STATe` enthalten.

Die Angabe des Dateinames kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname ohne Extension

Beispiel: "MMEM:CLE:STAT 1, 'TEST' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

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

MMEMory:CLEAr:ALL

Dieser Befehl löscht alle Geräteeinstellungen im aktuellen Verzeichnis. Das aktuelle Verzeichnis kann mit `MMEM:CDIR` ausgewählt werden. Das Default-Verzeichnis ist D:\.

Beispiel: "MMEM:CLE:ALL "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

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

MMEMory:SELEct[:ITEM]:HWSettings ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die Hardware-Settings in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf. Die Hardware-Settings enthalten:

- die aktuelle Konfiguration allgemeiner Geräteparameter (General Setup)
- die aktuelle Einstellung der Messhardware incl. Marker
- die eingeschalteten Grenzwertlinien:
Ein Datensatz kann je Messfenster max. 8 Grenzwertlinien enthalten. Darin enthalten sind in jedem Fall die eingeschalteten Grenzwertlinien und zusätzlich - sofern vorhanden - die zuletzt benutzten ausgeschalteten Grenzwertlinien.
Demzufolge hängt beim Befehl `MMEM:LOAD` die Kombination der restaurierten, nicht eingeschalteten Grenzwertlinien von der Reihenfolge der Benutzung ab.
- die benutzerdefinierte Farbeinstellung
- die Konfiguration für die Druckausgabe
- die eingeschalteten Messwandler (Transducer):
Ein Datensatz kann max. 4 Transducer-Faktoren enthalten. Darin enthalten sind in jedem Fall die eingeschalteten Faktoren und zusätzlich - sofern vorhanden - die zuletzt benutzten ausgeschalteten Faktoren.
Demzufolge hängt beim Befehl `MMEM:LOAD` die Kombination der restaurierten, nicht eingeschalteten Transducer-Faktoren von der Reihenfolge der Benutzung ab.
- Mitlaufgeneratoreinstellungen
(nur mit Option Mitlaufgenerator B9 oder externe Generatorsteuerung B10)
- Korrektur-Daten für Source Calibration
(nur mit Option Mitlaufgenerator B9 oder externe Generatorsteuerung B10)

Beispiel: `"MMEM:SEL:HWS ON"`

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

MMEMory:SELEct[:ITEM]:TRACe[:ACTive] ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die aktiven Messkurven in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Geräteeinstellungen auf. "Aktiv" sind alle Messkurven, deren Zustand nicht BLANK ist.

Beispiel: `"MMEM:SEL:TRAC ON"`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF, d.h. Messkurven werden nicht abgespeichert.
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

MMEMory:SELEct[:ITEM]:LINES:ALL ON | OFF

Dieser Befehl nimmt alle Grenzwertlinien (eingeschaltete und ausgeschaltete) in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Geräteeinstellungen auf.

Beispiel: `"MMEM:SEL:LIN:ALL ON"`

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

MMEMory:SELEct[:ITEM]:FINal ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die Daten der Nachmessung bzw. die Peak-Liste in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Geräteeinstellungen auf.

Beispiel: "MMEM:SEL:FIN ON" Nimmt die Daten der Nachmessung in die Liste der Teildatensätze auf

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

MMEMory:SELEct[:ITEM]:SCData ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die Korrekturdaten der Mitlaufgenerator-Kalibrierung in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Geräteeinstellungen auf.

Beispiel: "MMEM:SEL:SCD ON" Nimmt die Mitlaufgenerator-Korrekturdaten in die Liste der Teildatensätze auf

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator B9 oder ext. Generatorsteuerung B10 verfügbar.

MMEMory:SELEct[:ITEM]:TRANsducer:ALL ON | OFF

Dieser Befehl nimmt alle Transducerfaktoren und Transducer-Sets in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf. Die Auswahl MMEM:SEL:TRAN:ACT wird dadurch ausgeschaltet.

Beispiel: "MMEM:SEL:TRAN:ALL ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

MMEMory:SELEct[:ITEM]:ALL

Dieser Befehl nimmt alle Teildatensätze in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Geräteeinstellungen auf.

Beispiel: "MMEM:SEL:ALL"

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

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher keinen *RST-Wert.

MMEMory:SElect[:ITEM]:NONE

Dieser Befehl löscht alle Teildatensätze aus der Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Geräteeinstellungen.

Beispiel: "MMEM:SEL:NONE"

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

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher keinen *RST-Wert.

MMEMory:SElect[:ITEM]:DEFault

Dieser Befehl stellt die Default-Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Geräteeinstellungen ein. Diese enthält:

- die aktuelle Konfiguration allgemeiner Geräteparameter (General Setup)
- die aktuelle Einstellung der Messhardware incl. Marker
- die eingeschalteten Grenzwertlinien
- die benutzerdefinierte Farbeinstellung
- die Konfiguration für die Druckausgabe
- eingeschaltete Messwandler (Transducer)
- Mitlaufgeneratoreinstellungen
(nur mit Option Mitlaufgenerator B9 oder externe Generatorsteuerung B10)
- Korrektur-Daten für Source Calibration
(nur mit Option Mitlaufgenerator B9 oder externe Generatorsteuerung B10)

Nicht enthalten sind Tracedaten, nicht benutzte Transducer-Faktoren/Sets und nicht benutzte Grenzwertlinien.

Beispiel: "MMEM:SEL:DEF"

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

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher keinen *RST-Wert.

MMEMory:COMMent <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar zu einer abzuspeichernden Geräteeinstellung. Für den Kommentar stehen maximal 60 Zeichen zur Verfügung.

Beispiel: "MMEM:COMM 'Setup for GSM measurement'"

Eigenschaften: *RST-Wert: leerer Kommentar
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

OUTPut - Subsystem

Das OUTPut-Subsystem steuert die Eigenschaften der Ausgänge des Gerätes.

Bei der Split-Screen-Darstellung wird bei Ausstattung mit Option Tracking Generator zwischen OUTPut1 (Screen A) und OUTPut2 (Screen B) unterschieden.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
OUTPut<1 2> [:STATe] :UPORt [:VALue] :STATe	<Boolean> <Binary> <Boolean>	-- -- --	Option Mitlaufgenerator

OUTPut<1|2>[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Mitlaufgenerator ein bzw. aus.

- Hinweise:**
- Für datenhaltige Messungen mit eingeschaltetem Mitlaufgenerator muss die Startfrequenz $\geq 3 \times$ Auflösungsbreite sein.
 - Ebenso beträgt die minimale Sweepzeit für datenhaltige Messungen im Frequenzbereich (Span > 0) 100 ms. Wird diese Grenze unterschritten, so wird das Sweepzeit-Anzeigefeld SWT mit einem roten Sternchen versehen und zusätzlich die Meldung UNCAL angezeigt.
 - Bei eingeschaltetem Mitlaufgenerator sind die FFT-Filter (BAND:MODE:FFT) nicht verfügbar.

Beispiel: "OUTP ON" 'schaltet den Mitlaufgenerator in Screen A ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator B9 gültig.

OUTPut:UPORt[:VALue] #B00000000 ... #B11111111

Dieser Befehl setzt die Steuerleitungen des User-Ports auf das angegebene Binärmuster. Ist das User-Port auf INPut statt auf OUTPut programmiert, wird der Ausgabewert zwischengespeichert. Die Steuerleitungen werden in der manuellen Bedienung durch die Softkeys Ports 0 bis 7 repräsentiert.

Beispiel: "OUTP:UPOR 10100101"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

OUTPut:UPORt:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Steuerleitungen des User-Ports zwischen INPut und OUTPut um. Mit ON wird das User-Port auf OUTPut geschaltet, mit OFF auf INPut.

Beispiel: "OUTP:UPOR:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SENSe - Subsystem

Das SENSe-Subsystem gliedert sich in mehrere Untersysteme. Die Befehle dieser Untersysteme steuern direkt gerätespezifische Einstellungen und beziehen sich nicht auf die Signaleigenschaften des Messsignals.

Das SENSe-Subsystem steuert die wesentlichen Parameter des Empfängers. Daher ist das Schlüsselwort "SENSe" gemäß der SCPI-Norm optional, d.h. die Angabe des SENSe-Knotens in den Befehlssequenzen kann entfallen.

Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit SENSe1 (SCREEN A) und SENSe2 (SCREEN B).

SENSe1 = Veränderung der Einstellungen von Screen A

SENSe2 = Veränderung der Einstellungen von Screen B.

Bei fehlender Ziffer 1 bzw. 2 wird automatisch Screen A ausgewählt.

Im Empfängerbetrieb ist die Bildschirmaufteilung für den Split-Screen-Betrieb fest vorgegeben – Bargraph oben und Scan-Darstellung unten. Hier ist für die Zuordnung der für den jeweiligen Teilbildschirm spezifischen Parameter kein Numeric Suffix erforderlich.

[SENSe:]ADEMod - Subsystem

Das Ziel der nachfolgend definierten Befehle ist, das Gerät so für die Messung von FM-, PM- und AM-modulierten Signalen zu konfigurieren, dass so viele Messergebnisse wie möglich mit einem einzigen aufgenommenen Datensatz ermittelt werden können.

Zu diesem Zweck ist das Gerät mit einem Demodulator ausgerüstet, der sowohl FM-, PM- als auch AM-Demodulation gleichzeitig durchführen kann. Zusätzlich können Maximum, Minimum, Mittelwert oder aktuelle Messwerte über eine vorgegebene Anzahl an Messungen parallel ermittelt werden.

Um den Demodulator auch bei gepulsten Signalen verwenden zu können sind Pretrigger-Zeit, Messrate (Sample Rate) und Aufzeichnungslänge einstellbar.

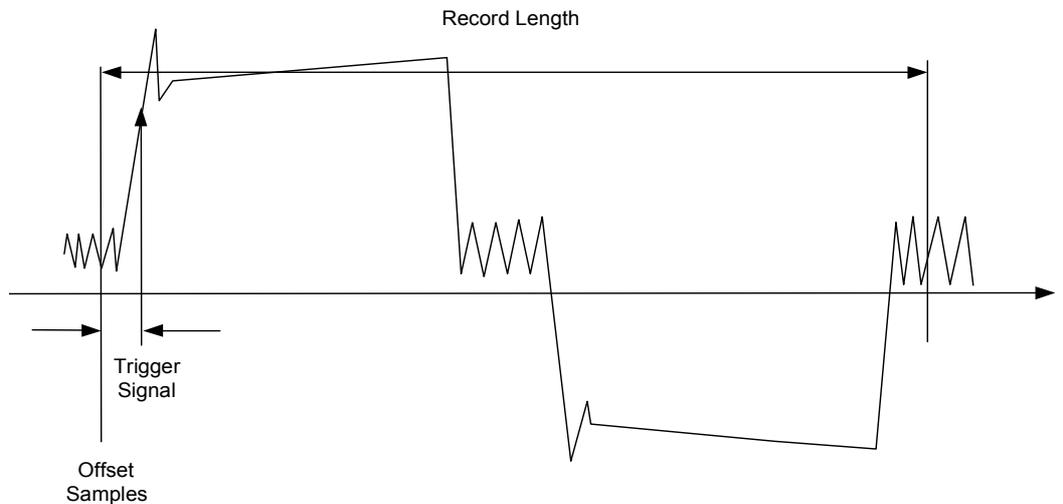
Hinweise:

Die Demodulation wird offline durchgeführt, d.h. mit Signalen, die vor der Auswertung in den Speicher geschrieben wurden. Der dafür verfügbare I/Q-Speicher ist 2 x 128 k Messwerte. Die Messdatenrate kann im Bereich von 15.625 kHz bis 32 MHz gewählt werden.

Beispiel:

Bei einem Bluetooth-Signal ist das betrachtete Signal schematisch im folgenden Diagramm beschrieben:

Frequenz über der Zeit:



Die gewünschten Messergebnisse sind:

- FM Offset
- FM Hub (Maximum und Minimum) für ein ausschließlich mit Einsen moduliertes Signal
- FM Hub (maximum and minimum) für ein ausschließlich mit Nullen moduliertes Signal
- AM Modulationsgrad für die positive und negative Signalfanke.

Diese Messergebnisse können durch Berechnung auf einem externen Steuerrechner aus dem Frequenz- oder Amplitudenverlauf über der Zeit ermittelt werden. Der FSP liefert zu diesem Zweck folgende Messdaten:

- Demoduliertes FM-Signal (aktuelle Werte, wahlweise auch gemittelt, oder mit Maxhold oder Minhold beaufschlagt)
- Demoduliertes AM-Signal (aktuelle Werte, wahlweise auch gemittelt, oder mit Maxhold oder Minhold beaufschlagt)
- FM Offset (aktuelle Werte, wahlweise auch gemittelt)

Folgende Einstellungen sind dafür am FSP nötig:

- Gleichzeitig durchzuführende Arten der Demodulation (AM/FM)
- Messrate
- Aufzeichnungslänge
- Triggerquelle (Free Run/Extern)
- Pretrigger Samples
- Anzahl der Messungen, die für Mittelwert/Maxhold/Minhold verwendet werden

Zusätzlich müssen für jede Demodulationsart die benötigten Messergebnisse konfiguriert werden. Der FSP kann gleichzeitig zwei Demodulationsarten mit maximal 3 unterschiedlichen Ergebnistypen gleichzeitig ermitteln. Für die Ergebnistypen ist folgende Auswahl möglich:

- WRITe Die aktuellen Messergebnisse werden ermittelt
- AVERage Die Messergebnisse werden über eine vorgegebene Anzahl von Messungen gemittelt
- MAXHold Das Maximum der Messergebnisse wird über eine vorgegebene Anzahl von Messungen ermittelt
- MINHold Das Minimum der Messergebnisse wird über eine vorgegebene Anzahl von Messungen ermittelt

In der Praxis werden die nachfolgend definierten Befehle wie folgt eingesetzt:

Zunächst wird das Gerät eingestellt. Anschließend wird eine Messung gestartet und die Ergebnisliste nach der Synchronisierung auf das Ende der Messung eingelesen. Mit dieser Methode kann der Steuerrechner andere Aufgaben übernehmen, während der FSP die Messung durchführt.

Hinweis: Die analoge Demodulation ist nur für Screen A verfügbar. Daher ist die Angabe "SENSe2..." für die Befehle des SENSe:ADEMod-Subsystems nicht zulässig.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :ADEMod :AF			Option FM-Demodulator
:COUPling	AC DC		
:CENTer	<numeric_value>	HZ	
:SPAN	<numeric_value>	HZ	
:FULL	--	--	
:START	<numeric_value>	HZ	
:STOP	<numeric_value>	HZ	
:BANDwidth			
:DEModulation	<numeric_value>	HZ	
:BWIDth			
:DEModulation	<numeric_value>	HZ	
:MTIME	<numeric_value>	S	
:RELEngth?			
[:STATE]	<Boolean>		nur Abfrage
:SET	<numeric_value>, <numeric_value>, IMMediate EXTErnal IFPower RFPower AF AM AMRelative FM PM, POSitive NEGative, <numeric_value>, <numeric_value>	HZ, --, --, --, --	
:SRATE?			nur Abfrage
:AM			
[:ABSolute]			
[:TDOMain]			
[:TYPE]	WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF WRITe AVERAge MAXHold MINHold		nur Abfrage
:RESult?			nur Abfrage
:AFSPectrum			
[:TYPE]	WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF WRITe AVERAge MAXHold MINHold		nur Abfrage
:RESult?			nur Abfrage
:RELative			
[:TDOMain]			
[:TYPE]	WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF WRITe AVERAge MAXHold MINHold		nur Abfrage
:RESult?			nur Abfrage
:AFSPectrum			
[:TYPE]	WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF WRITe AVERAge MAXHold MINHold		nur Abfrage
:RESult?			nur Abfrage
:FM			
[:TDOMain]			
[:TYPE]	WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF WRITe AVERAge MAXHold MINHold		nur Abfrage
:RESult?			nur Abfrage
:AFSPectrum			
[:TYPE]	WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF WRITe AVERAge MAXHold MINHold		nur Abfrage
:RESult?			nur Abfrage
:OFFSet?	IMMediate AVERAge		nur Abfrage nur Abfrage

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :ADEMod :PM [:TDOMain] [:TYPE]	WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold		nur Abfrage
:RESult? :AFSPectrum [:TYPE]	WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold VIEW OFF, WRITe AVERAge MAXHold MINHold		nur Abfrage
:RESult? :RPOint [:X]	<numeric_value>	S	

[SENSe:]ADEMod:AF:COUPling AC | DC

Dieser Befehl wählt die Kopplung des NF-Zweigs aus.

Beispiel: "ADEM:AF:COUP DC" 'schaltet die DC-Kopplung ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: AC
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:BANDwidth | BWIDth:DEModulation <numeric_value>

Dieser Befehl stellt die Messbandbreite für die analoge Demodulation ein. In Abhängigkeit von der ausgewählten Demodulationsbandbreite wählt das Gerät die benötigte Samplingrate aus.

Die verfügbaren Werte der Demodulationsbandbreiten werden durch die vorhandenen Samplingraten vorgegeben.

gerundete Demodulationsbandbreite	Samplingrate
10 MHz	32 MHz
8 MHz	16 MHz
5 MHz	8 MHz
3 MHz	4 MHz
1.6 MHz	2 MHz
800 kHz	1 MHz
400 kHz	500 kHz
200 kHz	250 kHz
100 kHz	125 kHz
50 kHz	62.5 kHz
25 kHz	31.25 kHz
12.5 kHz	15.625 kHz

Beispiel: "ADEM:BAND:DEM 1MHz" stellt die Messbandbreite 1 MHz ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: 5 MHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:MTIME <numeric_value>

Dieser Befehl stellt die Messzeit für die analoge Demodulation ein.

Beispiel: "ADEM:MTIM 62.625us" 'stellt die Messzeit auf 62.625 µs.

Eigenschaften: *RST-Wert: 62.625us
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:RLENGth?

Dieser Befehl liest die aktuell eingestellte Speichertiefe (Record Length) für die analoge Demodulation aus.

Beispiel: "ADEM:RLEN?" 'liest die aktuelle Record Length.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:AF:SPAN <numeric_value>

Dieser Befehl stellt den Span für die Darstellung des AF-Spektrums ein.

Der Span ist auf die halbe Messbandbreite der analogen Demodulation (SENSe:ADEM:BAND) begrenzt.

Beispiel: "ADEM ON" 'schaltet den FM-Demodulator ein
"CALC:FEED 'XTIM:FM:AFSP'" 'schaltet die Darstellung "AF-Spektrum der
'FM" ein

oder

"CALC:FEED 'XTIM:RFP:AFSP'" 'schaltet die Darstellung "AF-Spektrum des
'RF-Power-Signals" ein
"ADEM:BAND 5 MHz" 'stellt die Messbandbreite auf 5 MHz
"ADEM:AF:CENT 500kHz" 'stellt die AF-Center Frequenz auf 500 kHz
"ADEM:AF:SPAN 200kHz" 'stellt den AF-Span auf 200 kHz

Eigenschaften: *RST-Wert: 2.5 MHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:AF:SPAN:FULL

Dieser Befehl stellt den maximalen Span für die Darstellung des AF-Spektrums ein.

Der maximale Span entspricht der halben Messbandbreite der analogen Demodulation (SENS:ADEM:BAND).

Beispiel: "ADEM ON" 'schaltet den FM-Demodulator ein
 "CALC:FEED 'XTIM:FM:AFSP' 'schaltet die Darstellung "AF-Spektrum der
 'FM" ein
 oder
 "CALC:FEED 'XTIM:RFP:AFSP' 'schaltet die Darstellung "AF-Spektrum des
 'RF-Power-Signals" ein
 "ADEM:BAND 5 MHz" 'stellt die Messbandbreite auf 5 MHz
 "ADEM:AF:SPAN:FULL" 'stellt den AF-Span auf 2.5 MHz

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:AF:CENTer <numeric_value>

Dieser Befehl stellt die Mittenfrequenz für die Darstellung des AF-Spektrums ein.

Beispiel: "ADEM ON" 'schaltet den FM-Demodulator ein
 "CALC:FEED 'XTIM:FM:AFSP' 'schaltet die Darstellung "AF-Spektrum der
 'FM" ein
 oder
 "CALC:FEED 'XTIM:RFP:AFSP' 'schaltet die Darstellung "AF-Spektrum des
 'RF-Power-Signals" ein
 "ADEM:BAND 5 MHz" 'stellt die Messbandbreite auf 5 MHz
 "ADEM:AF:CENT 500kHz" 'stellt die AF-Mittenfrequenz auf 500 kHz
 "ADEM:AF:SPAN 200kHz" 'stellt den AF-Span auf 200 kHz

Eigenschaften: *RST-Wert: 1.25 MHz
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:AF:STARt <numeric_value>

Dieser Befehl stellt die Startfrequenz für die Darstellung des AF-Spektrums ein.

Beispiel: "ADEM ON" 'schaltet den FM-Demodulator ein
 "CALC:FEED 'XTIM:FM:AFSP' 'schaltet die Darstellung "AF-Spektrum der
 'FM" ein
 oder
 "CALC:FEED 'XTIM:RFP:AFSP' 'schaltet die Darstellung "AF-Spektrum des
 'RF-Power-Signals" ein
 "ADEM:BAND 5 MHz" 'stellt die Messbandbreite auf 5 MHz
 "ADEM:AF:STAR 0kHz" 'stellt die AF-Startfrequenz auf 0 kHz
 "ADEM:AF:STOP 500kHz" 'stellt den AF-Stopfrequenz auf 500 kHz

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

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:AF:STOP <numeric_value>

Dieser Befehl stellt die Stopfrequenz für die Darstellung des AF-Spektrums ein.

Die Stopfrequenz ist auf die halbe Messbandbreite der analogen Demodulation (SENS:ADEM:BAND) begrenzt.

Beispiel: "ADEM ON" 'schaltet den FM-Demodulator ein
"CALC:FEED 'XTIM:FM:AFSP' 'schaltet die Darstellung "AF-Spektrum der
'FM" ein

oder

"CALC:FEED 'XTIM:RFP:AFSP' 'schaltet die Darstellung "AF-Spektrum des
'RF-Power-Signals" ein
"ADEM:BAND 5 MHz" 'stellt die Messbandbreite auf 5 MHz
"ADEM:AF:STAR 0kHz" 'stellt die AF-Startfrequenz auf 0 kHz
"ADEM:AF:STOP 500kHz" 'stellt den AF-Stopfrequenz auf 500 kHz

Eigenschaften: *RST-Wert: 2.5 MHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert den FM-Demodulator des Gerätes. Das Gerät wird dabei stets im Zeitbereich (Span = 0) auf der aktuellen Mittenfrequenz betrieben. Der Detektor wird auf SAMPlE umgeschaltet; der Demodulator selbst wird entsprechend den Einstellungen des Befehls [SENSe:]ADEMod:SET konfiguriert.

Hinweis:

Die Messung erfolgt stets in Screen A. Der Split Screen Betrieb wird beim Einschalten des Demodulators ausgeschaltet.

Beispiel: "ADEM ON" 'schaltet den FM-Demodulator ein mit den Einstellungen
des Befehls [SENSe:]ADEMod:SET.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:SET <sample rate>, <record length>, <trigger source>, <trigger slope>, <offset samples>, <# of meas>

Dieser Befehl konfiguriert den FM-Demodulator des FSP.

Parameter:

<sample rate>: Abtastfrequenz, mit der die Messwerte vom A/D-Wandler gelesen und im I/Q-Speicher abgelegt werden.

Wertebereich:

15.625 kHz, 31.25 kHz, 62.5 kHz, 125 kHz,
250 kHz, 500 kHz,
1 MHz, 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz, 16 MHz,
32 MHz mitwith <filter type> = NORMal

<record length>: Anzahl der Messwerte (Samples), die im I/Q-Speicher abgelegt werden.

Wertebereich: 1 to 130560 (128 * 1024 - 512)

- <trigger source>: Auswahl der Triggerquelle für den Demodulator.
 Gültige Werte:
 IMMEDIATE | EXTERNAL | IFPOWER | RFPower | AF | AM | FM | PM
Hinweise:
Die Auswahl IFPower und RFPower ist erst ab Model 03 der Baugruppe Detektorboard verfügbar.
Die Auswahl RFPower setzt die Option FSP-B6 TV- und RF-Trigger voraus.
Die Triggerschwelle bei Auswahl IFPower und RFPower kann mit dem Befehl TRIG:LEV:IFP bzw TRIG:LEV:RFP eingestellt werden.
- <trigger slope>: Ausgewählte Triggerflanke.
 Gültige Werte: POSITIVE | NEGATIVE
 Der angegebene Wert wird bei <trigger source> = IMMEDIATE ignoriert.
- <offset samples>: Offset des Aufzeichnungsbeginns in Messwerten bezogen auf den Triggerzeitpunkt.
 Wertebereich: -65024 to 130560 (= -64 * 1024 + 512 to 128 * 1024 - 512)
 Der angegebene Wert wird bei <trigger source> = IMMEDIATE ignoriert.
- <# of meas>: Gewünschte Anzahl von Messungen. Der hier angegebene Wert ist speziell für die AVERAGE/MAXHOLD/MINHOLD-Funktion notwendig.
 Wertebereich: 0 to 32767

Beispiel:

```
ADEM:SET 8MHz,32000,EXT,POS,-500,30
```

führt eine Messung mit folgender Einstellung durch:

```
sample rate      = 8 MHz
record length    = 32000
trigger source   = EXTERNAL
trigger slope    = POSITIVE
offset samples   = -500 (= 500 Messwerte vor dem Triggerzeitpunkt)
# of meas        = 30
```

Eigenschaften: *RST-Werte:

```
sample rate      = 8 MHz
record length    = 501
trigger source   = IMMEDIATE
trigger slope    = POSITIVE
offset samples   = 0
# of meas        = 0
```

SCPI: gerätespezifisch

Mode: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:SRATe?

Dieser Befehl liest die aktuell eingestellte Abtastrate für die analoge Demodulation aus.

Beispiel: "ADEM:SRAT?" 'liest die aktuelle Abtastrate.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:AM[:TDOMain][:TYPE] <result type 1>,<result type 2>,<result type 3>

Dieser Befehl wählt die gleichzeitig zu messenden Ergebnistypen bei AM-Demodulation aus.

Parameter: <result type 1/2/3>:

WRITE	Die aktuellen Messwerte werden aufgezeichnet.
AVERage	Die Messergebnisse werden über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelt.
MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
VIEW	Das Messergebnis wird auf dem Display 'eingefroren', d.h. bei weiteren Messungen nicht neu berechnet.
OFF	Der Ergebnistyp wird nicht benutzt.

Hinweise:

Einstellungen verschieden von OFF können nur einem Ergebnistyp gleichzeitig zugewiesen werden.

Werden alle Ergebnistypen auf OFF gestellt, so wird der AM-Demodulator abgeschaltet.

Beispiele:

ADEM:AM AVER,MAXH,MINH ermittelt Mittelwert, Maximum und Minimum gleichzeitig

ADEM:AM WRIT,OFF,OFF ermittelt nur die aktuellen Messwerte

ADEM:AM OFF,OFF,OFF 'schaltet den AM-Demodulator aus

Eigenschaften: *RST-Werte: WRITE,OFF,OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:AM[:TDOMain]:RESult? <result type>

Der Befehl liest die Ergebnisdaten der AM-Demodulation aus, und zwar jeweils den angegebenen Ergebnistyp. Das Datenformat der Ausgabedaten wird mit dem FORMat-Befehl festgelegt.

Hinweis:

Die Abfrage von Traces mit Zustand VIEW ist nicht möglich.

Parameter:	<result type>:	WRITe	Die aktuellen Messwerte werden zurückgegeben.
		AVERage	Die über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelten Messergebnisse werden zurückgegeben.
		MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.
		MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.

Hinweis: Der angegebene Ergebnistyp muss einer derjenigen sein, die mit dem Befehl [SENSe:]ADEMod:AM[:TDOMain][:TYPE] konfiguriert wurden. Ansonsten wird ein Query Error generiert.

Rückgabewerte:**ASCII-Format (FORMat ASCII):**

In diesem Fall gibt der Befehl eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der Messwerte im Floating-Point-Format zurück. Die Ausgabeinheit ist dBm bei logarithmischer Darstellung und Volt bei linearer Darstellung.

Binary-Format (FORMat REAL,32):

In diesem Fall gibt der Befehl Binärdaten (Definite Length Block Data gemäß IEEE 488.2) zurück, wobei jeder Messwert im 32 Bit IEEE 754 Floating-Point-Format angegeben ist. Schematisch ist der Aufbau des Antwortstrings wie folgt:

#41024<value1><value2>...<value n>

mit

#4 Stellenzahl der nachfolgenden Anzahl an Datenbytes (im Beispiel 4)

1024 Anzahl der nachfolgenden Datenbytes (# of DataBytes, im Beispiel 1024)

<value x> 4-Byte-Floating Point Value

Beispiele:

```

ADEM:SET 8MHz,32000,EXT,POS,-500,30      'stellt Demodulator ein
ADEM:FM AVER,MAXH,MINH                  'wählt die zu messenden FM-Ergebnisse
ADEM:AM WRIT,OFF,OFF                    'wählt die zu messenden AM-Ergebnisse
ADEM ON                                  'schaltet Demodulator ein
INIT;*WAI                                'startet Messung und wartet auf Abschluss
FORM ASC                                  'wählt Ausgabeformat
ADEM:FM:RES? AVER                        'liest FM Mittelwert-Ergebnisdaten
ADEM:FM:RES? MAXH                         'liest FM Maxhold-Ergebnisdaten
ADEM:FM:RES? MINH                         'liest FM Minhold-Ergebnisdaten
ADEM:AM:RES? WRIT                         'liest aktuelle AM-Ergebnisdaten

```

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:AM:AFSPectrum[:TYPE] <result type 1>,<result type 2>,<result type 3>

Dieser Befehl wählt die gleichzeitig zu messenden AF Spektrum Ergebnistypen des AM demodulierten Signals aus.

Parameter:	<result type 1/2/3>:	WRITE	Die aktuellen Messwerte werden aufgezeichnet.
		AVERage	Die Messergebnisse werden über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelt.
		MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
		MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
		VIEW	Das Messergebnis wird auf dem Display 'eingefroren', d.h. bei weiteren Messungen nicht neu berechnet.
		OFF	Der Ergebnistyp wird nicht benutzt.

Hinweise:

Einstellungen verschieden von OFF können nur einem Ergebnistyp gleichzeitig zugewiesen werden.

Werden alle Ergebnistypen auf OFF gestellt, so wird kein AF Spektrum des AM demodulierten Signals berechnet.

Der Ergebnistyp AF Spektrum des AM demodulierten Signals kann nicht gleichzeitig mit dem AF Spektrum des FM oder PM demodulierten Signals aktiviert werden.

Beispiele:

ADEM:AM:AFSP	AVER,MAXH,MINH	ermittelt Mittelwert, Maximum und Minimum gleichzeitig
ADEM:AM:AFSP	WRIT,OFF,OFF	ermittelt nur die aktuellen Messwerte
ADEM:AM:AFSP	OFF,OFF,OFF	'schaltet die Berechnung des AF Spektrums aus

Eigenschaften: *RST-Werte: OFF,OFF,OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:AM:AFSPectrum:RESult? <result type>

Der Befehl liest die Ergebnisdaten des AF Spektrums des AM demodulierten Signals aus, und zwar jeweils den angegebenen Ergebnistyp. Das Datenformat der Ausgabedaten wird mit dem FORMat-Befehl festgelegt.

Hinweis: Die Abfrage von Traces mit Zustand VIEW ist nicht möglich.

Parameter:	<result type>:	WRITE	Die aktuellen Messwerte werden zurückgegeben.
		AVERage	Die über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelten Messergebnisse werden zurückgegeben.
		MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.
		MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.

Hinweis: Der angegebene Ergebnistyp muss einer derjenigen sein, die mit dem Befehl [SENSe:]ADEMod:AM:AFSPectrum[:TYPE] konfiguriert wurden. Ansonsten wird ein Query Error generiert.

Rückgabewerte:**ASCII-Format (FORMat ASCII):**

In diesem Fall gibt der Befehl eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der Messwerte im Floating-Point-Format zurück. Die Ausgabeeinheit ist dBm bei logarithmischer Darstellung und Volt bei linearer Darstellung.

Binary-Format (FORMat REAL,32):

In diesem Fall gibt der Befehl Binärdaten (Definite Length Block Data gemäß IEEE 488.2) zurück, wobei jeder Messwert im 32 Bit IEEE 754 Floating-Point-Format angegeben ist. Schematisch ist der Aufbau des Antwortstrings wie folgt:

#41024<value1><value2>...<value n>

mit

#4 Stellenzahl der nachfolgenden Anzahl an Datenbytes (im Beispiel 4)

1024 Anzahl der nachfolgenden Datenbytes (*# of DataBytes*, im Beispiel 1024)

<value x> 4-Byte-Floating Point Value

Beispiele:

ADEM:SET 8MHz, 32000, EXT, POS, -500, 30	'stellt Demodulator ein
ADEM:FM AVER, MAXH, MINH	'wählt die zu messenden FM- 'Ergebnisse
ADEM:AM WRIT, OFF, OFF	'wählt die zu messenden AM- 'Ergebnisse
ADEM:AM:AFSP WRIT, OFF, OFF	'wählt die zu messenden AF-Spektrum- 'Ergebnisse des demodulierten 'AM-Signals
ADEM ON	'schaltet Demodulator ein
INIT; *WAI	'startet Messung und wartet auf 'Abschluss
FORM ASC	'wählt Ausgabeformat
ADEM:FM:RES? AVER	'liest FM Mittelwert-Ergebnisdaten
ADEM:FM:RES? MAXH	'liest FM Maxhold-Ergebnisdaten
ADEM:FM:RES? MINH	'liest FM Minhold-Ergebnisdaten
ADEM:AM:RES? WRIT	'liest aktuelle AM-Ergebnisdaten
ADEM:AM:AFSP:RES? WRIT	'liest aktuelle AF-Spektrum- 'Ergebnisdaten des demodulierten 'AM-Signals

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:FM[:TDOMain][:TYPE]<result type 1>,<result type 2>,<result type 3>

Dieser Befehl wählt die gleichzeitig zu messenden Ergebnistypen bei FM-Demodulation aus.

Parameter: <result type 1/2/3>:

WRITE	Die aktuellen Messwerte werden aufgezeichnet.
AVERAge	Die Messergebnisse werden über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelt.
MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
VIEW	Das Messergebnis wird auf dem Display 'eingefroren', d.h. bei weiteren Messungen nicht neu berechnet.
OFF	Der Ergebnistyp wird nicht benutzt.

Hinweise: *Einstellungen verschieden von OFF können nur einem Ergebnistyp gleichzeitig zugewiesen werden.
Werden alle Ergebnistypen auf OFF gestellt, so wird der FM-Demodulator abgeschaltet.*

Beispiele:

ADEM: FM	AVER, MAXH, MINH	ermittelt Mittelwert, Maximum und Minimum gleichzeitig
ADEM: FM	WRIT, OFF, OFF	ermittelt nur die aktuellen Messwerte
ADEM: FM	OFF, OFF, OFF	'schaltet den FM-Demodulator aus

Eigenschaften: *RST-Werte: WRITE, OFF, OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:FM[:TDOMain]:RESult?<result type>

Der Befehl liest die Ergebnisdaten der FM-Demodulation aus, und zwar jeweils den angegebenen Ergebnistyp. Das Datenformat der Ausgabedaten wird mit dem FORMat-Befehl festgelegt.

Hinweis: *Die Abfrage von Traces mit Zustand VIEW ist nicht möglich.*

Parameter: <result type>:

WRITE	Die aktuellen Messwerte werden zurückgegeben.
AVERAge	Die über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelten Messergebnisse werden zurückgegeben.
MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.
MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.

Hinweise: *Der angegebene Ergebnistyp muss einer derjenigen sein, die mit dem Befehl [SENSe:]ADEMod:FM[:TDOMain][:TYPE] konfiguriert wurden. Ansonsten wird ein Query Error generiert.*

Rückgabewerte:

ASCII-Format (FORMat ASCII):

In diesem Fall gibt der Befehl eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der Messwerte im Floating-Point-Format zurück. Die Ausgabeinheit ist Hz.

Binary-Format (FORMat REAL,32):

In diesem Fall gibt der Befehl Binärdaten (Definite Length Block Data gemäß IEEE 488.2) zurück, wobei jeder Messwert im 32 Bit IEEE 754 Floating-Point-Format angegeben ist. Schematisch ist der Aufbau des Antwortstrings wie folgt:

```
#41024<value1><value2>...<value n>
```

mit

#4 Stellenzahl der nachfolgenden Anzahl an Datenbytes (im Beispiel 4)

1024 Anzahl der nachfolgenden Datenbytes (# of DataBytes, im Beispiel 1024)

<value x> 4-Byte-Floating Point Value

Beispiele:

```
ADEM:SET 8MHz,32000,EXT,POS,-500,30'stellt Demodulator ein
ADEM:FM AVER,MAXH,MINH                   'wählt die zu messenden FM-'Ergebnisse
ADEM:AM WRIT,OFF,OFF                    'wählt die zu messenden AM-'Ergebnisse
ADEM ON                                  'schaltet Demodulator ein
INIT;*WAI                                'startet Messung und wartet auf
                                          'Abschluss
FORM ASC                                 'wählt Ausgabeformat
ADEM:FM:RES? AVER                        'liest FM Mittelwert-Ergebnisdaten
ADEM:FM:RES? MAXH                        'liest FM Maxhold-Ergebnisdaten
ADEM:FM:RES? MINH                        'liest FM Minhold-Ergebnisdaten
ADEM:AM:RES? WRIT                        'liest aktuelle AM-Ergebnisdaten
```

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Mode: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:FM:AFSPectrum[:TYPE] <result type 1>,<result type 2>,<result type 3>

Dieser Befehl wählt die gleichzeitig zu messenden AF Spektrum Ergebnistypen des FM demodulierten Signals aus.

Parameter: <result type 1/2/3>: WRITE Die aktuellen Messwerte werden aufgezeichnet.
 AVERage Die Messergebnisse werden über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelt.
 MAXHold Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
 MINHold Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
 VIEW Das Messergebnis wird auf dem Display 'eingefroren', d.h. bei weiteren Messungen nicht neu berechnet.
 OFF Der Ergebnistyp wird nicht benutzt.

Hinweise:

Einstellungen verschieden von OFF können nur einem Ergebnistyp gleichzeitig zugewiesen werden.

Werden alle Ergebnistypen auf OFF gestellt, so wird kein AF Spektrum des FM demodulierten Signals berechnet.

Der Ergebnistyp AF Spektrum des FM demodulierten Signals kann nicht gleichzeitig mit dem AF Spektrum des AM oder PM demodulierten Signals aktiviert werden.

Beispiele:

ADEM:FM:AFSP	AVER,MAXH,MINH	ermittelt Mittelwert, Maximum und Minimum gleichzeitig
ADEM:FM:AFSP	WRIT,OFF,OFF	ermittelt nur die aktuellen Messwerte
ADEM:FM:AFSP	OFF,OFF,OFF	'schaltet die Berechnung des AF Spektrums aus

Eigenschaften: *RST-Werte: OFF,OFF,OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:FM:AFSPpectrum:RESult? <result type>

Der Befehl liest die Ergebnisdaten des AF Spektrums des FM demodulierten Signals aus, und zwar jeweils den angegebenen Ergebnistyp. Das Datenformat der Ausgabedaten wird mit dem FORMat-Befehl festgelegt.

Hinweis:

Die Abfrage von Traces mit Zustand VIEW ist nicht möglich.

Parameter:	<result type>:	WRITE	Die aktuellen Messwerte werden zurückgegeben.
		AVERage	Die über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelten Messergebnisse werden zurückgegeben.
		MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.
		MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.

Hinweis: Der angegebene Ergebnistyp muss einer derjenigen sein, die mit dem Befehl [SENSe:]ADEMod:FM:AFSPpectrum[:TYPE] konfiguriert wurden. Ansonsten wird ein Query Error generiert.

Rückgabewerte:**ASCII-Format (FORMat ASCII):**

In diesem Fall gibt der Befehl eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der Messwerte im Floating-Point-Format zurück. Die Ausgabeeinheit ist dBm bei logarithmischer Darstellung und Volt bei linearer Darstellung.

Binary-Format (FORMat REAL,32):

In diesem Fall gibt der Befehl Binärdaten (Definite Length Block Data gemäß IEEE 488.2) zurück, wobei jeder Messwert im 32 Bit IEEE 754 Floating-Point-Format angegeben ist. Schematisch ist der Aufbau des Antwortstrings wie folgt:

#41024<value1><value2>...<value n>

mit

#4 Stellenzahl der nachfolgenden Anzahl an Datenbytes (im Beispiel 4)

1024 Anzahl der nachfolgenden Datenbytes (# of DataBytes, im Beispiel 1024)

<value x> 4-Byte-Floating Point Value

Beispiele:

ADEM:SET 8MHz, 32000,EXT,POS,-500,30	'stellt Demodulator ein
ADEM:FM AVER,MAXH,MINH	'wählt die zu messenden FM- 'Ergebnisse
ADEM:AM WRIT,OFF,OFF	'wählt die zu messenden AM- 'Ergebnisse
ADEM:FM:AFSP WRIT,OFF,OFF	'wählt die zu messenden AF-Spektrum- 'Ergebnisse des demodulierten 'FM-Signals
ADEM ON	'schaltet Demodulator ein
INIT;*WAI	'startet Messung und wartet auf 'Abschluss
FORM ASC	'wählt Ausgabeformat
ADEM:FM:RES? AVER	'liest FM Mittelwert-Ergebnisdaten
ADEM:FM:RES? MAXH	'liest FM Maxhold-Ergebnisdaten
ADEM:FM:RES? MINH	'liest FM Minhold-Ergebnisdaten
ADEM:AM:RES? WRIT	'liest aktuelle AM-Ergebnisdaten
ADEM:FM:AFSP:RES? WRIT	'liest aktuelle AF-Spektrum- 'Ergebnisdaten des demodulierten 'FM-Signals

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:FM:OFFSet? <result type>

Dieser Befehl berechnet den FM-Offset des aktuellen Messdatensatzes.

Wurde vor der Datenaufnahme die Mittelwertbildung eingeschaltet (mittels Befehl [SENSe:]ADEMod:FM[:TYPE]), so kann auch der mittlere FM-Offset abgefragt werden, indem <result type> = AVERage gesetzt wird. Der so ermittelte mittlere FM-Offset unterscheidet sich von dem im Befehl CALC:MARK:FUNC:ADEM:FERR? errechneten, weil dort zur Ermittlung der Frequenzabweichung die Modulation mittels Tiefpassfilter entfernt wird, was prinzipbedingt zu anderen Ergebnissen als eine Mittelwertbildung führt.

Parameter: <result type>: IMMEDIATE Die aktuellen Messdaten werden zur Berechnung des FM-Offsets verwendet.
AVERage Die über die vorgegebene Anzahl von Messungen gemittelten Messergebnisse werden zur Berechnung des FM-Offsets verwendet.

Hinweis:

Wenn keine Mittelwertmessung bei der letzten Messsequenz aktiv war, so liefert nur der Befehl [SENSe:]ADEMod:FM:OFFSet? IMMEDIATE ein gültiges Ergebnis (die zur Ermittlung des FM-Offsets nötigen Daten werden dem letzten gemessenen Datensatz entnommen).

[SENSe:]ADEMod:FM:OFFSet? AVERage führt in diesem Fall zu einem Query Error.

Beispiel:

ADEM:SET 8MHz,32000,EXT,POS,-500,30	'stellt Demodulator auf 30 Messungen 'ein
ADEM:FM AVER,OFF,OFF	'stellt FM-Ergebnis auf Mittelwert- 'bildung ein
ADEM:AM OFF,OFF,OFF	'schaltet AM-Demodulation aus
ADEM ON	'schaltet FM-Demodulator ein
INIT;*WAI	'startet Messung und wartet Ende ab
ADEM:FM:OFFS? IMM	'fragt FM-Offset der letzten der '30 Messungen ab
ADEM:FM:OFFS? AVER	'fragt FM-Offset gemittelt über '30 Messungen ab

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:PM[:TDOMain][:TYPE]<result type 1>,<result type 2>,<result type 3>

Dieser Befehl wählt die gleichzeitig zu messenden Ergebnistypen bei PM-Demodulation aus.

Parameter:	<result type 1/2/3>:	WRITE	Die aktuellen Messwerte werden aufgezeichnet.
		AVERage	Die Messergebnisse werden über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelt.
		MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
		MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
		VIEW	Das Messergebnis wird auf dem Display 'eingefroren', d.h. bei weiteren Messungen nicht neu berechnet.
		OFF	Der Ergebnistyp wird nicht benutzt.

Hinweise: *Einstellungen verschieden von OFF können nur einem Ergebnistyp gleichzeitig zugewiesen werden.
Werden alle Ergebnistypen auf OFF gestellt, so wird der PM-Demodulator abgeschaltet.*

Beispiele:

ADEM:PM AVER,MAXH,MINH	ermittelt Mittelwert, Maximum und Minimum gleichzeitig
ADEM:PM WRIT,OFF,OFF	ermittelt nur die aktuellen Messwerte
ADEM:PM OFF,OFF,OFF	'schaltet den PM-Demodulator aus

Eigenschaften: *RST-Werte: OFF,OFF,OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:PM[:TDOMain]:RESult?<result type>

Der Befehl liest die Ergebnisdaten der PM-Demodulation aus, und zwar jeweils den angegebenen Ergebnistyp. Das Datenformat der Ausgabedaten wird mit dem FORMat-Befehl festgelegt.

Hinweis:

Die Abfrage von Traces mit Zustand VIEW ist nicht möglich.

Parameter:	<result type>:	WRITe	Die aktuellen Messwerte werden zurückgegeben.
		AVERage	Die über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelten Messergebnisse werden zurückgegeben.
		MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.
		MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.

Hinweis: Der angegebene Ergebnistyp muss einer derjenigen sein, die mit dem Befehl [SENSe:]ADEMod:PM[:TDOMain][:TYPE] konfiguriert wurden. Ansonsten wird ein Query Error generiert.

Rückgabewerte:**ASCII-Format (FORMat ASCII):**

In diesem Fall gibt der Befehl eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der Messwerte im Floating-Point-Format zurück. Die Ausgabeinheit ist Hz.

Binary-Format (FORMat REAL,32):

In diesem Fall gibt der Befehl Binärdaten (Definite Length Block Data gemäß IEEE 488.2) zurück, wobei jeder Messwert im 32 Bit IEEE 754 Floating-Point-Format angegeben ist. Schematisch ist der Aufbau des Antwortstrings wie folgt:

#41024<value1><value2>...<value n>

mit

#4 Stellenzahl der nachfolgenden Anzahl an Datenbytes (im Beispiel 4)

1024 Anzahl der nachfolgenden Datenbytes (# of DataBytes, im Beispiel 1024)

<value x> 4-Byte-Floating Point Value

Beispiele:

ADEM:SET 8MHz,32000,EXT,POS,-500,30	'stellt Demodulator ein
ADEM:PM AVER,MAXH,MINH	'wählt die zu messenden PM-Ergebnisse
ADEM:AM WRIT,OFF,OFF	'wählt die zu messenden AM-Ergebnisse
ADEM ON	'schaltet Demodulator ein
INIT;*WAI	'startet Messung und wartet auf Abschluss
FORM ASC	'wählt Ausgabeformat
ADEM:PM:RES? AVER	'liest PM Mittelwert-Ergebnisdaten
ADEM:PM:RES? MAXH	'liest PM Maxhold-Ergebnisdaten
ADEM:PM:RES? MINH	'liest PM Minhold-Ergebnisdaten
ADEM:AM:RES? WRIT	'liest aktuelle AM-Ergebnisdaten

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Mode: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:PM:AFSPectrum[:TYPE] <result type 1>,<result type 2>,<result type 3>

Dieser Befehl wählt die gleichzeitig zu messenden AF Spektrum Ergebnistypen des PM demodulierten Signals aus.

Parameter:	WRITE	Die aktuellen Messwerte werden aufgezeichnet.
	AVERage	Die Messergebnisse werden über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelt.
	MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
	MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
	VIEW	Das Messergebnis wird auf dem Display 'eingefroren', d.h. bei weiteren Messungen nicht neu berechnet.
	OFF	Der Ergebnistyp wird nicht benutzt.

Hinweise: *Einstellungen verschieden von OFF können nur einem Ergebnistyp gleichzeitig zugewiesen werden.*

Werden alle Ergebnistypen auf OFF gestellt, so wird kein AF Spektrum des PM demodulierten Signals berechnet.

Der Ergebnistyp AF Spektrum des PM demodulierten Signals kann nicht gleichzeitig mit dem AF Spektrum des FM oder AM demodulierten Signals aktiviert werden.

Beispiele: ADEM:PM:AFSP AVER,MAXH,MINH ermittelt Mittelwert, Maximum und Minimum gleichzeitig

ADEM:PM:AFSP WRIT,OFF,OFF ermittelt nur die aktuellen Messwerte

ADEM:PM:AFSP OFF,OFF,OFF 'schaltet die Berechnung des AF Spektrums aus

Eigenschaften: *RST-Werte: OFF,OFF,OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:PM:AFSPectrum:RESult? <result type>

Der Befehl liest die Ergebnisdaten des AF Spektrums des PM demodulierten Signals aus, und zwar jeweils den angegebenen Ergebnistyp. Das Datenformat der Ausgabedaten wird mit dem FORMat-Befehl festgelegt.

Hinweis: *Die Abfrage von Traces mit Zustand VIEW ist nicht möglich.*

Parameter:	<result type>:	WRITE	Die aktuellen Messwerte werden zurückgegeben.
		AVERage	Die über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelten Messergebnisse werden zurückgegeben.
		MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.
		MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.

Hinweis: *Der angegebene Ergebnistyp muss einer derjenigen sein, die mit dem Befehl [SENSe:]ADEMod:PM:AFSPectrum[:TYPE] konfiguriert wurden. Ansonsten wird ein Query Error generiert.*

Rückgabewerte:

ASCII-Format (FORMat ASCII):

In diesem Fall gibt der Befehl eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der Messwerte im Floating-Point-Format zurück. Die Ausgabeinheit ist dBm bei logarithmischer Darstellung und Volt bei linearer Darstellung.

Binary-Format (FORMat REAL,32):

In diesem Fall gibt der Befehl Binärdaten (Definite Length Block Data gemäß IEEE 488.2) zurück, wobei jeder Messwert im 32 Bit IEEE 754 Floating-Point-Format angegeben ist. Schematisch ist der Aufbau des Antwortstrings wie folgt:

#41024<value1><value2>...<value n>

mit

#4 Stellenzahl der nachfolgenden Anzahl an Datenbytes (im Beispiel 4)

1024 Anzahl der nachfolgenden Datenbytes (# of DataBytes, im Beispiel 1024)

<value x> 4-Byte-Floating Point Value

Beispiele:

ADEM:SET 8MHz,32000,EXT,POS,-500,30	'stellt Demodulator ein
ADEM:PM AVER,MAXH,MINH	'wählt die zu messenden PM- 'Ergebnisse
ADEM:AM WRIT,OFF,OFF	'wählt die zu messenden AM- 'Ergebnisse
ADEM:PM:AFSP WRIT,OFF,OFF	'wählt die zu messenden AF-Spektrum- 'Ergebnisse des demodulierten 'PM-Signals
ADEM ON	'schaltet Demodulator ein
INIT;*WAI	'startet Messung und wartet auf 'Abschluss
FORM ASC	'wählt Ausgabeformat
ADEM:PM:RES? AVER	'liest PM Mittelwert-Ergebnisdaten
ADEM:PM:RES? MAXH	'liest PM Maxhold-Ergebnisdaten
ADEM:PM:RES? MINH	'liest PM Minhold-Ergebnisdaten
ADEM:AM:RES? WRIT	'liest aktuelle AM-Ergebnisdaten
ADEM:PM:AFSP:RES? WRIT	'liest aktuelle AF-Spektrum- 'Ergebnisdaten des demodulierten 'PM-Signals

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:SPECTrum:SPAN[:MAXimum] <numeric_value>

Dieser Befehl stellt den maximalen Frequenzbereich für die Darstellung des HF-Spektrums, das aus den Daten der FM-Demodulation ermittelt wurde, ein. Der maximale Frequenzbereich ist gleichbedeutend mit der Messbandbreite der analogen Demodulation (SENS:ADEM:BAND).

Aufgrund der diskreten verfügbaren Abtastraten sind auch nur diskrete Werte für den Span möglich:

Span	Abtastrate
10 MHz	32 MHz
8 MHz	16 MHz
5 MHz	8 MHz
3 MHz	4 MHz
1.6 MHz	2 MHz
800 kHz	1 MHz
400 kHz	500 kHz
200 kHz	250 kHz
100 kHz	125 kHz
50 kHz	62.5 kHz
25 kHz	31.25 kHz
12.5 kHz	15.625 kHz

Beispiel:

```
"ADEM ON" 'schaltet den FM-Demodulator ein
"CALC:FEED 'XTIM:SPEC' 'schaltet die Darstellung "RF-Spektrum"
'ein
"ADEM:SPEC:SPAN:MAX 5 MHz" 'stellt den maximalen Frequenzbereich auf
'5 MHz ein.
"ADEM:SPEC:SPAN:ZOOM 1 MHz" 'stellt den dargestellten Frequenzbereich auf
'1 MHz ein.
```

Eigenschaften: *RST-Wert: 5 MHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:SPECTrum:SPAN:ZOOM <numeric_value>

Dieser Befehl stellt den Frequenzbereich für die Darstellung des HF-Spektrums, das aus den Daten der FM-Demodulation ermittelt wurde, ein. Der Frequenzbereich für die Darstellung ist auf den maximalen Span (SENS:ADEM:SPEC:SPAN:MAX) bzw. die Messbandbreite der analogen Demodulation (SENS:ADEM:BAND) begrenzt.

Beispiel:

```
"ADEM ON" 'schaltet den FM-Demodulator ein
"CALC:FEED 'XTIM:SPEC' 'schaltet die Darstellung "RF-Spektrum"
"ADEM:SPEC:SPAN:MAX 5 MHz" 'stellt den maximalen Frequenzbereich auf
'5 MHz ein.
"ADEM:SPEC:SPAN:ZOOM 1 MHz" 'stellt den dargestellten Frequenzbereich
' auf 1 MHz ein.
```

Eigenschaften: *RST-Wert: 5 MHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:SPECTrum[:TYPE]<result type 1>,<result type 2>,<result type 3>

Dieser Befehl wählt die gleichzeitig zu messenden Ergebnistypen bei Darstellung des HF-Spektrums aus.

Parameter:	<result type 1/2/3>:	WRITE	Die aktuellen Messwerte werden aufgezeichnet.
		AVERage	Die Messergebnisse werden über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelt.
		MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
		MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird ermittelt.
		VIEW	Das Messergebnis wird auf dem Display 'eingefroren', d.h. bei weiteren Messungen nicht neu berechnet.
		OFF	Der Ergebnistyp wird nicht benutzt.

Hinweise: *Einstellungen verschieden von OFF können nur einem Ergebnistyp gleichzeitig zugewiesen werden.*

Beispiele:

```
ADEM:SPEC AVER,MAXH,MINH 'ermittelt Mittelwert, Maximum und Minimum gleichzeitig
ADEM:SPEC WRIT,OFF,OFF 'ermittelt nur die aktuellen Messwerte
ADEM:SPEC OFF,OFF,OFF 'schaltet den FM-Demodulator aus
```

Eigenschaften: *RST-Werte: OFF,OFF,OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe:]ADEMod:SPECTrum:RESult?<result type>

Der Befehl liest die Ergebnisdaten des HF-Spektrums aus, und zwar jeweils den angegebenen Ergebnistyp. Das Datenformat der Ausgabedaten wird mit dem FORMat-Befehl festgelegt.

Hinweis:

Die Abfrage von Traces mit Zustand VIEW ist nicht möglich.

Parameter:	<result type>:	WRITE	Die aktuellen Messwerte werden zurückgegeben.
		AVERage	Die über die vorgegebene Anzahl der Messungen gemittelten Messergebnisse werden zurückgegeben.
		MAXHold	Das Maximalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.
		MINHold	Das Minimalergebnis über die vorgegebene Anzahl der Messungen wird zurückgegeben.

Hinweise: *Der angegebene Ergebnistyp muss einer derjenigen sein, die mit dem Befehl [SENSe:]ADEMod:SPEC[:TYPE] konfiguriert wurden. Ansonsten wird ein Query Error generiert.*

Rückgabewerte:**ASCII-Format (FORMat ASCII):**

In diesem Fall gibt der Befehl eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der Messwerte im Floating-Point-Format zurück. Die Ausgabeinheit ist dBm.

Binary-Format (FORMat REAL,32):

In diesem Fall gibt der Befehl Binärdaten (Definite Length Block Data gemäß IEEE 488.2) zurück, wobei jeder Messwert im 32 Bit IEEE 754 Floating-Point-Format angegeben ist. Schematisch ist der Aufbau des Antwortstrings wie folgt:

```
#41024<value1><value2>...<value n>
```

mit

```
#4           Stellenzahl der nachfolgenden Anzahl an Datenbytes (im Beispiel 4)
1024        Anzahl der nachfolgenden Datenbytes (# of DataBytes, im Beispiel 1024)
<value x>   4-Byte-Floating Point Value
```

Beispiele:

ADEM:SET 8MHz,32000,EXT,POS,-500,30	'Demodulatoreinstellungen
ADEM:FM AVER,MAXH,MINH	'wählt die zu messenden FM-'Ergebnisse
ADEM:SPEC WRIT,OFF,OFF	'wählt die zu messenden SPEC-'Ergebnisse
ADEM ON	'schaltet Demodulator ein
INIT;*WAI	'startet Messung und wartet auf 'Abschluss
FORM ASC	'wählt Ausgabeformat
ADEM:FM:RES? AVER	'liest FM Mittelwert-Ergebnisdaten
ADEM:FM:RES? MAXH	'liest FM Maxhold-Ergebnisdaten
ADEM:FM:RES? MINH	'liest FM Minhold-Ergebnisdaten
ADEM:SPEC:RES? WRIT	'liest aktuelle Spektrum-Ergebnisdaten

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Mode: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe<1|2>:]ADEMod:ZOOM[:STATe>] ON | OFF

Der Befehl schaltet die Zoomfunktion für die Messdaten des FM-Demodulators ein oder aus. Abhängig von der ausgewählten Messzeit und Demodulationsbandbreite werden mehr Messpunkte aufgenommen als auf dem Display dargestellt werden können.

Bei eingeschalteter Zoomfunktion werden ab dem mit [SENS:]ADEMod:ZOOM:STARt festgelegten Zeitpunkt genau 501 Messpunkte aus dem Messwertspeicher dargestellt.

Bei ausgeschalteter Zoomfunktion werden alle Messpunkte mittels Datenreduktion zu der auf dem Display verfügbaren Punktezahl zusammengefasst.

Beispiel: "ADEM:ZOOM ON" 'schaltet die Zoomfunktion ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

[SENSe<1|2>:]ADEMod:ZOOM:STARt 0s...Messzeit

Der Befehl wählt den Startzeitpunkt für die Darstellung der Einzelmesswerte des FM-Demodulators aus. Der maximal mögliche Wert hängt von der im Gerät eingestellten Messzeit ab, die mit dem Befehl [SENSe:]ADEMod:MTIME? abgefragt werden kann.

Bei eingeschalteter Zoomfunktion werden 501 Messpunkte ab dem eingestellten Startzeitpunkt dargestellt.

Beispiel: "ADEM:ZOOM ON" 'schaltet die Zoomfunktion ein.
"ADEM:ZOOM:STAR 500us" 'setzt den Startpunkt der Anzeige auf 500 µs.

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

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

SENSe:AVERage - Subsystem

Das SENSe:AVERage - Subsystem führt eine Mittelwertbildung auf den erfassten Daten durch. Mehrere aufeinanderfolgende Messungen werden zu einem neuen Messergebnis zusammengefasst. Es gibt zwei Arten von Mittelwertbildung: logarithmisch und linear. Bei logarithmischer Mittelwertbildung (mit VIDEo bezeichnet) wird der Mittelwert der gemessenen Pegel gebildet, bei linearer Mittelwertbildung wird die Leistung gemittelt, bevor durch Logarithmieren der Pegel bestimmt wird. Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit SENSe1 (SCREEN A) und SENSe2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :AVERage			
:COUNT	<numeric_value>	--	
[:STATe<1...3>]	<Boolean>	--	
:TYPE	VIDeo LINear	--	

[SENSe<1|2>:]AVERage:COUNT 0 .. 32767

Der Befehl definiert die im Empfängermodus die Anzahl der Scanabläufe, die mit Single Scan gestartet wird. Im Analysator definiert der Befehl die Anzahl von Sweepabläufen, über die der Mittelwert gebildet wird.

Zu beachten ist, dass bei Continuous Sweep nach Erreichen der angegebenen Anzahl zu fortlaufender Mittelwertbildung übergegangen wird.

Bei Single Scan bzw. Sweep wird die angegebene Anzahl an Messungen (Scans/Sweeps) durchlaufen und anschließend angehalten. Eine Synchronisierung auf das Ende der angegebenen Anzahl an Messungen ist nur im Single Scan/Sweep-Betrieb möglich.

Der Befehl [SENSe:]AVERage:COUNT ist gleichbedeutend mit dem Befehl [SENSe:]SWEep:COUNT. Die Anzahl der Messungen wird bei beiden unabhängig davon festgelegt, ob die Mittelwertbildung aktiv ist oder nicht.

Die Anzahl der Messungen gilt für alle Messkurven im angegebenen Messfenster.

Beispiel:

"SWE:CONT OFF"	'Übergang auf Single Sweep-Betrieb im Screen A.
"AVER:COUN 16"	'legt die Anzahl der Messungen auf 16 fest.
"AVER:STAT ON"	'schaltet die Mittelwertbildung ein
"INIT;*WAI"	'startet die Messung und wartet auf das Ende der 16 Sweeps

Eigenschaften:

*RST-Wert:	0
SCPI:	konform

Betriebsart: alle

[SENSe<1|2>:]AVERage[:STATe<1...3>] ON | OFF

Der Befehl schaltet die Mittelwertbildung für die ausgewählte Messkurve <1...3> im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus.

Beispiel:

"AVER OFF"	'schaltet die Mittelwertbildung für Trace 1 in Screen A aus.
"SENS2:AVER:STAT3 ON"	'schaltet die Mittelwertbildung für Trace 3 in Screen B ein.

Eigenschaften:

*RST-Wert:	OFF
SCPI:	konform

Betriebsart: alle

[SENSe<1|2>:]AVERage:TYPE VIDEo | LINear

Der Befehl wählt die Art der Mittelwertbildung aus: Bei Auswahl VIDEo werden die logarithmierten Pegel gemittelt, bei Auswahl LINear werden die Leistungen gemittelt, bevor sie in Pegel umgerechnet werden.

Die Art der Mittelwertbildung wird für alle Messkurven in einem Messfenster gleich eingestellt.

Beispiel: "AVER:TYPE LIN" 'schaltet Screen A auf lineare Mittelwertbildung um.

Eigenschaften: *RST-Wert: VIDEo
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

SENSe:BANDwidth - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Einstellung der Filterbandbreiten des Analysators. Die Befehle BANDwidth und BWIDth sind in ihrer Bedeutung gleichwertig. Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit SENSe1 (SCREEN A) und SENSe2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :BANDwidth			
[:RESolution]	<numeric_value>	HZ	
:AUTO	<Boolean>	--	
:RATio	<numeric_value>	--	
:TYPE	NORMal FFT CFILter RRC NOISe PULSe		
:VIdeo	<numeric_value>	HZ	
:AUTO	<Boolean>	--	
:RATio	<numeric_value>	--	
:TYPE	LINear LOGarithmic		
:DEMod	<numeric_value>	HZ	Option FM-Demodulator
:BWIDth		HZ	
[:RESolution]	<numeric_value>	--	
:AUTO	<Boolean>	HZ	
:RATio	<numeric_value>		
:TYPE	NORMal FFT CFILter RRC NOISe PULSe	--	
:VIdeo	<numeric_value>		
:AUTO	<Boolean>	HZ	
:RATio	<numeric_value>		
:TYPE	LINear LOGarithmic		Option FM-Demodulator
:DEMod	<numeric_value>		

[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth[:RESolution] <numeric_value>

Dieser Befehl stellt die ZF-Bandbreite des Empfängers bzw. im Analysatorbetrieb die Auflösebandbreite des Analysators ein.

Zur Verfügung stehen analoge Auflösefilter von 10 Hz bis 10 MHz in 1, 3, 10-Stufung. Diese Filter sind im Bereich von 300 kHz...10 MHz als LC-Filter mit 4 Kreisen realisiert, im Bereich von 10 Hz bis 120 kHz als digitale Filter mit analoger Charakteristik.

Für die EMI-Bandbreiten muss bei dem Befehl `BAND:TYPE` der Parameter `PULSe` eingestellt sein.

Daneben stehen im Frequenzbereich (Span > 0) für schnelle Messungen an periodischen Signalen FFT-Filter von 1 Hz...30 kHz zur Verfügung (jeweils 3dB-Bandbreite). Oberhalb von 30 kHz wird automatisch auf analoge Filter umgeschaltet. Die FFT-Bandbreiten sind bei eingeschaltetem Preselector nicht verfügbar.

Schließlich können auch eine Reihe von besonders steiflankigen Kanalfiltern ausgewählt werden, sofern beim Befehl `BAND:TYPE` die Parameter `CFILter` oder `RRC` angegeben wurden. Die zulässigen Kombinationen aus Filtertyp und Filterbandbreite sind in der Tabelle im Kapitel "Einstellung der Bandbreiten und der Sweepzeit – Taste BW" in der "Liste der verfügbaren Kanalfilter" enthalten.

In der Betriebsart SPECTRUM wird bei Veränderung der Auflösebandbreite die Kopplung an den Span automatisch abgeschaltet.

In der Betriebsart FM DEMOD wird bei Veränderung der Auflösebandbreite die Kopplung an die Demodulationsbandbreite automatisch abgeschaltet.

Beispiel: "`BAND 120kHz`" 'stellt die ZF-Bandbreite 120 kHz ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO wird auf ON gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: alle

[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDTH[:RESolution]:AUTO ON | OFF

In der Betriebsart RECEIVER koppelt dieser Befehl bei aktiviertem Quasi-Peak-Detektor die ZF-Bandbreite des Empfängers automatisch an den Frequenzbereich bzw. hebt diese Kopplung auf.

In der Betriebsart SPECTRUM koppelt der Befehl die Auflösebandbreite des Analysators automatisch an den Frequenzdarstellbereich (Span) bzw. hebt diese Kopplung auf.

In der Betriebsart FM DEMOD bezieht sich die Kopplung auf die Demodulationsbandbreite ($BW_{RBW} = 10 * BW_{Demod}$).

Die automatische Kopplung passt die Auflösebandbreite in Abhängigkeit vom momentan eingestellten Frequenzdarstellbereich gemäß dem Verhältnis aus Frequenzdarstellbereich zu Auflösebandbreite an. Die 6dB-Bandbreiten 200 Hz, 9 kHz und 120 kHz sowie die Kanalfilter werden durch die automatische Kopplung nicht eingestellt..

Das Verhältnis Auflösebandbreite/Span kann über den Befehl

[SENSe<1|2>:]BANDwidth[:RESolution]:RATio verändert werden.

Beispiel: "BAND:AUTO OFF" 'schaltet die Kopplung der ZF-Bandbreite an den Frequenzbereich aus (Betriebsart Receiver) bzw. schaltet die Kopplung der Auflösebandbreite an den Span aus (Betriebsart Analyzer).
schaltet die Kopplung der ZF-Bandbreite an die Demodulationsbandbreite aus (Betriebsart FM DEMOD).

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: E, A-F, FM

[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDTH[:RESolution]:RATio 0.0001...1

Dieser Befehl stellt das Verhältnis von Resolution Bandwidth (Hz) / Span (Hz) ein.

Das einzugebende Verhältnis ist reziprok zum Verhältnis SPAN/RBW der Handbedienung.

Beispiel: "BAND:RAT 0.1"

Eigenschaften: *RST-Wert: 0.02 mit BAND:TYPE NORMAl oder RBW > 30 kHz
0.01 mit BAND:TYPE FFT für RBW ≤ 30 kHz
SCPI: konform

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:TYPE NORMal | FFT | CFILter | RRC | NOISe | PULSe

Dieser Befehl schaltet den Filtertyp für die Auflösesebandbreite um zwischen den "normalen" Analog- bzw. FIR-Filtern in 1, 3, 10-Stufung und der FFT-Filterung für Bandbreiten < 100 kHz.

Der Vorteil der FFT-Filterung liegt in der höheren Messgeschwindigkeit gegenüber den digitalen Filtern mit analoger Filtercharakteristik. Allerdings sind FFT-Filter nur für periodische Signale geeignet und nur im Frequenzbereich (Span > 0 Hz) verfügbar.

Zusätzlich können besonders steilflankige Kanalfilter und Filter mit RRC- (Root Raised Cosine-) Charakteristik ausgewählt werden. Die zulässigen Kombinationen aus Kanalfiltertyp und Filterbandbreite sind in der Tabelle "Liste der verfügbaren Kanalfilter" im Kapitel "Einstellung der Bandbreiten und der Sweepzeit – Taste *BW*" enthalten.

Der Typ NOISe wählt die 3 dB-Bandbreiten der Spektrumanalyse aus, der Typ PULSe die 6 dB-Bandbreiten für die EMV-Messtechnik.

Hinweis: - Beim Wechsel zwischen den Filterarten wird jeweils die nächst größere Filterbandbreite ausgewählt, wenn die gleiche Filterbandbreite beim neuen Filtertyp nicht verfügbar ist.

Beispiel: "BAND:TYPE NORM"

Eigenschaften: *RST-Wert: NORMal
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: all

[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth:VIDeo 1Hz...10MHz

Dieser Befehl stellt die Videobandbreite des Analysators ein. Zur Verfügung stehen Bandbreiten von 10 Hz bis 10 MHz in 1, 3, 10-Stufung. Der Befehl ist nicht verfügbar, wenn die FFT-Filterung eingeschaltet und die eingestellte Bandbreite ≤ 30 kHz ist oder der Quasipeak-Detektor eingeschaltet ist.

Hinweis: In der Betriebsart Receiver wird die Videobandbreite auf den 10-fachen Wert der Auflösesebandbreite gesetzt.

Beispiel: "BAND:VID 10kHz"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO wird auf ON gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth:VIDeo:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl koppelt die Videobandbreite des Analysators automatisch an die Auflösesebandbreite bzw. hebt diese Kopplung auf.

Das Verhältnis Videobandbreite/Auflösebandbreite kann über den Befehl [SENSe<1|2>:]BANDwidth:VIDeo:RATio verändert werden.

Beispiel: "BAND:VID:AUTO OFF"

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:BANDwidth|BWIDTH:VIDeo:RATio 0.01...1000

Dieser Befehl stellt das Verhältnis von Videobandbreite / Auflösungsbreite ein.

Das einzugebende Verhältnis ist reziprok zum Verhältnis RBW/VBW der Handbedienung.

Hinweis: *In der Betriebsart Receiver wird die Videobandbreite auf den 10-fachen Wert der Auflösungsbreite gesetzt.*

Beispiel: "BAND:VID:RAT 3" 'setzt die Kopplung der Videobandbreite auf Videobandbreite = 3*Auflösungsbreite

Eigenschaften: *RST-Wert: 3
SCPI: konform

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:BANDwidth|BWIDTH:VIDeo:TYPE LINear | LOGarithmic

Dieser Befehl wählt die Anordnung des Videofilters im Signalpfad aus, sofern die Auflösungsbreite ≤ 100 kHz ist:

- Bei Auswahl LINear wird das Videofilter vor den Logarithmierer geschaltet (Default)
- Bei Auswahl LOGarithmic wird das Videofilter hinter den Logarithmierer geschaltet

Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Betriebsarten besteht im Einschwingverhalten an fallenden Signalfanken:

Bei Auswahl LINear wird die fallende Flanke bei logarithmischer Pegelskalierung "flacher" als bei Auswahl LOGarithmic gemessen.

Dieses Verhalten ergibt sich aus der Umrechnung von linearer Leistung in logarithmischen Pegel: Eine Halbierung der linearen Leistung entspricht nur einem Pegelabfall von 3 dB.

Beispiel: "BAND:VID:TYPE LIN" 'Wählt die Position des Videofilters vor dem Logarithmierer aus

Eigenschaften: *RST-Wert: LIN
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth:DEMod <numeric_value>

Dieser Befehl stellt die Messbandbreite für die analoge Demodulation ein. In Abhängigkeit von der ausgewählten Demodulationsbandbreite wählt das Gerät die benötigte Samplingrate aus.

Die verfügbaren Werte der Demodulationsbandbreiten werden durch die vorhandenen Samplingraten vorgegeben.

gerundete Demodulationsbandbreite	Samplingrate
10 MHz	32 MHz
8 MHz	16 MHz
5 MHz	8 MHz
3 MHz	4 MHz
1.6 MHz	2 MHz
800 kHz	1 MHz
400 kHz	500 kHz
200 kHz	250 kHz
100 kHz	125 kHz
50 kHz	62.5 kHz
25 kHz	31.25 kHz
12.5 kHz	15.625 kHz

Beispiel: "BAND:DEM 1MHz" stellt die Messbandbreite 1 MHz ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: 5 MHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

SENSe:CORRection – Subsystem

Das SENSe:CORRection-Subsystem steuert das Einrechnen von frequenzabhängigen Korrekturfaktoren (z.B. für Antennen oder Kabeldämpfungen) in die aufgenommenen Messergebnisse. Es steuert außerdem die Kalibrierung und Normalisierung im Betrieb mit Mitlaufgenerator (Optionen B9/B10). Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit SENSe1 (SCREEN A) und SENSe2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :CORRection			Option Mitlaufgenerator
:METHod	TRANsmission REFLExion		
:COLLect [:ACQuire]	THRough OPEN		keine Abfrage
[:STATe]	<Boolean>		
:RECall			keine Abfrage
:TRANsducer			
:SELect	<name>		
:UNIT	<string>		
:SCALing	LINear LOGarithmic		
:COMMeNT	<string>		
:DATA	<freq> , <level> ..	HZ , --	
[:STATe]	<Boolean>		
:DELete	--	--	keine Abfrage
:VIEW	<Boolean>		
:ADJust			
:RLEVel [:STATe]	<Boolean>		
:TSET			
:SELect	<name>		
:UNIT	<string>		
:BREAk	<Boolean>		
:COMMeNT	<string>		
:RANGe<1...10>	<freq> , <freq> , @<name> ..	HZ, HZ, --	
[:STATe]	<Boolean>		
:DELete	--	--	keine Abfrage

[SENSe<1|2>:]CORRection[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet bei aktivem Mitlaufgenerator im ausgewählten Messfenster die Normalisierung der Messwerte ein oder aus. Der Befehl ist nur verfügbar, wenn vorher für die ausgewählte Art der Messung (Transmission/Reflexion) eine Referenzkurve aufgenommen wurde (s. Befehl [SENSe<1|2>:]CORRection:COLLect[:ACQuire]).

Beispiel: "CORR ON " 'schaltet die Normalisierung in Screen A ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator/ext. Generator (B9/B10) gültig.

[SENSe<1|2>:]CORRection:METHod TRANsmission | REFLexion

Dieser Befehl wählt im ausgewählten Messfenster die Art der Messung bei aktivem Mitlaufgenerator aus (Transmissions-/Reflexionsmessung)..

Beispiel: "CORR:METH TRAN " 'stellt in Screen A die Art der Messung auf Transmission.

Eigenschaften: *RST-Wert: TRANsmission
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator/ext. Generator (B9/B10) gültig.

[SENSe<1|2>:]CORRection:COLLect[:ACQuire] THRough | OPEN

Dieser Befehl bestimmt bei aktivem Mitlaufgenerator die Art der Messwertaufnahme für die Referenzmessung der Normalisierung und startet die entsprechende Messung:

THRough Messart "TRANsmission" : Kalibrierung mit Durchverbindung zwischen Generator und Messgeräteeingang.

Messart "REFLexion" : Kurzschlusskalibrierung

OPEN Nur zulässig in der Messart "REFLexion": Leerlaufkalibrierung

Für eine gültige Referenzmessung muss ein kompletter Sweep mit Synchronisierung auf das Sweepende durchgeführt worden sein. Dies ist nur im Single Sweep-Betrieb möglich.

Beispiel: "INIT:CONT OFF" 'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
"CORR:COLL THR;*WAI" 'startet die Referenzmessung mit Durchverbindung zwischen Generator und Geräteeingang und wartet auf das Sweepende

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

Betriebsart: A

Der Befehl ist ein "Event" und besitzt daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage. Er ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator/ext. Generator (B9/B10) gültig.

[SENSe<1|2>:]CORRection:RECall

Dieser Befehl restauriert bei aktivem Mitlaufgenerator die Einstellung, mit der die Referenzdaten für die Normalisierung aufgenommen wurden.

Beispiel: "CORR:REC"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: A

Der Befehl ist ein "Event" und besitzt daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage. Er ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator/ext. Generator (B9/B10) gültig.

[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdUcer:SELeCt <name>

Dieser Befehl wählt den mit <name> bezeichneten Transducerfaktor aus. Ist <name> noch nicht vorhanden, so wird ein neuer Transducerfaktor angelegt.

Hinweis:

Dieser Befehl muss vor den nachfolgenden Befehlen zum Verändern/Aktivieren von Transducerfaktoren gesendet werden!

Parameter: <name>::= Name des Transducer Faktors als String-Data mit max. 8 Zeichen.

Beispiel: "CORR:TRAN:SEL 'FACTOR1'"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdUcer:UNIT <string>

Dieser Befehl legt die Einheit des ausgewählten Transducerfaktors fest.

Hinweis: *Vor diesem Befehl muss der Befehl SENS:CORR:TRAN:SEL gesendet worden sein.*

Parameter: <string>::= 'DB' | 'DBM' | 'DBMV'
'DBUV' | 'DBUV/M'
'DBUA' | 'DBUA/M'
'DBPW' | 'DBPT'

Beispiel: "CORR:TRAN:UNIT 'DBUV'"

Eigenschaften: *RST-Wert: 'DB'
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdUcer:SCALing LINear| LOGarithmic

Dieser Befehl legt die Frequenzskalierung des Transducerfaktors fest (linear oder logarithmisch).

Hinweis: *Vor diesem Befehl muss der Befehl SENS:CORR:TRAN:SEL gesendet worden sein.*

Beispiel: "CORR:TRAN:SCAL LOG"

Eigenschaften: *RST-Wert: LINear
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdUcer:COMMeNt <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar zum ausgewählten Transducerfaktor.

Hinweis: Vor diesem Befehl muss der Befehl *SENSe:CORRection:TRANsdUcer:SEL* gesendet worden sein.

Beispiel: " :CORRection:TRANsdUcer:COMMeNt 'FACTOR FOR ANTENNA' "

Eigenschaften: *RST-Wert: " (leerer Kommentar)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdUcer:DATA <freq>,<level>..

Dieser Befehl definiert die Stützwerte des ausgewählten Transducerfaktors. Die Werte werden als Folge von Frequenz-/Pegelpaaren eingegeben, wobei die Frequenzen in aufsteigender Reihenfolge zu senden sind.

Hinweis:

Vor diesem Befehl muss der Befehl *SENSe:CORRection:TRANsdUcer:SEL* gesendet worden sein.

Die Pegelwerte werden ohne Einheit übergeben; die Einheit wird über den Befehl *SENSe:CORRection:TRANsdUcer:UNIT* festgelegt.

Beispiel: "CORRection:TRANsdUcer:DATA 1MHZ,-30,2MHZ,-40"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdUcer[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den ausgewählten Transducerfaktor ein oder aus.

Hinweis: Vor diesem Befehl muss der Befehl *SENSe:CORRection:TRANsdUcer:SEL* gesendet worden sein.

Beispiel: "CORRection:TRANsdUcer:STATe ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdUcer:DELeTe

Dieser Befehl löscht den ausgewählten Transducerfaktor.

Hinweis: Vor diesem Befehl muss der Befehl *SENSe:CORRection:TRANsdUcer:SEL* gesendet worden sein.

Beispiel: "CORRection:TRANsdUcer:DELeTe"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

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

[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdruceR:VIEW ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Darstellung des aktiven Transducer-Faktors oder -Sets ein.

Hinweis: Vor diesem Befehl muss der Befehl *SENSe:CORRection:TRANsdruceR:SEL* gesendet worden sein.

Beispiel: "CORRection:TRANsdruceR:VIEW ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdruceR:ADJ:RLEV[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die automatische Anpassung des Referenzpegels an den ausgewählten Transducerfaktor ein oder aus.

Hinweis: Vor diesem Befehl muss der Befehl *SENSe:CORRection:TRANsdruceR:SEL* gesendet worden sein.

Beispiel: "CORRection:TRANsdruceR:ADJ:RLEV ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:SElect <name>

Dieser Befehl wählt das mit <name> bezeichneten Transducer-Set aus. Ist <name> noch nicht vorhanden, so wird ein neues Set angelegt.

Hinweis:

Dieser Befehl muss vor den nachfolgenden Befehlen zum Verändern/Aktivieren von Transducer-Sets gesendet werden!

Parameter: <name>::= Name des Transducer-Sets als String-Data mit max. 8 Zeichen.

Beispiel: "CORRection:TSET:SElect 'SET1'"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:UNIT <string>

Dieser Befehl legt die Einheit des ausgewählten Transducer-Sets fest. Bei der Zuordnung von Transducerfaktoren zum Set können nur Faktoren gewählt werden, die zu der ausgewählten Einheit kompatibel sind, d.h. entweder dieselbe Einheit oder die Einheit dB haben.

Hinweis:

Vor diesem Befehl muss der Befehl *SENSe:CORRection:TSET:SEL* gesendet worden sein.

Parameter: <string>::= 'DB' | 'DBM' | 'DBMV'
'DBUV' | 'DBUV/M'
'DBUA' | 'DBUA/M'
'DBPW' | 'DBPT'

Beispiel: "CORRection:TSET:UNIT 'DBUV'"

Eigenschaften: *RST-Wert: 'DB'
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:BR EAk ON | OFF

Dieser Befehl legt fest, ob der Sweep angehalten wird, wenn ein Bereichswechsel erreicht ist.

Hinweis: Vor diesem Befehl muss der Befehl `SENSe:CORR:TRAN:SEL` gesendet worden sein.

Beispiel: `"CORR:TSET:BR EAk ON"`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:COMMeNT <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar zum ausgewählten Transducer Set.

Hinweis: Vor diesem Befehl muss der Befehl `SENSe:CORR:TRAN:SEL` gesendet worden sein.

Beispiel: `":CORR:TSET:COMM 'SET FOR ANTENNA'"`

Eigenschaften: *RST-Wert: " (leerer Kommentar)
SCPI: gerätespezifisch

[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:RANGe<1...10> <freq>,<freq>,<name>..

Dieser Befehl definiert einen Teilbereich des ausgewählten Transducer-Sets. Der Teilbereich wird bestimmt durch den Wert seiner Startfrequenz und Stoppfrequenz, sowie einer Liste der Namen der zugehörigen Transducerfaktoren. Die Bereiche 1...10 sind in aufsteigender Reihenfolge zu senden.

Hinweis: Vor diesem Befehl muss der Befehl `SENSe:CORR:TRAN:SEL` gesendet worden sein.

Parameter: <freq>,<freq>::= Startfrequenz, Stoppfrequenz des Bereichs
<name>...::= Liste der Namen der zugehörigen Transducerfaktoren.
Die einzelnen Namen sind mit Hochkomma zu versehen und durch Komma voneinander zu trennen.

Beispiel: `"CORR:TRAN:TSET:RANG 1MHZ,2MHZ,'FACTOR1','FACTOR2'"`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet das ausgewählte Transducer-Set ein oder aus.

Beispiel: `"CORR:TSET ON"`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Vor diesem Befehl muss der Befehl `SENSe:CORR:TSET:SEL` gesendet worden sein.

[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:DELeTe

Dieser Befehl löscht das ausgewählte Transducer-Set.

Beispiel: `"CORR:TSET:DEL"`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert. Vor diesem Befehl muss der Befehl `SENSe:CORR:TSET:SEL` gesendet worden sein.

SENSe:DEMod - Subsystem

Das SENSe:DEMod-Subsystem kontrolliert die analoge Demodulation des Videosignales. Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit SENSe1 (SCREEN A) und SENSe2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :DEMod	OFF AM FM		

[SENSe<1|2>:]DEMod OFF | AM | FM

Dieser Befehl wählt eine analoge Demodulationsart aus.

Beispiel: "DEM FM"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

SENSe:DETECTOR - Subsystem

Das SENSe:DETECTOR-Subsystem steuert die Messwertaufnahme über die Auswahl des Detektors für die jeweilige Messkurve. Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit SENSe1 (SCREEN A) und SENSe2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :DETECTOR<1..3> [:FUNCTION] :AUTO RECEIVER [:FUNCTION] :FMEASUREMENT	APEAK NEGATIVE POSITIVE SAMPLE RMS AVERAGE QPEAK CAVERAGE CRMS <Boolean> POSITIVE NEGATIVE RMS AVERAGE QPEAK CAVERAGE CRMS, POSITIVE NEGATIVE RMS AVERAGE QPEAK CAVERAGE CRMS POSITIVE NEGATIVE RMS AVERAGE QPEAK CAVERAGE CRMS	--	

[SENSe<1|2>:]DETECTOR<1...3>[:FUNCTION] APEAK | NEGATIVE | POSITIVE | SAMPLE | RMS |
AVERAGE | QPEAK| CAVERAGE|CRMS

Dieser Befehl stellt im angegebenen Messfenster den Detektor zur Messwertaufnahme für den ausgewählten Trace ein.

- Der Detektor "APEAK" (AutoPeak) stellt bei Rauschen sowohl den positiven als auch den negativen Spitzenwert dar. Bei einem erkannten Signal wird nur der positive Spitzenwert dargestellt.
- Detektor "POSITIVE" bzw. "NEGATIVE" stellt nur den positiven bzw. negativen Spitzenwert dar.
- Bei Detektor "Sample" wird der Augenblickswert zum Zeitpunkt der Messwertaufnahme angezeigt, während bei Detektor "RMS" der Effektivwert der in jedem Messpunkt gemessenen Leistung dargestellt wird.
- Detektor "AVERAGE" stellt den Mittelwert der Leistung in jedem Messpunkt dar.
- Detektor "CAVERAGE" stellt den mit einer Zeitkonstante bewerteten Mittelwert dar. Dieser Detektor ist im Analysatorbetrieb nicht verfügbar.
- Detektor "QPEAK" führt eine Signalbewertung für die EMV-Messtechnik durch.

Bei Auswahl QPEAK wird automatisch das Videofilter abgeschaltet. Außerdem werden die Kopplungen zwischen Span und RBW sowie zwischen RBW und Sweepzeit abgeschaltet und erst bei Auswahl eines anderen Detektors wiederhergestellt. Die Sweepzeit ist dementsprechend so groß zu wählen, dass der Quasipeak-Detektor bei jedem Messpunkt voll einschwingen kann.

Der Trace wird als numerisches Suffix bei DETECTOR angegeben.

Beispiel: "DET POS" 'stellt den Detektor in Screen A auf "positive peak".

Eigenschaften: *RST-Wert: APEAK
SCPI: konform

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]DETECTOR<1...3>[:FUNCTION]:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl koppelt den Detektor im angegebenen Messfenster an die ausgewählte Trace-Einstellung bzw. schaltet die Kopplung aus. Der Trace wird als numerisches Suffix bei Detector angegeben.

Beispiel: "DET:AUTO OFF"

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]DETECTOR:RECEIVER[:FUNCTION]

POSitive | NEGative | RMS | AVERAge | QPEak | CAVERage | CRMS

Dieser Befehl schaltet in der Betriebsart Empfänger die Detektoren bei Einzelmessung zur Messwertaufnahme ein.

Der Trace ist nicht wählbar, es können gleichzeitig auch alle 3 Detektoren eingeschaltet werden.

Beispiel: "DET:REC POS,AVER,QPE" 'schaltet die Detektoren Peak, Average und Quasipeak ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: POS
SCPI: konform

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]DETECTOR<1...3>:FMEASUREMENT

POSitive | NEGative | RMS | AVERAge | QPEak | CAVERage | CRMS

Dieser Befehl wählt den Detektor für die Nachmessung, die im Anschluss an die Übersichtsmessung durchgeführt wird.

Beispiel: " :DET:FME POS "

Eigenschaften: *RST-Wert: Trace 1 QPEak
Trace 2 AVERAge
Trace 3 RMS
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

SENSe:FMEasurement - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Parameter für die Nachmessfunktionen des Empfängers.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :FMEasurement :THReshold [:STATe]	<Boolean>	--	
:NBBB [:STATe]	<Boolean>	--	
:LEVel	<numeric_value>	DB	
:AUTO	<Boolean>	--	
:LISN [:TYPE]	TWOPhase FOURphase OFF	--	
:PHASe	L1 L2 L3 N, L1 L2 L3 N ..	--	
:PEARth	GROunded FLOating, GROunded FLOating ..	--	
:TIME	<numeric_value>	S	

:[SENSe<1|2>]:FMEasurement:THReshold[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Funktion Threshold Scan (unmittelbare Nachmessung während des Scanablaufs) ein und aus.

Beispiel: "FME:THR ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>]:FMEasurement:NBBB[:STATe] ON | OFF <numeric_value>:

Dieser Befehl schaltet die automatische Erkennung von Schmalband- und Breitbandstörern ein. Der Detektor für die Nachmessung wird dann auch automatisch gewählt.

Beispiel: "FME:NBBB ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>]:FMEasurement:NBBB:LEVel <numeric_value>:

Dieser Befehl stellt das Pegelkriterium für die automatische Erkennung von Schmalband- und Breitbandstörern ein.

Beispiel: "FME:NBBB:LEV 6 DB "

Eigenschaften: *RST-Wert: 6 dB
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]FMEasurement: AUTO ON | OFF

Dieser Befehl schaltet zwischen automatischer und interaktiver Nachmessung um.

Beispiel: "FME:AUTO ON"
Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]FMEasurement:LISN[:TYPE] TWOPhase | FOURphase | OFF

Dieser Befehl wählt aus ob und wenn ja, welche Netznachbildung bei der Nachmessung automatisch über den Userport angesteuert wird.

TWOPhase Zweileiternetznachbildungen ESH3-Z5 und ENV216
FOURphase Vierleiternetznachbildungen ESH2-Z5 und ENV4200
Beispiel: ":FME:LISN FOUR"
Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]FMEasurement:LISN:PHASe L1 | L2 | L3 | N[[,L1 | L2 | L3 | N],...]

Dieser Befehl wählt die Phasen der Netznachbildung aus, auf denen bei der Nachmessung nacheinander eine Pegelmessung durchgeführt wird. L2 und L3 sind nur bei Vierleiternetznachbildungen verfügbar (FMEasurement:LISN FOURphase).

Beispiel: ":FME:LISN:PHAS L1,N"
Eigenschaften: *RST-Wert: L1
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]FMEasurement:LISN:PEARth GROunded | FLOating[,GROunded | FLOating]

Dieser Befehl wählt die Schutzereinstellungen an der Netznachbildung aus, auf denen bei der Nachmessung nacheinander eine Pegelmessung durchgeführt wird.

Beispiel: ":FME:LISN:PEAR GRO,FLO"
Eigenschaften: *RST-Wert: GRO
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]FMEasurement:TIME <numeric_value>:

Dieser Befehl definiert die Messzeit, mit der die in der Peakliste (Nachmesswerte) angegebenen Werte nachgemessen werden.

Beispiel: ":FME:TIME 0.01"
Eigenschaften: *RST-Wert: 1s
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E

SENSe:FREQUENCY - Subsystem

Das SENSe:FREQUENCY-Subsystem steuert die Frequenzachse des aktiven Messfensters. Die Frequenzachse kann wahlweise über Start-/Stoppfrequenz oder über Mittenfrequenz und Span definiert werden. Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit SENSe1 (SCREEN A) und SENSe2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :FREQUency			
:CENTer	<numeric_value>	HZ	
:STEP	<numeric_value>	HZ	
:LINK	SPAN RBW OFF	--	
:FACTor	<numeric_value>	PCT	
:SPAN	<numeric_value>	HZ	
:FULL	--	--	
:START	<numeric_value>	HZ	
:STOP	<numeric_value>	HZ	
:MODE	CW FIXed SWEep		
:OFFSet	<numeric_value>	HZ	
:CW:	<numeric_value>	HZ	Betriebsart Empfänger
:STEP	<numeric_value>	HZ	Betriebsart Empfänger
:FIXed	<numeric_value>	HZ	Betriebsart Empfänger
:STEP	<numeric_value>	HZ	Betriebsart Empfänger

[SENSe<1|2>]:FREQUency:CENTer 0 .. f_{max}

Dieser Befehl definiert die Empfangsfrequenz in der Betriebsart Empfänger bzw. die Mittenfrequenz des Analysators.

Dieser Befehl definiert die Mittenfrequenz des Analysators bzw. die Messfrequenz bei Span = 0.

Beispiel: "FREQ:CENT 100MHz"

Eigenschaften: *RST-Wert: $f_{max}/2$ mit f_{max} = obere Grenzfrequenz des Analysators
SCPI: konform

Betriebsart: alle

[SENSe<1|2>]:FREQUency:CENTer:STEP 0 .. f_{max}

Dieser Befehl bestimmt die Schrittweite der Mitten- bzw. Empfangsfrequenz.

Beispiel: "FREQ:CENT:STEP 120MHz"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO 0.1 * SPAN wird eingeschaltet)
SCPI: konform

Betriebsart: alle

[SENSe<1|2>]:FREQUency:CENTer:STEP:LINK SPAN | RBW | OFF

Dieser Befehl koppelt die Schrittweite der Mittenfrequenz an:

- SPAN = Frequenzdarstellungsbereich (für Span > 0)
- RBW = Auflösungsbreite (für Span = 0)
- OFF = manuelle Eingabe.

Beispiel: "FREQ:CENT:STEP:LINK SPAN"

Eigenschaften: *RST-Wert: SPAN
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]FREQuency:CENTer:STEP:LINK:FACTor 1 ... 100 PCT

Dieser Befehl stellt den Faktor für den Zusammenhang der Schrittweite der Mittenfrequenz mit dem Frequenzdarstellbereich (Span > 0) oder an die Auflösungsbreite (Span = 0) ein.

Beispiel: "FREQ:CENT:STEP:LINK:FACT 20PCT"
Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO 0.1 * SPAN wird eingeschaltet)
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]FREQuency:SPAN 0 .. f_{max}

Dieser Befehl definiert den Frequenzdarstellbereich in der Betriebsart Analyzer ein.

Beispiel: "FREQ:SPAN 10MHz"
Eigenschaften: *RST-Wert: f_{max} mit f_{max} = obere Grenzfrequenz des Analysators
SCPI: konform
Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]FREQuency:SPAN:FULL

Dieser Befehl stellt den maximalen Frequenzdarstellbereich in der Betriebsart Analyzer ein.

Beispiel: "FREQ:SPAN:FULL"
Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform
Betriebsart: A

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

[SENSe<1|2>:]FREQuency:STARt 0 .. f_{max}

Dieser Befehl definiert die Startfrequenz des Gesamtscans im Empfängermodus bzw. die Startfrequenz des Analysators.

Beispiel: "FREQ:STAR 20MHz" 'stellt die Startfrequenz auf 20 MHz ein
Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: konform
Betriebsart: E, A-F

[SENSe<1|2>:]FREQUENCY:STOP 0 .. f_{\max}

Dieser Befehl definiert die Stoppfrequenz des Gesamtscans im Empfängermodus bzw. die Stoppfrequenz des Analysators.

Beispiel: "FREQ:STOP 2000MHz" stellt die Stoppfrequenz auf 2 GHz ein

Eigenschaften: *RST-Wert: f_{\max}
SCPI: konform

Betriebsart: E, A-F

[SENSe<1|2>:]FREQUENCY:MODE CW | FIXEd | SWEep

Dieser Befehl schaltet im Analyzer Modus zwischen Frequenz- (SWEep) und Zeitbereich (CW | FIXEd) um.

Dieser Befehl schaltet in der Betriebsart Empfänger zwischen Einzelmessung (CW) und Scan (SCAN) um. In der Betriebsart Signalanalyse schaltet er zwischen Frequenz- (SWEep) und Zeitbereich (CW | FIXEd) um.

Bei CW und FIXEd wird die Frequenzeinstellung durch den Befehl `FREQUENCY:CENTer` vorgenommen. Im SWEep-Modus wird die Einstellung durch die Befehle `FREQUENCY:START`, `STOP`, `CENTer` und `SPAN` durchgeführt.

Im SCAN-Modus erfolgt die Frequenzeinstellung durch die Befehle `FREQUENCY:START` und `FREQUENCY:STOP` im SENSe:SCAN-Subsystem.

Beispiel: "FREQ:MODE SWE"

Eigenschaften: *RST-Wert: SWEep
SCPI: konform

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]FREQUENCY:OFFSet <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den Frequenzoffset des Analysators.

Beispiel: "FREQ:OFFS 1GHZ"

Eigenschaften: *RST-Wert: 0 Hz
SCPI: konform

Betriebsart: A, FM

SENSe:LIST - Subsystem

Die Befehle dieses Subsystems dienen zur Messung der Leistung an einer Liste von Frequenzpunkten mit unterschiedlichen Geräteeinstellungen. Die Messung erfolgt stets im Zeitbereich (Span = 0 Hz).

Für jeden Messpunkt wird ein eigenes Triggerereignis benötigt (Ausnahme: Trigger FREE RUN).

Die Messergebnisse werden als Liste in der Reihenfolge der eingegebenen Frequenzpunkte ausgegeben. Dabei richtet sich die Anzahl der Messergebnisse pro Messpunkt nach der Anzahl der gleichzeitig aktiven Messungen (Peak/RMS/Average).

Die Auswahl der gleichzeitig aktiven Messungen erfolgt ebenso wie die Einstellung der für die gesamte Messung konstanten Parameter über ein eigenes Konfigurationskommando (SENSe:LIST:Power:SET). Darin enthalten sind u.a. die Einstellung für Trigger- und Gate-Parameter.

Folgende Einstellparameter können für jeden Frequenzpunkt unabhängig gewählt werden:

- Analyserfrequenz
- Referenzpegel
- HF-Dämpfung
- Auflösefiltertyp
- Auflösesebandbreite
- Videobandbreite
- Messzeit
- Detektor

Die Anzahl der Frequenzen ist auf max. 100 Einträge begrenzt.

Die Befehle des Subsystems können dabei auf zwei Arten verwendet werden:

1. Geräteeinstellung, Messung und Ergebnisabfrage in einem Kommando:
Diese Methode verursacht die geringste Verzögerung zwischen Messung und Messwertausgabe, erfordert aber, dass der Steuerrechner aktiv auf die Antwort des Gerätes wartet.
2. Einstellung des Gerätes und Abfrage der Ergebnisliste am Ende der Messung:
Mit dieser Methode kann der Steuerrechner während der Messung für andere Aktivitäten verwendet werden, allerdings zu Lasten der für die Synchronisierung via Service Request benötigten zusätzlichen Zeit.

Hinweis: - *Einstellungen, die nicht direkt in den Befehlen dieses Subsystems enthalten sind, können durch Aufruf der betreffenden Befehle vor denen des SENSe:LIST-Subsystems durchgeführt werden.*

- *Zu beachten ist, dass Einstellungen des Triggerpegels im Zeitbereich (Span = 0 Hz) durchgeführt werden müssen.*

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :LIST :POWer :RESult? [:SEQuence]	<numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value> OFF, NORMal CFILter RRC, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>	HZ, DBM, DB, DB, --, HZ, HZ, S, PCT DBM	nur Abfrage
:SET	... <Boolean>, <Boolean>, <Boolean>, IMMediate EXTernal VIdeo IFPower, POSitive NEGative, <numeric_value>, <numeric_value>	--, --, --, --, --, S, S	
:STATe	OFF	S	

[SENSe<1|2>:]LIST:POWer[:SEQuence] <analyzer freq>,<ref level>,<rf att>,OFF,
<filter type>,<rbw>,<vbw>,<meas time>,<trigger level>,...

Dieser Befehl konfiguriert die Liste der Einstellungen (max. 100 Einträge) für die Mehrfachleistungsmessung und startet eine Messsequenz. Bei Synchronisierung mit *OPC wird ein Service Request generiert, sobald alle Frequenzpunkte abgearbeitet und jeweils die angegebene Anzahl von Einzelmessungen erreicht ist.

Zur Verringerung der Einstellzeit wird die Geräteeinstellung an jedem Messpunkt für alle angegebenen Parameter gleichzeitig durchgeführt.

Die Abfrageform des Befehls arbeitet die Liste ab und liefert unmittelbar die Liste der Messergebnisse zurück. Dabei hängt die Anzahl der Messergebnisse pro Messpunkt von den Einstellungen des Befehls "SENSe:LIST:POWer:SET" ab.

Parameter: Hinweis: Die nachfolgenden Parameter sind die Einstellungen für einen einzelnen Frequenzpunkt. Sie werden für jeden weiteren Frequenzpunkt wiederholt. Aus Gründen der Kompatibilität zur FSP-Familie ist nach dem Parameter <rf att> immer die Eingabe OFF erforderlich.

- <analyzer freq>: Empfangsfrequenz für das zu messende Signal (= Mittenfrequenz bei manueller Bedienung)
Wertebereich: 0 Hz – max. Gerätefrequenz, abhängig vom Gerätemodell.
- <ref level>: Referenzpegel
Wertebereich: +30 dBm – -75 dBm in 5 dB Schritten
- <rf att>: HF-Eingangsdämpfung
Wertebereich: 0 dB – 75 dB in 5 dB Schritten
- OFF: immer OFF

<filter type>:	NORMAL:	normale Auflösefilter
	CFILter:	Kanalfilter. Dies sind besonders steilflankige Filter, die z.B. in der Fast ACP Messung zum Einsatz kommen, um für die Bandbegrenzung eines Übertragungskanals im Zeitbereich zu sorgen.
	RRC:	Root Raised Cosine Filter. Diese spezielle Filterform wird für die Bestimmung der Kanalleistung bei einigen Mobilfunkstandards verwendet.
<rbw>:	Auflösebandbreite	
	Wertebereich:	10 Hz – 10 MHz in 1, 3, 10 – Schritten bei <filter type> = NORMAL.
	siehe Filtertabelle	bei <filter type> = CFILter und <filter type> = RRC. Erlaubte Kombinationen von Filtertyp und Filterbandbreite siehe Tabelle "Liste der verfügbaren Kanalfilter" im Kapitel "Einstellung der Bandbreiten und der Sweepzeit – Taste BW".
<vbw>:	Videobandbreite	
	Wertebereich:	1 Hz – 10 MHz in 1, 3, 10 – Schritten. Der Wert wird bei <filter type> = CFILter oder RRC ignoriert.
<meas time>:	Messzeit	
	Wertebereich:	1us – 30s
<trigger level>:	reserviert.	Muss mit 0 belegt werden.

Rückgabewerte:

Das Abfragekommando gibt eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der gemessenen Leistungswerte im Floating-Point-Format zurück. Die Einheit ist abhängig von der Einstellung mit CALC:UNIT.

Damit gibt der Befehl

```
"SENSe:LIST:POWer? 935.2MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,434us,0,
935.4MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,30kHz,100kHz,434us,0,
935.6MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,30kHz,100kHz,434us,0"
```

zum Beispiel folgende Liste zurück:

```
-28.3,-30.6,-38.1
```

Wird die Befehlsfolge erweitert auf:

```
"SENSe:LIST:POWer:SET ON,ON,ON,IMM,POS,0,0"
```

```
"SENSe:LIST:POWer? 935.2MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,434us,0,
935.4MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,30kHz,100kHz,434us,0,
935.6MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,30kHz,100kHz,434us,0"
```

so wird die Ergebnisliste auf 3 Ergebnisse pro Frequenzpunkt (Peak, RMS und Average) erweitert:

```
-28.3, -29.6, 1.5, -30.6, -31.9, 0.9, -38.1, -40.0, 2.3
```

Beispiele:

```
"SENSe:LIST:POWer 935.2MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,434us,0,
935.4MHz,-20dBm,10dB,OFF,CFIL,30kHz,100kHz,434us,0,
935.6MHz,-20dBm,10dB,OFF,CFIL,30kHz,100kHz,434us,0"
```

führt eine Messsequenz mit folgenden Einstellungen durch:

Step	Freq. [MHz]	Ref Level	RF Att	OFF	Filtertyp	RBW	VBW	Meas Time	TRG Level (reserved)
1	935.2	-20 dBm	10 dB	OFF	Normal	1 MHz	3 MHz	434 us	0
2	935.4	-20 dBm	10 dB	OFF	Channel	30 kHz	100 kHz	434 us	0
3	935.6	-20 dBm	10 dB	OFF	Channel	30 kHz	100 kHz	434 us	0

```
"SENSe:LIST:POWer? 935.2MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,434us,0,
935.4MHz,-20dBm,10dB,OFF,CFIL,30kHz,100kHz,434us,0,
935.6MHz,-20dBm,10dB,OFF,CFIL,30kHz,100kHz,434us,0"
```

führt die gleiche Messung aus und gibt die Ergebnisliste unmittelbar nach dem letzten Frequenzpunkt zurück.

Hinweise: - Die Messung erfolgt im Zeitbereich (Span = 0 Hz); ggf. wird automatisch in diese Betriebsart umgeschaltet. Wird der Zeitbereich verlassen, so wird die Funktion automatisch abgeschaltet.

- Die Messung ist nicht verträglich mit anderen Messungen, speziell in Bezug auf Marker, Nachbarkanalleistungsmessung oder Statistics. Die betreffenden Befehle schalten die Funktion daher automatisch aus.

- Die Funktion ist nur bei IECBUS-Betrieb verfügbar. Sie wird beim Übergang auf LOCAL abgeschaltet.

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

Betriebsart: A-F, A-Z

[SENSe<1|2>:]LIST:POWer:SET <PEAK meas>,<RMS meas>,<AVG meas>,
<trigger mode>,<trigger slope>,<trigger offset>,<gate length>

Dieser Befehl definiert die konstanten Einstellungen für die Liste bei der Mehrfachleistungsmessung.

Die Parameter <PEAK meas>, <RMS meas> und <AVG meas> legen fest, welche Messungen gleichzeitig an jedem Frequenzpunkt durchgeführt werden. Dementsprechend werden beim Kommando SENS:LIST:POW? ein, zwei oder drei Messergebnisse pro Frequenzpunkt zurückgegeben. Werden alle drei Parameter auf OFF gesetzt, so erzeugt der Befehl einen Execution Error.

Parameter:

<PEAK meas>: ON 'schaltet die Messung der Spitzenleistung (Peak Detector) ein.
OFF 'schaltet die Messung der Spitzenleistung aus.

<RMS meas>: ON 'schaltet die Messung der Effektivleistung (RMS Detector) ein.
OFF 'schaltet die Messung der Effektivleistung aus.

<AVG meas>: ON 'schaltet die Messung der mittleren Leistung (Average Detector) ein.
OFF 'schaltet die Messung der mittleren Leistung aus.

<trigger mode>: Auswahl der für die Listenmessung verwendeten Triggerquelle.
Zulässige Werte:
IMMEDIATE | VIDEO | EXTERNAL | IFPOWER

<trigger slope>: Verwendete Triggerflanke.
Zulässige Werte:
POSITIVE | NEGATIVE

<trigger offset>: Offset zwischen dem Erkennen des Triggersignals und dem Beginn der Messwernerfassung am nächsten Frequenzpunkt.
Wertebereich: 0s, 125 ns – 100s

<gate length>: Gate Länge bei Verwendung von Gated Sweep.
Wertebereich: 0s, 125 ns – 100s

Hinweise:

- Der Wert 0s schaltet die Verwendung des GATED TRIGGER aus; jeder andere Wert schaltet die Funktion GATED TRIGGER ein.
- Werte <> 0s sind nur zulässig, wenn <trigger mode> ungleich IMMEDIATE ist. Ansonsten wird ein Execution Error ausgelöst.

Rückgabewerte:

Das Abfragekommando gibt eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der eingestellten Werte zurück, also z.B.

ON,ON,ON,IMM,POS,0,0

wenn die Konfiguration mit dem Kommando

"SENSe:LIST:POWer:SET ON,ON,ON,IMM,POS,0,0"

erfolgt ist.

Beispiele:

"SENSe:LIST:POWer:SET ON,OFF,OFF,EXT,POS,10US,434US"

"SENSe:LIST:POWer:SET ON,ON,ON,VID,NEG,10US,0"

Eigenschaften:

*RST-Wert: ON,OFF,OFF,IMM,POS,0S,0S

SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart:

A-F, A-Z

[SENSe<1|2>:]LIST:POWer:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis einer vorhergehenden Listenmessung ab, die mit `SENSe:LIST:POWer[:SEQuence]` konfiguriert und ausgelöst wurde. Die gemessenen Werte werden in einer durch Komma getrennten Liste von Floating Point Werten ausgegeben. Die Einheit der Ergebnisse hängt von der Voreinstellung mit dem Befehl `CALC:UNIT` ab.

Der Befehl kann benutzt werden, um die Messwerte asynchron auszulesen, indem der Service Request Mechanismus zur Synchronisierung mit dem Ende der Messung verwendet wird.

Sind keine Messwerte verfügbar, so führt der Befehl zu einem Query Error.

Beispiel:

```
'Konfiguration des Status Reporting Systems für
'Erzeugung eines SRQ bei Operation Complete
*ESE 1
*SRE 32
'Messung konfigurieren und starten
"SENSe:LIST:POWer      935.2MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,434us,0,
                      935.4MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,30kHz,100kHz,434us,0,
                      935.6MHz,-20dBm,10dB,OFF,NORM,30kHz,100kHz,434us,0;
*OPC"

'Weitere Aktionen des Steuerrechners waehrend der Messung
...
'Reaktion auf Service Request
On SRQ:
SENSe:LIST:POWer:RESult?
Eigenschaften:  *RST-Wert:  --
                   SCPI:      gerätespezifisch
Betriebsart:   A-F, A-Z
```

[SENSe<1|2>:]LIST:POWer:STATe OFF

Dieser Befehl schaltet die Listenmessung ab.

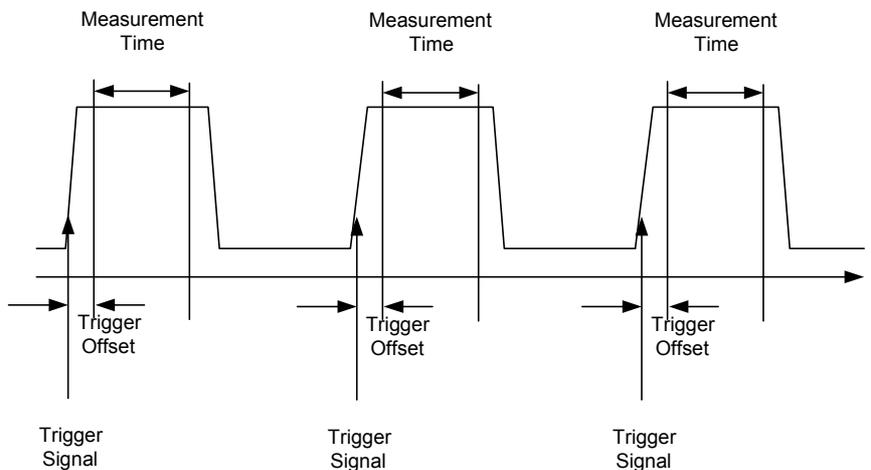
```
Beispiel:       SENSe:LIST:POWer:STATe OFF
Eigenschaften: *RST-Wert:  --
                   SCPI:      gerätespezifisch
Betriebsart:   A-F, A-Z
```

SENSe:MPOWer - Subsystem

Die Befehle dieses Subsystems dienen zur Bestimmung der mittleren Leistung oder Spitzenleistung bei gepulsten Signalen für eine vorgegebene Anzahl von Pulsen und zur Ausgabe der Ergebnisse in einer Messwertliste. Durch die Zusammenfassung der für die Messung notwendigen Einstellungen in einem Kommando wird die Messgeschwindigkeit gegenüber Einzelbefehlen erheblich gesteigert.

Zur Erfassung der Signalpulse wird die Funktion GATED SWEEP im Zeitbereich eingesetzt, wobei die Steuerung des Gate entweder von einem externen Triggersignal oder dem Videosignal übernommen wird. Für jeden zu messenden Einzelpuls ist dabei ein eigenes Triggerereignis notwendig. Im Falle des externen Triggersignals ist die Ansprechschwelle dabei fest auf TTL-Pegel gelegt, bei Verwendung des Videosignals ist die Ansprechschwelle einstellbar.

Die nachfolgende Grafik verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Triggerzeitpunkt, Triggeroffset (für verzögertes Öffnen des Gate) und Messzeit:



Die Messdatenerfassung erfolgt abhängig von der gewählten Einstellung mit dem RMS-Detektor für die effektive Leistung oder dem PEAK-Detektor für die Spitzenleistung. Die Funktion verwendet dabei stets TRACE 1 im ausgewählten Screen.

Die Einstellparameter für diese Messung sind:

- Analyserfrequenz
- Auflösesebandbreite
- Messzeit bezogen auf den Einzelpuls
- Triggerquelle
- Triggerschwelle
- Triggeroffset
- Art der Leistungsmessung (PEAK, MEAN)
- Anzahl der zu messenden Pulse

Die Befehle des Subsystems können dabei auf zwei Arten verwendet werden:

1. Geräteeinstellung, Messung und Ergebnisabfrage in einem Kommando:
Diese Methode verursacht die geringste Verzögerung zwischen Messung und Messwertausgabe, erfordert aber, dass der Steuerrechner aktiv auf die Antwort des Gerätes wartet.
2. Einstellung des Gerätes und Abfrage der Ergebnisliste am Ende der Messung:
Mit dieser Methode kann der Steuerrechner während der Messung für andere Aktivitäten verwendet werden, allerdings zu Lasten der für die Synchronisierung via Service Request benötigten zusätzlichen Zeit.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :MPOWer [:SEQuence] :RESult [:LIST]? :MIN?	<numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, EXTernal VIDEo, <numeric_value>, <numeric_value>, MEAN PEAK, <numeric_value>	HZ, HZ, S, --, PCT S, --, --	nur Abfrage nur Abfrage

[SENSe<1|2>]:MPOWer[:SEQuence]<analyzer freq>,<rbw>,<meas time>,<trigger source>,<trigger level>,<trigger offset>,<type of meas>,<# of meas>

Dieser Befehl konfiguriert die Geräteeinstellung für die Mehrfachleistungsmessung und startet eine Messsequenz. Bei Synchronisierung mit *OPC wird ein Service Request generiert, sobald die angegebene Anzahl von Einzelmessungen (# of meas) erreicht ist.

Zur Verringerung der Einstellzeit wird die Geräteeinstellung für alle angegebenen Parameter gleichzeitig durchgeführt.

Die Abfrageform des Befehls führt die Geräteeinstellung und die angegebene Anzahl an Messungen durch und liefert unmittelbar die Liste der Messergebnisse zurück.

Parameter:

- <analyzer freq>: Empfangsfrequenz für die zu messenden gepulsten Signale (= Mittenfrequenz bei manueller Bedienung)
Wertebereich: 0 Hz – max. Analyzerfrequenz, abhängig vom Gerätemodell.
- <rbw>: Auflösesebandbreite für die Messung.
Wertebereich: 10 Hz – 10 MHz in 1, 3, 10 – Schritten
- <meas time>: Zeitraum, während der Messwerte für die Effektivwert-/ Spitzenwertbestimmung erfasst werden. Die Art der Messung wird mit <type of meas> ausgewählt.
Wertebereich: 1us – 30s
- <trigger source>: Triggersignalquelle. Mögliche Einstellungen:
EXTernal Das Triggersignal wird vom Eingang "Ext. Trigger/Gate" auf der Geräterückwand geliefert.
VIDeo Das interne Videosignal wird als Triggersignal benutzt.
- <trigger level>: Signalpegel des Videosignals in Prozent der Diagrammhöhe (<trigger source> = VIDEo), bei dem der Trigger aktiv wird. Der hier eingegebene Wert wird bei der Einstellung <trigger source> = EXTernal ignoriert, da in diesem Fall der Triggereingang mit TTL-Pegeln arbeitet.
Wertebereich: 0 – 100PCT (<trigger source> = VIDEo)
- <trigger offset>: Offset zwischen dem Erkennen des Triggersignals und dem Beginn der Messwerterfassung.
Wertebereich: 125 ns – 100s
- <type of meas>: Auswahl, ob Effektivwert (RMS) oder Spitzenwert (PEAK) zu messen ist. Der entsprechende Detektor wird eingestellt.
Mögliche Werte:MEAN, PEAK
- <# of meas>: Anzahl der zu messenden Einzelpulse.
Wertebereich:1 - 501

Rückgabewerte:

Der Abfragebefehl gibt eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der gemessenen Leistungswerte im Floating-Point-Format zurück. Die Einheit der Rückgabewerte ist immer dBm.

Damit gibt der Befehl

```
"SENSe:MPOWER? 935.2MHz,1MHz,434us,VIDEO,50PCT,5us,MEAN,20"
```

zum Beispiel folgende Liste zurück:

```
18.3,18.6,18.1,18.0,17.9,18.3,18.6,18.1,18.0,17.9,18.3,18.6,18.1,18.0,17.9,18.3,18.6,18.1,18.0,17.9
```

Beispiele: "SENSe:MPOWER 935.2MHz,1MHz,434us,VIDEO,50PCT,5us,MEAN,20"

'führt eine Messsequenz mit folgenden Einstellungen durch:

Frequenz = 935.2 MHz,

Auflösebandbreite = 1 MHz

Messzeit = 434 µs

Triggerquelle = VIDEO

Triggerschwelle = 50%

Triggeroffset = 5 µs

Art der Messung = MEAN Power

Anzahl der Messungen = 20

```
"SENSe:MPOWER? 935.2MHz,1MHz,434us,VIDEO,50PCT,5us,MEAN,20"
```

'führt die gleiche Messung aus und gibt die Ergebnisliste unmittelbar nach der letzten Messung zurück.

- Hinweise:**
- Die Funktion verwendet stets Trace 1 im angegebenen Screen und aktiviert den angegebenen Screen.
 - Bei wiederholtem Aufruf des Befehls ohne Parameteränderung (d.h. gleiche Messeinstellung) wird die Messung weiter beschleunigt, weil die vorherigen Geräteeinstellungen zwischengespeichert und zusätzliche Berechnungen damit verhindert werden.
 - Die Messung ist nicht verträglich mit anderen Messungen, speziell in Bezug auf Marker, Nachbarkanalleistungsmessung oder Statistics. Die betreffenden Befehle schalten die Funktion daher automatisch aus.
 - Die Funktion ist nur bei IECBUS-Betrieb verfügbar. Sie wird beim Übergang auf LOCAL abgeschaltet.

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

Betriebsart: A-F, A-Z

[SENSe<1|2>:]MPOWer:RESult[:LIST]?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis einer Mehrfachpegelmessung ab, die mit SENSe:MPOWer[:SEQuence] konfiguriert und ausgelöst wurde. Die gemessenen Werte werden in einer durch Komma getrennten Liste von Floating Point Werten ausgegeben. Die Einheit der Ergebnisse ist immer dBm.

Der Befehl kann benutzt werden, um die Messwerte asynchron auszulesen, indem der Service Request Mechanismus zur Synchronisierung mit dem Ende der Messung verwendet wird.

Sind keine Messwerte verfügbar, so führt der Befehl zu einem Query Error.

Beispiel: *ESE 1 'konfiguriert das Status Reporting System für die
 *SRE 32 'Erzeugung eines SRQ bei Operation Complete
 SENSe:MPOWer 935.2MHz,1MHz,434us,VIDEO,50PCT,5us,MEAN,20;*OPC
 'startet und konfiguriert die Messung
 "Weitere Aktionen des Steuerrechners waehrend der Messung
 ...
 'Reaktion auf Service Request
 On SRQ:
 SENSe:MPOWer:RESult?

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

Betriebsart: A-F, A-Z

[SENSe<1|2>:]MPOWer:RESult:MIN?

Dieser Befehl fragt die minimale gemessene Leistung einer vorangegangenen Mehrfachpegelmessung ab, die mit SENSe:MPOWer[:SEQuence] konfiguriert und ausgelöst wurde. Die Einheit des Ergebnisses ist immer dBm.

Sind keine Messwerte verfügbar, so führt der Befehl zu einem Query Error.

Beispiel: *ESE 1 'konfiguriert das Status Reporting System für die
 *SRE 32 'Erzeugung eines SRQ bei Operation Complete
 SENSe:MPOWer 935.2MHz,1MHz,434us,VIDEO,50PCT,5us,MEAN,20;*OPC
 'startet und konfiguriert die Messung
 "Weitere Aktionen des Steuerrechners waehrend der Messung
 ...
 'Reaktion auf Service Request
 On SRQ:
 SENSe:MPOWer:RESult:MIN?

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

Betriebsart: A-F, A-Z

SENSe:POWer - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Einstellungen des Gerätes für die Kanal- und Nachbarkanal-Leistungsmessungen. Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit SENSE1 (SCREEN A) und SENSE2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :POWer :ACHannel :SPACing :CHANnel [:ACHannel] :ALTErnate<1 2> :TXCHannel :COUNT :ACPairs :BANDwidth [:CHANnel] :ACHannel :ALTErnate<1 2> :BWIDth [:CHANnel] :ACHannel :ALTErnate<1 2> :MODE :REFERENCE :AUTO :TXCHannel :AUTO :MANUAL :PRESet :RLEVEL :BANDwidth :BWIDth :HSPeed :NCORrection :TRACE	<numeric_value> <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value> 0 1 2 3 <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value> ABSolute RELative ONCE MINimum MAXimum LHIGhest <numeric_value> ACPower CPOWer MCACpower OBANdwidth OBWidth CN CN0 <numeric_value> <numeric_value> <Boolean> <Boolean> <numeric_value>	HZ HZ HZ HZ HZ HZ HZ HZ HZ HZ PCT PCT --	keine Abfrage keine Abfrage keine Abfrage

[SENSe<1|2>]:POWer:ACHannel:SPACing:CHANnel 100 Hz ... 2000 MHz

Dieser Befehl definiert den Kanalabstand der Trägersignale.

Der Befehl ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel: "POW:ACH:SPAC:CHAN 25kHz"

Eigenschaften: *RST-Wert: 20 kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:SPACing[:ACHannel] 100 Hz ... 2000 MHz

Dieser Befehl definiert den Kanalabstand des Nachbarkanals zum Trägersignal. Gleichzeitig wird der Kanalabstand der Alternate-Nachbarkanäle 1 und 2 auf das doppelte bzw. das dreifache des eingegebenen Wertes gesetzt.

Der Befehl ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel: "POW:ACH:SPAC:ACH 33kHz" 'setzt den Kanalabstand von Trägersignal zum Nachbarkanal auf 33 kHz, zum Alternate-Nachbarkanal 1 auf 66 kHz und zum Alternate-Nachbarkanal 2 auf 99 kHz.

Eigenschaften: *RST-Wert: 14 kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:SPACing:ALTErnate<1|2> 100 Hz ... 2000 MHz

Dieser Befehl definiert den Kanalabstand des ersten bzw. zweiten Alternate-Nachbarkanals zum Trägersignal. Bei Veränderung des Kanalabstands zum Alternate-Nachbarkanal ALTErnate1 wird der Kanalabstand zum Alternate-Nachbarkanal 2 auf das 1,5-fache des eingegebenen Wertes gesetzt.

Der Befehl ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel: "POW:ACH:SPAC:ALT1 100kHz" 'setzt den Kanalabstand von Trägersignal zum Alternate-Nachbarkanal 1 auf 100 kHz sowie den Abstand von Trägersignal zum "alternate" Nachbarkanälen 2 auf 150 kHz.

Eigenschaften: *RST-Wert: 40 kHz (ALT1)
60 kHz (ALT2)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:TXCHannel:COUNT 1 ... 12

Dieser Befehl wählt die Anzahl der Trägersignale aus.

Der Befehl ist nur bei ausgewählter Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung für mehrere Trägersignale (CALC:MARK:FUNC:POW:SEL MCAC) im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel: "POW:ACH:TXCH:COUN 3"

Eigenschaften: *RST-Wert: 4
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:ACPairs 0 | 1 | 2 | 3

Dieser Befehl wählt die Anzahl der Nachbarkanäle aus, wobei 1 Nachbarkanal jeweils aus unterem und oberem Kanal besteht. Die Anzahl 0 bedeutet reine Kanalleistungsmessung.

Der Befehl ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel: "POW:ACH:ACP 3" 'setzt die Anzahl der Nachbarkanäle auf 3, d.h. Nachbarkanal sowie "alternate" Nachbarkanäle 1 und 2 werden eingeschaltet.

Eigenschaften: *RST-Wert: 1
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth|BWIDth[:CHANnel] 100 Hz ... 1000 MHz

Dieser Befehl definiert die Bandbreite des Hauptkanals des Funkübertragungssystems. Die Bandbreiten der Nachbarkanäle werden - abweichend vom Verhalten der FSE-Familie - von dieser Änderung nicht beeinflusst.

Bei `SENSe:POW:HSP ON` sind die steilflankigen Kanalfilter aus der Tabelle "Liste der verfügbaren Kanalfilter" im Kapitel "Einstellung der Bandbreiten und der Sweepzeit – Taste *BW*" verfügbar.

Beispiel: "POW:ACH:BWID 30kHz" 'setzt die Bandbreite des Hauptkanals auf 30 kHz.

Eigenschaften: *RST-Wert: 14 kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth|BWIDth:ACHannel 100 Hz ... 1000 MHz

Dieser Befehl definiert die Bandbreite des Nachbarkanals des Funkübertragungssystems. Bei Veränderung der Kanalbandbreite des Nachbarkanals werden automatisch die Bandbreiten aller "alternate" Nachbarkanäle auf den gleichen Wert gesetzt.

Bei `SENSe:POW:HSP ON` sind die steilflankigen Kanalfilter aus der Tabelle "Liste der verfügbaren Kanalfilter" im Kapitel "Einstellung der Bandbreiten und der Sweepzeit – Taste *BW*" verfügbar.

Beispiel: "POW:ACH:BWID:ACH 30kHz" 'setzt die Bandbreite aller Nachbarkanäle auf 30 kHz.

Eigenschaften: *RST-Wert: 14 kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:BAWIDth|BWIDth:ALternate<1|2> 100 Hz ... 1000 MHz

Dieser Befehl definiert die Bandbreite des ersten/zweiten Alternate-Nachbarkanals des Funkübertragungssystems. Bei Veränderung der Kanalbandbreite des Alternate-Nachbarkanals 1 wird automatisch die Bandbreite des Alternate-Nachbarkanals 2 auf den gleichen Wert gesetzt.

Bei `SENSe:POWer:HSP OFF` sind die Analog- und FIR-Filter im Bereich von 10 Hz – 10 MHz verfügbar.

Bei `SENSe:POWer:HSP ON` sind die steilflankigen Kanalfilter aus der Tabelle "Liste der verfügbaren Kanalfilter" im Kapitel "Einstellung der Bandbreiten und der Sweepzeit – Taste *BW*" verfügbar.

Beispiel: `"POW:ACH:BWID:ALT 30kHz"` 'setzt die Bandbreite aller "alternate" Nachbarkanäle auf 30 kHz.
 `"POW:ACH:BWID:ALT2 60kHz"` 'setzt die Bandbreite des Alternate-Nachbarkanals 2 auf 60 kHz.

Eigenschaften: *RST-Wert: 14 kHz
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:MODE ABSolute | RELative

Dieser Befehl schaltet zwischen absoluter und relativer Nachbarkanalleistungsmessung um.

Als Bezugswert für die relative Messung wird der aktuelle Wert der Kanalleistung mit dem Befehl `SENSe:POWer:ACHannel:REFerence:AUTO ONCE` bestimmt.

Der Befehl ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel: `"POW:ACH:MODE REL"`

Eigenschaften: *RST-Wert: ABSolute
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:REFerence:AUTO ONCE

Dieser Befehl bestimmt die aktuell gemessene Leistung im Kanal als Referenzwert für die relative Messung. Der Befehl ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel: `"POW:ACH:REF:AUTO ONCE"`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

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

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:REference:TXChannel:AUTO MINimum | MAXimum | LHIGhest

Mit diesem Befehl wird die automatische Auswahl eines Referenzkanals für die Berechnung der relativen Nachbarkanalleistungen aktiviert.

Als Referenzkanal kann der Nutzkanal mit der minimalen oder maximalen Leistung oder der Nutzkanal mit der geringsten Entfernung zu einem Nachbarkanal festgelegt werden.

Der Befehl ist nur bei ausgewählter Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung für mehrere Trägersignale (CALC:MARK:FUNC:POW:SEL MCAC) im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Parameter:	MINimum	Nutzkanal mit der minimalen Kanalleistung.
	MAXimum	Nutzkanal mit der maximalen Kanalleistung.
	LHIGhest	Untester Nutzkanal für die unteren Nachbarkanäle und oberster Nutzkanal für die oberen Nachbarkanäle.
Beispiel:	"POW:ACH:REF:TXCH:AUTO MAX"	'Der Nutzkanal mit der maximalen Kanalleistung wird als Referenzkanal verwendet.
Eigenschaften:	*RST-Wert:	-
	SCPI:	gerätespezifisch
Betriebsart:	A-F	

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:REference:TXChannel:MANual 1 ... 12

Mit diesem Befehl wird ein Referenzkanal für die Berechnung der relativen Nachbarkanalleistungen festgelegt. Der Befehl ist nur bei ausgewählter Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung für mehrere Trägersignale (CALC:MARK:FUNC:POW:SEL MCAC) im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel:	"POW:ACH:REF:TXCH:MAN 3"	'Der dritte Nutzkanal wird als Referenzkanal verwendet.
Eigenschaften:	*RST-Wert:	1
	SCPI:	gerätespezifisch
Betriebsart:	A-F	

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:PRESet ACPower | CPOWer | MCACpower | OBANdwidth | OBWidth | CN | CN0

Dieser Befehl passt den Frequenzbereich (Span), Messbandbreiten und Detektor an die Kanalzahl, Kanalbandbreiten und Kanalabstände der aktiven Leistungsmessung an und schaltet ggf. vorher die Nachbarkanalleistungsmessung ein. Zur Sicherstellung gültiger Messergebnisse muss nach der Einstellung ein kompletter Sweep durchgeführt und auf das Sweepende synchronisiert werden. Die Synchronisierung ist nur bei Single Sweep Betrieb möglich.

Die Ergebnisabfrage erfolgt über CALCulate:MARKer:FUNction:POWer:RESult?.

Der Befehl ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel:	"POW:ACH:PRESet ACP"	'stellt den Frequenzbereich, Messbandbreiten und Detektor passend zur ACP-Messung in Screen A ein.
	"INIT:CONT OFF"	'schaltet auf Single Sweep-Betrieb um
	"INIT;*WAI"	'startet einen Sweep und wartet auf das Ende
	"CALC:MARK:FUNC:POW:RES? ACP"	'fragt das Ergebnis der Nachbarkanalleistungsmessung ab.
Eigenschaften:	*RST-Wert:	-
	SCPI:	gerätespezifisch
Betriebsart:	A-F	

[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:PRESet:RLEVel

Dieser Befehl passt den Referenzpegel an die gemessene Kanalleistung an und schaltet ggf. vorher die Nachbarkanalleistungsmessung ein. Damit wird sichergestellt, dass der Signalpfad des Gerätes nicht übersteuert wird. Da die Messbandbreite bei den Kanalleistungsmessungen deutlich geringer ist als die Signalbandbreite, kann der Signalzweig übersteuert werden, obwohl sich die Messkurve noch deutlich unterhalb des Referenzpegels befindet. Wenn die gemessene Kanalleistung gleich dem Referenzpegel ist, wird der Signalzweig nicht übersteuert.
Der Befehl ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Hinweis: *Nachfolgende Befehle müssen mit *WAI, *OPC oder *OPC? auf das Ende des Autorange-Vorgangs synchronisiert werden, da ansonsten der Autorange-Vorgang abgebrochen wird.*

Beispiel: "POW:ACH:PRESet:RLEV; *WAI" ' passt den Referenzpegel an die gemessene
' Kanalleistung an und aktiviert die
' Synchronisierung.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F, TD-SCDMA BTS

[SENSe<1|2>:]POWer:BANDwidth|BWIDth 10...99.9PCT

Dieser Befehl definiert den prozentualen Anteil der Leistung bezogen auf die Gesamtleistung als Basis für die Messung der belegten Bandbreite.

Der Befehl ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Beispiel: "POW:BWID 95PCT"

Eigenschaften: *RST-Wert: 99PCT
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:HSPeed ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die schnelle Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung ein bzw. aus. Dabei erfolgt die Messung selbst im Zeitbereich auf den Mittenfrequenzen der einzelnen Kanäle; die Umschaltung auf den Zeitbereich und zurück erfolgt durch den Befehl automatisch.

Zur Bandbegrenzung werden abhängig vom ausgewählten Mobilfunkstandard Bewertungsfilter mit $\sqrt{\cos}$ -Charakteristik oder besonders steiflankige Kanalfilter verwendet.

Der Befehl ist nur im Frequenzbereich (Span > 0) verfügbar.

Hinweis: *Beim Ausschalten der schnellen Leistungsmessung wird die Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung insgesamt ausgeschaltet.*

Beispiel: "POW:HSP ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

[SENSe<1|2>:]POWer:NCORrection ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Korrektur des Eigenrauschens des Gerätes bei Kanalleistungsmessung ein bzw. aus. Beim Einschalten der Funktion wird zunächst eine Referenzmessung des Eigenrauschens des Gerätes vorgenommen. Die gemessene Rauschleistung wird anschließend von der Leistung im betrachteten Kanal subtrahiert.

Bei jeder Veränderung von Mittenfrequenz, Auflösungsbreite, Sweepzeit und PegelEinstellung wird die Korrektur abgeschaltet.

Beispiel: "POW:NCOR ON" 'Schaltet die Korrektur des Eigenrauschens ein

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]POWer:TRACe 1...3

Dieser Befehl ordnet die Kanal-/Nachbarkanalleistungsmessung der angegebenen Messkurve im angegebenen Messfenster zu. Die betreffende Messkurve muss aktiv, d.h. ihr Zustand ungleich "BLANK" sein.

Hinweis: *Die Messung der belegten Bandbreite (OBW) wird auf dem Trace durchgeführt, auf dem Marker 1 sitzt. Um einen anderen Trace auszuwerten, muss Marker 1 mit `CALCulate:MARKer:TRACe` auf einen anderen Trace gesetzt werden.*

Beispiel: "POW:TRAC 2" 'ordnet die Messung in Screen A dem Trace 2 zu.

"SENS2:POW:TRAC 3" 'ordnet die Messung in Screen B dem Trace 3 zu.

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

SENSe:ROSCillator - Subsystem

Dieses Subsystem steuert den Referenzoszillator. Das numerische Suffix bei SENSe ist für die Befehle dieses Subsystems ohne Bedeutung.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :ROSCillator :SOURce [:INTernal] :TUNe :SAVe	INTernal EXTernal <numeric_value> --	-- -- --	keine Abfrage

[SENSe<1|2>]:ROSCillator:SOURce INTernal|EXTernal

Dieser Befehl steuert die Auswahl des Referenzoszillators zwischen dem eingebauten und einem externen Oszillator.

Bei der Auswahl EXT muss das externe Referenzsignal an der Geräterückseite angelegt werden.

Beispiel: "ROSC:SOUR EXT"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

*RST hat keinen Einfluß auf diese Einstellung.

[SENSe<1|2>]:ROSCillator[:INTernal]:TUNe 0...4095

Dieser Befehl erlaubt den Abgleich der Frequenzgenauigkeit des internen Referenzoszillators.

Der Abgleich der Frequenzgenauigkeit sollte nur durchgeführt werden, wenn vorher bei der Überprüfung der Frequenzgenauigkeit ein Fehler festgestellt wurde. Nach Aus- und Einschalten des Analysators wird die werkseitige Voreinstellung der Referenzfrequenz bzw. der zuletzt programmierte Wert wiederhergestellt.

Hinweis: Der Befehl ist nur mit Service Level 1 verfügbar

Beispiel: "ROSC:INT:TUN 128"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

[SENSe<1|2>]:ROSCillator[:INTernal]:TUNe:SAVe

Dieser Befehl speichert den Abgleichwert der Frequenzgenauigkeit dauerhaft in einem EEPROM im Gerät. Dabei geht die werkseitige Voreinstellung des Wertes verloren.

Hinweise: Der Befehl ist nur mit Service Level 1 verfügbar

Beispiel: "ROSC:INT:TUN:SAV"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SENSe:SCAN - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Parameter für die Empfänger-Scandaten. Das numerische Suffix bei SCAN wählt den Scan-Teilbereich (Range) aus.

Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit SENSe1 (SCREEN A) und SENSe2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :SCAN<1...10>			
:START	<numeric_value>	HZ	
:STOP	<numeric_value>	HZ	
:STEP	<numeric_value>	HZ	
:TIME	<numeric_value>	S	
:BANDwidth			
:RESolution	<numeric_value>	HZ	
:INPut			
:ATTenuation	<numeric_value>	DB	
:AUTO	<Boolean>	--	
:GAIN			Option ESPI-B2
:STATE	<Boolean>	--	
:AUTO	<Boolean>	--	
:RANGes			
[:COUNT]	<numeric_value>	--	

[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:START $f_{\min} .. f_{\max}$

Dieser Befehl definiert die Startfrequenz des ausgewählten Scan-Teilbereichs (Range).

Beispiel: "SCAN1:STAR 50kHz" 'stellt die Startfrequenz des Teilbereichs 1 auf 50 kHz ein

Eigenschaften: *RST-Wert: 150 kHz (Range 1)
30 MHz (Range 2)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:STOP $f_{\min} .. f_{\max}$

Dieser Befehl definiert die Stoppfrequenz des ausgewählten Scan-Teilbereichs (Range).

Beispiel: "SCAN1:STOP 200 kHz" 'stellt die Stoppfrequenz des Teilbereichs 1 auf 200 kHz ein

Eigenschaften: *RST-Wert: 30 MHz (Range 1)
1 GHz (Range 2)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:STEP $f_{\min} .. f_{\max}$

Dieser Befehl definiert die Schrittweite der Empfängerfrequenz des ausgewählten Scan-Teilbereichs (Range).

Beispiel: "SCAN1:STEP 100Hz" 'stellt die Schrittweite des Teilbereichs 1 auf 100 Hz ein

Eigenschaften: *RST-Wert: 4 kHz (Range 1)
40 kHz (Range 2)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:BANDwidth:RESolution $f_{\min} .. f_{\max}$

Dieser Befehl definiert die Bandbreite des ausgewählten Scan-Teilbereichs (Range).

Beispiel: "SCAN1:BAND:RES 50 kHz" 'stellt die Auflösungsbreite (RES BW) des Teilbereichs 1 auf 50 kHz ein

Eigenschaften: *RST-Wert: 9 kHz (Range 1)
120 kHz (Range 2)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:TIME 50 μ s...100 s

Dieser Befehl definiert die Messzeit des ausgewählten Scan-Teilbereichs (Range).

Beispiel: "SCAN1:TIME 2 ms" 'stellt die Messzeit des Teilbereichs 1 auf 2 ms ein

Eigenschaften: *RST-Wert: 1 ms (Range 1)
100 μ s (Range 2)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:INPut:ATTenuation dB_{min} .. dB_{max}

Dieser Befehl definiert die HF-Dämpfung des ausgewählten Scan-Teilbereichs (Range).

Beispiel: "SCAN1:INP:ATT 30dB" 'stellt die HF-Dämpfung des Teilbereichs 1 auf 30 dB

Eigenschaften: *RST-Wert: 10dB
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:INPut:ATTenuation:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl schaltet Auto Ranging des ausgewählten Scan-Teilbereichs (Range) ein bzw. aus.

Beispiel: "SCAN1:INP:ATT:AUTO ON" 'aktiviert die Auto Range Funktion für Teilbereich 1

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:INPut:GAIN:STATE ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Vorverstärker des ausgewählten Scan-Teilbereichs (Range) ein bzw aus.

Beispiel: "SCAN1:INP:GAIN:STAT ON" 'aktiviert den Vorverstärker für Teilbereich 1

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

Der Befehl steht nur mit Option ESPI-B2 zur Verfügung

[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:INPut:GAIN:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl zieht den Vorverstärker in den Autorange-Vorgang für den ausgewählten Scan-Teilbereich (Range) mit ein.

Beispiel: "SCAN1:INP:GAIN:AUTO ON" 'aktiviert die Einbeziehung des Vorverstärkers in die Auto Range-Funktion für Teilbereich 1

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

Der Befehl steht nur mit Option ESPI-B2 zur Verfügung

[SENSe<1|2>:]SCAN:RANGes[:COUNT] 1 ... 10

Dieser Befehl stellt die Anzahl der Scan Ranges ein. Bei der Einstellung 0 werden die aktuellen Empfängereinstellungen verwendet und nicht die Werte, die mit den SENSe:SCAN-Befehlen definiert wurden.

Beispiel: "SCAN:RANG 3" 'stellt 3 Teilbereiche für den Scan ein

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

SENSe:SWEep - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Parameter für den Sweepablauf. Die Auswahl des Messfensters erfolgt mit SENSE1 (SCREEN A) und SENSE2 (SCREEN B).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :SWEep			
:TIME	<numeric_value>	S	
:AUTO	<Boolean>	--	
:COUNT	<numeric_value>	--	
:CURRent?	--	--	nur Abfrage
:EGATe	<Boolean>	--	
:TYPE	LEVe EDGE	--	
:POLarity	POSitive NEGative	--	
:HOLDoff	<numeric_value>	S	
:LENGth	<numeric_value>	S	
:SOURce	EXTernal IFPower RFPower		
:SPACing	LINear LOGarithmic AUTO		

[SENSe<1|2>:]SWEep:TIME 50µs ... 100s | 15 sec (Empfänger) | 2,5ms ... 16000s (Frequenzbereich)
| 1µs... 16000s (Zeitbereich)

Dieser Befehl definiert die Dauer einer Empfänger-Einzelmessung bzw. die Dauer des Sweepablaufes.

Für eine Empfänger-Einzelmessung ist die Messzeit im Bereich von 50 µs bis 100 s mit Auflösung auf zwei Dezimalstellen einstellbar. Beim Average-, RMS- und Peak-Detektor ist die kleinste einstellbare Messzeit von der Bandbreite abhängig (siehe Kapitel "Gerätefunktionen", Abschnitt "Wahl der Messzeit").

Für den Sweepablauf sind die einstellbaren Zeiten im Frequenzbereich (2,5 ms...16000s bei Span > 0) und im Zeitbereich (1µs... 16000s bei Span = 0) unterschiedlich.

Bei direkter Programmierung von SWEep:TIME wird die automatische Kopplung an die Auflöse- und Videobandbreite ausgeschaltet.

Beispiel: "SWE:TIME 10s"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO wird auf ON gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, FM

[SENSe<1|2>:]SWEep:TIME:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl steuert die automatische Kopplung der Sweepablaufzeit an Frequenzdarstellbereich und Bandbreiteneinstellungen.

Bei direkter Programmierung von SWEep:TIME wird die automatische Kopplung ausgeschaltet.

Beispiel: "SWE:TIME:AUTO ON" 'schaltet die Kopplung an Frequenzbereich und Bandbreiten ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:TYPE LEVEL | EDGE

Dieser Befehl stellt die Art der Triggerung - pegel - oder flankengetriggert - durch das externe Gate-Signal ein.

Bei Pegeltriggerung kann die Gate-Öffnungszeit nicht über den Parameter EGATe:LENGth festgelegt werden; das Gate wird geschlossen, wenn das Gate-Signal verschwindet.

Beispiel: "SWE:EGAT:TYPE EDGE"
Eigenschaften: *RST-Wert: EDGE
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:POLarity POSitive | NEGative

Dieser Befehl bestimmt die Polarität des externen Gate-Signals. Die Einstellung gilt sowohl für die Flanke bei flankengetriggertem Signal, als auch den Pegel bei pegelgetriggertem Signal.

Beispiel: "SWE:EGAT:POL POS"
Eigenschaften: *RST-Wert: POSitive
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:HOLDoff 125ns ... 100s

Dieser Befehl definiert die Verzögerungszeit zwischen dem externen Gate-Signal und der Fortsetzung des Sweepablaufes.

Beispiel: "SWE:EGAT:HOLD 100us"
Eigenschaften: *RST-Wert: 0s
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:LENGth 0 ... 100s

Dieser Befehl bestimmt bei Flankentriggierung das Zeitintervall, in dem der Analysator sweept.

Beispiel: "SWE:EGAT:LENG 10ms"
Eigenschaften: *RST-Wert: 0s
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:SOURce EXTernal | IFPower | RFPower

Dieser Befehl schaltet zwischen externem Gate-Signal und dem IF-Power- / RF-Power-Signal als Signalquelle für den Gate-Betrieb um. Bei Verwendung des IF- / RF-Power-Signals wird das Gate geöffnet, sobald innerhalb der Bandbreite des ZF-Pfads (10 MHz) ein Signal über der Triggerschwelle erkannt wird.

Hinweise: Die Auswahl RFPower ist nur mit Option FSP- B6 (TV- und RF-Trigger) verfügbar.

Beispiel: "SWE:EGAT:SOUR IFP" 'schaltet die Gate-Quelle auf IF-Power um.

Eigenschaften: *RST-Wert: IFPower
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]SWEEp:POINts 125 ... 8001

Dieser Befehl definiert die Anzahl von Messpunkten für einen Sweepablauf.

Parameter: [SENSe<1|2>]SWEEp:POINts <numeric_value>
<numeric_value>:= 125, 251, 501, 1001, 2001, 4001, 8001

Beispiel: "SWE:POIN 251"

Eigenschaften: *RST-Wert: 501
SCPI: konform

Betriebsart: A

[SENSe<1|2>:]SWEEp:SPACing LINear | LOGarithmic | AUTO

Dieser Befehl schaltet im Empfänger zwischen linearer, logarithmischer und automatisch gewählter linearer Schrittweite um. Dieser Parameter hat im Empfängerbetrieb keinen Einfluss auf die grafische Darstellung der Frequenzachse.

Im Analysator schaltet der Befehl zwischen linearem und logarithmischem Sweep um. Die Frequenzachse wird entsprechend linear bzw. logarithmisch dargestellt.

Beispiel: "SWE:SPAC LOG"

Eigenschaften: *RST-Wert: LIN
SCPI: konform

Betriebsart: E

SENSe:TV - Subsystem

Dieses Subsystem steuert den TV-Trigger der Option FSP-B6 (TV- und RF-Trigger). Die Konfiguration der einzelnen Triggerparameter erfolgt im *TRIGger* - Subsystem.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :TV [:STATe] :CCVS	<Boolean> INTernal EXTernal	-- --	Option TV- und RF-Trigger

[SENSe<1|2>:]TV[:STATe]ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den optionalen TV-Trigger ein bzw. aus.

Beispiel: "TV ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Der Befehl ist nur mit Option FSP-B6 (TV- und RF-Trigger) verfügbar.

[SENSe<1|2>:]TV:CCVS INTernal | EXTernal

Dieser Befehl schaltet zwischen internem und externem FBAS-Signal als Eingangssignal für den TV-Demodulator um.

Beispiel: "TV:CCVS EXT"

Eigenschaften: *RST-Wert: INT
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Der Befehl ist nur mit Option FSP-B6 (TV- und RF-Trigger) verfügbar.

SOURce - Subsystem

Das SOURce-Subsystem steuert die Ausgangssignale des Gerätes bei einer Ausstattung mit der Option Mitlaufgenerator (B9) oder Ext. Generatorsteuerung (B10). Die Befehle gelten nur für das ausgewählte Messfenster, wobei SOURce1 die Einstellung in Screen A und Source2 die Einstellung in Screen B verändert.

Interner Mitlaufgenerator

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
SOURce<1 2> :AM :STATe :DM :STATe :FM :STATe :DEVIation :FREQuency :OFFSet :POWer [:LEVel] [:IMMEDIATE] [:AMPLitude] :OFFSet	<Boolean> <Boolean> <Boolean> <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value>	HZ HZ DBM DB	Option Mitlaufgenerator

SOURce<1|2>:AM:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die externe Amplitudenmodulation des Mitlaufgenerators für das angegebene Messfenster ein bzw. aus. Die externe I/Q-Modulation wird - falls aktiv - ausgeschaltet.

Beispiel: "SOUR:AM:STAT ON " 'schaltet die externe Amplitudenmodulation des Mitlaufgenerators für Screen A ein

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator B9 gültig.

SOURce<1|2>:DM:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die externe I/Q-Modulation des Mitlaufgenerators im angegebenen Messfenster ein bzw. aus. Externe AM und externe FM werden - falls aktiv - ausgeschaltet.

Beispiel: "SOUR2:DM:STAT ON " 'schaltet die externe I/Q-Modulation des Mitlaufgenerators für Screen B ein

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator B9 gültig.

SOURce<1|2>:FM:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die externe Frequenzmodulation des Mitlaufgenerators für das angegebene Messfenster ein bzw. aus. Die externe I/Q-Modulation wird - falls aktiv - ausgeschaltet.

Beispiel: "SOUR:FM:STAT ON " 'schaltet die externe Frequenzmodulation des Mitlaufgenerators für Screen A ein

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator B9 gültig.

SOURce<1|2>:FM:DEVIation 100Hz..10MHz

Dieser Befehl definiert den maximalen Frequenzhub bei 1V Eingangsspannung am FM-Eingang des Tracking-Generators.

Der zulässige Wertebereich ist 100 Hz bis 10 MHz in Stufen von jeweils einer Dekade.

Beispiel: "SOUR:FM:DEV 1MHz " 'stellt den maximalen Frequenzhub des Mitlaufgenerators für Screen A auf 1MHz ein

Eigenschaften: *RST-Wert: 100 Hz
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator B9 gültig.

SOURce<1|2>:FREQuency:OFFSet -150MHz .. 150MHz

Dieser Befehl definiert einen Offset des Mitlaufgenerators zur aktuellen Analysatorfrequenz im angegebenen Messfenster. Mit dieser Einstellung können frequenzumsetzende Messobjekte vermessen werden.

Der zulässige Wertebereich ist -150 MHz bis 150 MHz. Dabei muss darauf geachtet werden, dass Startfrequenz - Tracking-Frequenzoffset und Stopfrequenz - Tracking-Frequenzoffset beide > 1 kHz oder beide < -1 kHz sind.

Externe I/Q-Modulation wird - falls aktiv - ausgeschaltet. Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator B9 gültig.

Beispiel: "SOUR:FREQ:OFFS 10MHz" 'stellt den Frequenzoffset des Mitlaufgenerators für Screen A auf 10 MHz ein

Eigenschaften: *RST-Wert: 0 Hz
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SOURce<1|2>:POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <numeric value>

Dieser Befehl bestimmt den Ausgangspegel des Mitlaufgenerators im aktuellen Messfenster.

Er ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator B9 gültig.

Parameter: <numeric value>::=-30dBm ... 0dBm.

Beispiel: "SOUR:POW -20dBm" 'stellt den Pegel des Mitlaufgenerators im Screen A auf -20 dBm.

Eigenschaften: *RST-Wert: -20 dBm
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SOURce<1|2>:POWer[:LEVel][:IMMediate]:OFFSet -200dB ... +200dB

Dieser Befehl definiert einen Pegeloffset für den Mitlaufgeneratorpegel. Damit können z.B. dem Mitlaufgenerator nachgeschaltete Dämpfungsglieder oder Verstärker bei der Einstellung berücksichtigt werden.

Der Befehl ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator B9 gültig.

Beispiel: "SOUR:POW:OFFS -10dB" 'stellt den Pegeloffset des Mitlaufgenerators im Screen A auf -20 dBm.

Eigenschaften: *RST-Wert: 0dB
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SOURce:EXTernal - Subsystem

Das SOURce:EXTernal-Subsystem steuert die den Betrieb des Gerätes bei Verwendung der Option Ext. Generatorsteuerung (B10). Die Befehle gelten nur für das ausgewählte Messfenster, wobei SOURce1 die Einstellung in Screen A und SOURce2 die Einstellung in Screen B verändert.

Die Auswahl des externen Generators 1 bzw. 2 erfolgt über EXTernal<1|2>.

Hinweis: Die Befehle des SOURce:EXTernal – Subsystems setzen voraus, dass der angesprochene Generator mit den Befehlen des Subsystems *SYSTem:COMMunicate:GPIB:RDEvice:GENerator* korrekt konfiguriert wurde.

Ist kein externer Generator ausgewählt, die IECBUS-Adresse nicht korrekt oder der Generator nicht betriebsbereit, so führt dies beim ausgewählten Befehl zu einem Execution Error.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
SOURce<1 2>			
:EXTernal<1 2> [:STATe]	<Boolean>		Option ext. Generator
:FREquency :OFFSet [:FACTor]	<numeric_value>	HZ	
:NUMerator :DENominator	<numeric_value> <numeric_value>		
:SWEep [:STATe]	<Boolean>		
:POWer [:LEVel]	<numeric_value>	DBM	
:ROSCillator [:SOURce]	INTernal EXTernal		

SOURce<1|2>:EXTernal<1|2>[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den mit SOUR:EXT<1|2>:FREQ:SWE ON ausgewählten externen Generator im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus.

Das Suffix bei EXTernal ist für diesen Befehl ohne Bedeutung.

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option ext. Generatorsteuerung B10 gültig.

Beispiel:

```
"SYST:COMM:RDEV:GEN1:TYPE 'SMP02'"
    'wählt als Generator 1 den Typ SMP02 aus.
```

```
"SYST:COMM:RDEV:GEN1:LINK TTL"
    'wählt als Schnittstelle IECBUS + TTL-Link aus.
```

```
"SYST:COMM:RDEV:GEN1:ADDR 28"
    'setzt die Generatoradresse auf 28.
```

```
"SOUR:EXT1:FREQ:SWE ON"
    'schaltet den Frequenzsweep für Generator 1 ein.
```

```
"SOUR:EXT ON"
    'schaltet den ext. Generator ein
```

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SOURce<1|2>:EXTernal<1|2>:FREQUency[:FACTor]:DENominator <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den Nenner des Faktors, mit dem die Analysatorfrequenz multipliziert wird, um die Sendefrequenz des ausgewählten Generators 1 bzw. 2 im ausgewählten Messfenster zu erhalten.

Hinweis: *Der Vervielfachungsfaktor ist so zu wählen, dass der Frequenzbereich des Generators bei Anwendung der Formel*

$$F_{Generator} = F_{Analyzer} * \frac{Numerator}{Denominator} + F_{Offset}$$

auf die Start- bzw. Stoppfrequenz des Analyzers nicht überschritten wird.

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option ext. Generatorsteuerung B10 gültig.

Beispiel: "SOUR:EXT:FREQ:NUM 4"
 "SOUR:EXT:FREQ:DEN 3" 'stellt einen Vervielfachungsfaktor von 4/3 ein, d.h. die Sendefrequenz des Generators ist das 4/3-fache der Analysatorfrequenz.

Eigenschaften: *RST-Wert: 1
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SOURce<1|2>:EXTernal<1|2>:FREQUency[:FACTor]:NUMerator <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den Zähler des Faktors, mit dem die Analysatorfrequenz multipliziert wird, um die Sendefrequenz des ausgewählten Generators 1 bzw. 2 im ausgewählten Messfenster zu erhalten.

Hinweis: *Der Vervielfachungsfaktor ist so zu wählen, dass der Frequenzbereich des Generators bei Anwendung der Formel*

$$F_{Generator} = F_{Analyzer} * \frac{Numerator}{Denominator} + F_{Offset}$$

auf die Start- bzw. Stoppfrequenz des Analyzers nicht überschritten wird.

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option ext. Generatorsteuerung B10 gültig.

Beispiel: "SOUR:EXT:FREQ:NUM 4"
 "SOUR:EXT:FREQ:DEN 3" 'stellt einen Vervielfachungsfaktor von 4/3 ein, d.h. die Sendefrequenz des Generators ist das 4/3-fache der Analysatorfrequenz.

Eigenschaften: *RST-Wert: 1
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SOURCE<1|2>:EXTERNAL<1|2>:FREQUENCY:OFFSet <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den Frequenzoffset des ausgewählten Generators 1 bzw 2 gegenüber der Empfangsfrequenz im ausgewählten Messfenster.

Hinweis:

Der Frequenzoffset des Generators ist so zu wählen, dass der Frequenzbereich des Generators bei Anwendung der Formel

$$F_{Generator} = F_{Analyser} * \frac{Numerator}{Denominator} + F_{Offset}$$

auf die Start- bzw. Stoppfrequenz des Analyzers nicht überschritten wird.

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option ext. Generatorsteuerung B10 gültig.

Beispiel: "SOUR:EXT:FREQ:OFFS 1GHZ" 'stellt einen Frequenzversatz der Generator-Sendefrequenz gegenüber der Analyzer-Empfangsfrequenz von 1GHz ein.

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

Betriebsart: alle

SOURCE<1|2>:EXTERNAL<1|2>:FREQUENCY:SWEep[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Frequenzsweep für Generator 1 bzw. 2 im ausgewählten Messfenster ein bzw. aus.

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option ext. Generatorsteuerung B10 gültig.

Beispiel: "SOUR:EXT1:FREQ:SWE ON" 'schaltet den Frequenzsweep für ext. Generator 1 ein

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SOURCE<1|2>:EXTERNAL<1|2>:POWER[:LEVel] <numeric_value>

Dieser Befehl stellt den Ausgangspegel des ausgewählten Generators 1 bzw 2 im ausgewählten Messfenster ein.

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option ext. Generatorsteuerung B10 gültig.

Beispiel: "SOUR:EXT:POW -30dBm" 'stellt den Generatorpegel auf -30 dBm

Eigenschaften: *RST-Wert: -20 dBm
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SOURce<1|2>:EXternal<1|2>:ROSCillator[:SOURce] INTernal | EXTernal

Dieser Befehl schaltet den Referenzoszillator für die Frequenzaufbereitung der externen Generatoren 1 und 2 um zwischen internem und externem Oszillator.

Der Befehl wirkt immer auf beide Generatoren. Das numerische Suffix bei EXTernal wird daher ignoriert.

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option ext. Generatorsteuerung B10 gültig.

Beispiel: "SOUR:EXT:ROSC EXT" ' schaltet die Referenzquelle für die Generatoren auf extern um

Eigenschaften: *RST-Wert: INT
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus - Subsystem

Das STATus-Subsystem enthält die Befehle zum Status-Reporting-System. (siehe Kapitel 5, Abschnitt "Status-Reporting System"). *RST hat keinen Einfluß auf die Status-Register.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
STATus			
:OPERation			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABLE	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	
:PRESet	--	--	
:QUEStionable			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABLE	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	
:POWer			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABLE	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	
:LIMit<1 2>			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABLE	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	
:LMARgin<1 2>			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABLE	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	
:ACPLimit			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABLE	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	
:FREQuency			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABLE	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	
:TRANsducer			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABLE	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	

STATus:OPERation[:EVENT?]

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des STATus:OPERation-Registers ab.

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

Beispiel: "STAT:OPER?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:OPERation:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des STATus:OPERation-Registers ab.

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht. Der zurückgegebene Wert spiegelt direkt den aktuellen Hardwarezustand wieder.

Beispiel: "STAT:OPER:COND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:OPERation:ENABLE 0..65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des STATus:OPERation-Registers.

Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

Beispiel: "STAT:OPER:ENAB 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:OPERation:PTRansition 0..65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:OPERation-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 0 nach 1.

Beispiel: "STAT:OPER:PTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:OPERation:NTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:OPERation-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 1 nach 0.

Beispiel: "STAT:OPER:NTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:PRESet

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren und die ENABLE-Teile aller Register auf einen definierten Wert zurück. Alle PTRansition-Teile werden auf FFFFh gesetzt, d.h., alle Übergänge von 0 nach 1 werden entdeckt. Alle NTRansition-Teile werden auf 0 gesetzt, d.h., ein Übergang von 1 nach 0 in einem CONDition-Bit wird nicht entdeckt. Die ENABLE-Teile von STATus:OPERation and STATus:QUESTionable werden auf 0 gesetzt, d.h., alle Ereignisse in diesen Registern werden nicht weitergemeldet.

Beispiel: "STAT:PRES"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des STATus:QUESTionable-Registers ab.

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des STATus:QUESTionable-Registers ab.

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:COND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:ENABLE 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des STATus:QUESTionable-Registers.

Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

Beispiel: "STAT:QUES:ENAB 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:PTRansition 0..65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUEStionable-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 0 nach 1.

Beispiel: "STAT:QUES:PTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:NTRansition 0..65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUEStionable-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 1 nach 0.

Beispiel: "STAT:QUES:NTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:POWer[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des STATus:QUEStionable:POWer-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:POW?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:POWer:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des STATus:QUEStionable:POWer-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:POW:COND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:POWer:ENABle 0..65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABle-Teils des STATus:QUEStionable:POWer -Registers. Das ENABle-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit frei.

Beispiel: "STAT:QUES:POW:ENAB 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:POWer:PTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUEStionable:POWer-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 0 nach 1.

Beispiel: "STAT:QUES:POW:PTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:POWer:NTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUEStionable:POWer-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 1 nach 0.

Beispiel: "STAT:QUES:POW:NTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:LIMit<1|2>[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des STATus:QUEStionable:LIMit-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:LIM?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:LIMit<1|2>:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des STATus:QUEStionable:LIMit-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:LIM:COND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:LIMit<1|2>:ENABle 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABle-Teils des STATus-QUEStionable-Registers. Das ENABle-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit frei.

Beispiel: "STAT:QUES:LIM:ENAB 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:LIMit<1|2>:PTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUESTionable:LIMit-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 0 nach 1.

Beispiel: "STAT:QUES:LIM:PTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:LIMit<1|2>:NTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUESTionable:LIMit-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 1 nach 0.

Beispiel: "STAT:QUES:LIM:NTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:LMARgin<1|2>[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des STATus:QUESTionable:LMARgin-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:LMAR?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:LMARgin<1|2>:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des STATus:QUESTionable:LMARgin-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:LMAR:COND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:LMARgin<1|2>:ENABLE 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des STATus:QUESTionable:LMARgin-Registers. Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit frei.

Beispiel: "STAT:QUES:LMAR:ENAB 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:LMARgin<1|2>:PTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUESTionable:LMARgin-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 0 nach 1.

Beispiel: "STAT:QUES:LMAR:PTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:LMARgin<1|2>:NTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUESTionable:LMARgin-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 1 nach 0.

Beispiel: "STAT:QUES:LMAR:NTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:SYNC[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des STATus:QUESTionable:SYNC-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:SYNC?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:SYNC:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des STATus:QUESTionable:SYNC-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:SYNC:COND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:SYNC:ENABle 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABle-Teils des STATus:QUESTionable:SYNC-Registers. Das ENABle-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

Beispiel: "STAT:QUES:SYNC:ENAB 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:SYNC:PTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUEStionable:SYNC-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 0 nach 1.

Beispiel: "STAT:QUES:SYNC:PTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:SYNC:NTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUEStionable:SYNC-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 1 nach 0.

Beispiel: "STAT:QUES:SYNC:NTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:ACPLimit[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des STATus:QUEStionable:ACPLimit-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:ACPL?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:ACPLimit:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des STATus:QUEStionable:ACPLimit-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:ACPL:COND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:ACPLimit:ENABLE 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des STATus:QUEStionable:ACPLimit-Registers. Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit frei.

Beispiel: "STAT:QUES:ACPL:ENAB 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:ACPLimit:PTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUESTionable:ACPLimit-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 0 nach 1.

Beispiel: "STAT:QUES:ACPL:PTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:ACPLimit:NTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUESTionable:ACPLimit-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 1 nach 0.

Beispiel: "STAT:QUES:ACPL:NTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:FREQuency[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des STATus:QUESTionable:FREQuency-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:FREQ?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:FREQuency:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des STATus:QUESTionable:FREQuency-Registers ab. Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

Beispiel: "STAT:QUES:FREQ:COND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUESTionable:FREQuency:ENABLE 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des STATus:QUESTionable:FREQuency-Registers. Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit frei.

Beispiel: "STAT:QUES:FREQ:ENAB 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:FREQuency:PTRansition 0..65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUEStionable:FREQuency-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 0 nach 1.

Beispiel: "STAT:QUES:FREQ:PTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:FREQuency:NTRansition 0..65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUEStionable:FREQuency-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 1 nach 0.

Beispiel: "STAT:QUES:FREQ:NTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

STATus:QUEStionable:TRANsducer[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des STATus:QUEStionable:TRANsducer-Registers ab.

Beispiel: "STAT:QUES:TRAN?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

STATus:QUEStionable:TRANsducer:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des STATus:QUEStionable:TRANsducer-Registers ab.

Beispiel: "STAT:QUES:TRAN:COND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

STATus:QUEStionable:TRANsducer:ENABle 0..65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABle-Teils des STATus:QUEStionable:TRANsducer-Registers.

Beispiel: "STAT:QUES:TRAN:ENAB 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Das ENABle-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

STATus:QUEStionable:TRANsducer:PTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUEStionable:TRANsducer-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 0 nach 1.

Beispiel: "STAT:QUES:TRAN:PTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

STATus:QUEStionable:TRANsducer:NTRansition 0...65535

Dieser Befehl setzt die Flankendetektoren aller Bits des STATus:QUEStionable:TRANsducer-Registers für die Übergänge des CONDition-Bits von 1 nach 0.

Beispiel: "STAT:QUES:TRAN:NTR 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
STATus	--	--	
:QUEue	--	--	
[:NEXT?]			

STATus:QUEue[:NEXT?]

Dieser Befehl fragt den ältesten Eintrag der Error Queue ab und löscht ihn dadurch.

Positive Fehlernummern bezeichnen gerätespezifische Fehler, negative Fehlernummern von SCPI festgelegte Fehlermeldungen (siehe Kapitel 5). Wenn die Error Queue leer ist, dann wird die Fehlernummer 0, "No error", zurückgegeben. Dieser Befehl ist identisch mit dem Befehl SYSTem:ERRor.

Beispiel: "STAT:QUE?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SYSTEM - Subsystem

In diesem Subsystem werden eine Reihe von Befehlen für allgemeine Funktionen zusammengefasst.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
SYSTEM			
:COMMunicate			
:GPIB			
[:SELF]			
:ADDRess	0...30	--	
:RTERminator	LFEoi EOI		
:RDEVice			
:GENerator<1 2>			Option ext. Generator
:ADDRess	0...30		Option ext. Generator
:RDEVice			
:GENerator<1 2>			
:LINK	GPIB TTL		Option ext. Generator
:TYPE	<name>		Option ext. Generator
:SERial			
:CONTRol			
:DTR	IBFull OFF		
:RTS	IBFull OFF		
[:RECeive]			
:BAUD	<numeric_value>	--	
:BITS	7 8	--	
:PARity			
[:TYPE]	EVEN ODD NONE		
:SBITs	1 2	--	
:PACE	XON NONE		
:PRINter			
:ENUMerate			
[:NEXT?]			nur Abfrage
:FIRSt?			nur Abfrage
:SELect<1 2>	<printer_name>		
:DATE	<num>, <num>, <num>	--	
:DISPlay			
:FPANel	<Boolean>		
:UPDate	<Boolean>		
:ERRor	--	--	nur Abfrage
:FIRMware			
:UPDate	<string>		keine Abfrage
:LANGUage	<string>		keine Abfrage
:PASSword			
[:CENable]	<string>		keine Abfrage
:PRESet	--	--	keine Abfrage
:COMPatible	FSP OFF		Option Hördemodulator
:SPEaker			
:VOLume	<numeric_value>	--	
:TIME	0...23, 0...59, 0...59	--	
:VERSion?	--	--	nur Abfrage

SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess 0...30

Dieser Befehl ändert die IECBUS-Adresse des Gerätes.

Beispiel: "SYST:COMM:GPIB:ADDR 18"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (kein Einfluß auf diesen Parameter; Factory Default: 20)
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:RTERminator LFEoi | Eoi

Dieser Befehl ändert das Empfangsschlusszeichen des Gerätes. Gemäß Norm ist dieses Schlusszeichen bei ASCII-Daten <LF> und/oder <EOI>. Bei Binärdatenübertragung (z.B. Tracedaten) zum Gerät kann der für <LF> verwendete Binärcode (0AH) im Binärdatenblock enthalten sein, darf aber in diesem Fall nicht als Schlusszeichen interpretiert werden. Dies kann durch ändern des Empfangsschlusszeichens auf EOI allein erreicht werden.

Zum Auslesen von Binärdaten aus dem Gerät ist die Umstellung des Empfangsschlusszeichens nicht notwendig.

Beispiel: "SYST:COMM:GPIB:RTER Eoi"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (kein Einfluß auf diesen Parameter; Factory Default: LFEoi)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SYSTem:COMMunicate:GPIB:RDEvice:GENerator<1|2>:ADDRess 0...30

Dieser Befehl ändert die IEC-Bus-Adresse des Gerätes, das als externer Generator 1 bzw. 2 ausgewählt ist.

Hinweis: *Werden zwei Generatoren gleichzeitig am IECBUS 2 angeschlossen, so ist sicherzustellen, dass die Adressen der Generatoren voneinander verschieden sind.*

Der Befehl ist nur mit Option ext. Generatorsteuerung (B10) verfügbar.

Beispiel: "SYST:COMM:GPIB:RDEV:GEN1:ADDR 19" 'ändert die IECBUS-Adresse von Generator 1 auf 19

Eigenschaften: *RST-Wert: 28
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SYSTEM:COMMunicate:RDEvice:GENerator<1|2>:LINK GPIB | TTL

Dieser Befehl wählt den Schnittstellentyp des externen Generators 1 bzw. 2 aus.
Zur Auswahl stehen dabei

- IECBUS allein (= GPIB, für alle Generatoren anderer Hersteller und einige Rohde & Schwarz-Geräte)

oder

- IECBUS und TTL-Schnittstelle zur Synchronisierung (= TTL, für die meisten Rohde & Schwarz-Generatoren, siehe Tabelle beim Befehl SYSTEM:COMMunicate:RDEvice:GENerator:TYPE).

Der Unterschied zwischen den beiden Betriebsarten liegt in der Geschwindigkeit der Ansteuerung: Während beim reinen IECBUS-Betrieb jede einzustellende Frequenz einzeln zum Generator übertragen werden muss, kann bei zusätzlicher Verwendung der TTL-Schnittstelle eine ganze Frequenzliste auf ein Mal programmiert und anschließend per TTL-Handshake die Frequenzfortschaltung durchgeführt werden, was natürlich zu erheblichen Geschwindigkeitsvorteilen führt.

Hinweis: *Es kann jeweils nur einer der beiden Generatoren gleichzeitig mit TTL-Schnittstelle betrieben werden. Der jeweils andere Generator muss ausschließlich auf IECBUS (GPIB) konfiguriert werden.*

Der Befehl ist nur mit Option ext. Generatorsteuerung (B10) verfügbar.

Beispiel: "SYST:COMM:RDEV:GEN:LINK TTL" 'wählt IECBUS + TTL-Schnittstelle für den Generatorbetrieb aus

Eigenschaften: *RST-Wert: GPIB
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SYSTEM:COMMunicate:RDEvice:GENerator<1|2>:TYPE <name>

Dieser Befehl wählt den Typ des externen Generators 1 bzw. 2 aus. Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Generatortypen samt zugehöriger Schnittstelle:

Generator	Interface Type	Generator Min Freq	Generator Max Freq	Generator Min Power dBm	Generator Max Power dBm
SME02	TTL	5 kHz	1.5 GHz	-144	+16
SME03	TTL	5 kHz	3.0 GHz	-144	+16
SME06	TTL	5 kHz	6.0 GHz	-144	+16
SMG	GPIB	100 kHz	1.0 GHz	-137	+13
SMGL	GPIB	9 kHz	1.0 GHz	-118	+30
SMGU	GPIB	100 kHz	2.16 GHz	-140	+13
SMH	GPIB	100 kHz	2.0 GHz	-140	+13
SMHU	GPIB	100 kHz	4.32 GHz	-140	+13
SMIQ02B	TTL	300 kHz	2.2 GHz	-144	+13
SMIQ02E	GPIB	300 kHz	2.2 GHz	-144	+13
SMIQ03B	TTL	300 kHz	3.3 GHz	-144	+13
SMIQ03E	GPIB	300 kHz	3.3 GHz	-144	+13
SMIQ04B	TTL	300 kHz	4.4 GHz	-144	+10
SMIQ06B	TTL	300 kHz	6.4 GHz	-144	+10
SML01	GPIB	9 kHz	1.1 GHz	-140	+13
SML02	GPIB	9 kHz	2.2 GHz	-140	+13
SML03	GPIB	9 kHz	3.3 GHz	-140	+13
SMR20	TTL	1 GHz	20 GHz	-130 ²⁾	+11 ²⁾
SMR20B11 ¹⁾	TTL	10 MHz	20 GHz	-130 ²⁾	+13 ²⁾
SMR27	TTL	1 GHz	27 GHz	-130 ²⁾	+11 ²⁾
SMR27B11 ¹⁾	TTL	10 MHz	27 GHz	-130 ²⁾	+12 ²⁾
SMR30	TTL	1 GHz	30 GHz	-130 ²⁾	+11 ²⁾
SMR30B11 ¹⁾	TTL	10 MHz	30 GHz	-130 ²⁾	+12 ²⁾
SMR40	TTL	1 GHz	40 GHz	-130 ²⁾	+9 ²⁾
SMR40B11 ¹⁾	TTL	10 MHz	40 GHz	-130 ²⁾	+12 ²⁾
SMR50	TTL	1 GHz	50 GHz	-130 ²⁾	+9 ²⁾
SMR50B11 ¹⁾	TTL	10 MHz	50 GHz	-130 ²⁾	+12 ²⁾
SMR60	TTL	1 GHz	60 GHz	-130 ²⁾	+9 ²⁾
SMR60B11 ¹⁾	TTL	10 MHz	60 GHz	-130 ²⁾	+12 ²⁾
SMP02	TTL	10 MHz	20 GHz	-130 ³⁾	+17 ³⁾
SMP03	TTL	10 MHz	27 GHz	-130 ³⁾	+13 ³⁾
SMP04	TTL	10 MHz	40 GHz	-130 ³⁾	+12 ³⁾
SMP22	TTL	10 MHz	20 GHz	-130 ³⁾	+20 ³⁾

¹⁾ Erfordert Einbau der Option SMR-B11.

²⁾ Maximum/Minimum Power hängt vom Vorhandensein der Option SMR-B15/-B17 und vom eingestellten Frequenzbereich ab. Näheres dazu siehe SMR-Datenblatt.

³⁾ Maximum/Minimum Power hängt vom Vorhandensein der Option SMP-B15/-B17 und vom eingestellten Frequenzbereich ab. Näheres dazu siehe SMP-Datenblatt.

Generator	Interface Type	Generator Min Freq	Generator Max Freq	Generator Min Power dBm	Generator Max Power dBm
SMT02	GPIB	5.0 kHz	1.5 GHz	-144	+13
SMT03	GPIB	5.0 kHz	3.0 GHz	-144	+13
SMT06	GPIB	5.0 kHz	6.0 GHz	-144	+13
SMV03	GPIB	9 kHz	3.3 GHz	-140	+13
SMX	GPIB	100 kHz	1.0 GHz	-137	+13
SMY01	GPIB	9 kHz	1.04 GHz	-140	+13
SMY02	GPIB	9 kHz	2.08 GHz	-140	+13
HP8340A	GPIB	10 MHz	26.5 GHz	-110	10
HP8648	GPIB	9 kHz	4 GHz	-136	10
HP ESG-A Series 1000A, 2000A, 3000A, 4000A	GPIB	250 kHz	4 GHz	-136	20
HP ESG-D SERIES E4432B	GPIB	250 kHz	3 GHz	-136	+10

Hinweise: *Generatoren, die über die TTL-Schnittstelle verfügen, können auch mit Auswahl IECBUS (= GPIB) allein betrieben werden.*

Die Auswahl NONE deaktiviert die Benutzung des betreffenden Generators 1 bzw. 2.

Der Befehl ist nur mit Option ext. Generatorsteuerung (B10) verfügbar.

Beispiel: "SYST:COMM:RDEV:GEN2:TYPE 'SME02'" wählt als Generator 2 den Typ SME02 aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: NONE
 SCPI: gerätespezifisch

SYSTem:COMMunicate:SERial:CONTrol:DTR IBFull | OFF
SYSTem:COMMunicate:SERial:CONTrol:RTS IBFull | OFF

Diese Befehle schalten das Hardware-Handshakeverfahren für die serielle Schnittstelle (COM) aus (OFF) bzw. ein (IBFull).

Beispiel: "SYST:COMM:SER:CONT:DTR OFF"
 "SYST:COMM:SER:CONT:RTS IBF"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (kein Einfluss auf diesen Parameter; Factory Default: OFF)
 SCPI: konform

Betriebsart: alle

Die Bedeutung beider Befehle ist gleich.

SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECEive]:BAUD 110 | 300 | 600 | 1200 | 2400 | 9600 | 19200

Dieser Befehl stellt die Übertragungsgeschwindigkeit für die serielle Schnittstelle (COM) ein.

Beispiel: "SYST:COMM:SER:BAUD 2400"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (kein Einfluss auf diesen Parameter; Factory Default: 9600)
 SCPI: konform

Betriebsart: alle

SYSTEM:COMMunicate:SERial[:RECeive]:BITS 7 | 8

Dieser Befehl legt die Anzahl der Datenbits pro Datenwort für die serielle Schnittstelle (COM) fest.

Beispiel: "SYST:COMM:SER:BITS 7"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (kein Einfluss auf diesen Parameter; Factory Default: 8)
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SYSTEM:COMMunicate:SERial[:RECeive]:PARity[:TYPE] EVEN | ODD | NONE

Dieser Befehl definiert die Paritätsprüfung für die serielle Schnittstelle (COM).

Zulässige Werte sind:

EVEN gerade Parität
ODD ungerade Parität
NONE Paritätsprüfung ausgeschaltet.

Beispiel: "SYST:COMM:SER:PAR EVEN"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (kein Einfluss auf diesen Parameter; Factory Default: NONE)
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SYSTEM:COMMunicate:SERial[:RECeive]:SBITs 1|2

Dieser Befehl legt die Anzahl der Stopbits pro Datenwort für die serielle Schnittstelle (COM) fest.

Beispiel: "SYST:COMM:SER:SBITs 2"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (kein Einfluss auf diesen Parameter; Factory Default: 1)
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SYSTEM:COMMunicate:SERial[:RECeive]:PACE XON | NONE

Dieser Befehl schaltet das Software-Handshake für die serielle Schnittstelle (COM) ein/aus.

Beispiel: "SYST:COMM:SER:PACE XON"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (kein Einfluss auf diesen Parameter; Factory Default: NONE)
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SYSTEM:COMMunicate:PRINter:ENUMerate:FIRSt?

Dieser Befehl fragt den Namen des ersten unter Windows NT konfigurierten Druckers ab.

Die Namen weiterer Drucker können mit dem Befehl

```
SYSTEM:COMMunicate:PRINter:ENUMerate:NEXT?
```

abgefragt werden.

Sind keine Drucker konfiguriert, so wird ein Leerstring ausgegeben

Beispiel: "SYST:COMM:PRIN:ENUM:FIRS?"

Eigenschaften: *RST-Wert: NONE
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SYSTEM:COMMunicate:PRINter:ENUMerate:NEXT?

Dieser Befehl fragt den Namen des nächsten unter Windows NT konfigurierten Druckers ab.

Diesem Befehl muss der Befehl

```
SYSTEM:COMMunicate:PRINter:ENUMerate:FIRSt?
```

vorausgegangen sein, um zum Anfang der Druckerliste zu gelangen.

Der Name des ersten Druckers wird mit FIRSt? abgefragt. Anschließend können die Namen weiterer Drucker mit NEXT? abgefragt werden.

Nach der Ausgabe aller vorhandenen Druckernamen wird bei der nächsten Abfrage einmalig ein Leerstring in Form von zwei aufeinanderfolgenden, einzelnen Hochkommas (") ausgegeben. Weitere Abfragen werden mit Query Error beantwortet.

Beispiel: "SYST:COMM:PRIN:ENUM:NEXT?"

Eigenschaften: *RST-Wert: NONE
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SYSTEM:COMMunicate:PRINter:SELect<1|2> <printer_name>

Wählt einen unter Windows NT konfigurierten Drucker samt zugehöriger Ausgabeschnittstelle aus.

Als Druckername wird ein String angegeben, der mit den Befehlen

```
SYSTEM:COMMunicate:PRINter:ENUMerate:FIRSt?
```

und

```
SYSTEM:COMMunicate:PRINter:ENUMerate:NEXT?
```

abgefragt wurde.

Hinweis: Soll eine andere als die voreingestellte Ausgabeschnittstelle gewählt werden, so erfolgt dies über den Befehl *HCOPY:DESTINATION*.

Beispiel: "SYST:COMM:PRIN:SEL2 'LASER on LPT1'" wählt Drucker und Ausgabemedium für Device 2

Eigenschaften: *RST-Wert: NONE
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SYSTEM:DATE 1980...2099, 1...12, 1...31

Dieser Befehl gibt das Datum für den geräteinternen Kalender ein. Die Eingabe erfolgt in der Reihenfolge Jahr, Monat, Tag.

Beispiel: "SYST:DATE 2000,6,1"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SYSTEM:DISPlay:FPANel ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Darstellung der Frontplattentasten auf dem Bildschirm ein oder aus.

Bei eingeschalteter Darstellung kann das Gerät am Bildschirm per Maus durch Drücken der entsprechenden Buttons bedient werden. Dies ist besonders dann nützlich, wenn das Gerät in einer abgesetzten Station über ein Fernsteuerprogramm wie z.B. PCANYWHERE betrieben wird.

Hinweise: Bei eingeschalteter Darstellung der Frontplattentasten wird die Bildschirmauflösung des Gerätes umgestellt auf 1024x768. Dadurch ist auf dem internen LCD-Display nur noch ein Teilausschnitt des Gesamtbildschirms sichtbar, der je nach Mausbewegung verschoben wird.

Zur vollständigen Darstellung der Bedienoberfläche ist der Anschluss eines externen Monitors an der dafür vorgesehenen Rückwandbuchse erforderlich.

Beim Ausschalten der Tastendarstellung wird wieder die ursprüngliche Bildschirmauflösung restauriert.

Beispiel: "SYST:DISP:FPAN ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SYSTEM:DISPlay:UPDate ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Aktualisierung aller Bildelemente während des Fernsteuerbetriebs ein bzw. aus.

Hinweis: Die beste Performance im Gerät wird erreicht, wenn die Bildschirmausgabe während des Fernsteuerbetriebs ausgeschaltet ist.

Beispiel: "SYST:DISP:UPD ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SYSTEM:ERRor?

Dieser Befehl fragt den ältesten Eintrag der Error Queue ab und löscht ihn dadurch.

Positive Fehlernummern bezeichnen gerätespezifische Fehler, negative Fehlernummern von SCPI festgelegte Fehlermeldungen (siehe Kapitel 9). Wenn die Error Queue leer ist, dann wird die Fehlernummer 0, "No error", zurückgegeben. Dieser Befehl ist identisch mit dem Befehl `STATUS:QUEUE:NEXT?`. Der Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert

Beispiel: "SYST:ERR?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SYSTEM:ERRor:LIST?

Dieser Befehl liest alle System Messages aus, wobei eine Liste von durch Komma getrennten Strings zurückgegeben wird. Jeder String entspricht dabei einem Eintrag in der Tabelle SYSTEM MESSAGES.

Ist die Fehlerliste leer, so wird ein Leerstring "" zurückgegeben.

Der Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert

- Beispiel:** "SYST:ERR:LIST?"
- Eigenschaften:** *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch
- Betriebsart:** alle

SYSTEM:ERRor:CLEar:ALL

Dieser Befehl löscht alle Einträge in der Tabelle SYSTEM MESSAGES.
Der Befehl ist ein Event und besitzt daher weder Abfrage noch *RST-Wert

- Beispiel:** "SYST:ERR:CLE:ALL?"
- Eigenschaften:** *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch
- Betriebsart:** alle

SYSTEM:FIRMware:UPDate <path>

Dieser Befehl startet einen Firmware-Update mit dem Datensatz aus dem angegebenen Verzeichnis. Die für den Update notwendigen Dateien müssen vorher mit dem Befehl MMEM:DATA in folgenden Unterverzeichnissen abgelegt werden:

Unterverzeichnis	Inhalt				
DISK1	_inst32i.ex_	_isdel.exe	_setup.dll	_sys1.cab	_user1.cab
	data.tag	data1.cab	id.txt	lang.dat	layout.bin
	os.dat	Setup.exe	Setup.ini	setup.ins	setup.lid
DISK2	data2.cab				
DISK3	data3.cab				
DISK4	data4.cab				
DISK5	data5.cab				

- Beispiel:** "SYST:FIRM:UPD 'D:\USER\FWUPDATE'"
- 'Startet den Firmware-Update
'aus dem Verzeichnis
'D:\USER\FWUPDATE mit den
'Unterverzeichnissen DISK1 bis
'DISK5
- Eigenschaften:** *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch
- Betriebsart:** alle

Der Befehl ist ein Event und besitzt daher weder Abfrage und noch *RST-Wert

SYSTem:LANGuage 'SCPI' | '8566A' | '8566B' | '8568A' | '8568B' | '8594E'

Dieser Befehl aktiviert die Emulation verschiedener Spektrumanalysatoren, wobei 'SCPI' der Default-Befehlssatz des Analyzers ist.

Zur Auswahl stehen:

- SCPI
- 8566A
- 8566B
- 8568A
- 8568B
- 8594E

Hinweise:

- Bei Auswahl "SCPI" ist zusätzlich der 8566B/8568B/8594E-Befehlssatz verfügbar.
- Bei Auswahl "8566A", "8566B", "8568A" und "8568B" sind immer A- und B-Befehlssatz - soweit unterstützt - verfügbar.

Beim Umschalten der Auswahl werden folgende Einstellungen verändert:

SCPI: Das Gerät führt einen PRESET durch.

8566A/B, 8568A/B, 8594E: Das Gerät führt einen PRESET durch.

Folgende Geräteeinstellungen werden anschließend verändert:

Model	# of Trace Points	Start Freq.	Stop Freq.	Input Coupling
8566A/B	1001	2 GHz	22 GHz	AC (ESPI)
8568A/B	1001	0 Hz	1.5 GHz	AC
8594E	50	0 Hz	3 GHz	AC

Hinweis zur Auswahl 8566A/B und 8568A/B:

Die Einstellungen der # of Trace Points, Start Freq., Stop Freq. und Input Coupling wird auch bei den Befehlen IP und KST vorgenommen.

Beispiel: "SYST:LANG 'SCPI'"

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

Betriebsart: alle

Der Befehl hat keine Abfrage.

SYSTem:PASSword[:CENable] 'Passwort'

Dieser Befehl schaltet mit dem Passwort den Zugang zu den Service-Funktionen frei.

Beispiel: "SYST:PASS 'XXXXX'"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Der Befehl hat keine Abfrage.

SYSTEM:PRESet

Dieser Befehl löst einen Geräte-Reset aus.

Beispiel: "SYST:PRES"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Der Befehl hat die gleiche Wirkung wie die Taste *PRESET* oder wie der Befehl *RST.

:SYSTEM:PRESet:COMPAtible FSP | OFF

Dieser Befehl legt fest, ob das Gerät nach einem Preset FSP-kompatibel ist. Ein Empfänger ist nach einem Preset nicht in der gleichen Betriebsart wie ein FSP. Durch die Kompatibilität hat der Empfänger nach einem Preset dieselben Grundeinstellungen wie der FSP.

Beispiel: ":SYST:PRES:COMP FSP"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle

SYSTEM:SPEaker:VOLume 0 .. 1

Dieser Befehl stellt die Lautstärke des eingebauten Lautsprechers für demodulierte Signale ein. Der Wert 0 ist die kleinste Lautstärke, der Wert 1 die maximale Lautstärke.

Beispiel: "SYST:SPE:VOL 0.5"

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

SYSTEM:TIME 0..23, 0..59, 0..59

Dieser Befehl stellt die geräteinterne Uhr ein. Die Eingabe erfolgt in der Reihenfolge Stunde, Minute, Sekunde.

Beispiel: "SYST:TIME 12, 30, 30"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

SYSTEM:VERSion?

Dieser Befehl fragt die SCPI-Versionsnummer ab, zu der der implementierte Befehlssatz des Gerätes konform ist.

Beispiel: "SYST:VERS?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Der Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert

TRACe - Subsystem

Das TRACe-Subsystem steuert den Zugriff auf die im Gerät vorhandenen Messwertspeicher.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
TRACe<1 2> [:DATA]	TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4 SINGLE PHOLD SCAN STATus FINAL1 FINAL2 FINAL3,@<block> <numeric_value>	-	
:COPY	TRACE1 TRACE2 TRACE3, TRACE1 TRACE2 TRACE3	-	
:IQ			
:AVERage [:STATE]	<Boolean>		
:COUNT	<numeric_value>	--	
:DATA?			nur Abfrage
:MEMory?	<numeric_value>, <numeric_value>		
:SET	NORMal, <numeric_value>, <numeric_value>, IMMediate EXTernal IFPower RFPower, POSitive, <numeric_value>, <numeric_value>	-- , --, --, HZ, HZ, --, --, --	nur Abfrage
:FEED			
:CONTrol<1...3>	ALWays NEVer		
:SRATe	<numeric_value>	HZ	
[:STATE]	<Boolean>		
:SYNChronize [:STATE]	<Boolean>		

Allgemeine Trace - Befehle

TRACe[:DATA] TRACE1| TRACE2| TRACE3| SINGLE | PHOLD | SCAN | STATus | FINAL1 | FINAL1 |
FINAL2 | FINAL3, <block> | <numeric_value>

Dieser Befehl transferiert Tracedaten vom Controller zum Gerät, das Abfragekommando liest Tracedaten aus dem Gerät aus. Die Auswahl des zugehörigen Messfensters erfolgt über das numerische Suffix von TRACe<1|2>.

Hinweis:

Bei aktivem FM-Demodulator (Option FS-K7) werden nur die angezeigten Kurvendaten ausgelesen und zurückgeladen. Ein Teil der mittels Marker abfragbaren Messdaten wird jedoch aus den Roh-Messdaten berechnet. Diese Messergebnisse sind nach dem Zurückladen einer Messkurve nicht mehr verfügbar; die entsprechenden Abfragebefehle führen zu einem Query Error.

Beispiel: "TRAC TRACE1,"+A\$ (A\$: Datenliste im aktuellen Format)
"TRAC2? TRACE1"

Rückgabewerte:

Die Daten sind in der aktuell eingestellten Pegel­einheit skaliert. Beim Auslesen von FM-modulierten Daten mit aktiver Option FS-K7 (FM-Demodulator) sind die Messdaten in Hz skaliert.

ASCII-Format (FORMat ASCII):

In diesem Fall gibt der Befehl eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der Messwerte zurück.

Die Anzahl der Messpunkte beträgt 501.

Binär-Format (FORMat REAL,32):

In diesem Fall gibt der Befehl Binärdaten (Definite Length Block Data gemäß IEEE 488.2) zurück, in denen die Messwerte in hintereinander angeordneten Listen von I- und Q-Daten im 32 Bit IEEE 754 Floating-Point-Zahlen angeordnet sind. Schematisch ist der Aufbau des Antwortstrings wie folgt:

```
#42004<meas value 1><meas value value2>...<meas value 501>
```

mit

```
#4           Stellenzahl der nachfolgenden Anzahl an Datenbytes (im Beispiel 4)
2004        Anzahl der nachfolgenden Datenbytes (# of DataBytes, im Beispiel 2004)
<meas value x> 4-Byte-Floating Point Messwert
```

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: alle

Speichern und Laden:

Das Speichern bzw. Laden von Messdaten zusammen mit den Geräteeinstellungen auf die geräteinterne Harddisk oder auf die Diskette wird über den Befehl "MMEMory:STORe:STATe" bzw. "MMEMory:LOAD:STATe" gesteuert. Die Auswahl der Tracedaten erfolgt dabei über "MMEMory:SElect[:ITEM]:ALL" or "MMEMory:SElect[:ITEM]:TRACe". Der Export von Tracedaten im ASCII-Format (ASCII FILE EXPORT) erfolgt mit dem Befehl "MMEM:STORe:TRACe". Die entsprechenden Befehl für die Nachmessdaten sind "MMEMory:SElect[:ITEM]:FINAl" und "MMEM:STORe:FINAl".

Transferformat:

Die Messdaten werden im aktuellen Format (entsprechend der Einstellung mit dem Befehl FORMat ASCii | REAL) übertragen. Die geräteinternen Messwertspeicher werden über die Tracenamen 'TRACE1' ... 'FINAL3' angesprochen.

Die Übertragung von Messdaten vom Controller zum Gerät erfolgt unter Angabe des Tracenamens, daran schließen die zu übertragenden Daten an. Im ASCII-Format sind diese Daten komma-separierte Werte. Bei der Übertragung im Realformat (REAL,32) werden die Daten im Blockformat übertragen.

Das Abfragekommando hat als Parameter den Tracenamen (TRACE1 ... FINAL3), er gibt den auszulesenden Messwertspeicher an.

Das Speichern bzw. Laden von Messdaten zusammen mit den Geräteeinstellungen auf die geräteinterne Harddisk oder auf die Diskette wird über den Befehl "MMEMory:STORe:STATe" bzw. "MMEMory:LOAD:STATe" gesteuert. Die Auswahl der Tracedaten erfolgt dabei über "MMEMory:SElect[:ITEM]:ALL" or "MMEMory:SElect[:ITEM]:TRACe". Der Export von Tracedaten im ASCII-Format (ASCII FILE EXPORT) erfolgt mit dem Befehl "MMEM:STORe:TRACe".

Anzahl und Format der Messwerte bei verschiedenen Betriebsarten

Die Anzahl der Messwerte richtet sich nach der Geräteeinstellung:

Analyzer (Span >0 und Zerospan):

Es werden 501 Messwerte in der eingestellten Anzeigeeinheit übergeben.

Hinweis: Bei Detektor AUTO PEAK können nur die positiven Spitzenwerte ausgelesen werden.

Das Schreiben von Tracedaten in das Gerät ist bei logarithmischer Darstellung nur in dBm, bei linearer Darstellung nur in Volt möglich.

Als Format-Einstellung für Binärübertragung ist FORMat REAL,32 zu verwenden, für ASCII-Übertragung FORMat ASCii.

SPURious liest die Peaks der Spurious Messung aus.

Empfänger:

Hinweis: Aus Gründen der Kompatibilität zum Messem Empfänger R&S ESIB sind die Datenstrukturen für die Statusinformation für vier Traces ausgelegt. Es können jedoch nie mehr als drei Traces aktiviert und übertragen werden.

SINGLE ist nur als Abfrage bei Einzelmessung möglich. Dabei werden die Werte aller eingeschalteten Detektoren, durch Komma getrennt, übertragen. Die Reihenfolge der Übertragung ist: POS, NEG, QPE, AVER, RMS. Ist der entsprechende Detektor ausgeschaltet, dann fehlt der Wert und Komma an der betreffenden Stelle.

SCAN ist nur als Abfrage bei Scanmessung möglich. Die Anzahl der übergebenen Messwerte richtet sich nach den Scaneinstellungen.

Als Format-Einstellung für Binärübertragung ist FORMat REAL,32 zu verwenden.

Struktur der übertragenen Daten:

- 4 Byte: Trace-Status: Bit 0..9 Teilscan; Bit 10: letzter Datenblock des Teilscans; Bit 11: letzter Datenblock des letzten Teilsscans; Bit 12: letzter Datenblock (bei mehreren Scanabläufen nach dem letzten Scan)
- 4 Byte: Anzahl n der übertragenen Messwerte eines Traces
- 4 Byte: Trace1 aktiv (0/1)
- 4 Byte: Trace2 aktiv (0/1)
- 4 Byte: Trace3 aktiv (0/1)
- 4 Byte: reserviert
- n*4 Byte: Messwerte Trace1, falls Trace1 aktiv
- n*4 Byte: Messwerte Trace2, falls Trace2 aktiv
- n*4 Byte: Messwerte Trace3, falls Trace3 aktiv
- n*1 Byte: Statusinformation pro Messwert:
 - Bit 0: Messbereichsunterschreitung in mindestens einem Trace;
 - Bit 3: Übersteuerung in mindestens einem Trace

STATus ist nur als Abfrage bei Scanmessung möglich. Pro Messwert wird 1 Byte Statusinformation übertragen:

- Bit 0: Messbereichsunterschreitung in mindestens einem Trace;
- Bit 3: Übersteuerung in mindestens einem Trace

FINAL1, FINAL2 und FINAL3 ist nur als Abfrage möglich. Es werden die Nachmesswerte ausgelesen.

TRACe<1|2>:COPY TRACE1| TRACE2| TRACE , TRACE1| TRACE2| TRACE3

Dieser Befehl kopiert die Daten von einem Trace in einen anderen. Dabei definiert der zweite Operand die Quelle, der erste Operand das Ziel des Kopiervorgangs. Die Auswahl des zugehörigen Messfensters erfolgt über das numerische Suffix von TRACe<1|2>.

Beispiel: "TRAC: COPY TRACE1, TRACE2"

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

Betriebsart: E, A

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

:TRACe:FEED:CONTRol<1...4> ALWays | NEVer

Dieser Befehl schaltet die Blockdatenübertragung während eines Scanlaufes ein bzw. aus. Die Blockgröße ist abhängig von der Scanzeit, die Tracenummer wird nicht ausgewertet.

Beispiel: ":TRAC:FEED:CONT ALW"

Eigenschaften: *RST-Wert: NEVer
SCPI: konform

Betriebsart: E

TRACe:IQ-Subsystem

Die Befehle dieses Subsystems dienen zur Aufnahme und Ausgabe von IQ-Messdaten. Hierfür steht im Gerät ein Messspeicher mit jeweils 128k Worten für I- und Q-Daten zur Verfügung. Die Messung erfolgt stets im Zeitbereich (Span = 0 Hz) auf der eingestellten Mittenfrequenz, wobei die Anzahl der aufzunehmenden Messwerte (Samples) einstellbar ist. Die Abtastrate kann im Bereich von 15.625 kHz bis 32 MHz eingestellt werden; bei der Verwendung von Kanalfiltern ist die Abtastrate fest an das jeweilige Filter geknüpft und kann über einen eigenen Befehl abhängig von der jeweiligen Einstellung ermittelt werden. Vor dem Abspeichern oder Auslesen werden die Messdaten durch geeignete Entzerrfilter vom Frequenzgang her korrigiert.

Abhängig von der gewählten Abtastrate können folgende maximalen Bandbreiten bei der Messung erreicht werden:

Sample Rate	max. Bandwidth	Notes
32 MHz	9.6 MHz	
16 MHz	7.72 MHz	
8 MHz	4.8 MHz	Signale außerhalb der angegebenen Bandbreite werden aufgrund der Eigenschaften des Anti-Aliasing-Filters ggf. ins Nutzband zurückgefaltet.
4 MHz	2.8 MHz	
2 MHz	1.6 MHz	
1 MHz	800 kHz	
500 kHz	400 kHz	
250 kHz	200 kHz	
125 kHz	100 kHz	
62.5 kHz	50 kHz	
31.25 kHz	25 kHz	
15.625 kHz	12.5 kHz	

Aufgrund des Abtastkonzepts des Gerätes (21.4 MHz ZF, 32 MHz Abtastrate) wird die Spiegelfrequenz nur durch das analoge 10 MHz-Filter bandbegrenzt. Wird ein Eingangssignal am Rand des 10 MHz-Bandes (+ 5 MHz oberhalb der Mittenfrequenz) eingespeist, so erscheint das Spiegelsignal 800 kHz über dem Eingangssignal.

Die Spiegelfrequenz in MHz berechnet sich wie folgt:

$$f_{\text{image}} = 2 \cdot (f_{\text{center}} + 5.4 \text{ MHz}) - f_{\text{signal}}$$

mit

f_{image} = Spiegelfrequenz in MHz

f_{center} = Mittenfrequenz in MHz

f_{signal} = Frequenz des zu messenden Signals in MHz

Für korrekte Messungen muss das HF-Eingangssignal bandbegrenzt sein. Signale mit einem Abstand von mehr als 5.4 MHz von der Mittenfrequenz werden in den Durchlassbereich des 10 MHz-Filters gespiegelt.

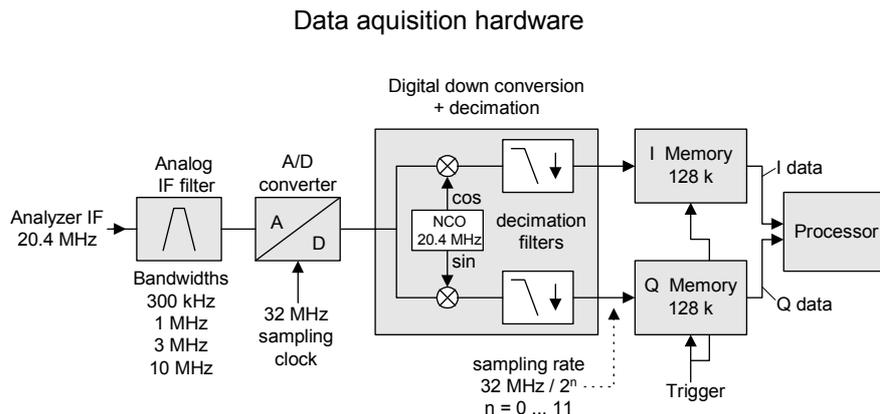
Zur zusätzlichen Bandbegrenzung der Messdaten stehen die analogen Vorfilter (Bandbreite ≥ 300 kHz) zur Verfügung.

Das nachfolgende Bild zeigt die Hardware des Analysators von der ZF bis zum Prozessor. Das ZF-Filter ist das Auflösefilter des Spektrumanalysators, einstellbar von 300 kHz bis 10 MHz. Der A/D-Wandler tastet die ZF (20.4 MHz) mit 32 MHz ab.

Nach dem Abmischen ins komplexe Basisband wird tiefpassgefiltert und die Abtastrate reduziert. Die Ausgangsabtastrate wird in 2er-Potenzen zwischen 15,625 kHz und 32 MHz eingestellt. Bei kleineren Bandbreiten wird dadurch nutzloses Überabtasten vermieden, was Rechenzeit spart und die maximale Aufzeichnungszeit erhöht.

Die I/Q-Daten werden in je einen 128k-Worte (mit Option FSP-B70: 512k-Worte) umfassenden Speicher geschrieben. Die Hardwaretriggerung steuert den Speicher.

Die I/Q -Daten werden in je einen 512k-Worte umfassenden Speicher geschrieben. Die Hardwaretriggerung steuert den Speicher.



Blockschaltbild der Signalverarbeitung des Analyzers

TRACe<1|2>:IQ:AVERAge[:STATe] ON/OFF

Dieser Befehl schaltet die Mittelung der aufgenommenen I/Q-Messdaten ein. Voraussetzung ist, dass vorher die I/Q-Messdatenaufnahme mittels `TRAC:IQ ON` eingeschaltet wurde und die Abtastrate für die Messdatenaufnahme 32 MHz beträgt.

Hinweis: Bei Abtastraten <> 32 MHz oder Trigger Offset < 0 wird die Mittelwertbildung nicht unterstützt.

- Beispiel:**
- `TRAC:IQ ON` 'schaltet die I/Q-Messdatenaufnahme ein.
 - `TRAC:IQ:SYNC ON` 'schaltet die Synchronisierung der I/Q-Messdatenaufnahme mit dem Triggerzeitpunkt ein.
 - `TRAC:IQ:SET NORM,10MHz,32MHz,EXT,POS,0,2048`
Liest 2048 I/Q-Werte ab dem Triggerzeitpunkt ein.
Filtertyp:NORMAL (analog)
RBW:10 MHz
Sample Rate:32 MHz
Trigger:Extern
Slope:Positive

	TRAC:IQ:AVER ON	'schaltet die Mittelwertbildung der I/Q-Messdaten ein.
	TRAC:IQ:AVER:COUN 10	'wählt die Mittelung über 10 Datensätze aus.
	TRAC:IQ:DATA?	'startet die Messung und liest die gemittelten Daten aus.
Eigenschaften:	*RST-Wert: OFF	
	SCPI: gerätespezifisch	
Betriebsart:	A-Z	

TRACe<1|2>:IQ:AVERage:COUNT 0 .. 32767

Der Befehl definiert die Anzahl der I/Q-Datensätze, über die der Mittelwert gebildet wird.

Beispiel:	TRAC:IQ ON	'schaltet die I/Q-Messdatenaufnahme ein.
	TRAC:IQ:SYNC ON	'schaltet die Synchronisierung der I/Q-Messdaten 'aufnahme mit dem Triggerzeitpunkt ein.
	TRAC:IQ:SET NORM,10MHz,32MHz,EXT,POS,0,2048	Liest 2048 I/Q-Werte ab dem Triggerzeitpunkt ein. Filtertyp:NORMAL (analog) RBW:10 MHz Sample Rate:32 MHz Trigger:Extern Slope:Positive
	TRAC:IQ:AVER ON	'schaltet die Mittelwertbildung der I/Q-Messdaten ein.
	TRAC:IQ:AVER:COUN 10	'wählt die Mittelung über 10 Datensätze aus.
	TRAC:IQ:DATA?	'startet die Messung und liest die gemittelten Daten aus.
Eigenschaften:	*RST-Wert: 0	
	SCPI: konform	
Betriebsart:	alle	

TRACe<1|2>:IQ:DATA?

Dieser Befehl startet eine Messung mit der über TRACe: IQ: SET vorgegebenen Einstellung und liefert unmittelbar die Liste der bezüglich Frequenzgang korrigierten Messergebnisse zurück. Die Anzahl der Messergebnisse hängt von den Vorgaben des Befehls TRACe: IQ: SET ab, das Ausgabeformat von der Voreinstellung über das FORMat – Subsystem.

Hinweis: Der Befehl erfordert, dass alle angeforderten Messdaten komplett abgeholt werden, bevor das Gerät weitere Befehle akzeptiert.

Parameter: keine

Beispiel:

```
"TRAC:IQ:STAT ON" 'schaltet die I/Q-Messdatenaufnahme ein
"TRAC:IQ:SET NORM,10MHz,32MHz,EXT,POS,0,4096" 'konfiguriert die Messung:
'Filtertyp:Normal
'RBW:10 MHz
'Sample Rate:32 MHz
'Trigger Source:External
'Trigger Slope:Positive
'Pretrigger Samples:0
'# of Samples:4096

"TRAC:IQ:DATA?" 'Startet die Messung und liest die Ergebnisse aus
```

Rückgabewerte:

Die Daten sind unabhängig vom gewählten Ausgabeformat linear in der Einheit *Volt* skaliert und entsprechen der Spannung am HF-Eingang des Gerätes.

ASCII-Format (FORMat ASCII):

In diesem Fall gibt der Befehl eine durch Komma getrennte Liste (Comma Separated Values = CSV) der gemessenen Spannungswerte im Floating-Point-Format zurück. Die Anzahl der zurückgegebenen Daten ist dabei 2 * Anzahl der Samples, wobei die erste Hälfte die I-Werte, die zweite Hälfte die Q-Werte enthält.

Binär-Format (FORMat REAL,32):

In diesem Fall gibt der Befehl Binärdaten (Definite Length Block Data gemäß IEEE 488.2) zurück, in denen die Messwerte in hintereinander angeordneten Listen von I- und Q-Daten im 32 Bit IEEE 754 Floating-Point-Zahlen angeordnet sind. Schematisch ist der Aufbau des Antwortstrings wie folgt:

#41024<I-value1><I-value2>...<I-value128k><Q-value1><Q-value2>...<Q-value128k> mit

#4 Stellenzahl der nachfolgenden Anzahl an Datenbytes (im Beispiel 4)
 1024 Anzahl der nachfolgenden Datenbytes (*# of DataBytes*, im Beispiel 1024)
 <I-value x> 4-Byte-Floating Point I-value; max. Anzahl 128k bzw. 512k mit Option FSP-B70
 <Q-value y> 4-Byte-Floating Point Q-value; max. Anzahl 128k bzw. 512k mit Option FSP-B70

Die Anzahl an I- bzw. Q-Werten läßt sich dabei wie folgt berechnen:

$$\# \text{ of } I - \text{Data} = \# \text{ of } Q - \text{Data} = \frac{\# \text{ of } \text{DataBytes}}{8}$$

Der Offset der Q-Daten im Ausgabepuffer berechnet sich damit wie folgt:

$$Q - \text{Data} - \text{Offset} = \frac{(\# \text{ of } \text{DataBytes})}{2} + \text{LengthIndicatorDigits}$$

wobei *LengthIndicatorDigits* die Anzahl der Zeichen der Längenangabe ist (einschließlich '#'). Im obigen Beispiel (#41024...) ergibt sich damit der Wert 6 für *LengthIndicatorDigits* und der Offset $512 + 6 = 518$ für die Q-Daten im Ausgabepuffer.

Eigenschaften: *RST-Wert: --

Hinweis:

*Für die Abfrage von I/Q-Daten mit der *RST Einstellung von TRAC:IQ:SET werden folgende minimale Puffergrößen für den Antwortstring empfohlen:*

ASCII-Format: 10 kByte

Binär-Format: 2 kByte

SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

TRACe<1|2>:IQ:DATA:MEMory? <offset samples>, <# of samples>

Dieser Befehl erlaubt das Auslesen bereits aufgenommener (und frequenzgangkorrigierter) I/Q-Daten aus dem Speicher unter Angabe des Offsets zum Aufzeichnungsbeginn und der Anzahl der Messwerte. Damit kann ein einmal aufgenommener Datensatz in kleineren Portionen ausgelesen werden. Die maximal verfügbare Anzahl der Messergebnisse hängt von den Vorgaben des Befehls TRACe: IQ: SET ab, das Ausgabeformat von der Voreinstellung über das FORMat – Subsystem.

Hinweis: Der Befehl erfordert, dass alle angeforderten Messdaten komplett abgeholt werden, bevor das Gerät weitere Befehle akzeptiert.

Sind keine I/Q-Daten im Speicher verfügbar, weil die zugehörige Messung noch nicht gestartet wurde, so erzeugt der Befehl einen Query Error.

Parameter:

<offset samples>	Offset der auszugebenden Werte bezogen auf den Anfang der aufgezeichneten Daten. Wertebereich: 0 ... <# of samples> - 1, wobei <# of samples> der beim Befehl TRACe: IQ: SET angegebene Wert ist.
<# of samples>	Anzahl der auszugebenden Messwerte. Wertebereich: 1 ... <# of samples> - <offset samples> wobei <# of samples> der beim Befehl TRACe: IQ: SET angegebene Wert ist.

Beispiele:

"TRAC: IQ: STAT ON"	'schaltet die I/Q-Messdatenaufnahme ein
"TRAC: IQ: SET NORM, 10MHz, 32MHz, EXT, POS, 100, 4096"	'konfiguriert die Messung: 'Filtertyp: Normal 'RBW: 10 MHz 'Sample Rate: 32 MHz 'Trigger Source: External 'Trigger Slope: Positive 'Pretrigger Samples: 100 '# of Samples: 4096
"INIT; *WAI"	'startet die Messung und wartet auf Ende
"FORMat REAL, 32"	'legt das Format der Antwortdaten fest
'Ergebnisse auslesen:	
"TRAC: IQ: DATA: MEM? 0, 2048"	'liest 2048 I/Q-Werte ab 'Aufzeichnungsbeginn ein
"TRAC: IQ: DATA: MEM? 2048, 1024"	'liest 1024 I/Q-Werte ab der Hälfte der 'aufgezeichneten Daten ein
"TRAC: IQ: DATA: MEM? 100, 512"	'liest 512 I/Q-Werte ab Triggerzeitpunkt 'ein (<Pretrigger Samples> war 100)

Rückgabewerte:

Die Daten sind unabhängig vom gewählten Ausgabeformat linear in der Einheit 'V' skaliert und entsprechen der Spannung am HF-Eingang des Gerätes.

Der Aufbau des Rückgabepuffers entspricht dem beim Befehl TRACe: IQ: DATA?

Eigenschaften:

*RST-Wert:	--
SCPI:	gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

TRACe<1|2>:IQ:SET <filter type>,<rbw>,<sample rate>,<trigger source>,<trigger slope>,<pretrigger samples>,<# of samples>

Dieser Befehl definiert die Voreinstellungen der Analysatorhardware für die Aufnahme von I/Q-Daten. Damit wird die Bandbreite für die analoge Filterung des Eingangssignals vor der Abtastung, die Abtastrate, Triggereinstellung sowie die Aufzeichnungslänge festgelegt.

Hinweis: *Fehlt die Konfiguration der betreffenden Parameter über diesen Befehl, so werden die aktuellen Analyseinstellungen verwendet.*

Parameter:

<filter type>: NORMAL 'wählt als Filtertyp die analogen Auflösefilter aus. Dies ist derzeit der einzig verfügbare Filtertyp.

<rbw>: Bandbreite der analogen Filterung des Eingangssignals vor der Abtastung.
Wertebereich: 300 kHz – 10 MHz in 1, 2, 3, 5 – Schritten
und 20 MHz, 50 MHz bei <filter type> = NORMAL

<sample rate>: Abtastrate der Messwertaufnahme
Wertebereich: 15.625 kHz, 31.25 kHz, 62.5 kHz,
125 kHz, 250 kHz, 500 kHz,
1 MHz, 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz, 16 MHz,
32 MHz bei <filter type> = NORMAL

<trigger mode>: Auswahl der für die I/Q-Messung verwendeten Triggerquelle.
Zulässige Werte: IMMEDIATE | EXTERNAL | IFPOWER | RFPower

Hinweise:

Die Auswahl RFPower setzt die Option R&S FSP-B6 TV- und RF-Trigger voraus.

Die Triggerschwelle bei Auswahl IFPower und RFPower kann mit dem Befehl TRIG:LEV:IFP bzw TRIG:LEV:RFP eingestellt werden.

<trigger slope>: Verwendete Triggerflanke.
Zulässige Werte: POSITIVE

<pretrigger samples>: Anzahl der Messwerte, die vor dem Triggerzeitpunkt aufgezeichnet werden.
Wertebereich: -16744447 (= $-(2^{24}-1-512k)$) ... 65023 (= $64 \cdot 1024 - 512 - 1$);
wobei negative Werte einem Triggerdelay entsprechen.

Hinweis: *Bei <trigger mode> = IMMEDIATE ist stets der Wert 0 anzugeben.*

<# of samples>: Anzahl der aufzunehmenden Messwerte.
Wertebereich: 1 ... 130560 (= $128 \cdot 1024 - 512$)
Wertebereich: 1 ... 523776 (= $512 \cdot 1024 - 512$)
Wertebereich: 1 ... 16 776 704 (= $16 \cdot 1024 \cdot 1024 - 512$)

Beispiele:

"TRAC:IQ:SET NORM,10MHz,32MHz,EXT,POS,0,2048" 'liest 2048 I/Q-Werte ab dem Triggerzeitpunkt ein.
 Filtertyp:NORMAL (analog)
 RBW:10 MHz
 Sample Rate:32 MHz
 Trigger:Extern
 Slope:Positive

"TRAC:IQ:SET NORM,1MHz,4MHz,EXT,POS,1024,512" 'liest 512 I/Q-Werte ab 1024 Messpunkte vor dem Triggerzeitpunkt ein.
 Filtertyp:NORMAL (analog)
 RBW:1 MHz
 Sample Rate:4 MHz
 Trigger:Extern
 Slope:POSitive

Eigenschaften: *RST-Werte: NORM,3MHz,32MHz,IMM,POS,0,128

Hinweis: Für diese Einstellung werden beim Kommando TRAC:IQ:DATA? folgende minimale Puffergrößen für den Antwortstring empfohlen:
 ASCII-Format:10 kByte
 Binär-Format:2 kByte

SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

TRACe<1|2>:IQ:SRATe 15.625kHz...32MHz

Dieser Befehl stellt die Abtastrate für die I/Q-Messdatenaufnahme ein. Damit kann die Abtastrate auch nachträglich geändert werden, ohne die anderen Einstellungen zu beeinflussen.

Wertebereich: 15.625 kHz, 31.25 kHz, 62.5 kHz,
 125 kHz, 250 kHz, 500 kHz,
 1 MHz, 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz, 16 MHz, 32 MHz

Beispiel: "TRAC:IQ:SRAT 4MHZ"

Eigenschaften: *RST-Wert: 32 MHz
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

TRACe<1|2>:IQ[:STATe] ON/OFF

Dieser Befehl schaltet die I/Q-Messdatenaufnahme ein oder aus.

Hinweis: Die I/Q-Messdatenaufnahme ist mit anderen Messfunktionen nicht verträglich. Daher werden beim Einschalten der I/Q-Datenaufnahme alle anderen Messfunktionen ausgeschaltet.
 Ebenso ist eine Messkurvendarstellung in dieser Betriebsart nicht möglich. Es werden daher alle Traces auf "BLANK" gestellt.
 Schließlich wird die Split Screen-Betriebsart beim Einschalten der Funktion automatisch abgeschaltet.

Beispiel: TRAC:IQ ON 'schaltet die I/Q-Messdatenaufnahme ein.

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

TRACe<1|2>:IQ:SYNChronize[:STATe] ON|OFF

Dieser Befehl schaltet die Synchronisierung des Starts der I/Q-Messdatenaufnahme mit dem Triggerzeitpunkt ein. Voraussetzung ist, dass vorher die I/Q-Messdatenaufnahme mittels `TRAC:IQ ON` eingeschaltet wurde und die Abtastrate für die Messdatenaufnahme 32 MHz beträgt.

Durch die Synchronisierung wird sichergestellt, dass die Messdatenaufnahme immer mit gleichem Phasenbezug zum Triggerzeitpunkt gestartet wird. Der konstante Phasenbezug ist Voraussetzung für korrekte Funktionsweise der I/Q-Mittelwertbildung.

Hinweis: Bei Abtastraten \neq 32 MHz wird diese Funktion nicht unterstützt.

Beispiel:

```
TRAC:IQ ON 'schaltet die I/Q-Messdatenaufnahme ein.
TRAC:IQ:SYNC ON 'schaltet die Synchronisierung der I/Q-Messdaten
'aufnahme mit dem Triggerzeitpunkt ein.
TRAC:IQ:SET NORM,10MHz,32MHz,EXT,POS,0,2048
Liest 2048 I/Q-Werte ab dem Triggerzeitpunkt ein.
Filtertyp:NORMAL (analog)
RBW:10 MHz
Sample Rate:32 MHz
Trigger:Extern
Slope:Positive
TRAC:IQ:AVER ON 'schaltet die Mittelwertbildung der I/Q-Messdaten ein.
TRAC:IQ:AVER:COUN 10
'wählt die Mittelung über 10 Datensätze aus.
TRAC:IQ:DATA? 'startet die Messung und liest die gemittelten Daten aus.
```

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

TRIGger - Subsystem

Das Trigger-Subsystem synchronisiert Geräteaktionen mit Ereignissen. Damit kann der Start eines Sweep-Ablaufes gesteuert und synchronisiert werden. Ein externes Triggersignal kann über die Buchse an der Geräterückwand angelegt werden. Bei Split-Screen-Darstellung wird zwischen TRIGger1 (Messfenster A) und TRIGger2 (Messfenster B) unterschieden.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
TRIGger<1 2> [:SEquence] :SOURce	IMMediate LINE EXTernal VIDeo IFPower RFPower TV AF AM AMRelative FM PM		TV, RFPower nur mit Option FSP-B6 AF nur mit Option FS-K7
:LEVel :AM [:ABSolute] :RELative	<numeric_value> <numeric_value>	DBM PCT	Option FS-K7 FM-Demodulator Option FS-K7 FM-Demodulator
:FM :PM	<numeric_value> <numeric_value>	HZ DEG RAD	Option FS-K7 FM-Demodulator Option FS-K7 FM-Demodulator
:IFPower :RFPower :VIDeo	<numeric_value> <numeric_value> <numeric_value>	DBM DBM PCT	Option FSP-B6 TV- und RF-Trigger
:HOLDoff [:TIME] :ADJUST :AUTO	<numeric_value> <Boolean>	S --	
:SLOPe :VIDeo :FORMat :LPFRame	POSitive NEGative 525 625	--	Option FSP-B6 TV- und RF-Trigger
:FIELd :SElect :LINE :NUMBer	ALL ODD EVEN <numeric_value>		Option FSP-B6 TV- und RF-Trigger Option FSP-B6 TV- und RF-Trigger
:SSIGnal :POLarity	NEGative POSitive		Option FSP-B6 TV- und RF-Trigger

TRIGger<1|2>[:SEquence]:SOURce IMMediate | EXTernal | VIDeo | IFPower | RFPower | TV | AF | FM | AM | PM

Dieser Befehl wählt die Triggerquelle zum Start eines Messablaufes aus:

Hinweise: Die Trigger Source Auswahl erfolgt über das Kommando
TRIGger<1|2>[:SEquence]:SYNChronize:ADJust.

Die Auswahl RFPower und TV ist nur mit Option FSP-B6 (TV- und RF-Trigger) verfügbar.

Die Auswahl AF, AM, FM und PM ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

Parameter: IMMediate = automatisches Triggern der nächsten Messung am Ende der vorherigen. Der Parameter entspricht der Einstellung "FREE RUN".
EXTernal = Triggern der nächsten Messung erfolgt durch Signal am externen Triggereingang

VIDeo	=	Triggern der nächsten Messung erfolgt bei Erkennen eines Signals am Ausgang der Videofilter. Die Auswahl VIDeo ist in der Betriebsart FM DEMOD nicht möglich.
IFPower	=	Triggern der nächsten Messung erfolgt bei Erkennen eines Signals auf der ZF des Geräts (10 MHz Bandbreite).
RFPower=		Triggern der nächsten Messung erfolgt bei Erkennen eines Signals auf der HF des Geräts (80 MHz Bandbreite).
TV	=	Triggern der nächsten Messung erfolgt bei Erkennen eines Fernsehsignals gemäß den Einstellungen des TRIGger:SEQuence:VIDeo-Subsystems. Die Auswahl TV ist in der Betriebsart FM DEMOD nicht möglich.
AF FM FM	=	Triggern der nächsten Messung erfolgt bei Erkennen eines FM-modulierten Signals (AF gleichbedeutend mit 'FM')
AM	=	Triggern der nächsten Messung erfolgt bei Erkennen eines Audio-Signals nach der AM-Demodulation
PM	=	Triggern der nächsten Messung erfolgt bei Erkennen eines Audio-Signals nach der PM-Demodulation
Hinweis:		<i>Für eine erfolgreiche Triggerung bei Triggerquelle AF, AMFM und PM muss die Messzeit mindestens 5 Perioden des Audiosignals umfassen.</i>

Beispiel: "TRIG:SOUR EXT" wählt den externen Triggereingang als Quelle für das Triggersignal aus.

Eigenschaften: *RST-Wert: IMMEDIATE
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, FM

TRIGger<1|2>[:SEQuence]:LEVel:AM -100...+30dBm

Dieser Befehl stellt den Pegel ein, wenn AM-modulierte Signale als Triggerquelle benutzt werden.

Hinweis: *Für eine erfolgreiche Triggerung bei Triggerquelle AF, AM und FM muss die Messzeit mindestens 5 Perioden des Audiosignals umfassen.*

Beispiel: "TRIG:LEV:AM -30 dBm" stellt die AM-Triggerschwelle auf - 30 dBm

Eigenschaften: *RST-Wert: -20 dBm
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: FM

Dieser Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

TRIGger<1|2>[:SEQUENCE]:LEVel:AF -10...+10MHz**TRIGger<1|2>[:SEQUENCE]:LEVel:FM** -10...+10MHz

Dieser Befehl stellt den Pegel ein, wenn FM-modulierte Signale als Triggerquelle benutzt werden.

Hinweis: Für eine erfolgreiche Triggerung bei Triggerquelle AF, AM und FM muss die Messzeit mindestens 5 Perioden des Audiosignals umfassen.

Beispiel: "TRIG:LEV:FM 10 kHz" 'stellt die FM-Triggerschwelle auf 10 KHz

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

Betriebsart: FM

Dieser Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

TRIGger<1|2>[:SEQUENCE]:LEVel:PM -1000...+1000RAD

Dieser Befehl stellt den Pegel ein, wenn PM-modulierte Signale als Triggerquelle benutzt werden.

Hinweis: Für eine erfolgreiche Triggerung bei Triggerquelle AF, AM, FM und PM muss die Messzeit mindestens 5 Perioden des Audiosignals umfassen.

Beispiel: "TRIG:LEV:PM 1.2 RAD" 'stellt die PM-Triggerschwelle auf 1.2 rad

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

Betriebsart: FM

Dieser Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

TRIGger<1|2>[:SEQUENCE]:LEVel:IFPower -30...-10DBM

Dieser Befehl stellt den Pegel für die IF-Power-Triggerquelle ein.

Beispiel: "TRIG:LEV:IFP -20DBM"

Eigenschaften: *RST-Wert: -20 DBM
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle außer FM

TRIGger<1|2>[:SEQUENCE]:LEVel:RFPower -50...-10DBM

Dieser Befehl stellt den Pegel für die RF-Power-Triggerquelle ein.

Beispiel: "TRIG:LEV:RFP -20DBM"

Eigenschaften: *RST-Wert: -20 DBM
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: alle außer FM

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option TV- und RF-Trigger FSP-B6 verfügbar.

TRIGger<1|2>[:SEQuence]:LEVel:VIDeo 0...100PCT

Dieser Befehl stellt den Pegel für die Video-Triggerquelle ein.

Beispiel: "TRIG:LEV:VID 50PCT"
Eigenschaften: *RST-Wert: 50 PCT
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: alle außer FM

TRIGger<1|2>[:SEQuence]:HOLDoff -100...+100s

Dieser Befehl definiert die Länge des Trigger-Delay.

Eine negative Delay-Zeit (Pre-Trigger) kann nur im Zeitbereich (SPAN = 0 Hz) eingestellt werden.

Beispiel: "TRIG:HOLD 500us"
Eigenschaften: *RST-Wert: 0s
 SCPI: konform
Betriebsart: alle

TRIGger<1|2>[:SEQuence]:SLOPe POSitive|NEGative

Dieser Befehl wählt die Flanke des Triggersignals aus. Die Auswahl der Triggerflanke gilt für alle Triggersignalquellen.

Beispiel: "TRIG:SLOP NEG"
Eigenschaften: *RST-Wert: POSitive
 SCPI: konform
Betriebsart: alle

TRIGger<1|2>[:SEQuence]:VIDeo:FORMat:LPFRame 525 | 625

Dieser Befehl definiert das verwendete Zeilensystem (525 bzw. 625 Zeilen) bei ausgewähltem TV-Trigger.

Beispiel: "TRIG:VID:FORM:LPFR 525"
Eigenschaften: *RST-Wert:
 SCPI: konform
Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option TV- und RF-Trigger FSP-B6 verfügbar.

TRIGger<1|2>[:SEQuence]:VIDeo:LINE:NUMBer <numeric_value>

Dieser Befehl stellt bei ausgewähltem TV-Trigger den Trigger auf das horizontale Synchronisationsignal ein.

Die Triggerung erfolgt auf die angegebene Zeile.

Beispiel: "TRIG:VID:LINE:NUMB 17"
Eigenschaften: *RST-Wert:
 SCPI: konform
Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option TV- und RF-Trigger FSP-B6 verfügbar.

TRIGger<1|2>[:SEQuence]:VIDeo:FIELd:SELEct ALL | ODD | EVEN

Dieser Befehl stellt bei ausgewähltem TV-Trigger den Trigger auf das vertikale Synchronisationsignal ein.

Die Triggerung erfolgt mit dem Parameter ALL auf den Bildwechsel ohne Unterscheidung der Halbbilder. Mit ODD wird die Triggerung auf das erste Halbbild, mit EVEN auf das zweite Halbbild ausgewählt.

Beispiel: "TRIG:VID:FIEL:SEL ALL"

Eigenschaften: *RST-Wert:
SCPI: konform

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option TV- und RF-Trigger FSP-B6 verfügbar.

TRIGger<1|2>[:SEQuence]:VIDeo:SSIGnal:POLarity NEGative | POSitive

Dieser Befehl legt bei ausgewähltem TV-Trigger die Polarität des Video-Synchronisationssignals fest.

Beispiel: "TRIG:VID:SSIG:POL NEG "

Eigenschaften: *RST-Wert:
SCPI: konform

Betriebsart: A-Z

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option TV- und RF-Trigger FSP-B6 verfügbar.

UNIT - Subsystem

Das Unit-Subsystem wird zum Umschalten der Grundeinheit von Einstellparametern verwendet. Bei Split-Screen-Darstellung wird zwischen UNIT1 (ScreenA) und UNIT2 (ScreenB) unterschieden.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
UNIT<1 2> :ANGLE :POWer	DEG RAD DBM V A W DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBPT DBUA AMPere DBUV_M DBUA_M		Option FS-K7

UNIT<1|2>:ANGLE DEG | RAD

Dieser Befehl wählt die Einheit für Winkel für das ausgewählte Messfenster aus.

Beispiel: "UNIT:ANGL DEG" 'setzt die Winkeleinheit für Screen A auf DEG.

Eigenschaften: *RST-Wert: RAD
SCPI: konform

Betriebsart: FM

Der Befehl ist nur mit Option FS-K7 (FM-Demodulator) verfügbar.

UNIT<1|2>:POWer DBM | DBPW | WATT | DBUV | DBMV | VOLT |DBUA | AMPere | DB | DBPT |
DBUV_M | DBUA_M

Dieser Befehl wählt die Einheit für Leistung für das ausgewählte Messfenster aus.

Beispiel: "UNIT:POW DBM" 'setzt die Leistungseinheit für Screen A auf dBm

Eigenschaften: *RST-Wert: DBM
SCPI: konform

Betriebsart: A

Liste der Befehle

Die folgende Tabelle enthält alle Befehle mit Angabe ihrer Parameter und der Seitenzahl in alphabetischer Reihenfolge. Die Liste der Common Commands ist vorangestellt.

Befehl	Parameter	Seite
*CAL?		6.5
*CLS		6.5
*ESE	0 ... 255	6.5
*ESR?		6.5
*IDN?		6.5
*IST?		6.5
*OPC		6.5
*OPC?		6.5
*OPT?		6.5
*PCB	0 ... 30	6.6
*PRE	0 ... 255	6.6
*PSC	0 1	6.6
*RST		6.6
*SRE	0 ... 255	6.6
*STB?		6.6
*TRG		6.6
*TST?		6.6
*WAI		6.6
ABORT		6.7
:HOLD		6.7
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>[:STATe]	ON OFF	6.9
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MODE	ABSolute RELative	6.10
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:AOFF		6.10
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:TRACe	1...3	6.10
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:X	0 ... MAX (Frequenz Sweepzeit)	6.11
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:X:RELative		6.11
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:Y?		6.12
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum[:PEAK]		6.12
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:NEXT		6.12
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:RIGHT		6.13
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:LEFT		6.13
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum[:PEAK]		6.13
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:NEXT		6.13
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:RIGHT		6.14
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:LEFT		6.14
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:LINK	ON OFF	6.14
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTion:FIXed[:STATe]	ON OFF	6.15
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTion:FIXed:RPOint:MAXimum[:PEAK]	<numeric_value>	6.15
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTion:FIXed:RPOint:Y	<numeric_value>	6.15
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTion:FIXed:RPOint:Y:OFFSet	<numeric_value>	6.16
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTion:FIXed:RPOint:X	<numeric_value>	6.16
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTion:PNOise[:STATe]	ON OFF	6.16
CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNCTion:PNOise:RESult?		6.17
CALCulate<1 2>:FEED	'XTIM:AM' 'XTIM:RFPower[:TDOMain]' 'XTIM:RFPower:AFSPpectrum' 'XTIM:FM[:TDOMain]' 'XTIM:FM:AFSPpectrum' 'XTIM:PM[:TDOMain]' 'XTIM:PM:AFSPpectrum' 'XTIM:PMSummary<1...3>' 'XTIM:SPECTrum' 'XTIM:AMSummary' 'XTIM:FMSummary' 'XTIM:SPECTrum'	6.18
CALCulate<1 2>:LIMit<1 to 8>:UPPer:SPACing	LINear LOGarithmic	6.41

Befehl	Parameter	Seite
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ACHannel:ABSolute	-200...200 DBM, -200...200 DBM	6.26
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ACHannel:ABSolute:STATe	ON OFF	6.27
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ACHannel:RESUlt?		6.28
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ACHannel[:RELative]	0...100 DB, 0...100 DB	6.24
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ACHannel[:RELative]:STATe	ON OFF	6.25
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ALTernatE<1 2>:ABSolute	-200...200 DBM, -200...200 DBM	6.31
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ALTernatE<1 2>:ABSolute:STATe	ON OFF	6.32
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ALTernatE<1 2>:RESUlt?		6.33
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ALTernatE<1 2>[:RELative]	0...100 DB, 0...100 DB	6.29
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ALTernatE<1 2>[:RELative]:STATe	ON OFF	6.30
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr[:STATe]	ON OFF	6.23
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CLear[:IMMediate]		6.21
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:COMMent	<string>	6.22
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:DOMain	FREQuency TIME	6.34
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:MODE	RELative ABSolute	6.35
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:OFFset	<numeric value>	6.35
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:SHIFt	<numeric value>	6.35
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:SPACing	LINear < LOGarithmic	6.35
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol[:DATA]	<numeric value>, <numeric value>	6.34
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:COPY	1...8]<name>	6.22
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:DELeTe		6.22
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:FAIL?		6.21
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:MARGin	<numeric value>	6.37
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:MODE	RELative ABSolute	6.37
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:OFFset	<numeric value>	6.37
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:SHIFt	<numeric value>	6.38
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:STATe	ON OFF	6.37
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:THReshold	<numeric value>	6.38
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer[:DATA]	<numeric value>	6.36
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:NAME	1...8]<string>	6.22
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:TRACe	<numeric value>	6.20
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:MARGin	<numeric value>	6.40
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:MODE	RELative ABSolute	6.40
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:OFFset	<numeric value>	6.40
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:SHIFt	<numeric value>	6.40
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:STATe	ON OFF	6.39
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:THReshold	<numeric value>	6.41
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer[:DATA]	<numeric value>	6.39
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:STATe	ON OFF	6.20
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UNIT	DBM DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBUA AMPere DB DBPT DBUV_M DBUA_M	6.21
CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:SPACing	LINear LOGarithmic	6.38
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:AOFF		6.43
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUNT	ON OFF	6.45
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUNT:FREQuency?		6.45
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUNT:RESolution	0.1 1 10 100 1000 10000 Hz	6.45
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUPled[:STATe]	ON OFF	6.46
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:AFREquency[:RESUlt<1...3>]?		6.62
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:CARRier[:RESUlt<1...3>]?		6.64
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:FERRor[:RESUlt<1...3>]?		6.63
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:FM[:RESUlt<1...3>]?	PPEak MPEak MIDDLE RMS	6.61
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:PM[:RESUlt]?	PPEak MPEak MIDDLE RMS	6.62
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:SINad:RESUlt<1...3>?		6.63
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:THD:RESUlt<1...3>?		6.63
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:CENTer		6.59
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:CSTep		6.59
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:DEModulation:CONTinuous	ON OFF	6.57
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:DEModulation:HOLDoff	10ms ... 1000s	6.56
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:DEModulation:SElect	AM FM	6.56
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:DEModulation[:STATe]	ON OFF	6.56
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:FPEaks:COUNT?		6.52
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:FPEaks:SORT	X Y	6.53
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:FPEaks:X?		6.52

Befehl	Parameter	Seite
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:FPEaks:Y?		6.53
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:FPEaks[:IMMEDIATE]	<numeric value>	6.51
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:MDEPTH:RESult?		6.58
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:MDEPTH[:STATe]		6.57
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:MSUMmary?	<time offset of first pulse>, <measurement time>, <period>, < # of pulses to measure>	6.84
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown	<numeric value>	6.53
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown:FREQuency?		6.54
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown:RESult?		6.54
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown:STATe	ON OFF	6.54
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown:TIME?		6.55
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NOISe:RESult?		6.56
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NOISe[:STATe]	ON OFF	6.55
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:PRESet	<standard>	6.70
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:RESult:PHZ	ON OFF	6.69
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:RESult?	ACPower CPower MCACpower OBANdwidth OBWidth CN CN0	6.66
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:SElect?	ACPower MCACpower CPower OBANdwidth OBWidth CN CN0	6.65
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER[:STATe]	OFF	6.70
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:REFerence		6.60
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:STRack:BANDwidth BWIDth	10 Hz...MAX(SPAN)	6.71
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:STRack:THReshold	-330 dBm...+30 dBm	6.72
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:STRack:TRACe	1...3	6.72
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:STRack[:STATe]	ON OFF	6.71
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:AOff		6.83
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:AVERAge	ON OFF	6.82
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MEAN:AVERAge:RESult?		6.78
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MEAN:PHOLd:RESult?		6.79
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MEAN:RESult?		6.78
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MEAN[:STATe]	ON OFF	6.77
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MODE	ABSolute RELative	6.82
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:PHOLd	ON OFF	6.81
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:PPEak:AVERAge:RESult?		6.75
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:PPEak:PHOLd:RESult?		6.75
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:PPEak:RESult?		6.74
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:PPEak[:STATe]	ON OFF	6.74
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:REFerence:AUTO	ONCE	6.83
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:RMS:AVERAge:RESult?		6.76
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:RMS:PHOLd:RESult?		6.77
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:RMS:RESult?		6.76
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:RMS[:STATe]	ON OFF	6.76
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:SDEVIation:AVERAge:RESult?		6.80
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:SDEVIation:PHOLd:RESult?		6.81
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:SDEVIation:RESult?		6.80
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:SDEVIation[:STATe]	ON OFF	6.79
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary[:STATe]	ON OFF	6.74
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:TOI:RESult?		6.59
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:TOI[:STATe]	ON OFF	6.58
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:ZOOM	<numeric value>	6.55
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:LOEXclude	ON OFF	6.46
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:LEFT		6.49
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:NEXT		6.48
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:RIGHT		6.48
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum[:PEAK]		6.48
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:LEFT		6.50
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:NEXT		6.49
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:RIGHT		6.50
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum[:PEAK]		6.49
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:PEXCursion	<numeric value>	6.50
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:SCOupled[:STATe]	ON OFF	6.46
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>[:STATe]	ON OFF	6.42
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:TRACe	1...3	6.43

Befehl	Parameter	Seite
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:X	0 ... MAX (Frequenz Sweepzeit)	6.43
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:X:SLIMits:LEFT	0 ... MAX (Frequenz Sweepzeit)	6.44
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:X:SLIMits:RIGHT	0 ... MAX (Frequenz Sweepzeit)	6.44
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:X:SLIMits[:STATe]	ON OFF	6.43
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:Y:PERCent	0 ... 100	6.47
CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:Y?		6.47
CALCulate<1 2>:MATH[:EXPRession][:DEFine]	<expr>	6.85
CALCulate<1 2>:MATH:POS	-100PCT ... 200PCT	6.85
CALCulate<1 2>:MATH:STATe	ON OFF	6.86
CALCulate<1 2>:MATH:MODE	LINear LOGarithmic	6.86
:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch[:IMMediate]		6.87
:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch:MARGIn	MINimum .. MAXimum	6.87
:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch:SUBRanges	1 .. 500	6.87
:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch: METHod	SUBRange PEAK	6.88
CALCulate:STATistics:APD[:STATe]	ON OFF	6.89
CALCulate:STATistics:CCDF[:STATe]	ON OFF	6.89
CALCulate:STATistics:NSAMples	100 ... 1E9	6.90
CALCulate:STATistics:SCALE:AUTO	ONCE	6.90
CALCulate:STATistics:SCALE:X:RLEVel	-130dBm...30dBm	6.90
CALCulate:STATistics:SCALE:X:RANGE	-10dB...200dB	6.91
CALCulate:STATistics:SCALE:Y:UPPer	-1E-8...1.0	6.91
CALCulate:STATistics:SCALE:Y:LOWer	-1E-9...0.1	6.91
CALCulate:STATistics:PRESet		6.91
CALCulate:STATistics:Result<1...3>?	MEAN PEAK CFACtor ALL	6.92
CALCulate<1 2>:DLINe<1 2>	MIN .. MAX (abhängig von akt. Einheit)	6.93
CALCulate<1 2>:DLINe<1 2>:STATe	ON OFF	6.93
CALCulate<1 2>:THReshold	MIN .. MAX (abhängig von akt. Einheit)	6.93
CALCulate<1 2>:THReshold:STATe	ON OFF	6.94
CALCulate<1 2>:FLINe<1 2>	0...fmax	6.94
CALCulate<1 2>:FLINe<1 2>:STATe	ON OFF	6.94
CALCulate<1 2>:TLINe<1 2>	0 ... 1000s	6.94
CALCulate<1 2>:TLINe<1 2>:STATe	ON OFF	6.94
CALCulate<1 2>:UNIT:POWER	DBM V A W DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBUA AMPere DBPT DBUA_M DBUV_M	6.95
CALibration[:ALL]?		6.96
CALibration:ABORT		6.96
CALibration:RESult?		6.97
CALibration:STATe	ON OFF	6.97
DIAGnostic<1 2>:SERVice:INPut[:SElect]	CALibration RF	6.98
DIAGnostic<1 2>:SERVice:INPut:PULSed[:State]	ON OFF	6.98
DIAGnostic<1 2>:SERVice:INPut:PULSed:PRATe	10 kHz 100 kHz 200 kHz 500 kHz 1 MHz 2 MHz 4 MHz 6 MHz	6.99
DIAGnostic<1 2>:SERVice:SFUNction	<string>...	6.99
DIAGnostic<1 2>:SERVice:NSource	ON OFF	6.99
DIAGnostic<1 2>:SERVice:CSOURCE[:POWER]	<numeric_value>	6.99
DIAGnostic<1 2>:SERVice:STEst:RESult?		6.100
DIAGnostic<1 2>:SERVice:HWINfo?		6.100
DISPlay:FORmat	SINGle SPLit	6.102
DISPlay:ANNotation:FREQUency	ON OFF	6.102
DISPlay:LOGO	ON OFF	6.102
DISPlay:PSAVE[:STATe]	ON OFF	6.102
DISPlay:PSAVE:HOLDoff	0...60	6.102

Befehl	Parameter	Seite
DISPlay:CMAP<1...33>:DEFault<1 2>		6.103
DISPlay:CMAP<1...33>:HSL	0..1,0..1,0..1	6.103
DISPlay:CMAP<1...33>:PDEFined	<color>	6.104
DISPlay[:WINDow<1 2>]:SElect		6.104
DISPlay[:WINDow<1 2>]:SIZE	LARGE SMALL	6.105
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TEXT[:DATA]	<string>	6.105
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TEXT:STATE	ON OFF	6.105
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TIME	ON OFF	6.105
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:X:SPACing	LINear LOGarithmic	6.105
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]	10dB ... 200dB	6.106
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]:MODE	ABSolute RELative	6.106
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]:RLEVEL	-130dBm ... 30dBm	6.106
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]:RLEVEL:OFFSet	-200dB ... 200dB	6.106
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]:RVALue	<numeric value>	6.107
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]:RPOSITion	0...100 PCT	6.107
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]:PDIVision		6.107
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:Y[:SCALE]:BOTTom	<numeric value>	6.108
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:Y:SPACing	LINear LOGarithmic LDB	6.108
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:MODE	WRITe VIEW AVERAge MAXHold MINHold	6.108
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>[:STATE]	ON OFF	6.109
DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...3>:SYMBol	CROSSs OFF	6.109
:DISPlay:BARGraph:LEVEL:LOWER?		6.109
:DISPlay:BARGraph:LEVEL:UPPer		6.110
:DISPlay:BARGraph:PHOLd	ON OFF	6.110
:DISPlay:BARGraph:PHOLd:PRESet		6.110
FORMat[:DATA]	ASCIi REAL UINt[,8 32]	6.111
FORMat:DEXPort:DSEParator	POINT COMMa	6.112
FORMat:DEXPort:HEADer	ON OFF	6.112
FORMat:DEXPort:MODE	RAW TRACe	6.112
HCOPy:ABORT		6.113
HCOPy:CMAP<1...33>:DEFault<1 2 3>		6.113
HCOPy:CMAP<1...33>:HSL	0..1,0..1,0..1	6.114
HCOPy:CMAP<1...33>:PDEFined	<color>	6.115
HCOPy:DESTination<1 2>	" 'MMEM' 'SYST:COMM:PRIN' 'SYST:COMM:CLIP'	6.115
HCOPy:DEvice:COLor	ON OFF	6.116
HCOPy:DEvice:LANGUage<1 2>	GDI WMF EWMF BMP	6.116
HCOPy[:IMMediate]		6.116
HCOPy:ITEM:ALL		6.117
HCOPy:ITEM:WINDow<1 2>:TABLe:STATE	ON OFF	6.117
HCOPy:ITEM:WINDow<1 2>:TEXT	<string>	6.117
HCOPy:ITEM:WINDow<1 2>:TRACe:STATE	ON OFF	6.117
HCOPy:PAGE:ORientation<1 2>	LANDscape PORTRait	6.117
INITiate<1 2>:CONTinuous	ON OFF	6.118
INITiate<1 2>:CONMeas	ON OFF	6.118
INITiate<1 2>[:IMMediate]		6.119
INITiate<1 2>:DISPlay	ON OFF	6.119
INPut<1 2>:ATTenuation	0 ... 75dB	6.120
INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO	ON OFF	6.121
INPut<1 2>:ATTenuation:PROTection[:STATE]	ON OFF	6.121
INPut:COUPling	AC DC	6.121
INPut<1 2>:LISN[:TYPE]	TWOPhase FOURphase OFF	6.121
INPut<1 2>:LISN:PHASe	L1 L2 L3 N	6.121
INPut<1 2>:LISN:PEARth	GROunded FLOating	6.122
INPut<1 2>:UPORt[:VALue]?		6.122
INPut<1 2>:UPORt:STATE	ON OFF	6.122
INPut<1 2>:IMPedance	50 75	6.122
INPut<1 2>:GAIN:STATE	ON OFF	6.122
INPut<1 2>:GAIN:AUTO	ON OFF	6.123
INPut<1 2>:PRESelection[:STATE]	ON OFF	6.123
INSTrument<1 2>:NSElect	<numeric value>	6.124
INSTrument:COUPl	NONE RLEVEL CF_B CF_A	6.124

Befehl	Parameter	Seite
MMEMory:CATalog?	Pfad	6.126
MMEMory:CDIRectory	Verzeichnisname	6.126
MMEMory:COPIY	Pfad\Datei, Pfad\Datei	6.126
MMEMory:DATA	Dateiname[, <Blockdaten>]	6.127
MMEMory:DELeTe	Pfad\Dateiname	6.128
MMEMory:INITialize	'A.'	6.128
MMEMory:LOAD:STATe	1,Pfad	6.129
MMEMory:LOAD:AUTO	1,Pfad	6.130
MMEMory:MDIRectory	Pfad	6.130
MMEMory:MOVE	Pfad	6.131
MMEMory:MSIS	'A.' 'D.'	6.131
MMEMory:NAME	Pfad\Dateiname	6.131
MMEMory:RDIRectory	Verzeichnisname	6.132
MMEMory:STORe<1 2>:STATe	1,Pfad	6.132
MMEMory:STORe<1 2>:TRACe	1..3,Pfad	6.132
:MMEMory:STORe:FINal	Pfad	6.133
MMEMory:CLear:STATe	1,Pfad	6.133
MMEMory:CLear:ALL		6.133
MMEMory:SElect[:ITEM]:HWSettings	ON OFF	6.134
MMEMory:SElect[:ITEM]:TRACe[:ACTive]	ON OFF	6.134
MMEMory:SElect[:ITEM]:LINes:ALL	ON OFF	6.134
MMEMory:SElect[:ITEM]:FINal	ON OFF	6.135
MMEMory:SElect[:ITEM]:SCData	ON OFF	6.135
MMEMory:SElect[:ITEM]:TRANsducer:ALL	ON OFF	6.135
MMEMory:SElect[:ITEM]:ALL		6.135
MMEMory:SElect[:ITEM]:NONE		6.136
MMEMory:SElect[:ITEM]:DEFault		6.136
MMEMory:COMMeNT	<string>	6.136
OUTPut<1 2>[:STATe]	ON OFF	6.137
OUTPut:UPORt[:VALue]	#B00000000 ... #B11111111	6.137
OUTPut:UPORt:STATe	ON OFF	6.137
[SENSe:]ADEMod:AF:COUPling	AC DC	6.140
[SENSe:]ADEMod:BANDwidth BWIDth:DEModulation	<numeric_value>	6.141
[SENSe:]ADEMod:MTIME	<numeric_value>	6.141
[SENSe:]ADEMod:RLENgth?		6.141
[SENSe:]ADEMod:AF:SPAN	<numeric_value>	6.142
[SENSe:]ADEMod:AF:SPAN:FULL		6.143
[SENSe:]ADEMod:AF:CENTer	<numeric_value>	6.143
[SENSe:]ADEMod:AF:STARt	<numeric_value>	6.143
[SENSe:]ADEMod:AF:STOP	<numeric_value>	6.144
[SENSe:]ADEMod:STATE	ON OFF	6.144
[SENSe:]ADEMod:SET	<sample rate>,<record length>,<trigger source>,<trigger slope>,<offset samples>,<# of meas>	6.144
[SENSe:]ADEMod:SRATe?		6.146
[SENSe:]ADEMod:AM[:TDOMain][:TYPE]	<result type 1>,<result type 2>,<result type 3>	6.146
[SENSe:]ADEMod:AM[:TDOMain]:RESult?	<result type>	6.147
[SENSe:]ADEMod:AM:AFSPectrum[:TYPE]	<result type 1>,<result type 2>,<result type 3>	6.148
[SENSe:]ADEMod:AM:AFSPectrum:RESult?	<result type>	6.148
[SENSe:]ADEMod:FM[:TDOMain][:TYPE]	<result type 1>,<result type 2>,<result type 3>	6.150
[SENSe:]ADEMod:FM[:TDOMain]:RESult?	<result type>	6.150
[SENSe:]ADEMod:FM:AFSPectrum[:TYPE]	<result type 1>,<result type 2>,<result type 3>	6.151
[SENSe:]ADEMod:FM:AFSPectrum:RESult?	<result type>	6.152
[SENSe:]ADEMod:FM:OFFset?	<result type>	6.153
[SENSe:]ADEMod:PM[:TDOMain][:TYPE]	<result type 1>,<result type 2>,<result type 3>	6.154
[SENSe:]ADEMod:PM[:TDOMain]:RESult?	<result type>	6.155
[SENSe:]ADEMod:PM:AFSPectrum[:TYPE]	<result type 1>,<result type 2>,<result type 3>	6.156
[SENSe:]ADEMod:PM:AFSPectrum:RESult?	<result type>	6.156

Befehl	Parameter	Seite
[SENSe:]ADEMod:SPECTrum:BWIDth[:RESolution]	1 Hz to 10 MHz	6.158
[SENSe:]ADEMod:SPECTrum:SPAN[:MAXimum]	<numeric_value>	6.159
[SENSe:]ADEMod:SPECTrum:SPAN:ZOOM	<numeric_value>	6.159
[SENSe:]ADEMod:SPECTrum[:TYPE]	<result type 1>,<result type 2>,<result type 3>	6.160
[SENSe:]ADEMod:SPECTrum:OFFset?	<result type>	6.160
[SENSe<1 2>:]ADEMod:ZOOM[:STATe]	ON OFF	6.162
[SENSe<1 2>:]ADEMod:ZOOM:START	0s...Messzeit	6.162
[SENSe<1 2>:]AVERage:COUNT	0...32767	6.163
[SENSe<1 2>:]AVERage[:STATe<1...3>]	ON OFF	6.163
[SENSe<1 2>:]AVERage:TYPE	VIDeo LINear	6.164
[SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]	10Hz...10MHz (Analoge Filter) 1Hz...10MHz (FFT-Filter)	6.165
[SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:AUTO	ON OFF	6.166
[SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:RATio	0.0001...1	6.166
[SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:TYPE	NORMal FFT CFILter RRC NOISe PULSe	6.167
[SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo	1Hz...10MHz	6.167
[SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:AUTO	ON OFF	6.167
[SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:RATio	0.01...1000	6.168
[SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:TYPE	LINear LOGarithmic	6.168
[SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:DEMod	<numeric_value>	6.169
[SENSe<1 2>:]CORRection[:STATe]	ON OFF	6.170
[SENSe<1 2>:]CORRection:METhod	TRANsmission REFLEXion	6.171
[SENSe<1 2>:]CORRection:COLlect[:ACQuire]	THROugh OPEN	6.171
[SENSe<1 2>:]CORRection:RECall		6.171
[SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsdUcer:SElect	<name>	6.172
[SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsdUcer:UNIT	<string>	6.172
[SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsdUcer:SCALing	LINear LOGarithmic	6.172
[SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsdUcer:COMMeNT	<string>	6.173
[SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsdUcer:DATA	<freq>,<level>..	6.173
[SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsdUcer[:STATe]	ON OFF	6.173
[SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsdUcer:DELeTe		6.173
[SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsdUcer:VIEW	ON OFF	6.174
[SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsdUcer:ADJust:RLEVel[:STATe]	ON OFF	6.174
[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:SElect	<name>	6.174
[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:UNIT	<string>	6.174
[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:BReark	ON OFF	6.175
[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:COMMeNT	<string>	6.175
[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:RANGe<1...10>	<freq>,<freq>,<name>..	6.175
[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET[:STATe]	ON OFF	6.175
[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:DELeTe		6.175
[SENSe<1 2>:]DEMod	OFF AM FM	6.176
[SENSe<1 2>:]DETEctor<1...3>[:FUNction]	APEak NEGative POSitive SAMple RMS AVERage QPEak CAVERage CRMS	6.177
[SENSe<1 2>:]DETEctor<1...3>[:FUNction]:AUTO	ON OFF	6.178
[SENSe<1 2>:]DETEctor:RECeiver[:FUNction]	POSitive NEGative RMS AVERage QPEak CAVERage CRMS	6.178
[SENSe<1 2>:]DETEctor<1...3>:FMEasurement	POSitive NEGative RMS AVERage QPEak CAVERage CRMS	6.178
[SENSe<1 2>:]FMEasurement:THReshold[:STATe]	ON OFF	6.179
[SENSe<1 2>:]FMEasurement:NBBB[:STATe]	ON OFF	6.179
[SENSe<1 2>:]FMEasurement:NBBB:LEVel	<numeric_value>	6.179
[SENSe<1 2>:]FMEasurement:AUTO	ON OFF	6.180
[SENSe<1 2>:]FMEasurement:LISN[:TYPE]	TWOPhase FOURphase OFF	6.180
[SENSe<1 2>:]FMEasurement:LISN:PHASe	L1 L2 L3 N[[L1 L2 L3 N] ,...]	6.180
[SENSe<1 2>:]FMEasurement:LISN:PEARth	GRounded FLOating [, GRounded FLOating]	6.180
[SENSe<1 2>:]FMEasurement:TIME	<numeric_value>	6.180

Befehl	Parameter	Seite
[SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer	0 .. f_{max}	6.181
[SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer:STEP	0 .. f_{max}	6.181
[SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer:STEP:LINK	SPAN RBW OFF	6.181
[SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer:STEP:LINK:FACTOR	1 ... 100 PCT	6.182
[SENSe<1 2>:]FREQuency:MODE	CW FIXed SWEep	6.183
[SENSe<1 2>:]FREQuency:OFFSet	<numeric_value>	6.183
[SENSe<1 2>:]FREQuency:SPAN	0... f_{max}	6.182
[SENSe<1 2>:]FREQuency:SPAN:FULL		6.182
[SENSe<1 2>:]FREQuency:START	0 .. f_{max}	6.182
[SENSe<1 2>:]FREQuency:STOP	0 .. f_{max}	6.183
[SENSe<1 2>:]LIST:POWer[:SEQUence]	<analyzer freq>, <ref level>, <rf att>, OFF, <filter type>, <rbw>, <vbw>, <meas time>, <trigger level>,...	6.185
[SENSe<1 2>:]LIST:POWer:SET	<PEAK meas>, <RMS meas>, <AVG meas>, <trigger mode>, <trigger slope>, <trigger offset>, <gate length>	6.188
[SENSe<1 2>:]LIST:POWer:RESult?		6.189
[SENSe<1 2>:]LIST:POWer:STATe	OFF	6.189
[SENSe<1 2>:]MPOWer[:SEQUence]	<analyzer freq>, <rbw>, <meas time>, <trigger source>, <trigger level>, <trigger offset>, <type of meas>, <# of meas>	6.191
[SENSe<1 2>:]MPOWer:RESult[:LIST]?		6.193
[SENSe<1 2>:]MPOWer:RESult:MIN?		6.193
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:ACPairs	0..3	6.196
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth BWIDth:ACHannel	100...1000MHz	6.196
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth BWIDth:ALTErnate<1 2>	100...1000MHz	6.197
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth BWIDth[:CHANnel]	100...1000MHz	6.196
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:MODE	ABSolute RELative	6.197
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:PRESet	ACPower CPOWer MCACpower OBANDwidth OBWidth CN CN0	6.198
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:PRESet:RLEVel		6.199
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:REFerence:AUTO	ONCE	6.197
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:REFerence:TXCHannel:AUTO	MINimum MAXimum LHIGhest	6.198
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:REFerence:TXCHannel:MANual	1..4	6.198
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:SPACing:ALTErnate<1 2>	100...2000MHz	6.195
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:SPACing:CHANnel	100...2000MHz	6.194
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:SPACing[:ACHannel]	100...2000MHz	6.195
[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:TXCHannel:COUNT	1..4	6.195
[SENSe<1 2>:]POWer:BANDwidth BWIDth	10...99.9PCT	6.199
[SENSe<1 2>:]POWer:HSPeet	ON OFF	6.199
[SENSe<1 2>:]POWer:NCORrection	ON OFF	6.200
[SENSe<1 2>:]POWer:TRACe	1...3	6.200
[SENSe<1 2>:]ROSCillator[:INTernal:]TUNE	0...4095	6.201
[SENSe<1 2>:]ROSCillator[:INTernal:]TUNE:SAVE		6.201
[SENSe<1 2>:]ROSCillator:SOURce	INTernal EXTernal	6.201
[SENSe<1 2>:]SCAN<:RANGES[:COUNT]	1 ... 10	6.204
[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:BANDwidth:RESolution	f_{min} .. f_{max}	6.203
[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:ATTenuation	dB _{min} .. dB _{max}	6.203
[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:ATTenuation:AUTO	ON OFF	6.203
[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:GAIN:AUTO	ON OFF	6.204
[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:GAIN:STATe	ON OFF	6.204
[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:START	f_{min} .. f_{max}	6.202
[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:STEP	f_{min} .. f_{max}	6.203
[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:STOP	f_{min} .. f_{max}	6.202
[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:TIME	50 μ s...100 s	6.203
[SENSe<1 2>:]SWEep:COUNT	0 ... 32767	6.206
[SENSe<1 2>:]SWEep:COUNT:CURRent?		6.206
[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe	ON OFF	6.206

Befehl	Parameter	Seite
[SENSe<1 2>:]SWEEp:EGATe:HOLDOff	125ns ... 100s	6.207
[SENSe<1 2>:]SWEEp:EGATe:LENGth	0 ... 100s	6.207
[SENSe<1 2>:]SWEEp:EGATe:POLarity	POSitive NEGative	6.207
[SENSe<1 2>:]SWEEp:EGATe:SOURce	EXTernal IFFPower	6.207
[SENSe<1 2>:]SWEEp:EGATe:TYPE	LEVEl EDGE	6.207
[SENSe<1 2>:]SWEEp:POINts	125 ... 8001	6.208
[SENSe<1 2>:]SWEEp:SPACing	LINear LOGarithmic AUTO	6.208
[SENSe<1 2>:]SWEEp:TIME	50µs ... 100s 15 sec 2,5ms ... 16000s 1µs...16000s	6.205
[SENSe<1 2>:]SWEEp:TIME:AUTO	ON OFF	6.205
[SENSe<1 2>:]TV[:STATe]	ON OFF	6.209
[SENSe<1 2>:]TV:CCVS	INTernal EXTernal	6.209
SOURce<1 2>:AM:STATe	ON OFF	6.210
SOURce<1 2>:DM:STATe	ON OFF	6.210
SOURce<1 2>:EXTernal<1 2>[:STATe]	ON OFF	6.213
SOURce<1 2>:EXTernal<1 2>:FREQUency[:FACTor]:DENominator	<numeric_value>	6.214
SOURce<1 2>:EXTernal<1 2>:FREQUency[:FACTor]:NUMerator	<numeric_value>	6.214
SOURce<1 2>:EXTernal<1 2>:FREQUency:OFFSet	<numeric_value>	6.215
SOURce<1 2>:EXTernal<1 2>:FREQUency:SWEEp[:STATe]	ON OFF	6.215
SOURce<1 2>:EXTernal<1 2>:POWer[:LEVEl]	<numeric_value>	6.215
SOURce<1 2>:EXTernal<1 2>:ROSCillator[:SOURce]	INTernal EXTernal	6.216
SOURce<1 2>:FM:STATe	ON OFF	6.211
SOURce<1 2>:FM:DEVIation	100Hz...10MHz	6.211
SOURce<1 2>:FREQUency:OFFSet	-150MHz .. 150MHz	6.211
SOURce<1 2>:POWer[:LEVEl][:IMMEDIATE][:AMPLitude]	<numeric_value>	6.212
SOURce<1 2>:POWer[:LEVEl][:IMMEDIATE]:OFFSet	-200dB ... +200dB	6.212
STATus:OPERation[:EVENT?]		6.218
STATus:OPERation:CONDition?		6.218
STATus:OPERation:ENABle	0..65535	6.218
STATus:OPERation:PTRansition	0..65535	6.218
STATus:OPERation:NTRansition	0..65535	6.219
STATus:PRESet		6.219
STATus:QUESTionable[:EVENT?]		6.219
STATus:QUESTionable:CONDition?		6.219
STATus:QUESTionable:ENABle	0..65535	6.219
STATus:QUESTionable:PTRansition	0..65535	6.220
STATus:QUESTionable:NTRansition	0..65535	6.220
STATus:QUESTionable:POWer[:EVENT?]		6.220
STATus:QUESTionable:POWer:CONDition?		6.220
STATus:QUESTionable:POWer:ENABle	0..65535	6.220
STATus:QUESTionable:POWer:PTRansition	0..65535	6.221
STATus:QUESTionable:POWer:NTRansition	0..65535	6.221
STATus:QUESTionable:LIMit<1 2>[:EVENT?]		6.221
STATus:QUESTionable:LIMit<1 2>:CONDition?		6.221
STATus:QUESTionable:LIMit<1 2>:ENABle	0..65535	6.221
STATus:QUESTionable:LIMit<1 2>:PTRansition	0..65535	6.222
STATus:QUESTionable:LIMit<1 2>:NTRansition	0..65535	6.222
STATus:QUESTionable:LMARgin<1 2>[:EVENT?]		6.222
STATus:QUESTionable:LMARgin<1 2>:CONDition?		6.222
STATus:QUESTionable:LMARgin<1 2>:ENABle	0..65535	6.222
STATus:QUESTionable:LMARgin<1 2>:PTRansition	0..65535	6.223
STATus:QUESTionable:LMARgin<1 2>:NTRansition	0..65535	6.223
STATus:QUESTionable:SYNC[:EVENT?]		6.223
STATus:QUESTionable:SYNC:CONDition?		6.223
STATus:QUESTionable:SYNC:ENABle	0..65535	6.223
STATus:QUESTionable:SYNC:PTRansition	0..65535	6.224
STATus:QUESTionable:SYNC:NTRansition	0..65535	6.224
STATus:QUESTionable:ACPLimit[:EVENT?]		6.224
STATus:QUESTionable:ACPLimit:CONDition?		6.224
STATus:QUESTionable:ACPLimit:ENABle	0..65535	6.224
STATus:QUESTionable:ACPLimit:PTRansition	0..65535	6.225
STATus:QUESTionable:ACPLimit:NTRansition	0..65535	6.225
STATus:QUESTionable:FREQUency[:EVENT?]		6.225
STATus:QUESTionable:FREQUency:CONDition?		6.225
STATus:QUESTionable:FREQUency:ENABle	0..65535	6.225

Befehl	Parameter	Seite
STATus:QUESTionable:FREQuency:PTRansition	0...65535	6.226
STATus:QUESTionable:FREQuency:NTRansition	0...65535	6.226
STATus:QUESTionable:TRANsducer[:EVENT]?		6.226
STATus:QUESTionable:TRANsducer:CONDition?		6.226
STATus:QUESTionable:TRANsducer:ENABLE	0...65535	6.226
STATus:QUESTionable:TRANsducer:PTRansition	0...65535	6.227
STATus:QUESTionable:TRANsducer:NTRansition	0...65535	6.227
STATus:QUEue[:NEXT?]		6.227
SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess	0...30	6.229
SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:RTERminator	LFE0I EOI	6.229
SYSTem:COMMunicate:GPIB:RDEVIce:GENerator<1 2>:ADDRess	0...30	6.229
SYSTem:COMMunicate:GPIB:RDEVIce:GENerator<1 2>:LINK	GPIB TTL	6.230
SYSTem:COMMunicate:GPIB:RDEVIce:GENerator<1 2>:TYPE	<name>	6.231
SYSTem:COMMunicate:SERial:CONTRol:DTR	IBFull OFF	6.232
SYSTem:COMMunicate:SERial:CONTRol:RTS	IBFull OFF	6.232
SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:BAUD	110 300 600 1200 2400 9600 19200	6.232
SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:BITS	7 8	6.233
SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:PARity[:TYPE]	EVEN ODD NONE	6.233
SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:SBITs	1 2	6.233
SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:PACE	XON NONE	6.233
SYSTem:COMMunicate:PRINter:ENUMerate:FIRST?		6.234
SYSTem:COMMunicate:PRINter:ENUMerate:NEXT?		6.234
SYSTem:COMMunicate:PRINter:SElect<1 2>	<printer_name>	6.234
SYSTem:DATE	1980...2099, 1...12, 1...31	6.235
SYSTem:DISPlay:FPANel	ON OFF	6.235
SYSTem:DISPlay:UPDate	ON OFF	6.235
SYSTem:ERRor?		6.235
SYSTem:ERRor:LIST?		6.236
SYSTem:ERRor:CLEar:ALL		6.236
SYSTem:FIRMware:UPDate	<path>	6.236
SYSTem:LANGUage	'SCPI' '8566A' '8566B' '8568A' '8568B' '8594E'	6.237
SYSTem:PASSword[:CENable]	'Passwort'	6.237
SYSTem:PRESet		6.238
SYSTem:PRESet:COMPAtible	FSP OFF	6.238
SYSTem:SPEaker:VOLume	0...1	6.238
SYSTem:TIME	0...23, 0...59, 0...59	6.238
SYSTem:VERSion?		6.238
TRACe[:DATA]	TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4 SINGLE PHOLD SCAN STATus FINAL1 FINAL2 FINAL3, <block> <numeric_value>	6.239
TRACe<1 2>:COPY	TRACE1 TRACE2 TRACE3 , TRACE1 TRACE2 TRACE3	6.242
TRACe:FEED:CONTRol<1...4>	ALWays NEVer	6.242
TRACe<1 2>:IQ:AVERAge[:STATe]	ON OFF	6.243
TRACe<1 2>:IQ:AVERAge:COUNt	0...32767	6.244
TRACe<1 2>:IQ:DATA?		6.244
TRACe<1 2>:IQ:DATA:MEMory?	<offset sample>, <number of samples>	6.246
TRACe<1 2>:IQ:SET	<filter type>, <rbw>, <sample rate>, <trigger source>, <trigger slope>, <pretrigger samples>, <# of samples>	6.247
TRACe<1 2>:IQ:SRATe 15.625kHz...32MHz	6.248	
TRACe<1 2>:IQ[:STATe]	ON OFF	6.248
TRACe<1 2>:IQ:SYNChronize[:STATe]	ON OFF	6.249
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:HOLDoff	0... 100s	6.253
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:AF	-10...+10MHz	6.252
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:AM	-100...+30dBm	6.251
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:FM	-10...+10MHz	6.252
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:IFPOWER	-30...+10DBM	6.252
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:PM	-1000...+1000RAD	6.252

Befehl	Parameter	Seite
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:RFPOWer	-50...-10DBM	6.252
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:VIDeo	0...100PCT	6.253
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SLOPe	POSitive NEGative	6.253
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SOURce	IMMediate EXTernal VIDeo IFPower RFPower TV AF	6.250
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:VIDeo:FIELD:SElect	ALL ODD EVEN	6.254
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:VIDeo:FORMat:LPFRame	525 625	6.253
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:VIDeo:LINE:NUMBER	<numeric_value>	6.253
TRIGger<1 2>[:SEQuence]:VIDeo:SSIGnal:POLarity	NEGative POSitive	6.254
UNIT:ANGLE	DEG RAD	6.255
UNIT:POWer	DBM DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBUA AMPere DB DBT DBUV_M DBUA_M	6.255

IEC-Bus-Befehle der HP-Modelle 856xE, 8566A/B, 8568A/B und 8594E

Einführung

Die R&S ESPI-Familie unterstützt eine Untermenge der IEC-Bus-Befehle der HP-Modelle 8560E, 8561E, 8562E, 8563E, 8564E, 8565E, 8566A, 8566B, 8568A, 8568B und 8594E.

Trotz der Unterschiede in der Systemarchitektur und in den Eigenschaften der Geräte sind die unterstützten Befehle so realisiert, daß ein möglichst hohes Maß an Übereinstimmung mit dem Original erreicht wird.

Dazu gehört, daß nicht nur die Syntaxregeln der neueren Gerätefamilien (B- und E-Modelle) unterstützt werden, sondern auch die der älteren A-Familie.

Die Auswahl der vom R&S ESPI unterstützten Befehle genügt dabei in vielen Fällen, um ein bestehendes IEC-Bus-Programm ohne Anpassung ablaufen zu lassen.

Die Auswahl des zu emulierenden Gerätemodells erfolgt in der Handbedienung über die Tastenfolge *SETUP - GENERAL SETUP - GPIB - GPIB LANGUAGE*, über IEC-Bus mit dem Befehl *SYSTEM:LANGUage*.

Um auch Gerätemodelle emulieren zu können, die nicht in der Auswahlliste des Softkey GPIB LANGUAGE enthalten sind, kann der Identifizierungsstring als Antwort auf das ID-Kommando verändert werden (Tastenfolge *SETUP - GENERAL SETUP - GPIB - ID STRING USER*). Damit lassen sich alle Gerätemodelle emulieren, deren Befehlssatz zu einem der unterstützten Gerätemodelle kompatibel ist.

Befehlssatz der Modelle 8560E, 8561E, 8562E, 8563E, 8564E, 8565E, 8566B, 8568B und 8594E

Wie bei den Original-Geräten ist auch beim R&S ESPI im Befehlssatz der B-Modelle der Befehlssatz der A-Modelle enthalten. Um eine klarere Unterscheidung zu ermöglichen sind die Befehle der A-Modelle jedoch in einem eigenen Kapitel aufgeführt.

Funktionsgruppe	Funktion	HP 856xE / HP 8566B / HP 8568B / HP 8594E Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
Amplitude				
	Attenuation	AT	AT <numeric_value> DB DM AT DN AT UP AT AUTO AT?	AT DN/UP: Schrittweite, wenn Option R&S FSP-B25 vorhanden ist. AT AUTO: Abhängigkeitsberechnung
	Amplitude Units	AUNITS	AUNITS DBM DBMV DBUV AUNITS?	
	Input Impedance	INZ ¹⁾	INZ 75 INZ 50 INZ?	
	Amplitude Scale Log	LG	LG <numeric_value> DB DM LG?	
	Amplitude Scale Lin	LN	LN	

¹⁾ Nur HP 8594E

Funktionsgruppe	Funktion	HP 856xE / HP 8566B / HP 8568B / HP 8594E Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
	Reference Level	RL	RL <numeric_value> DB DM RL DN RL UP RL?	Schrittweite und Defaultwert
	Reference Level Position	RLPOS ¹⁾	RLPOS <numeric_value> RLPOS DN RLPOS UP RLPOS?	Beim R&S ESPI verändert diese Funktion die Position des Referenzpegels auch, wenn die Mitlaufgenerator-Normalisierung ausgeschaltet ist.
	Reference Level Offset	ROFFSET	ROFFSET <numeric_value> DB DM ROFFSET?	
Auxiliary Control				
	AF Demodulator	DEMOM ¹⁾	DEMOM ON OFF AM FM	
	Normalized Reference Level	NRL ¹⁾	NRL <numeric_value> DB DM NRL?	
	Source Normalization	SRCNORM ¹⁾	SRCNORM ON OFF SRCNORM 1 0	
	Source Power Offset	SRCPOFS ¹⁾	SRCPOFS <numeric_value> DB DM SRCPOFS DN SRCPOFS UP SRCPOFS?	
	Source Power	SRCPWR ¹⁾	SRCPWR <numeric_value> DB DM SRCPWR DN SRCPWR UP SRCPWR ON SRCPWR OFF SRCPWR?	
Bandwidth				
	Resolution Bandwidth	RB	RB <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ RB DN RB UP RB AUTO RB?	Wertebereich. Formel für abhängige Parameter (Videobandbreite, Sweepzeit).
	Video Bandwidth	VB	VB <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ VB DN VB UP VB AUTO VB?	Wertebereich. Formel für abhängige Parameter (Videobandbreite, Sweepzeit).
	Video Bandwidth Ratio	VBR ¹⁾	VBR <numeric_value> VBR DN VBR UP VBR?	Defaultwert
Calibration				
	Start analyzer self alignment	CAL ¹⁾	CAL ALL CAL ON CAL OFF	Die CAL-Befehle setzen nicht automatisch das Command Complete-Bit (Bit 4) im Status Byte. Dafür wird ein zusätzliches DONE-Kommando benötigt.

¹⁾ Nur HP 8594E

Funktionsgruppe	Funktion	HP 856xE / HP 8566B / HP 8568B / HP 8594E Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
Configuration				
	Time Display	TIMEDSP ¹⁾	TIMEDSP ON OFF TIMEDSP 1 0 TIMEDSP?	
Display				
	Annotation	ANNOT	ANNOT ON OFF ANNOT 1 0 ANNOT?	Es wird nur die Frequenzachse beeinflusst.
	Threshold	TH	TH <numeric_value> DB DM TH DN TH UP TH ON TH OFF TH AUTO TH?	Unterschiedlicher Defaultwert. Die Threshold-Linie hat keinen Einfluß auf die Tracedaten (d.h. TH AUTO ist immer aktiv).
Frequency				
	Center Frequency	CF	CF <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ CF UP CF DN CF?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
	Start Frequency	FA	FA <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ FA UP FA DN FA?	Wertebereich. Schrittweite.
	Stop Frequency	FB	FB <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ FB UP FB DN FB?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
	Frequency Offset	FOFFSET ¹⁾	FOFFSET <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ FOFFSET?	
	CF Step Size	SS	SS <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ SS DN SS UP SS AUTO SS?	Schrittweite.
Information				
	Clear all status bits	CLS ¹⁾	CLS	
	Identify	ID	ID ID?	
	Firmware revision	REV	REV REV?	
	Service Request Bit mask	RQS	RQS	Unterstützte Bits: 1 (Units key pressed) 2 (End of Sweep) 3 (Device error) 4 (Command complete) 5 (Illegal command)

¹⁾ Nur HP 8594E

Funktionsgruppe	Funktion	HP 856xE / HP 8566B / HP 8568B / HP 8594E Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
	Status byte query	STB	STB	Die Statusbits werden wie unter RQS beschrieben abgebildet. <i>Hinweis:</i> <i>Bit 2 und 4 werden immer gemeinsam gesetzt wenn "Command Complete" oder "End of Sweep" erkannt wird. Der R&S ESPI kann zwischen diesen Bedingungen nicht unterscheiden. Zusätzlich können diese Bits nicht zur Synchronisierung auf das Sweepende im Continuous Sweep Betrieb verwendet werden.</i> Das Statusbyte, das beim Serial Poll zurückgegeben wird, entspricht immer IEEE 488.2/SCPI.
	ERR?			Löscht das Fehlerbit im Status Register, gibt aber stets '0' als Antwort zurück
Marker				
	Delta Marker	MKD	MKD MKD <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ MKD DN MKD UP MKD ON MKD OFF MKD?	
	Marker Frequency Query	MF	MF MF?	
	Set Marker Frequency	MKF	MKF <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ MKF?	
	Marker Amplitude	MKA	MKA?	
	Select the active marker	MKACT	MKACT 1 MKACT?	Es wird nur Marker 1 als aktiver Marker unterstützt.
	N dB Down	MKBW ¹⁾	MKBW <numeric_value> MKBW ON MKBW OFF	Unterschiedlicher Defaultwert.
	Frequency Counter Resolution	MKFCR ¹⁾	MKFCR <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ MKFCR DN MKFCR UP MKFCR?	
	Marker -> Min	MKMIN	MKMIN	

¹⁾ Nur HP 8594E

Funktionsgruppe	Funktion	HP 856xE / HP 8566B / HP 8568B / HP 8594E Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
	Normal Marker	MKN	MKN MKN <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ MKN DN MKN UP MKN ON MKN OFF MKN?	
	Noise Measurement	MKNOISE	MKNOISE ON OFF MKNOISE 1 0 MKNOISE?	
	Marker off	MKOFF	MKOFF MKOFF ALL	
	Marker Search	MKPK	MKPK MKPK HI MKPK NH MKPK NR MKPK NL	
	Marker Peak Threshold	MKPT	MKPT MKPT HI MKPT NH MKPT NR MKPT NL	Unterschiedliche Schrittweite
	Peak Excursion	MKPX	MKPX <numeric_value> DB MKPX DN MKPX UP MKPX?	Unterschiedliche Schrittweite
	Ref Level = Marker Level	MKRL	MKRL	
	CF Stepsize = Marker Freq	MKSS	MKSS	
	Marker to Trace	MKTRACE	MKTRACE TRA TRB TRC	
	Signal Track	MKTRACK	MKTRACK ON OFF MKTRACK 1 0 MKTRACK?	
Preset				
	Instrument preset	IP RESET	IP RESET	Das Gerät führt einen PRESET durch. Grundeinstellung siehe Kapitel "Modellabhängige Default-Einstellungen"
Printer				
	Hardcopy	PRINT ¹⁾	PRINT	
Program Flow				
	Stop previous function	ABORT ¹⁾	ABORT	Setzt nicht automatisch das Command Complete Bit (Bit 4) im Statusbyte. Benötigt ein zusätzliches DONE-Kommando für diesen Zweck.
Recall or Save				
	Recall analyzer state	RCLS	RCLS <numeric_value>	

Funktionsgruppe	Funktion	HP 856xE / HP 8566B / HP 8568B / HP 8594E Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
	Save analyzer state	SAVES	SAVES <numeric_value>	
Span				
	Full Span	FS	FS	Eingestellter Wert
	Frequency Span value	SP	SP <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ SP DN SP UP SP?	SENS:FREQ:SPAN Default value. Stepsize. Formula for dependent values (Resolution Bandwidth, Video Bandwidth, Sweeptime) Defaultwert. Schrittweite. Formel für abhängige Parameter (Auflösebandbreite, Video-Bandbreite, Sweepzeit).
Sweep				
	Continuous Sweep Mode	CONTS	CONTS	
	Single Sweep	SNGLS	SNGLS	
	Gated Sweep On/Off	GATE ¹⁾	GATE ON OFF GATE 1 0	
	Gate Mode Edge/Level	GATECTL ¹⁾	GATECTL EDGE LEVEL GATECTL?	
	Gate delay	GD ¹⁾	GD <numeric_value> US MS SC GD DN GD UP GD?	
	Gate length	GL ¹⁾	GL <numeric_value> US MS SC GL DN GL UP GL?	
	Gate polarity	GP ¹⁾	GP POS NEG GP?	
	Sweep time value	ST	ST <numeric_value> US MS SC ST DN ST UP ST AUTO ST?	Gültige Werte. Wertebereich. Schrittweite.
Synchroni- zation				
	Synchronization on end of all previous commands	DONE	DONE DONE?	
	Start and complete a Full Sweep	TS	TS	Nur verfügbar bei Single Sweep.

¹⁾ Nur HP 8594E

Funktionsgruppe	Funktion	HP 856xE / HP 8566B / HP 8568B / HP 8594E Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
Trace				
	Trace difference w. display line	AMBPL	AMBPL ON OFF AMBPL 1 0 AMBPL?	
	Trace Position (Display Line)	DL	DL <numeric_value> DB DM DL DN DL UP DL ON DL OFF DL?	Die Funktion der Display-Line wird nur bezüglich der Trace-Position und des Video-Triggerpegels unterstützt. Die allgemeine Display-Line-Funktion existiert nicht für den R&S ESPI. Die Parameter ON/OFF werden akzeptiert; die Linie wird aber automatisch ein-/ausgeschaltet wenn AMBPL ein- und ausgeschaltet wird. Die Default-Position ist unterschiedlich.
	Trace Blank	BLANK	BLANK TRA TRB TRC	
	Trace Copy	MOV	MOV TRA TRB TRC,TRA TRB TRC	
	Trace Clear/Write	CLRW	CLRW TRA TRB TRC	
	Detector selection	DET	DET POS SMP NEG DET?	Die Antwort des R&S ESPI auf DET? ist SAMP statt SMP. DET setzt nicht automatisch das Command Complete Bit (Bit 4) im Statusbyte. Hierfür wird ein zusätzlicher DONE-Befehl benötigt.
	Trace Max Hold	MXMH	MXMH TRA TRB	
	Trace Min Hold	MINH ¹⁾	MINH TRC	
	Video Averaging	VAVG	VAVG VAVG TRA TRB TRC	
	Trace View	VIEW	VIEW TRA TRB TRC	
	Trace A Amplitude Values Query	TRA	TRA?	
	Trace B Amplitude Values Query	TRB	TRB?	
	Trace data format	TDF	TDF P TDF?	
Trigger				
	Trigger Mode	TM	TM FREE VID EXT TM?	
	Start new sweep	TS	TS	

¹⁾ Nur HP 8594E

Befehlssatz der Modelle 8566A und 8568A

Die Syntax der A-Modelle unterscheidet sich wesentlich von der der B- und E-Modelle. Sowohl die Namen für gleiche Gerätefunktionen als auch der Aufbau der Fernsteuerbefehle ist grundlegend verschieden.

Die Befehle der A-Modelle sind wie folgt aufgebaut:

<command> ::=
 <command code>[<SPC>][<data>|<step>][<SPC>][<delimiter>][<command code>]...<delimiter>

<data> ::= <value>[<SPC>][<units code>][<SPC>][<delimiter>][<SPC>][<data>]...

<step> ::= UP|DN

mit

<command code> = siehe Tabelle "Unterstützte Befehle"

<value> = Integer oder Gleitkommazahl

<units code> = DM | -DM | DB | HZ | KZ | MZ | GZ | MV | UV | SC | MS | US

<delimiter> = <CR> | <LF> | <,> | <;> | <ETX>

<SPC> = 32₁₀

<ETX> = 3₁₀

In [] geschriebene Befehlssteile sind optional.

Aufgrund der unterschiedlichen IEC-Bus-Hardware ist beim R&S ESPI folgende Einschränkung notwendig:

Als Abschlußzeichen, das von der IEC-Bus-Hardware erkannt wird, wird unverändert <LF>| <EOI> verwendet. Die anderen Trennzeichen werden bei der Syntaxanalyse erkannt und ausgewertet.

Unterstützte Befehle der Modelle 8566A und 8568A

8566A / 8568A - Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
A1		
A2		
A3		
A4		
AT	AT <numeric_value> DB AT DN AT UP AT?	INP:ATT AT DN/UP: Schrittweite
B1		
B2		
B3		
B4		
C1		
C2		
CA		

8566A / 8568A - Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
CF	CF <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ CF UP CF DN CF?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
CR		Default-Verhältnis Span / RBW
CS		
CT		Berechnungsformel der gekoppelten Sweepzeit
CV		Default-Verhältnis RBW / VBW
DL	DL <numeric_value> DB DM DL DN DL UP DL?	
E1		
E2		
E3		
E4		
FA	FA <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ FA UP FA DN FA?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
FB	FB <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ FB UP FB DN FB?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
FS		
I1		Befehl wird ohne Fehlermeldung akzeptiert, hat aber keine Funktion.
I2		Befehl wird ohne Fehlermeldung akzeptiert, hat aber keine Funktion.
ID		Abfrage des Gerätetyps. Der mit <i>SETUP - GENERAL SETUP - GPIB - ID STRING USER</i> eingegebene Gerätetyp wird zurückgegeben.
IP	Das Gerät führt einen PRESET durch. Grundeinstellung siehe Kapitel "Modellabhängige Default-Einstellungen"	
KS	KS= <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ KS= DN KS= UP KS=?	
KSA		
KSB		
KSC		
KSD		
KSE	KSE <numeric_value> <char data>@	
KSG	KSG KSG ON KSG <numeric_value>	
KSH		

8566A / 8568A - Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
KSK		
KSL		
KSM		
KSP	KSP <numeric_value>	
KST	Das Gerät führt einen PRESET durch. Grundeinstellung siehe Kapitel "Modellabhängige Default-Einstellungen"	Die Funktion ist identisch zum Befehl IP.
KSV	KSV <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ KSV?	
KSW		
KSX		
KSY		
KSZ	KSZ <numeric_value> DB KSZ?	
KSa		
KSb		
KSd		
KSe		
KSj		
KSk		
KSl		
KSm		
LG		
LN		
M1		
M2	M2 M2 <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ M2 DN M2 UP M2?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
M3	M3 M3 <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ M3 DN M3 UP M3?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
M4	M4 <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ	
MA		
MC0		
MC1		
MF		
MT0		
MT1		

8566A / 8568A - Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
O1		
O3		
OA		
OL?		Abspeichern des Gerätezustands: 80 Zeichen werden als Kennzeichnung der Geräteeinstellung zurückgegeben. Der Inhalt der ausgelesenen 80 Zeichen entspricht nicht dem Originalformat der 8566A / 8568A Familie.
OL	OL <80 characters>	Rücklesen des Gerätezustands: übernimmt die mit OL? ausgelesenen 80 Zeichen als Kennzeichnung des zugehörigen Datensatzes. Der Inhalt der erwarteten 80 Zeichen entspricht nicht dem Originalformat der 8566A / 8568A Familie.
OT		Auslesen des Bildschirminhalts. Als Frequenzen werden stets Start- und Stoppfrequenz ausgegeben.
PP		Befehl wird ohne Fehlermeldung akzeptiert, hat aber keine Funktion.
R1		aktiviert das Command Error Bit
R2		aktiviert Command Error End of Sweep
R3		Aktiviert Command Error Device Error
R4		Aktiviert Command Error Units Key Pressed Die Bitmuster der Befehle R2, R3, R4 werden miteinander verodert, wenn die Befehle nacheinander aufgerufen werden.
RB	RB <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ RB DN RB UP RB?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
RC	<1 2... 6>	Lädt Save Set 1...6
S1		
S2		
SP	SP <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ SP DN SP UP SP?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
SS	SS <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ SS DN SS UP SS?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
ST	ST <numeric_value> US MS SC ST DN ST UP ST?	Defaultwert. Wertebereich. Schrittweite.
SV	<1 2... 6>	Speichert Save Set 1...6
T0		
T1		
T3		

8566A / 8568A - Befehl	Unterstützte Untermenge	Bekannte Unterschiede
T4		
TA		Ausgabe von 1001 Tracepunkten von trace A im Format O1 or O3
TB		Ausgabe von 1001 Tracepunkten von trace B im Format O1 or O3
TH	TH <numeric_value> DB DM TH DN TH UP TH?	
TS		
VB	VB <numeric_value> HZ KHZ MHZ GHZ VB DN VB UP VB?	

Modellabhängige Default-Einstellungen

Beim Umschalten der IEC-Bus-Sprache auf ein 85xx-Modell wird die IEC-Bus-Adresse automatisch auf 18 umgestellt, sofern noch Default-Adresse des R&S ESPI (20) eingestellt ist. Ist ein anderer Wert eingestellt, so bleibt dieser erhalten. Bei der Rückkehr nach SCPI bleibt die Adresse unverändert.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Default-Einstellungen, die nach Umschaltung der IEC-Bus-Sprache und bei den Befehlen IP, KST und RESET eingestellt werden:

Model	# of Trace Points	Start Freq.	Stop Freq.	Ref Level	Input Coupling
8566A/B	1001	2 GHz	22 GHz	0 dBm	DC (FSU) AC (FSP)
8568A/B	1001	0 Hz	1.5 GHz	0 dBm	AC
8560E	601	0 Hz	2.9 GHz	0 dBm	AC
8561E	601	0 Hz	6.5 GHz	0 dBm	AC
8562E	601	0 Hz	13.2 GHz	0 dBm	AC
8563E	601	0 Hz	26.5 GHz	0 dBm	AC
8564E	601	0 Hz	40 GHz	0 dBm	AC
8565E	601	0 Hz	50 GHz	0 dBm	AC
8594E	401	0 Hz	3 GHz	0 dBm	AC

Hinweis zur eingestellten Stoppfrequenz:

Die in der Tabelle angegebene Stoppfrequenz wird ggf. auf den jeweiligen Frequenzbereich des R&S ESPI begrenzt.

Hinweis zur Anzahl der Messpunkte:

Die Umschaltung der # of Trace Points erfolgt erst beim Übergang in den REMOTE-Zustand.

Daten-Ausgabeformate

Während bei den Standards SCPI und IEEE488.2 die Ausgabeformate für numerische Daten in weiten Bereichen flexibel sind, ist das Ausgabeformat der HP Geräte bezüglich Stellenzahl sehr genau festgelegt. Bei Fernsteuerprogrammen für diese Gerätetypen wurden die Speicherbereiche für das Einlesen von Gerätedaten dementsprechend angepasst.

Der R&S ESPI verwendet daher bei Abfragebefehlen den gleichen Aufbau für die Antwortdaten wie die Originalgeräte, insbesondere was die Anzahl der ausgegebenen Zeichen betrifft.

Bei der Ausgabe von Tracedaten werden derzeit zwei Formate unterstützt: Display Units (Befehl O1) und physikalische Werte (Befehl O3 bzw. TDF P). Beim Format "Display Units" werden die Pegeldata des R&S ESPI auf Wertebereich und Auflösung der 8566/8568-Serie umgerechnet. Der R&S ESPI wird beim Übergang in den *REMOTE*-Zustand so umkonfiguriert, daß seine Messpunktezahl der der 85xx-Familien entspricht (1001 bei 8566A/B und 8568A/B, 601 bei 8560E bis 8565E, 401 bei 8594E).

IEC-Bus-Statusverwaltung

Die Belegung der Statusbits durch die Befehle R1, R2, R3, R4, RQS wird ab Firmwareversion 1.80 unterstützt. Der Befehl STB und der Serial Poll liefern als Antwort einen 8 Bit Wert mit folgender Bitbelegung:

Bit enabled by RQS
1 (Units key pressed)
2 (End of Sweep)
3 (Device Error)
4 (Command Complete)
5 (Illegal Command)
6 (Service Request)

Die Bits 0 und 7 sind unbenutzt und haben stets den Wert 0.

Zu beachten ist, daß der R&S ESPI jede auf der Frontplatte gedrückte Taste meldet, wenn Bit 1 freigeschaltet wurde, anstatt nur die Unit-Tasten.

Ein weiterer Unterschied besteht in der Behandlung von Bit 6 des Status Byte. Dieses Bit gibt beim HP Analyzer den Zustand der SRQ-Leitung am Bus wieder. Beim R&S ESPI ist dies nicht möglich. Daher wird dieses Bit gesetzt, sobald eines der Bits 1 bis 5 gesetzt ist. Allerdings wird beim R&S ESPI Bit 6 durch einen Serial Poll nicht rückgesetzt.

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 7 "Fernbedienung - Programmbeispiele"

7 Fernbedienung - Programmbeispiele	7.1
Grundlegende Schritte der IEC-Bus-Programmierung	7.1
IEC-Bus-Bibliothek für VISUAL BASIC einbinden.....	7.1
Initialisierung und Grundzustand.....	7.2
Anlegen globaler Variablen.....	7.2
Controller initialisieren.....	7.2
Gerät initialisieren.....	7.3
Ein- / Ausschalten der Bildschirmanzeige.....	7.3
Power Save Funktion (dauerhaftes Abschalten des Displays) konfigurieren.....	7.4
Senden einfacher Geräteeinstellbefehle.....	7.4
Umschalten auf Handbedienung.....	7.4
Auslesen von Geräteeinstellungen.....	7.5
Markerpositionierung und Auslesen.....	7.5
Befehlssynchronisation.....	7.6
Service Request.....	7.7
Initialisierung des Service Request.....	7.7
Warten auf das Eintreffen des Service Request.....	7.8
Warten ohne Blockieren von Tastatur und Maus.....	7.9
Service Request Routine.....	7.9
Auslesen des Ausgabepuffers.....	7.10
Auslesen von Fehlermeldungen.....	7.10
Behandlung der SCPI-Statusregister.....	7.10
Behandlung des Event Status Registers.....	7.11
Komplexere Programmbeispiele	7.12
Grundeinstellung des FSQ.....	7.12
Einstellen der IEC-Bus-Statusregister.....	7.12
Grundeinstellung für Messungen.....	7.13
Verwendung von Marker und Deltamarker.....	7.14
Marker-Suchfunktionen, Begrenzung des Suchbereichs.....	7.14
Messung von Spurious Emissions.....	7.16
Frequenzzählung.....	7.17
Arbeiten mit festem Bezugspunkt (Reference Fixed).....	7.18
Rausch- und Phasenrauschmessung.....	7.19
Shapefaktor-Messung (Benutzung von N-dB-down).....	7.20
Messung des Interceptpunkts 3. Ordnung.....	7.21
Messung des AM-Modulationsgrads.....	7.22
Grenzwertlinien und Grenzwertprüfung.....	7.23
Messung der Kanal- und Nachbarkanalleistung.....	7.25
Messung der belegten Bandbreite.....	7.27
Leistungsmessung im Zeitbereich.....	7.28
Schnelle Leistungsmessung an Power-Rampen.....	7.29
Leistungsmessung mit Multi Summary Marker.....	7.29
Leistungsmessung mit Multi Burst Power Messung.....	7.31
Schnelle Pegelmessung mit Frequenzlisten.....	7.33
Pegelkorrektur von Messwandlern (Transducer-Faktoren).....	7.35
Auslesen von Tracedaten.....	7.36

Messen von Betrag und Phase eines Signals (I/Q-Datenaufnahme).....	7.38
Mittelwertbildung bei I/Q-Daten-Messung	7.42
Abspeichern und Laden von Geräteeinstellungen	7.43
Abspeichern von Geräteeinstellungen	7.43
Laden von Geräteeinstellungen	7.44
Einstellen des Datensatzes für Startup-Recall.....	7.44
Lesen und Schreiben von Dateien	7.45
Lesen einer Datei vom Gerät	7.45
Anlegen einer Datei auf dem Gerät	7.46
Konfigurieren und Starten eines Ausdrucks.....	7.47

7 Fernbedienung - Programmbeispiele

Die nachfolgenden Programmbeispiele sind hierarchisch aufgebaut, d.h. spätere Beispiele setzen auf vorhergehenden auf. Auf diese Weise lässt sich ein funktionstüchtiges Programm sehr einfach aus dem Baukasten der Programmbeispiele heraus zusammensetzen.

Grundlegende Schritte der IEC-Bus-Programmierung

Die Beispiele erläutern das Programmieren des Gerätes und dienen als Grundlage für die Lösung komplexerer Programmieraufgaben.

Als Programmiersprache wurde VISUAL BASIC verwendet. Es ist jedoch möglich, die Programme auf andere Sprachen zu übertragen.

IEC-Bus-Bibliothek für VISUAL BASIC einbinden

Programmierhinweise:

- **Ausgabe von Texten mittels der Funktion "Print"**

Die nachfolgenden Programmbeispiele gehen davon aus, dass alle Unterprogramme als Bestandteil eines Forms (Datei-Extension: .FRM) angelegt werden. In diesem Fall ist die Schreibweise

```
Print "Text"
```

zulässig.

Werden die Unterprogramme dagegen als sog. Modul (Datei-Extension: .BAS) angelegt, so muss der Print-Anweisung der Name eines Forms vorangestellt werden, der über die notwendige Print-Methode verfügt. Existiert z.B. ein Form mit Namen "Main", so ist die zugehörige Print-Anweisung wie folgt:

```
Main.Print "Text".
```

- **Zugriff auf die Funktionen der GPIB.DLL**

Zum Erstellen von Visual Basic-Steueranwendungen wird die Datei GPIB.BAS (ab VB 6.0 VBIB-32.BAS) zu einem Projekt hinzugefügt, damit die Funktionen der RSIB.DLL aufgerufen werden können. Zusätzlich wird die Datei NIGLOBAL.BAS zum Projekt hinzugefügt. Diese Datei enthält Konstanten und Definitionen für Fehlerbehandlung, Timeoutwerte usw.

- **Deklaration der DLL-Funktionen als Prozeduren**

Die Funktionen liefern alle einen Integerwert zurück. Deshalb sind die Funktionen in der Datei GPIB.BAS alle wie folgt deklariert:

```
Declare Function xxx Lib "gpib.dll" ( ... ) As Integer
```

Der Funktionswert mit der Statusvariablen `ibsta` muss bei jedem Aufruf einer Variablen zugewiesen werden. Da dieser Wert aber auch über einen Referenzparameter der Funktionen zurückgeliefert wird, können die Funktionen auch wie folgt als Prozeduren deklariert werden:

```
Declare Sub xxx Lib "rsib.dll" ( ... )
```

• **Erzeugen eines Antwortbuffers**

Da die DLL bei Antworten nullterminierte Strings zurückliefert, muss vor dem Aufruf der Funktionen `ibrd()` und `ilrd()` ein String mit ausreichender Länge erzeugt werden, da Visual Basic den Strings eine Längenangabe voranstellt, die von der DLL nicht aktualisiert wird. Zur Erzeugung der Längenangabe eines Strings stehen die beiden folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

```
- Dim Rd as String * 100
- Dim Rd as String
  Rd = Space$(100)
```

Initialisierung und Grundzustand

Zu Beginn eines jeden Programms müssen die von allen Unterprogrammen verwendeten globalen Variablen angelegt werden. Anschließend werden sowohl der IEC-Bus als auch die Einstellungen des Gerätes in einen definierten Grundzustand gebracht. Dazu werden die Unterprogramme "InitController" und "InitDevice" verwendet.

Anlegen globaler Variablen

Globale Variablen werden in Visual Basic in sogenannten "Modulen" (Datei-Extension: .BAS) untergebracht. Es muss daher zumindest ein Modul (z.B. "GLOBALS.BAS") angelegt werden, das die von allen Unterprogrammen gemeinsam verwendeten Variablen, wie z.B. die vom IEC-Bus-Treiber verwendeten Variablen für die Geräteadressen, enthält. Für die nachfolgenden Beispielprogramme muss die Datei folgende Anweisungen enthalten:

```
Global receiver As Integer
Global boardId As Integer
```

Controller initialisieren

```
REM ----- Controller initialisieren -----
Public SUB InitController()

  iecaddress% = 20                                'IEC-Busadresse des Gerätes
  CALL IBFIND("GPIB0", boardId%)                 'Kanal zum IEC-Buscontroller
                                                'öffnen
  CALL IBFIND("DEV1", receiver %)                'Kanal zum Gerät öffnen
  CALL IBPAD(receiver %, iecaddress%)            'Geräteadresse dem Controller
                                                'mitteilen
  CALL IBTMO(receiver %, 11)                    'Antwortzeit auf 1 sec
END SUB
REM *****
```

Gerät initialisieren

Die IEC-Bus-Status-Register und Geräteeinstellungen des Gerätes werden in den Grundzustand gebracht.

```

REM ----- Gerät initialisieren -----
Public SUB InitDevice()

CALL IBWRT(receiver %, "*CLS")           'Status-Register zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %, "*RST")         'Gerät zurücksetzen
END SUB
REM*****

```

Ein- / Ausschalten der Bildschirmanzeige

In der Grundeinstellung werden alle Fernsteuerbefehle mit ausgeschalteter Bildschirmanzeige durchgeführt, um die optimale Messgeschwindigkeit zu erzielen. Während der Entwicklungsphase von Fernsteuerprogrammen wird aber häufig die Bildschirmanzeige benötigt, um die Programmierung der Einstellungen und die Messergebnisse optisch kontrollieren zu können. Die nachfolgenden Beispiele zeigen Funktionen, mit denen die Bildschirmanzeige im Fernsteuerbetrieb ein bzw. ausgeschaltet werden kann:

```

REM ----- Bildschirmanzeige einschalten -----
Public SUB DisplayOn()
CALL IBWRT(receiver %, "SYST:DISP:UPD ON") 'Bildschirmanzeige einschalten
END SUB
REM*****

REM ----- Bildschirmanzeige ausschalten -----
Public SUB DisplayOff()
CALL IBWRT(receiver %, "SYST:DISP:UPD OFF") 'Bildschirmanzeige ausschalten
END SUB
REM*****

```

Power Save Funktion (dauerhaftes Abschalten des Displays) konfigurieren

Während des IEC-BUS-Betriebs wird die Anzeige der Messergebnisse auf dem Bildschirm häufig nicht benötigt. Der Befehl "SYSTEM:DISPLAY:UPDATE OFF" schaltet zwar die Darstellung der Messergebnisse ab, was zu erheblichen Geschwindigkeitsvorteilen im Fernsteuerbetrieb führt, das Display selbst und speziell die Hintergrundbeleuchtung bleibt allerdings bei diesem Befehl immer noch eingeschaltet.

Soll auch das Display selbst abgeschaltet werden, so muss dies über die Power-Save-Funktion erfolgen, wobei hier vor dem Aktivieren die Ansprechzeit in Minuten eingestellt werden muss.

Hinweis: Das Display wird sofort wieder eingeschaltet, wenn eine Taste auf der Frontplatte des Gerätes gedrückt wird.

```

REM ----- Power Save Funktion konfigurieren -----
Public SUB PowerSave ()

CALL IBWRT(receiver %, "SYSTEM:PSAVE:HOLDoff 1")      'Ansprechzeit auf 1
Minute                                             'einstellen

CALL IBWRT(receiver %, "SYSTEM:PSAVE ON")           'Power-Save-Funktion
                                                    'einschalten

END SUB
REM*****
    
```

Senden einfacher Geräteeinstellbefehle

In diesem Beispiel werden Mittenfrequenz, Span und Referenzpegel des Gerätes eingestellt.

```

REM ----- Geräteeinstellbefehle -----
PUBLIC SUB SimpleSettings ()

CALL IBWRT(receiver %, "FREQUENCY:CENTER 128MHZ")  'Mitten-Frequenz 128 MHz
CALL IBWRT(receiver %, "FREQUENCY:SPAN 10MHZ")    'Span auf 10 MHz stellen
CALL IBWRT(receiver %, "DISPLAY:TRACE:Y:RLEVEL -10dBm")
                                                    'Referenzpegel auf -10dBm

END SUB
REM *****
    
```

Umschalten auf Handbedienung

```

REM ----- Gerät auf Handbedienung umschalten -----
CALL IBLOC(receiver %)                            'Geräte in den Local Zustand bringen
REM *****
    
```

Auslesen von Geräteeinstellungen

Die oben vorgenommenen Einstellungen werden hier wieder ausgelesen. Dabei werden die abgekürzten Befehle verwendet.

```

REM ----- Auslesen von Geräteeinstellungen -----
PUBLIC SUB ReadSettings ()

CFfrequenz$ = SPACE$(20)           'Textvariable (20 Zeichen) bereitstellen
CALL IBWRT(receiver %, "FREQ:CENT?") 'Mittelfrequenz anfordern
CALL IBRD(receiver %, CFfrequenz$)  'Wert einlesen
CFspan$ = SPACE$(20)               'Textvariable (20 Zeichen) bereitstellen
CALL IBWRT(receiver %, "FREQ:SPAN?") 'Span anfordern
CALL IBRD(receiver %, CFspan$)      'Wert einlesen

RLpegel$ = SPACE$(20)              'Textvariable (20 Zeichen) bereitstellen
CALL IBWRT(receiver %, "DISP:TRAC:Y:RLEV?")
                                     'Ref-Pegeleinstellung anfordern
CALL IBRD(receiver %, RLpegel$)     'Wert einlesen

REM ----- Werte auf dem Bildschirm anzeigen -----
PRINT "Mitten-Frequenz: "; CFfrequenz$,
PRINT "Span:           "; CFspan$,
PRINT "Referenz-Pegel: "; RLpegel$,
END SUB
REM*****

```

Markerpositionierung und Auslesen

```

REM ----- Beispiel zur Markerfunktion -----
PUBLIC SUB ReadMarker ()

CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARKER ON;MARKER:MAX")
                                     'Marker 1 aktivieren und Peak suchen
MKmark$ = SPACE$(30)                'Textvariable (30 Zeichen)
                                     'bereitstellen
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:X?;Y?") 'Abfrage Frequenz und Pegel
CALL IBRD(receiver %, MKmark$)        'Wert einlesen

REM ----- Werte auf dem Bildschirm anzeigen -----
PRINT "Marker-Frequenz/-Pegel "; MKmark$,
END SUB
REM *****

```

Befehlssynchronisation

Die im folgenden Beispiel realisierten Möglichkeiten zur Synchronisation sind im Kapitel 5, Abschnitt "Befehlsreihenfolge und Befehlssynchronisation" beschrieben.

REM ----- Beispiele zur Befehlssynchronisation -----

PUBLIC SUB SweepSync()

REM Der Befehl INITiate[:IMMEDIATE] startet einen Single-Sweep, wenn zuvor
 REM der Befehl INIT:CONT OFF gesendet wurde. Es soll sichergestellt werden,
 REM dass der nächste Befehl erst ausgeführt wird, wenn ein kompletter
 REM Sweep abgeschlossen ist.

CALL IBWRT(receiver %, "INIT:CONT OFF")

REM ----- Erste Möglichkeit: Verwendung von *WAI -----

CALL IBWRT(receiver %, "ABOR;INIT:IMM; *WAI")

REM ----- Zweite Möglichkeit: Verwendung von *OPC? -----

OpcOk\$ = SPACE\$(2) 'Platz für *OPC?-Antwort bereitstellen

CALL IBWRT(receiver %, "ABOR;INIT:IMM; *OPC?")

REM ----- hier kann der Controller andere Geräte bedienen -----

CALL IBRD(receiver %, OpcOk\$) 'Warten auf die "1" von *OPC?

REM ----- Dritte Möglichkeit: Verwendung von *OPC -----

REM Um die Service-Request-Funktion in Verbindung mit einem GPIB-Treiber von
 REM National Instruments verwenden zu können, muss die Einstellung "Disable
 REM Auto Serial Poll" mittels IBCONF auf "yes" geändert werden!

CALL IBWRT(receiver %, "*SRE 32") 'Service Request ermöglichen für ESR

CALL IBWRT(receiver %, "*ESE 1") 'Event-Enable Bit setzen für
 'Operation-Complete-Bit

CALL IBWRT(receiver %, "ABOR;INIT:IMM; *OPC") 'Sweep starten mit
 'Synchronisierung auf OPC

CALL WaitSRQ(boardID%, result%) 'Warten auf Service Request

REM Hier das Hauptprogramm fortführen.

END SUB

REM *****

Service Request

Die Service Request-Routine setzt eine erweiterte Initialisierung des Gerätes voraus, bei der die entsprechenden Bits der Transition- und Enable-Register gesetzt werden. Um die Service-Request-Funktion in Verbindung mit einem GPIB-Treiber von National Instruments verwenden zu können, muss außerdem die Einstellung "Disable Auto Serial Poll" des Treibers mittels IBCONF auf "yes" geändert werden.

Initialisierung des Service Request

REM ---- Beispiel zur Initialisierung des SRQ bei Fehlern -----

PUBLIC SUB SetupSRQ()

```
CALL IBWRT(receiver %, "*CLS")           'Status Reporting System
                                         'zurücksetzen

CALL IBWRT(receiver %, "*SRE 168")       'Service Request ermöglichen
                                         'für STAT:OPER-, STAT:QUES- und
                                         'ESR-Register

CALL IBWRT(receiver %, "*ESE 60")        'Event-Enable Bit setzen für
                                         'Command-, Execution-, Device
                                         'Dependent- und Query Error

CALL IBWRT(receiver %, "STAT:OPER:ENAB 32767") 'OPERation Enable Bit setzen
                                         'für alle Ereignisse

CALL IBWRT(receiver %, "STAT:OPER:PTR 32767") 'dazugehörige OPERation
                                         'Ptransition Bits setzen

CALL IBWRT(receiver %, "STAT:QUES:ENAB 32767") 'Questionable Enable Bits
                                         'setzen für alle Ereignisse

CALL IBWRT(receiver %, "STAT:QUES:PTR 32767") 'dazugehörige Questionable
                                         'Ptransition Bits setzen
```

END SUB

REM *****

Warten auf das Eintreffen des Service Request

Grundsätzlich gibt es zwei Methoden, um auf das Eintreffen eines Service Request zu warten:

1. blockierend (keine Benutzereingabe möglich):

Diese Methode ist immer dann geeignet, wenn die Wartezeit auf das durch SRQ zu meldende Ereignis kurz ist (kürzer als die eingestellte Timeout-Periode), während der Wartezeit keine Reaktion auf Benutzereingaben notwendig ist und – als wesentlichstes Kriterium – das Ereignis absolut zuverlässig eintrifft.

Grund:

Die verwendete Funktion WaitSRQ() lässt nach ihrem Aufruf bis zum Eintritt des erwarteten Ereignisses keine Reaktion auf Mausclicks oder Tastendrucke im Programm zu. Außerdem führt sie zum Programmabbruch, wenn das SRQ-Ereignis nicht innerhalb der vordefinierten Timeout-Periode auftritt.

Für das Warten auf Messergebnisse, speziell bei getriggerten Messungen, ist diese Methode daher nur sehr bedingt geeignet.

Folgende Funktionsaufrufe sind notwendig:

```
CALL WaitSRQ(boardID%,result%)           'Warten auf Service Request
                                           'keine Benutzereingaben waehrend der
                                           'Wartezeit moeglich!

IF (result% = 1) THEN CALL Srq             'Wenn SRQ erkannt =>
                                           'Unterprogramm zur Auswertung
```

2. nicht-blockierend (Benutzereingaben möglich):

Diese Methode wird empfohlen, wenn die Wartezeit auf das durch SRQ zu meldende Ereignis lang ist (größer als die eingestellte Timeout-Periode), während der Wartezeit Eingaben des Benutzers möglich sein sollen, oder das Ereignis nicht zuverlässig eintritt. Damit ist diese Methode die bevorzugte Wahl für das Warten auf das Ende von Messungen bzw. das Eintreffen von Messergebnissen, speziell bei getriggerten Messungen.

Benötigt wird hier eine Warteschleife, die regelmäßig den Zustand der SRQ-Leitung abprüft und, solange das erwartete Ereignis nicht eingetreten ist, die Kontrolle an das Betriebssystem zurückgibt. Dadurch wird die Reaktion auf Benutzereingaben (Mausclicks auf Buttons, Eingaben über Tastatur) während der Wartezeit möglich.

Empfehlenswert ist die Verwendung der Hilfsfunktion Hold(), die während einer einstellbaren Wartezeit die Kontrolle an das Betriebssystem abgibt (siehe Kapitel "Warten ohne Blockieren von Tastatur und Maus") und somit Benutzereingaben während des Wartens ermöglicht.

```
result% = 0

For i = 1 To 10                             'Abbruch nach max. 10 Schleifen-
                                           'durchlaeufen

    CALL TestSRQ(boardID%,result%)         'Pruefen der Service Request Leitung

    If (result% <> 0) Then                   'Wenn SRQ erkannt =>
        CALL Srq                           'Unterprogramm zur Auswertung

    Else
        Call Hold(20)                       'Aufruf des Wartezeitprogramms mit
                                           '20ms Wartezeit. Benutzereingaben
                                           'bleiben moeglich

    Endif

Next i

If result% = 0 Then
    PRINT "Timeout Error; Program aborted" ' Fehlermeldung ausgeben
    STOP                                     'Software anhalten
Endif
```

Warten ohne Blockieren von Tastatur und Maus

Ein häufiges Problem bei Fernsteuerprogrammen mit Visual Basic ist Wartezeiten einzufügen, ohne dabei Tastatur und Maus zu blockieren.

Soll das Programm während des Ablaufs einer Wartezeit weiterhin vom Benutzer bedienbar sein, so muss die Kontrolle über die Programmereignisse ans Betriebssystem zurückgegeben werden. In Visual Basic erfolgt dies durch Aufruf der Funktion *DoEvents*. Diese Funktion sorgt dafür, dass Tastatur- und Mausereignisse zu den angewählten Bedienelementen gelangen, so dass z.B. während des Wartens auf den Abschluss einer Geräteeinstellung die Bedienung von Buttons und Eingabefeldern möglich ist.

Das nachfolgende Programmbeispiel zeigt die Funktion *Hold()*, mit der die Kontrolle an das Betriebssystem zurückgegeben wird, während sie eine in Millisekunden einstellbare Wartezeit abwartet.

```

Rem *****
Rem Die nachfolgende Wartefunktion erwartet die Uebergabe der gewuenschten
Rem Wartezeit in Millisekunden. Waehrend des Wartens bleiben Tastatur und
Rem Maus frei fuer die Steuerung von Bedienelementen
Rem *****
Public Sub Hold(delayTime As Single)
    Start = Timer          'Timerstand beim Funktionsaufruf retten
    Do While Timer < Start + delayTime / 1000    'Timer ueberpruefen
        DoEvents          'Rueckgabe der Kontrolle ans Betriebssystem
                          'zur Steuerung von Bedienelementen, solange
                          'Timer nicht abgelaufen ist
    Loop
End Sub
Rem *****

```

Die Warte-prozedur wird ganz einfach durch den Aufruf *Hold(<Wartezeit in Millisekunden>)* aktiviert.

Service Request Routine

Ein Service Request wird in der Service Request Routine abgearbeitet.

Hinweis: Die Variablen TeilnehmerN% und TeilnehmerM% müssen sinnvoll vorbelegt werden!

REM ----- Service Request Routine -----

Public SUB Srq()

```

ON ERROR GOTO noDevice          'Kein Teilnehmer vorhanden
CALL IBRSP(receiver %, STB%)    'Serial Poll, Status Byte lesen
IF STB% > 0 THEN                 'dieses Gerät hat gesetzte Bits im STB
    SRQFOUND% = 1
    IF (STB% AND 16) > 0 THEN CALL Outputqueue
    IF (STB% AND 4) > 0 THEN CALL ErrorQueueHandler
    IF (STB% AND 8) > 0 THEN CALL Questionablestatus
    IF (STB% AND 128) > 0 THEN CALL Operationstatus
    IF (STB% AND 32) > 0 THEN CALL Esrread

```

```

    END IF
noDevice:
END SUB                                'Ende der SRQ-Routine
REM *****
Das Auslesen der Status-Event-Register, des Ausgabepuffer und der Fehler-/Ereignis-Warteschlange
erfolgt in Unterprogrammen.

```

Auslesen des Ausgabepuffers

```

REM ----- Unterprogramme für die einzelnen STB-Bits -----
Public SUB Outputqueue ()                'Lesen des Ausgabepuffers

result$ = SPACE$(100)                    'Platz für Antwort schaffen
CALL IBRD(receiver %, result$)
PRINT "Contents of Output Queue : "; result$
END SUB
REM *****

```

Auslesen von Fehlermeldungen

```

REM ----- Unterprogramm zur Auswertung der Fehlerqueue -----
Public SUB ErrorQueueHandler()

ERROR$ = SPACE$(100)                    'Platz für Fehlervariable schaffen
CALL IBWRT(receiver %, "SYSTEM:ERROR?")
CALL IBRD(receiver %, ERROR$)
PRINT "Error Description : "; ERROR$
END SUB
REM *****

```

Behandlung der SCPI-Statusregister

```

REM --- Unterprogramm zur Auswertung Questionable-Status-Register ---
Public SUB Questionablestatus ()

Ques$ = SPACE$(20)                      'Textvariable mit Leerzeichen vorbelegen
CALL IBWRT(receiver %, "STATUS:QUESTionable:EVENT?")
CALL IBRD(receiver %, Ques$)
PRINT "Questionable Status: "; Ques$
END SUB
REM *****

REM --- Unterprogramm zur Auswertung Operation-Status-Register ---

```

```

Public SUB Operationstatus ()
Oper$ = SPACE$(20)           'Textvariable mit Leerzeichen vorbelegen
CALL IBWRT(receiver %, "STATUS:OPERation:EVENT?")
CALL IBRD(receiver %, Oper$)
PRINT "Operation Status: "; Oper$
END SUB
REM *****

```

Behandlung des Event Status Registers

```

REM --- Unterprogramm zur Auswertung Event-Status-Register ----
Public SUB Esrread()
Esr$ = SPACE$(20)           'Textvariable mit Leerzeichen vorbelegen
CALL IBWRT(receiver %, "*ESR?")           'ESR lesen
CALL IBRD(receiver %, Esr$)
IF (VAL(Esr$) AND 1) > 0 THEN PRINT "Operation complete"
IF (VAL(Esr$) AND 2) > 0 THEN PRINT "Request Control"
IF (VAL(Esr$) AND 4) > 0 THEN PRINT "Query Error"
IF (VAL(Esr$) AND 8) > 0 THEN PRINT "Device dependent error"
IF (VAL(Esr$) AND 16) > 0 THEN
    PRINT "Execution Error; Program aborted" ' Fehlermeldung ausgeben
    STOP                                     ' Software anhalten
    END IF
IF (VAL(Esr$) AND 32) > 0 THEN
    PRINT "Command Error; Program aborted" ' Fehlermeldung ausgeben
    STOP                                     ' Software anhalten
    END IF
IF (VAL(Esr$) AND 64) > 0 THEN PRINT "User request"
IF (VAL(Esr$) AND 128) > 0 THEN PRINT "Power on"
END SUB
REM *****

```

Komplexere Programmbeispiele

Grundeinstellung des R&S ESPI

Die nachfolgenden Einstellungen zeigen beispielhaft die Möglichkeiten zur Veränderung der Grundeinstellung des R&S ESPI.

Zu beachten ist, dass abhängig vom Anwendungsbeispiel nur ein Teil der Einstellungen notwendig ist. Speziell die Einstellung von Auflösesebandbreite, Videobandbreite und Sweepzeit kann häufig entfallen, da diese Parameter in der Grundeinstellung bei Veränderung des Frequenzbereichs (Span) automatisch berechnet werden. Ebenso wird in der Grundeinstellung die Eingangsdämpfung automatisch abhängig vom Referenzpegel berechnet. Schließlich sind die Pegeldetektoren in der Grundeinstellung an den ausgewählten Trace-Modus gekoppelt.

Die in der Grundeinstellung automatisch berechneten Einstellungen sind im nachfolgenden Programmbeispiel mit (*) gekennzeichnet.

Einstellen der IEC-Bus-Statusregister

```

REM *****
Public Sub SetupStatusReg()

'----- IEEE 488.2-Statusregister -----
CALL IBWRT(receiver %,"*CLS")           'Statusregister zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %,"*SRE 168")      'Service Request ermöglichen
                                        'für STAT:OPER-,STAT:QUES- und
                                        'ESR-Register
CALL IBWRT(receiver %,"*ESE 61")       'Event-Enable Bit setzen für:
                                        'Operation Complete
                                        'Command-, Execution-, Device
                                        'Dependent- und Query Error

'----- SCPI-Statusregister -----
CALL IBWRT(receiver %,"STAT:OPER:ENAB 0") 'Disable OPERATION Statusreg
CALL IBWRT(receiver %,"STAT:QUES:ENAB 0") 'Disable Questionable Statusreg

End Sub
REM *****

```

Grundeinstellung für Messungen

```

REM *****
Public Sub SetupInstrument()

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupStatusReg           'Statusregister konfigurieren
CALL IBWRT(receiver %,"*RST") 'Gerät zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %,"SYST:DISP:UPD ON") 'ON: Bildschirmdarstellung ein
                                         'OFF: aus(verbesserte
                                         '          Performance)

CALL IBWRT(receiver %,"DISP:FORM SINGLE") 'Full Screen-Darstellung
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND1:SEL")   'Active Screen A
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF")    'Single Sweep Betrieb

'----- Frequenzeinstellung -----
CALL IBWRT(receiver %,"FREQUENCY:CENTER 100MHz") 'Mitten-Frequenz
CALL IBWRT(receiver %,"FREQ:SPAN 1 MHz")        'Frequenzbereich

'----- Pegeleinstellung -----
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -20dBm") 'Referenzpegel
CALL IBWRT(receiver %,"INP:ATT 10dB")                'Eingangsdämpfung (*)

'----- Pegelskalierung -----
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC:Y:SPAC LOG")   'log Pegelachse
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL 100dB") 'Pegelbereich
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:MODE ABS") 'absolute
Skalierung
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:UNIT:POW DBM")           'y-Messeinheit

'----- Trace- und Detektoreinstellung -----
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC1:MODE AVER")   'Trace1 Average
CALL IBWRT(receiver %,"AVER:TYPE VID")              'Average Mode Video;
' "LIN" für linear

CALL IBWRT(receiver %,"SWE:COUN 10")                'Sweep Count

CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC2:STAT OFF")   'Trace2 Blank
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC3:STAT OFF")   'Trace3 Blank
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MATH:STAT OFF")          'Trace-Mathematik aus

CALL IBWRT(receiver %,"DETECTOR1 RMS")              'Detektor Trace1 (*)
CALL IBWRT(receiver %,"DET2:AUTO ON")               'Detektor Trace2 (*)
CALL IBWRT(receiver %,"DET3:AUTO ON")               'Detektor Trace3 (*)

'----- Bandbreiten und Sweepzeit -----
CALL IBWRT(receiver %,"BAND:RES 100KHz")            'Auflösebandbreite (*)
CALL IBWRT(receiver %,"BAND:VID 1MHz")              'Videobandbreite (*)
CALL IBWRT(receiver %,"SWE:TIME 100ms")             'Sweepzeit (*)

END SUB
REM *****

```



```

'----- Peak-Suche mit Suchbereichsgrenze in y-Richtung -----
CALL IBWRT(analyzer%,"CALC:THR:STAT ON")
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:THR -35DBM")      'Threshold einschalten und
                                              'oberhalb der NF setzen

CALL IBWRT(receiver %,"CALC:DELT3:STAT ON;MAX;MAX:NEXT")
                                              'Deltamarker 3 einschalten, auf
                                              'Peak und dann auf Next Peak
                                              'setzen => wird nicht gefunden

CALL IBWRT(receiver %,"CALC:DELT3:X:REL?;:CALC:DELT3:Y?")
CALL IBRD(receiver %, result$)              'Deltamarker 3 Frequenz und
                                              'Pegel abfragen und auslesen;
                                              'beide müssen den Wert 0 haben

Print "Delta 3: ";result$

'---- Setzen von Mittenfrequenz und Referenzpegel mittels Marker -----
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK2:FUNC:CENT")  'Deltamarker 2 -> Marker und
                                              'Mittenfrequenz = Marker 2

CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK2:FUNC:REF")  'Ref Level = Marker 2

Call ibwrt(receiver %,"INIT;*WAI")           'Sweep with Sync

END SUB

REM *****

```

Messung von Spurious Emissions

In der Übertragungstechnik ist es häufig notwendig, einen größeren Frequenzbereich nach unerwünschten Nebenausstrahlungen zu durchsuchen.

Der R&S ESPI besitzt hierfür die Funktion LIST PEAKS, die in dem vorher eingestellten Frequenzbereich bis zu max. 50 Peaks sucht und als Liste ausgibt. Der Suchbereich kann dabei sowohl im Frequenz- als auch im Pegelbereich vorgegeben werden, ebenso die Anzahl der zu suchenden Peakwerte.

Das folgende Beispiel durchsucht einen vorher eingestellten Frequenzbereich nach den größten 10 Maxima. Da nur Signale > -60 dBm im Bereich ± 400 kHz um die Mittenfrequenz interessieren sollen, wird der Suchbereich entsprechend eingeschränkt. Die gefundenen Signale werden nach aufsteigenden Frequenzen sortiert und in dieser Reihenfolge ausgegeben.

```

REM *****
Public Sub SpuriousSearch()

powerlist$ = Space$(1000)
freqlist$ = Space$(1000)
count$ = Space$(30)

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupInstrument           'Grundeinstellung
CALL IBWRT(receiver %, "INIT:CONT OFF")    'Umschalten auf Single Sweep

'----- Festlegung des Suchbereichs -----
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:X:SLIM:STAT ON")
CALL IBWRT(analyzer%, "CALC:MARK:X:SLIM:LEFT 99.6MHz;RIGHT 100.4MHz")
                                'Search Limit einschalten und
                                'auf  $\pm 400$  kHz um die Center
                                'frequenz einstellen

CALL IBWRT(analyzer%, "CALC:THR:STAT ON")
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:THR -60DBM")   'Threshold einschalten und
                                'auf -60 dBm setzen

'----- Spurious-Suche aktivieren -----
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:FUNC:FPE:SORT X")    'nach Frequenzen
                                                        'sortieren
CALL IBWRT(receiver %, "INIT;*WAI")                  'Sweep durchführen mit Sync
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:FUNC:FPE 10")        'die höchsten 10
                                                        'Signale suchen
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:FUNC:FPE:COUN?")     'zur Überprüfung
                                                        'Anzahl der Peaks
                                                        'anfordern,
CALL IBRD(receiver %, count$)                        'und einlesen
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:FUNC:FPE:X?")        'Frequenzliste abfragen
CALL IBRD(receiver %, freqlist$)                      'und einlesen
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:FUNC:FPE:Y?")        'Pegelliste abfragen
CALL IBRD(receiver %, powerlist$)                    'und einlesen
Print "# of spurious: ";count$                        'Anzahl ausgeben
Print "Frequencies: ";freqlist$                      'Frequenzliste ausgeben
Print "Power: ";powerlist$                           'Pegelliste ausgeben

END SUB
REM *****

```

Frequenzzählung

Das folgende Beispiel geht von einem Signal bei 100 MHz mit einem Pegel von –30 dBm aus. Damit kann auch für diese Messung die Grundeinstellung des Gerätes für Messungen (SetupInstrument) verwendet werden. Ziel der Frequenzzählung ist, die exakte Frequenz des Signals bei 100 MHz zu ermitteln.

```

REM *****
Public Sub MarkerCount()

result$ = Space$(100)
CALL SetupInstrument           'Grundeinstellung
'----- Signalfrequenz mit Frequenzzähler bestimmen -----
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF")      'Umschalten auf Single Sweep
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:PEXC 6DB") 'Peak Excursion festlegen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:STAT ON")   'Marker 1 einschalten
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:TRAC 1")    'Marker 1 auf Trace 1 setzen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:X 100MHz")  'Marker 1 auf 100MHz setzen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:COUNT:RES 1HZ") 'Zählauflösung
1Hz einstellen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:COUNT ON") 'Frequenzzähler einschalten
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI")          'Sweep durchführen mit Sync
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:COUNT:FREQ?") 'Gemessene Frequenz abfragen
CALL IBRD(receiver %, result$)              'und auslesen

Print "Marker Count Freq: ";result$

END SUB
REM *****

```

Arbeiten mit festem Bezugspunkt (Reference Fixed)

Das folgende Beispiel geht von einem Signal bei 100 MHz mit einem Pegel von -20 dBm aus. Die Oberwellen des Signals liegen damit bei 200 MHz, 300 MHz usw. Bei qualitativ hochwertigen Signalquellen liegen diese Oberwellen u.U. außerhalb des Dynamikbereichs des R&S ESPI. Um dennoch den Oberwellenabstand messen zu können, muss die Pegeleinstellung bei Messung der Oberwellen in Richtung höherer Empfindlichkeit verändert werden, wobei der Träger u.U. durch ein Notchfilter unterdrückt werden muss, um die Übersteuerung des HF-Eingangs des R&S ESPI zu vermeiden.

Im nachfolgenden Beispiel werden daher zwei Messungen mit verschiedenen Pegeleinstellungen durchgeführt: Zunächst mit hohem Referenzpegel auf der Trägerfrequenz, anschließend mit niedrigem Referenzpegel auf der Frequenz der 3. Oberwelle.

Die Grundeinstellung des R&S ESPI für Messungen (SetupInstrument) wird auch hier als Ausgangspunkt verwendet und anschließend Anpassungen für die Messung vorgenommen.

```

REM *****
Public Sub RefFixed()

result$ = Space$(100)
CALL SetupInstrument           'Grundeinstellung

'----- Bezugspunkt messen -----
CALL IBWRT(receiver %, "INIT:CONT OFF")           'Umschalten auf Single Sweep
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:PEXC 6DB")      'Peak Excursion festlegen
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:STAT ON")       'Marker 1 einschalten
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:TRAC 1")        'Marker 1 auf Trace 1 setzen
CALL IBWRT(receiver %, "INIT;*WAI")              'Sweep durchführen mit Sync
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:MAX")           'Marker 1 auf 100MHz setzen
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:DELT:FUNC:FIX ON")   'Bezugspunkt festlegen

'----- Frequenz, Pegel und Bandbreite für Oberwellenmessung einstellen -----
CALL IBWRT(receiver %, "FREQ:CENT 400MHZ;Span 1MHz") 'Freq der 3. Oberwelle
und
CALL IBWRT(receiver %, "BAND:RES 1kHz")           'passende RBW einstellen
CALL IBWRT(receiver %, "SWEEP:TIME:AUTO ON")      'Sweepzeit koppeln
CALL IBWRT(receiver %, "INP:ATT:AUTO ON")         'empfindlichere Pegel-
CALL IBWRT(receiver %, "DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -50dBm") 'einstellung wählen
CALL IBWRT(receiver %, "INIT;*WAI")              'Sweep durchführen mit Sync
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:DELT:MAX;X:REL?;Y?") 'Deltamarker auslesen
Call ibrd(receiver %, result$)                   'Frequenz und Pegel auslesen

Print "Deltamarker 1: "; result$

END SUB
REM *****

```

Rausch- und Phasenrauschmessung

Bei der Phasenrauschmessung wird die Rauschleistung bezogen auf 1 Hz Bandbreite ins Verhältnis zur Leistung eines benachbarten Trägersignals gesetzt. Ein häufig verwendeter Abstand zwischen gemessener Frequenz und Trägerfrequenz ist 10 kHz.

Bei der Rauschmessung wird der gemessene Absolutpegel auf 1 Hz Bandbreite bezogen.

Das folgende Beispiel geht wieder von einem Signal bei 100 MHz mit einem Pegel von -30 dBm aus. Es werden mit zwei Markern sowohl Rauschen als auch Phasenrauschen in 10 kHz Abstand vom Trägersignal ermittelt.

```

REM *****
Public Sub Noise()

result$ = Space$(100)

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupStatusReg           'Statusregister konfigurieren
CALL IBWRT(receiver %,"*RST") 'Gerät zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF") 'Single Sweep Betrieb

'----- Frequenzeinstellung -----
CALL IBWRT(receiver %,"FREQUENCY:CENTER 100MHz") 'Mitten-Frequenz
CALL IBWRT(receiver %,"FREQ:SPAN 100 kHz") 'Frequenzbereich

'----- Pegeleinstellung -----
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -20dBm") 'Referenzpegel
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI") 'Sweep durchführen mit Sync

'----- Bezugspunkt einstellen -----
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:PEXC 6DB") 'Peak Excursion festlegen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:STAT ON") 'Marker 1 einschalten
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:TRAC 1") 'Marker 1 auf Trace 1 setzen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:MAX") 'Marker 1 auf 100MHz setzen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:DELT:FUNC:PNO ON") 'Phase Noise Bezugspunkt
'festlegen

'----- Phasenrauschen messen -----
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:DELT:X 10kHz") 'Deltamarker positionieren
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:DELT:FUNC:PNO:RES?") 'Phase Noise Ergebnis
Call ibrd(receiver %, result$) 'abfragen und ausgeben
Print "Phase Noise [dBc/Hz]: "; result$

'----- Rauschen messen -----
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:X 99.96MHz") 'Marker 1 positionieren
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:NOIS:RES?") 'Ergebnis abfragen
Call ibrd(receiver %, result$) 'und ausgeben
Print "Noise [dBm/Hz]: "; result$

END SUB

REM *****

```

Shapefaktor-Messung (Benutzung von N-dB-down)

Zur Ermittlung des Shapefaktors eines Filters (Verhältnis der Bandbreiten bei 60 dB und 3 dB unterhalb des Filtermaximums) wird die n-dB-down-Funktion des R&S ESPI zweimal nacheinander angewandt.

Das folgende Beispiel geht wieder von einem Signal bei 100 MHz mit einem Pegel von -30 dBm aus. Der Shapefaktor wird für die Auflösungsbreite 30 kHz bestimmt. Die Grundeinstellung des R&S ESPI für Messungen (SetupInstrument) wird übernommen.

```

REM *****
Public Sub ShapeFactor()

result$ = Space$(100)
'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupInstrument           'Grundeinstellung
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF") 'Single Sweep Betrieb
'----- Frequenzeinstellung -----
CALL IBWRT(receiver %,"FREQ:SPAN 1MHz") 'Frequenzbereich
CALL IBWRT(receiver %,"BAND:RES 30kHz") 'Auflösebandbreite
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI") 'Sweep durchführen mit Sync
'----- 60 dB-Wert messen -----
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:PEXC 6DB") 'Peak Excursion festlegen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:STAT ON") 'Marker 1 einschalten
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:TRAC 1") 'Marker 1 auf Trace 1 setzen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:MAX") 'Marker 1 auf 100MHz setzen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:NDBD 60dB") 'Bandbreite bei 60dB messen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:NDBD:RES?") 'und auslesen
CALL IBRD(receiver %,result$)
result60 = Val(result$)
'----- 3 dB-Wert messen -----
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:NDBD 3dB") 'Bandbreite bei 60dB messen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:NDBD:RES?") 'und auslesen
CALL IBRD(receiver %,result$)
result3 = Val(result$)
'----- Shapefaktor ausgeben -----
Print "Shapefaktor 60dB/3dB: ";result60/result3
END SUB
REM *****

```

Messung des Interceptpunkts 3. Ordnung

Der Interceptpunkt 3. Ordnung ist der (virtuelle) Pegel zweier benachbarter Nutzsignale, bei dem die Intermodulationsprodukte 3. Ordnung den gleichen Pegel haben wie die Nutzsignale selbst.

Das Intermodulationsprodukt bei f_{S2} entsteht durch Mischung mit der ersten Oberwelle des Nutzsignals P_{N2} mit dem Signal P_{N1} , das Intermodulationsprodukt bei f_{S1} durch Mischung der ersten Oberwelle des Nutzsignals P_{N1} mit dem Signal P_{N2} .

$$f_{S1} = 2 \times f_{n1} - f_{n2} (1)$$

$$f_{S2} = 2 \times f_{n2} - f_{n1} (2)$$

Das folgende Beispiel geht von zwei benachbarten Signalen bei 100 MHz und 110 MHz mit einem Pegel von jeweils -30 dBm aus. Die Intermodulationsprodukte liegen gemäß obiger Formel bei 90 MHz bzw. 120 MHz. Die Frequenzeinstellung wird so gewählt, dass die betrachteten Mischprodukte im Diagramm dargestellt werden. Ansonsten wird die Grundeinstellung des R&S ESPI für Messungen (SetupInstrument) verwendet.

```

REM *****
Public Sub TOI ()

result$ = Space$(100)

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupStatusReg           'Statusregister konfigurieren
CALL IBWRT(receiver %,"*RST") 'Gerät zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF") 'Single Sweep Betrieb
CALL IBWRT(receiver %,"SYST:DISP:UPD ON") 'ON: Bildschirmdarstellung ein
                                          'OFF: aus

'----- Frequenzeinstellung -----
CALL IBWRT(receiver %,"FREQ:START 85MHz;STOP 125 MHz") 'Frequenzbereich

'----- Pegeleinstellung -----
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -20dBm") 'Referenzpegel
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI") 'Sweep durchführen mit Sync

'----- TOI messen -----
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:PEXC 6DB") 'Peak Excursion festlegen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:TOI ON") 'TOI Messung einschalten
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:TOI:RES?") 'und Ergebnis auslesen
CALL IBRD(receiver %,result$)

'----- Ergebnis ausgeben -----
Print "TOI [dBm]: ";result$

END SUB

REM *****

```

Messung des AM-Modulationsgrads

Das folgende Beispiel geht von einem AM-modulierten Signal bei 100 MHz mit folgenden Eigenschaften aus:

- Trägersignalpegel: -30 dBm
- NF-Frequenz: 100 kHz
- Modulationsgrad: 50 %

Für die nachfolgend beschriebenen Messungen kann die Grundeinstellung des R&S ESPI für Messungen (SetupInstrument) verwendet werden.

```

REM *****
Public Sub AMMod()

result$ = Space$(100)
CALL SetupInstrument           'Grundeinstellung

'----- Peak-Suche -----
CALL IBWRT(receiver %, "INIT:CONT OFF")      'Umschalten auf Single Sweep
CALL IBWRT(receiver %, "INIT;*WAI")         'Sweep durchführen mit Sync
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:PEXC 6DB") 'Peak Excursion festlegen
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:STAT ON")  'Marker 1 einschalten
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:TRAC 1")   'Marker 1 auf Trace 1 setzen

'----- Modulationsgrad messen -----
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:MAX;FUNC:MDEP ON")      'Marker to Peak;
CALL IBWRT(receiver %, "CALC:MARK:FUNC:MDEP:RES?")      'Modulationsmessung ein
CALL IBRD(receiver %, result$)                          'und Ergebnis auslesen

'----- Ergebnis ausgeben -----
Print "AM Mod Depth [%]: ";result$

END SUB
REM *****

```

Grenzwertlinien und Grenzwertprüfung

Das folgende Beispiel zeigt die Definition und Benutzung einer neuen Grenzwertlinie 5 für Trace 1 im Screen A und Trace 2 im Screen B mit folgenden Eigenschaften:

- obere Grenzwertlinie
- absolute x-Achse im Frequenzbereich
- 5 Stützwerte: 120 MHz / -70 dB, 126 MHz/-40 dB, 127 MHz/-40 dB, 128 MHz/-10 dB, 129 MHz/-40 dB, 130 MHz/-40 dB, 136 MHz / - 70 dB
- relative y-Achse mit Einheit dB
- absoluter Schwellwert bei -75 dBm
- kein Sicherheitsabstand

Zum Test der Grenzwertprüfung wird das Signal der eingebauten Kalibrierquelle (128 MHz, -30 dBm) verwendet.

```

REM *****
Public Sub LimitLine()
result$ = Space$(100)
'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupInstrument                'Grundeinstellung
CALL IBWRT(receiver %,"FREQUENCY:CENTER 128MHz;Span 10MHz") 'Frequenzbereich
Call ibwrt(receiver %,"Diag:Serv:Inp Cal;CSO -30dBm") 'Kalibriersignal ein
'----- Definition der Linieneigenschaften -----
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM5:NAME 'TEST1'")           'Festlegung des Namens
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM5:COMM 'Upper limit'")     'Eingabe Kommentar
CALL IBWRT(receiver %,"CALC1:LIM5:TRAC 1")                'Zugehörige Kurve in Screen A
CALL IBWRT(receiver %,"CALC2:LIM5:TRAC 2")                'Zugehörige Kurve in Screen A
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM5:CONT:DOM FREQ")          'Festlegung x-Achsen-
Bereich
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM5:CONT:MODE ABS")          'Festlegung x-Achsen-
'Skalierung
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM5:UNIT DB")                'Festlegung y-Achsen-Einheit
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM5:UPP:MODE REL")           'Festlegung y-Achsen-
'Skalierung
'----- Definition von Stützwerten und Schwellwert -----
xlimit$ = "CALC:LIM5:CONT 120MHZ,126MHZ,127MHZ,128MHZ,129MHZ,130MHZ,136MHZ"
CALL IBWRT(receiver %, xlimit$)                            'x-Achsen-Werte festlegen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM5:UPP -70,-40,-40,-20,-40,-40,-70")
                                                            'y-Achsen-Werte festlegen

CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM5:UPP:THR -75DBM")          'Festlegung des y-
'Schwellwerts (nur bei
'relativer y-Achse möglich)
'-----
'Die Festlegung des Sicherheitsabstands sowie die Verschiebung in
'x- und/oder y-Richtung kann ab hier erfolgen.

```

```

'----- Einschalten und Auswerten der Linie in Screen A -----
CALL IBWRT(receiver %, "CALC1:LIM5:UPP:STAT ON") 'Einschalten der Linie in
                                                'Screen A
CALL IBWRT(receiver %, "CALC1:LIM5:STAT ON")    'Einschalten der Grenzwert-
                                                'prüfung in Screen A
CALL IBWRT(receiver %, "INIT;*WAI")            'Sweep durchführen mit Sync
CALL IBWRT(receiver %, "CALC1:LIM5:FAIL?")     'Abfrage des Ergebnisses der
                                                'Grenzwertprüfung
CALL IBRD(receiver %, result$)                 'Ergebnis: 1 (= FAIL)
'----- Ergebnis ausgeben -----
Print "Limit Result Line 5: ";result$

'----- Auswerten der Linie in Screen A via Statusregister -----
CALL IBWRT(receiver %, "*CLS")                 'Status-Register zurücksetzen
'----- Messung durchführen -----
CALL IBWRT(receiver %, "INIT;*OPC")           'Sweep durchführen mit Sync
CALL WaitSRQ(boardID%, status%)              'Warten auf Service Request
'----- Ergebnis ausgeben -----
IF (status% = 1) THEN
    CALL IBWRT(receiver %, "STAT:QUES:LIM1:COND?") 'Limit Statusregister
auslesen
    CALL IBRD(receiver %, result$)               'Ergebnis auslesen
    IF ((Val(result$) And 16) <> 0) THEN
        Print "Limit5 failed"
    ELSE
        Print "Limit5 passed"
    END IF
END IF
END SUB
REM *****

```

Messung der Kanal- und Nachbarkanalleistung

Im nachfolgenden Beispiel wird zunächst die Kanal- und Nachbarkanalleistung an einem Signal bei 800 MHz mit 0 dBm Pegel gemäß IS95 gemessen. Anschließend wird die Kanal- und Nachbarkanalleistung an einem GSM-Signal bei 935,2 MHz mit schneller ACP-Messung (FAST ACP) gemessen. Schließlich wird zusätzlich die Grenzwertprüfung aktiviert.

REM *****

Public Sub ACP()

result\$ = Space\$(100)

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----

CALL SetupStatusReg 'Statusregister konfigurieren
CALL IBWRT(receiver %,"*RST") 'Gerät zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF") 'Single Sweep Betrieb
CALL IBWRT(receiver %,"SYST:DISP:UPD ON") 'ON: Bildschirmdarstellung ein
'OFF: aus

'----- Frequenzeinstellung -----

CALL IBWRT(receiver %,"FREQ:CENT 800MHZ") 'Frequenzeinstellung

'----- Pegeleinstellung -----

CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV 10dBm") 'Referenzpegel

'----- Beispiel 1: CP/ACP für Standard CDMA konfigurieren -----

CALL IBWRT(receiver %,"CALC2:MARK:FUNC:POW:SEL ACP") 'ACP-Messung
einschalten
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:POW:PRES F8CDMA") 'Standard
CDMA800 FWD
'auswählen

CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:ACP 2") '2 Nachbarkanäle auswählen
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:PRES ACP") 'Einstellung optimieren
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:PRES:RLEV;*WAI") 'Ref.Pegel optimieren
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:MODE ABS") 'Absolute Messung auswählen
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:HSP ON") 'Schnelle Messung auswählen

'----- Messung durchführen und Ergebnis abfragen -----

CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI") 'Sweep durchführen mit Sync
CALL IBWRT(receiver %,"CALC2:MARK:FUNC:POW:RES? ACP") 'Ergebnis abfragen
CALL IBRD(receiver %, result\$)

'----- Ergebnis ausgeben -----

Print "Result (CP, ACP low, ACP up, Alt low, Alt up): "
Print result\$

```

'----- Beispiel 2: CP/ACP manuell für GSM konfigurieren -----
result$ = Space$(100)
CALL IBWRT(receiver %,"FREQ:CENT 935.2MHZ")      'Frequenzeinstellung
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:POW:SEL ACP") 'ACP-Messung einschalten
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:ACP 1")      '1 Nachbarkanal
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:BAND 200KHZ") 'Kanalbandbreite 200kHz
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:BAND:ACH 200KHZ") 'Nachbarkanalbandbreite
                                                    '200 kHz
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:SPAC 200KHZ") 'Kanalabstand 200kHz
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:PRES ACP")   'Einstellung optimieren
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:PRES:RLEV;*WAI") 'Ref.Pegel optimieren
CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:MODE ABS")   'Absolute Messung auswählen

'----- Messung durchführen und Ergebnis abfragen -----
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI")              'Sweep durchführen mit Sync
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:POW:RES? ACP") 'Ergebnis abfragen
CALL IBRD(receiver %, result$)

'----- Ergebnis ausgeben -----
Print "Result (CP, ACP low, ACP up): "
Print result$

'----- Grenzwertprüfung aktivieren -----
result$ = Space$(100)
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM:ACP:ACH 30DB, 30DB") 'relativen Grenzwert
                                                    'festlegen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM:ACP:ACH:ABS -35DBM,-35DBM")
                                                    'absoluten Grenzwert
                                                    'festlegen
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM:ACP:ACH:STAT ON")   'rel. Grenzwertprüfung
                                                    'einschalten
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM:ACP:ACH:ABS:STAT ON") 'abs. Grenzwertprüfung
                                                    'einschalten
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM:ACP ON")           'Grenzwertprüfung ein

'----- Messung durchführen und Ergebnis abfragen -----
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI")              'Sweep mit Sync
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:LIM:ACP:ACH:RES?")    'Ergebnis Grenzwert-
CALL IBRD(receiver %, result$)                  'prüfung abfragen

'----- Ergebnis ausgeben -----
Print "Result Limit Check: ";result$

END SUB
REM *****

```

Messung der belegten Bandbreite

Im folgenden Beispiel soll die Bandbreite ermittelt werden, in der 95 % der Leistung eines GSM-Signals gesendet werden. Das Signal liege bei 935,2 MHz; die Kanalbandbreite ist 200 kHz.

REM *****

Public Sub OBW()

result\$ = Space\$(100)

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----'

CALL SetupStatusReg 'Statusregister konfigurieren
 CALL IBWRT(receiver %,"*RST") 'Gerät zurücksetzen
 CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF") 'Single Sweep Betrieb
 CALL IBWRT(receiver %,"SYST:DISP:UPD ON") 'ON: Bildschirmdarstellung ein
 'OFF: aus

'----- receiver für OBW bei GSM konfigurieren -----'

CALL IBWRT(receiver %,"FREQ:CENT 935.2MHZ") 'Frequenzeinstellung
 CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:POW:SEL OBW") 'OBW-Messung einschalten
 CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:BAND 200KHZ") 'Kanalbandbreite 200kHz
 CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:BWID 95PCT") 'Prozentsatz der gesuchten
 'Leistung einstellen
 CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:PRES OBW") 'Frequenzeinstellung und
 CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:ACH:PRES:RLEV;*WAI") 'Ref.Pegel optimieren
 CALL IBWRT(receiver %,"SENS:POW:NCOR OFF") 'Korrektur des Eigenrauschens
 'OFF: ausschalten
 'ON: einschalten

'----- Messung durchführen und Ergebnis abfragen -----'

CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI") 'Sweep durchführen mit Sync
 CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:POW:RES? OBW") 'Ergebnis abfragen
 CALL IBRD(receiver %, result\$)

Print result\$

END SUB

REM *****

Leistungsmessung im Zeitbereich

Im folgenden Beispiel soll die mittlere Trägerleistung eines Signals bei 100 MHz mit 300 kHz Bandbreite ermittelt werden. Zusätzlich werden Spitzenleistung, Effektivwert und Standardabweichung gemessen. Dazu werden die Time-Domain-Power-Messfunktionen im Zeitbereich verwendet.

```

REM *****
Public Sub TimeDomainPower()

result$ = Space$(100)

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupStatusReg           'Statusregister konfigurieren
CALL IBWRT(receiver %,"*RST") 'Gerät zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF") 'Single Sweep Betrieb
CALL IBWRT(receiver %,"SYST:DISP:UPD ON") 'ON: Bildschirmdarstellung ein
                                         'OFF: aus

'----- R&S ESPI für Leistungsmessung im Zeitbereich konfigurieren -----
CALL IBWRT(receiver %,"FREQ:CENT 100MHZ;SPAN 0Hz") 'Frequenzeinstellung
CALL IBWRT(receiver %,"BAND:RES 300kHz")           'Auflösebandbreite
CALL IBWRT(receiver %,"SWE:TIME 200US")           'Sweepzeit
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPE ON") 'Peak-Messung ein
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN ON") 'Mittelwert-Messung
ein
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS ON") 'RMS-Messung ein
CALL IBWRT(receiver %,"CALC:MARK:FUNC:SUMM:SDEV ON") 'Standardabweichung
ein

'----- Messung durchführen und Ergebnisse abfragen -----
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI")                'Sweep durchführen mit Sync

                                         'Ergebnisse abfragen:
query$ = " CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPE:RES?;"         'Peak-Messung
query$ = query$ + ":CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN:RES?;" 'Mittelwert-Messung
query$ = query$ + ":CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS:RES?;" 'RMS-Messung
query$ = query$ + ":CALC:MARK:FUNC:SUMM:SDEV:RES?;" 'Standardabweichung
Call IBWRT(receiver %, query$)

CALL IBRD(receiver %, result$)

Print result$

END SUB

REM *****

```

Schnelle Leistungsmessung an Power-Rampen

In der Mobilfunktechnik ist eine häufige Aufgabenstellung die möglichst schnelle Messung einer Reihe von unterschiedlichen Leistungsstufen eines Messobjekts. Der R&S ESPI stellt hierfür zwei Messfunktionen zur Verfügung, die je nach Beschaffenheit des Messsignals eingesetzt werden können. Die folgenden beiden Beispiele stellen die beiden Methoden mit ihren Eigenschaften vor.

Leistungsmessung mit Multi Summary Marker

Die Multi Summary Markerfunktion ist geeignet zur Bestimmung der Leistung einer Folge von Signalpulsen mit folgenden Eigenschaften:

- gleicher zeitlicher Abstand, wie es z.B. für die Slots eines GSM Signals typisch ist
- der Pegel des ersten Signals der Folge überschreitet zuverlässig die Triggerschwelle
- die Pegel der nachfolgenden Signalpulse sind beliebig

Die Funktion verwendet den ersten Puls zur Triggerung. Die Leistung der nachfolgenden Pulse wird ausschließlich über das eingestellte zeitliche Raster ermittelt. Damit ist die Funktion geeignet für Abgleichvorgänge, bei denen die Ausgangsleistung des Messobjekts stark schwankt und nicht zuverlässig über der Triggerschwelle liegt.

Die Genauigkeit der Messung wird bestimmt durch das Verhältnis von Pulsdauer zu Gesamtmesszeit; dieses sollte 1:50 nicht unterschreiten.

Die Funktion verwendet stets TRACE 1 im ausgewählten Screen.

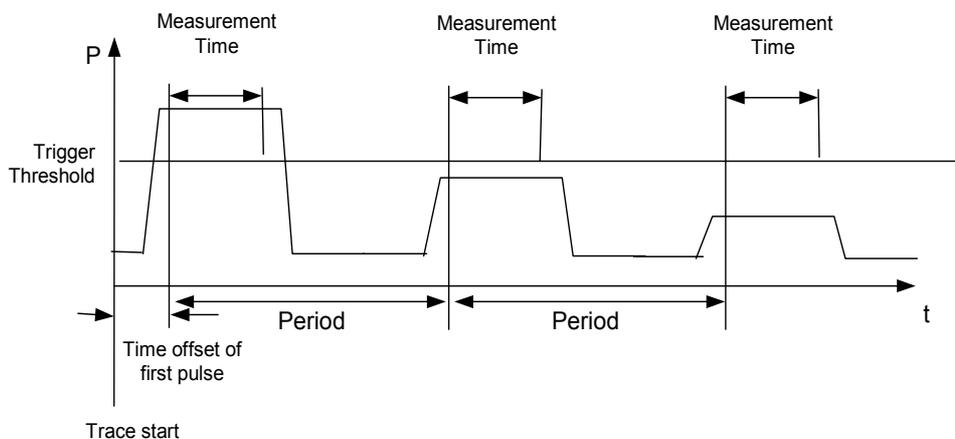


Bild 7-1 Signalverlauf und Zeitverhältnisse des zu messenden Signals

Im nachfolgenden Beispiel wird eine Folge von 8 Pulsen mit 50 μs Offset des ersten Pulses, 450 μs Messzeit/Puls und 576.9 μs Periodendauer vermessen:

```

REM *****
Public Sub MultiSumMarker()

result$ = Space$(200)

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupStatusReg           'Statusregister konfigurieren
CALL IBWRT(receiver %,"*RST") 'Gerät zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF") 'Single Sweep Betrieb
CALL IBWRT(receiver %,"SYST:DISP:UPD ON") 'ON: Bildschirmdarstellung ein
                                         'OFF: aus

'----- R&S ESPI für Leistungsmessung im Zeitbereich konfigurieren -----
CALL IBWRT(receiver %,"FREQ:CENT 935.2MHz;SPAN 0Hz") 'Frequenzeinstellung
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV 10dBm") 'stellt den Referenz-
                                                         'pegel auf 10 dB ein
CALL IBWRT(receiver %,"INP:ATT 30 dB")           'stellt die Eingangsdämpfung
                                                         'auf 30 dB ein
CALL IBWRT(analyzer%,"BAND:RES 1MHz;VID 3MHz") 'Bandbreiteneinstellung
CALL IBWRT(analyzer%,"DET RMS")                 'RMS-Detektor einstellen
CALL IBWRT(analyzer%,"TRIG:SOUR VID")           'Triggerquelle: Video
CALL IBWRT(analyzer%,"TRIG:LEV:VID 50 PCT")     'Triggerschwelle 50%
CALL IBWRT(analyzer%,"SWE:TIME 50ms")          'Sweepzeit ≥ 1 Frame

'----- Messung durchführen und Ergebnisse abfragen -----
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI")              'Sweep durchführen mit Sync
                                                         'Ergebnisse abfragen:

cmd$ = "CALC:MARK:FUNC:MSUM? "
cmd$ = cmd$ + "50US,"           'Offset erster Puls
cmd$ = cmd$ + "450US,"         'Messzeit
cmd$ = cmd$ + "576.9US,"       'Periodendauer
cmd$ = cmd$ + "8"              '# of Bursts
CALL IBWRT(analyzer%,cmd$)
CALL IBRD(receiver %, result$) 'Ergebnisse einlesen
Print result$

END SUB
REM *****

```

Leistungsmessung mit Multi Burst Power Messung

Die Multi Burst Power Messung ist geeignet zur Bestimmung der Leistung einer Folge von Signalpulsen mit folgenden Eigenschaften:

- variabler zeitlicher Abstand
- der Pegel aller Signale der Folge überschreiten zuverlässig die Triggerschwelle oder ein externes Triggersignal ist verfügbar

Die Funktion benötigt ein Triggerereignis pro Puls, d.h. bei Verwendung von Videotrigger oder IF Power Trigger muss die Leistung aller Pulse über der Triggerschwelle liegen.

Die Funktion ist damit besonders geeignet zum Nachmessen bereits abgeglicher Messobjekte, bei denen die Ausgangsleistung im spezifizierten Bereich liegt. Die Messung ist im Gegenzug optimiert auf minimalen Overhead gegenüber der eigentlichen Messzeit.

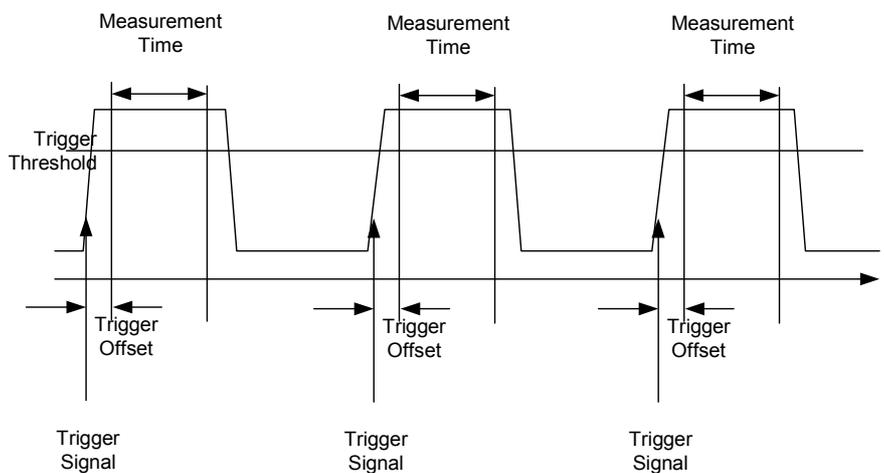


Bild 7-2 Signalverlauf und Zeitverhältnisse des zu messenden Signals

Die Messdatenerfassung erfolgt abhängig von der gewählten Einstellung mit dem RMS-Detektor für die effektive Leistung oder dem PEAK-Detektor für die Spitzenleistung. Die Funktion verwendet dabei stets TRACE 1 im ausgewählten Screen.

Die Einstellparameter für diese Messung sind:

- Analyserfrequenz
- Auflösungsbreite
- Messzeit bezogen auf den Einzelpuls
- Triggerquelle
- Triggerschwelle
- Triggeroffset
- Art der Leistungsmessung (PEAK, MEAN)
- Anzahl der zu messenden Pulse

Während der Messung wird jeder Puls auf einen Bildpunkt des Bildschirms abgebildet, d.h. Veränderungen der Messkurve sind lediglich am linken Bildschirmrand zu erkennen. Die optimale Messgeschwindigkeit wird jedoch – wie immer – bei abgeschaltetem Bildschirm erreicht.

Im nachfolgenden Beispiel wird eine GSM-Pulsfolge von 8 Pulsen mit $5 \mu\text{s}$ Triggeroffset, $434 \mu\text{s}$ Messzeit/Puls, Videotrigger mit 50% Triggerschwelle und Peak-Detektor vermessen:

```
REM *****
Public Sub MultiBurstPower()

result$ = Space$(200)

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupStatusReg           'Statusregister konfigurieren
CALL IBWRT(receiver %,"*RST") 'Gerät zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF") 'Single Sweep Betrieb
CALL IBWRT(receiver %,"SYST:DISP:UPD OFF") 'OFF: Bildschirmdarstellung aus
'----- Messung durchführen und Ergebnisse abfragen -----
cmd$ = "MPOW? "
cmd$ = cmd$ + "935.2 MHZ,"      'Center Frequency
cmd$ = cmd$ + "1MHZ,"          'Resolution Bandwidth
cmd$ = cmd$ + "434US,"         'Meas Time
cmd$ = cmd$ + "VID,"           'Trigger Source
cmd$ = cmd$ + "50PCT,"         'Trigger Level
cmd$ = cmd$ + "1US,"           'Trigger Offset, muss > 125 ns sein
cmd$ = cmd$ + "PEAK,"          'Detector Peak
cmd$ = cmd$ + "8"              '# of Bursts
CALL IBWRT(analyzer%, cmd$)
CALL IBRD(receiver %, result$) 'Ergebnisse einlesen
Print result$
END SUB
REM *****
```

Schnelle Pegelmessung mit Frequenzlisten

Eine typische Aufgabenstellung für den R&S ESPI ist die Messung von Leistungen an einer Reihe von Frequenzpunkten, z.B. Vielfachen einer Grundfrequenz (Oberwellenmessung) oder an durch einen Mobilfunkstandard festgelegten Frequenzen (z.B. das Transientenspektrum bei ± 200 kHz, ± 400 kHz ... um die Trägerfrequenz eines GSM-Signals). In vielen Fällen sind an den einzelnen Frequenzpunkten zusätzlich unterschiedliche Pegel- und Bandbreiteneinstellungen notwendig, um den Anforderungen an Dynamik und Kanalraster gerecht zu werden.

Speziell für diese Einsatzgebiete besitzt der R&S ESPI mit den Befehlen des SENSE:LIST-Subsystems eine Reihe von Fernsteuerfunktionen, die die Pegelmessung an einer Frequenzliste mit unterschiedlichen Geräteeinstellungen ermöglichen. Neben der Programmierung der Frequenzliste erlauben diese auch die Einstellung der gleichzeitig zu ermittelnden Messwerte (Peak, RMS, AVG).

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Messung der Oberwellen eines Dual-Band-Verstärkers. Im allgemeinen sinkt der Pegel der Oberwellen mit zunehmender Frequenz. Um mit höherer Empfindlichkeit zu messen wird daher ab der zweiten Oberwelle der Referenzpegel um 10 dB abgesenkt.

Folgende Einstellsequenz wird verwendet:

Reference Level: 10.00 dBm bis zur 1. Oberwelle, 0 dBm ab der 2. Oberwelle
 RF Attenuation: 20 dB
 el. Attenuation: 0 dB
 RBW: 1 MHz
 VBW: 3 MHz
 Filtertyp: NORMal
 Meas Time: 300 μ s
 Trigger Delay: 100 μ s
 Trigger: Video, 45 %

Frequenz	Typ
935.2MHz	Grundwelle GSM 900
1805.2MHz	Grundwelle GSM 1800
1870.4MHz	1. Oberwelle GSM 900
2805.6MHz	2. Oberwelle GSM 900
3610.4MHz	1. Oberwelle GSM 1800
3740.8MHz	3. Oberwelle GSM 900
5815.6MHz	2. Oberwelle GSM 1800

Die Frequenzen werden in aufsteigender Reihenfolge angefahren, um die systembedingten Wartezeiten beim Frequenzwechsel zu minimieren.

An jedem Frequenzpunkt wird die Spitzenleistung und der Effektivwert gemessen. Im Antwortspeicher liegen damit Spitzenleistung und Effektivwerte abwechselnd hintereinander.

```

REM *****
Public Sub FrequencyList()

result$ = Space$(500)

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupStatusReg           'Statusregister konfigurieren
CALL IBWRT(receiver %,"*RST") 'Gerät zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF") 'Single Sweep Betrieb
CALL IBWRT(receiver %,"SYST:DISP:UPD OFF") 'Bildschirmdarstellung aus
'----- R&S ESPI für Leistungsmessung mit Frequenzliste konfigurieren -----
Call IBWRT(analyzer%, "TRIG:LEV:VID 45PCT") 'Schwelle fuer Videotrigger
Call IBWRT(analyzer%, "LIST:POWer:SET ON,ON,OFF,VID,POS,100us,0")
'----- Messung durchführen und Ergebnisse abfragen -----
cmd$ = "LIST:POWer? "
cmd$ = cmd$ + "935.2MHZ,10dBm,20dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,300us,0,"
cmd$ = cmd$ + "1805.2MHZ,10dBm,20dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,300us,0,"
cmd$ = cmd$ + "1870.4MHZ,10dBm,20dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,300us,0,"
cmd$ = cmd$ + "2805.6MHZ,0dBm,20dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,300us,0,"
cmd$ = cmd$ + "3610.4MHZ,10dBm,20dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,300us,0,"
cmd$ = cmd$ + "3740.8MHZ,0dBm,20dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,300us,0,"
cmd$ = cmd$ + "5815.6MHZ,0dBm,20dB,OFF,NORM,1MHz,3MHz,300us,0"
Call IBWRT(analyzer%, cmd$)
Call IBRD(analyzer%, result$)
Print result$

END SUB
REM *****

```

Pegelkorrektur von Messwandlern (Transducer-Faktoren)

Bei komplexeren Messsystemen ist es unumgänglich, den Frequenzgang des Messaufbaus bei der Messung von Leistungswerten zu berücksichtigen, um zusätzliche Messfehler, die nicht vom Messobjekt kommen, von vornherein zu eliminieren.

Der R&S ESPI bietet zu diesem Zweck die Möglichkeit, einen frequenzabhängigen Dämpfungskorrekturwert (Transducer Faktor) zu definieren.

Im nachfolgenden Beispiel wird ein Faktor mit folgenden Eigenschaften definiert:

```
Name:      Transtest
Unit:      dB
Scaling:   lin
Comment:   Simulated cable correction

Frequenz   Pegel
10 MHz     0 dB
100 MHz    3 dB
1 GHz      7 dB
3 GHz      10 dB
```

Der Faktor wird zunächst definiert und anschließend aktiviert.

```
REM *****
Public Sub TransducerFactor()

'----- Transducer anlegen -----
CALL IBWRT(receiver %, "CORR:TRAN:SEL 'TRANSTEST'")
                                'Transducer "Transtest" anlegen
CALL IBWRT(receiver %, "CORR:TRAN:UNIT 'DB'")
                                'Einheit 'dB'
CALL IBWRT(receiver %, "CORR:TRAN:SCAL LIN") 'Lineare Frequenzachse
CALL IBWRT(receiver %, "CORR:TRAN:COMM 'Simulated cable correction'")

cmd$ = "CORR:TRAN:DATA "
cmd$ = cmd$ + "10MHz, 0,"
cmd$ = cmd$ + "100MHz, 3,"
cmd$ = cmd$ + "1GHz, 7,"
cmd$ = cmd$ + "3GHz, 10"

CALL IBWRT(receiver %, cmd$)
                                'Stützwerte eingeben

'----- Transducer aktivieren -----
CALL IBWRT(receiver %, "CORR:TRAN:STAT ON") 'Transducer einschalten

END SUB

REM *****
```

Auslesen von Tracedaten

Im folgenden Beispiel werden die Tracedaten, die mit der Grundeinstellung aufgenommen werden, aus dem Gerät ausgelesen und in einer Liste auf dem Bildschirm dargestellt. Das Auslesen wird nacheinander im Binär- und im ASCII-Format durchgeführt, einmal bei Span > 0 und einmal bei Span = 0.

Im Binärformat wird der Kopfteil der Meldung mit der Längenangabe ausgewertet und zur Berechnung der x-Achsenwerte verwendet.

Im ASCII-Format wird lediglich die Liste der Pegelwerte ausgegeben.

Das Auslesen von Binärdaten erfolgt in 3 Schritten:

1. Auslesen der Stellenzahl der Längenangabe
2. Auslesen der Längenangabe selbst
3. Auslesen der Tracedaten selbst

Diese Vorgehensweise ist bei Programmiersprachen notwendig, die nur Strukturen mit gleichartigen Datentypen (Arrays) unterstützen (wie z.B. Visual Basic), da die Datentypen von Kopfteil und Datenteil bei Binärdaten unterschiedlich sind.

Hinweis: Die Arrays für die Messdaten sind so dimensioniert, dass die Tracedaten des R&S ESPI (501 Messpunkte) darin Platz finden.

```

REM *****
Public Sub ReadTrace()

'----- Variablen anlegen -----
Dim traceData(1250) As Single           'Puffer für Floating-Point
                                        'Binärdaten
Dim digits As Byte                     'Anzahl Zeichen in Längenangabe
Dim traceBytes As Integer              'Länge d. Tracedaten in Bytes
Dim traceValues As Integer             'Anzahl d. Messwerte im Puffer
asciiResult$ = Space$(25000)          'Puffer für ASCII-Tracedaten
result$ = Space$(100)                  'Puffer für einfache Ergebnisse
startFreq$ = Space$(100)               'Puffer für Startfrequenz
span$ = Space$(100)                    'Puffer für Frequenzbereich

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupInstrument                    'Grundeinstellung
CALL IBWRT(receiver %, "INIT:CONT OFF") 'Umschalten auf Single Sweep
CALL IBWRT(receiver %, "INIT;*WAI")    'Sweep durchführen mit Sync

'----- Frequenzbereich für Ausgabe bestimmen -----
Call ibwrt(receiver %, "FREQ:START?")  'Startfrequenz auslesen
Call ibrd(receiver %, startFreq$)
startFreq = Val(startFreq$)

Call ibwrt(receiver %, "FREQ:SPAN?")   'Frequenzbereich auslesen
Call ibrd(receiver %, span$)
span = Val(span$)

```

```

'----- Auslesen im Binärformat -----
Call ibwrt(receiver %, "FORMAT REAL,32")           'Binärformat einstellen
Call ibwrt(receiver %, "TRAC1? TRACE1")           'Trace 1 auslesen
Call ilrd(receiver %, result$, 2)                 'Zeichenzahl Längenangabe lesen
digits = Val(Mid$(result$, 2, 1))                 'und abspeichern
result$ = Space$(100)                             'Puffer neu initialisieren
Call ilrd(receiver %, result$, digits)             'Längenangabe lesen
traceBytes = Val(Left$(result$, digits))           'und abspeichern
Call ibrd32(receiver %, traceData(0), traceBytes) 'Tracedaten in
Puffer lesen
Call ilrd(receiver %, result$, 1)                 'Schlusszeichen <NL> einlesen
'----- Ausgabe der Binärdaten als Frequenz-/Pegelpaare -----
traceValues = traceBytes/4                        'Single Precision = 4 Bytes
stepsize = span/traceValues                       'Frequenzschrittweite berechnen
For i = 0 To traceValues - 1
  Print "Value["; i; "] = "; startFreq+stepsize*i; ", "; traceData(i)
Next i
'----- Grundeinstellung Zeitbereich -----
Call ibwrt(receiver %, "FREQ:SPAN 0Hz")           'Umschalten in Zeitbereich
CALL IBWRT(receiver %, "INIT;*WAI")              'Sweep durchführen mit Sync
'----- Auslesen im ASCII-Format -----
Call ibwrt(receiver %, "FORMAT ASCII")           'ASCII-Format einstellen
CALL ibwrt(receiver %, "TRAC1? TRACE1")           'Trace 1 auslesen
CALL ibrd(receiver %, asciiResult$)
Print "Contents of Tracel: ",asciiResult$         'und ausgeben
END SUB
REM *****

```

Messen von Betrag und Phase eines Signals (I/Q-Datenaufnahme)

Aufgrund seiner internen Architektur ist der R&S ESPI in der Lage, neben Leistungswerten auch Betrag und Phase eines Signals zu ermitteln und auszugeben. Damit stehen dem Anwender alle Möglichkeiten für weitergehende Analysen (FFT, Demodulation etc.) offen.

Bild 7-3 zeigt die Hardware des Analysators von der ZF bis zum Prozessor. Das ZF-Filter ist das Auflösefilter des Spektrumanalysators, einstellbar von 300 kHz bis 10 MHz. Der A/D-Wandler tastet die ZF (20.4 MHz) mit 32 MHz ab.

Nach dem Abmischen ins komplexe Basisband wird tiefpassgefiltert und die Abtastrate reduziert. Die Ausgangsabtastrate wird in 2er-Potenzen zwischen 15,625 kHz und 32 MHz eingestellt. Bei kleineren Bandbreiten wird dadurch nutzloses Überabtasten vermieden, was Rechenzeit spart und die maximale Aufzeichnungszeit erhöht.

Die I/Q-Daten werden in je einen 128-k-Worte umfassenden Speicher geschrieben. Die Hardwaretriggerung steuert den Speicher.

Die I/Q -Daten werden in je einen 16M-Worte umfassenden Speicher geschrieben. Von dort können sie in 512k-Worte großen Blöcken ausgelesen werden. Die Hardwaretriggerung steuert den Speicher.

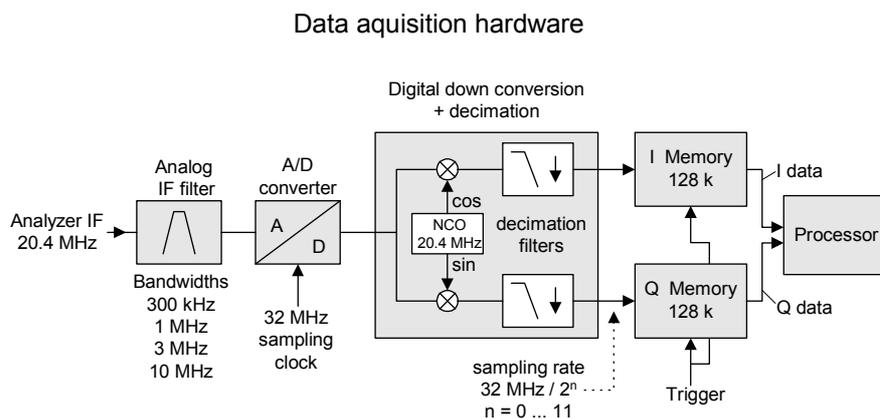


Bild 7-3 Blockschaltbild der Signalverarbeitung des Analysators

Abhängig von der gewählten Abtastrate können folgende maximale Bandbreiten bei der Messung erreicht werden:

Sample Rate	max. Bandwidth	Notes
32 MHz	9.6 MHz	
16 MHz	7.72 MHz	
8 MHz	4.8 MHz	Signale außerhalb der angegebenen Bandbreite werden aufgrund der Eigenschaften des Anti-Aliasing-Filters ggf. ins Nutzband zurückgefaltet.
4 MHz	2.8 MHz	
2 MHz	1.6 MHz	
1 MHz	800 kHz	
500 kHz	400 kHz	
250 kHz	200 kHz	
125 kHz	100 kHz	
62.5 kHz	50 kHz	
31.25 kHz	25 kHz	
15.625 kHz	12.5 kHz	

Aufgrund des Abtastkonzepts des Gerätes (21.4 MHz ZF, 32 MHz Abtastrate) wird die Spiegelfrequenz nur durch das analoge 10 MHz-Filter bandbegrenzt. Wird ein Eingangssignal am Rand des 10 MHz-Bandes (+ 5 MHz oberhalb der Mittenfrequenz) eingespeist, so erscheint das Spiegelsignal 800 kHz über dem Eingangssignal.

Die Spiegelfrequenz in MHz berechnet sich wie folgt:

$$f_{\text{image}} = 2 \cdot (f_{\text{center}} + 5.4 \text{ MHz}) - f_{\text{signal}}$$

mit

f_{image} = Spiegelfrequenz in MHz

f_{center} = Mittenfrequenz in MHz

f_{signal} = Frequenz des zu messenden Signals in MHz

Für korrekte Messungen muss das HF-Eingangssignal bandbegrenzt sein. Signale mit einem Abstand von mehr als 5.4 MHz von der Mittenfrequenz werden in den Durchlassbereich des 10 MHz-Filters gespiegelt.

Zur zusätzlichen Bandbegrenzung der Messdaten stehen die analogen Vorfilter (Bandbreite ≥ 300 kHz) zur Verfügung.

Das folgende Beispiel zeigt die notwendigen Schritte, um die Daten mit vorgegebener Abtastrate aufzunehmen und aus dem I/Q-Speicher auszulesen.

Die Ausgabe der Daten erfolgt in Spannungswerten bezogen auf den Eingang des Analysators.

Das Auslesen ist wahlweise im Binär- oder ASCII-Format möglich.

Im Binärformat wird der Kopfteil der Meldung mit der Längenangabe ausgewertet und zur Berechnung der x-Achsenwerte verwendet.

Im ASCII-Format wird lediglich die Liste der Spannungswerte ausgegeben.

Das Auslesen von Binärdaten erfolgt in 3 Schritten:

1. Auslesen der Stellenzahl der Längenangabe
2. Auslesen der Längenangabe selbst
3. Auslesen der Tracedaten selbst

Diese Vorgehensweise ist bei Programmiersprachen notwendig, die nur Strukturen mit gleichartigen Datentypen (Arrays) unterstützen (wie z.B. Visual Basic), da die Datentypen von Kopfteil und Datenteil bei Binärdaten unterschiedlich sind.

Hinweis: Die Arrays für die Messdaten sind so dimensioniert, dass die I/Q-Daten des R&S ESPI (2 * 128 k * 4 Byte) darin Platz finden.

```

REM *****
Public Sub ReadIQData()

'----- Variablen anlegen -----
Dim IData(131072) As Single           'Puffer für Floating-Point
                                     'I-Daten (= 128*1024 Bytes)
Dim QData(131072) As Single           'Puffer für Floating-Point
                                     'Q-Daten (= 128*1024 Bytes)
                                     'Hinweis:
                                     'Visual Basic kann keine
                                     'groesseren Datenmengen
                                     'als 128k Worte einlesen!
Dim digits As Byte                    'Anzahl Zeichen in Längenangabe
Dim IQBytes As Long                   'Länge d. Tracedaten in Bytes
Dim IQValues As Long                  'Anzahl d. Messwerte im Puffer
asciiResult$ = Space$(6553600)        'Puffer für ASCII-I/Q-Daten
                                     '(= 25*2*1024 Bytes)
result$ = Space$(100)                 'Puffer für einfache Ergebnisse

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupInstrument                  'Grundeinstellung
CALL IBWRT(receiver %, "TRAC:IQ:STAT ON") 'I/Q-Datenaufnahmemodus
                                     'einschalten;
                                     'muss vor TRAC:IQ:SET erfolgen!
'Anzahl der Messpunkte (= 128 * 1024 - 512) einstellen bei RBW 10 MHz,
'Sample Rate 32 MHz, Trigger Free Run, pos. Triggerflanke und 0s Trigger
'Delay.
CALL IBWRT(receiver %, "TRAC:IQ:SET NORM,10MHz,32MHz,IMM,POS,0,130560")

'----- Auslesen im Binärformat -----
Call ibwrt(receiver %, "FORMAT REAL,32") 'Binärformat einstellen
Call ibwrt(receiver %, "TRAC:IQ:DATA?") 'I/Q-Daten messen + auslesen
Call ilrd(receiver %, result$, 2)       'Zeichenzahl Längenangabe
lesen
digits = Val(Mid$(result$, 2, 1))       'und abspeichern
result$ = Space$(100)                  'Puffer neu initialisieren
Call ilrd(receiver %, result$, digits)  'Längenangabe lesen
IQBytes = Val(Left$(result$, digits))   'und abspeichern
IQBytes = IQBytes / 2                  'Anzahl pro Puffer halbieren
Call ibrd32(receiver %, IData(0), IQBytes) 'I-Daten in Puffer lesen
Call ibrd32(receiver %, QData(0), IQBytes) 'Q-Daten in Puffer lesen
Call ilrd(receiver %, result$, 1)      'Schlusszeichen <NL> einlesen

'----- Ausgabe der Binärdaten als Frequenz-/Pegelpaare -----
IQValues = IQBytes/4                   'Single Precision = 4 Bytes
For i = 0 To IQValues - 1
    Print "I-Value["; i; "] = "; IData(i)
    Print "Q-Value["; i; "] = "; QData(i)
Next i

```

```
'----- Auslesen im ASCII-Format -----  
Call ibwrt(receiver %, "FORMAT ASCII")           'ASCII-Format einstellen  
Call ibwrt(receiver %, "TRAC:IQ:DATA?")         'I/Q-Daten neu messen und  
                                                'auslesen  
  
CALL ibrd(receiver %, asciiResult$)  
CALL IBWRT(receiver %, "TRAC:IQ:STAT OFF")       'I/Q-Datenaufnahmemodus  
                                                'ausschalten, wenn keine  
                                                'weitere Messung mehr  
  
erfolgen  
                                                'soll  
  
END SUB  
REM *****
```

Mittelwertbildung bei I/Q-Daten-Messung

Der R&S ESPI bietet auch bei I/Q-Datenmessung die Möglichkeit der Mittelwertbildung über mehrere Messdurchläufe, jedoch sind hier einige Randbedingungen zu beachten:

1. Für die Messdatenaufnahme muss ein externes Triggersignal zur Verfügung stehen, das phasenstarr mit dem zu messenden Signal verknüpft ist.
2. Das Messobjekt und der R&S ESPI müssen mit dem selben Referenzfrequenzsignal betrieben werden.
3. Die Abtastrate muss 32 MHz betragen, da nur bei dieser Abtastfrequenz die Messung phasensynchron zum Triggersignal erfolgt.

Sind alle diese Bedingungen erfüllt, dann treten zwischen aufeinanderfolgenden Messdurchläufen keine Phasenverschiebungen auf, die das gemittelte Ergebnis verfälschen können (im Extremfall wird sonst der Mittelwert zu 0).

Die Grundeinstellung des Gerätes ist dann gegenüber dem Auslesen ohne Mittelwertbildung wie folgt abzuändern:

```
'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupInstrument           'Grundeinstellung
CALL IBWRT(receiver %, "TRAC:IQ:STAT ON")  'I/Q-Datenaufnahmemodus
                                           'einschalten;
                                           'muss vor TRAC:IQ:SET erfolgen!

'max. Anzahl der Messpunkte (= 128 * 1024 - 512) einstellen bei RBW 10 MHz,
'Sample Rate 32 MHz, Trigger Extern, pos. Triggerflanke und 0s Trigger
'Delay.

CALL IBWRT(receiver %, "TRAC:IQ:SET NORM,10MHz,32MHz,EXT,POS,0,130560")
CALL IBWRT(receiver %, "TRAC:IQ:AVER ON")    'I/Q-Averaging einschalten
CALL IBWRT(receiver %, "TRAC:IQ:AVER:COUN 10") '10 Messdurchlaeufe
einstellen

'----- Auslesen im Binärformat -----
...

```

Abspeichern und Laden von Geräteeinstellungen

Abspeichern von Geräteeinstellungen

Im nachfolgenden Beispiel werden zunächst die abzuspeichernden Einstellungen / Messdaten festgelegt, wobei lediglich die Hardwaresettings abgespeichert werden. Die Auswahlbefehle für die anderen Einstellungen sind jedoch der Vollständigkeit halber mit Zustand "OFF" angegeben.

```

REM *****
Public Sub StoreSettings()

'Dieses Unterprogramm wählt die abzuspeichernden Einstellungen aus und legt
'den Datensatz "TEST1" im Verzeichnis D:\USER\DATA an. Es verwendet dabei
'die Grundeinstellung und setzt das Gerät nach dem Abspeichern der
'Einstellung zurück.

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
Call SetupInstrument
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF")           'Umschalten auf Single Sweep
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI")              'Sweep durchführen mit Sync

'----- Auswahl der abzuspeichernden Einstellungen -----
CALL IBWRT(receiver %,"MMEM:SEL:HWS ON")        'Hardware-Settings abspeichern
CALL IBWRT(receiver %,"MMEM:SEL:TRAC OFF")      'Keine Traces abspeichern
CALL IBWRT(receiver %,"MMEM:SEL:LIN:ALL OFF")   'Nur die
eingeschalteten                               'Grenzwertlinien abspeichern

'----- Kommentar eingeben -----
CALL IBWRT(receiver %,"MMEM:COMM 'Test Setup'")

'----- Abspeichern auf dem Gerät -----
CALL IBWRT(receiver %,"MMEM:STOR:STAT 1,'D:\USER\DATA\TEST1'")

'----- Gerät rücksetzen -----
CALL IBWRT(receiver %,"*RST")

END SUB
REM *****

```

Laden von Geräteeinstellungen

Im folgenden Beispiel wird der unter D:\USER\DATA abgespeicherte Datensatz "TEST1" wieder ins Gerät zurückgeladen:

```

REM *****
Public Sub LoadSettings()

'Dieses Unterprogramm laedt 'den Datensatz "TEST1" im Verzeichnis
'D:\USER\DATA.

'----- Grundeinstellung Statusregister -----
Call SetupStatusReg           'Statusregister konfigurieren
'----- Datensatz laden -----
CALL IBWRT(receiver %,"MMEM:LOAD:STAT 1,'D:\USER\DATA\TEST1'")
'----- Messung mit geladenem Datensatz durchfuehren -----
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:TRAC1:MODE WRITE") 'Trace auf Clr/Write stellen
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI")           'Sweep starten
END SUB
REM *****

```

Einstellen des Datensatzes für Startup-Recall

Im folgenden Beispiel wird zunächst der R&S ESPI in den Grundzustand versetzt. Anschließend wird der unter D:\USER\DATA abgespeicherte Datensatz "TEST1" für die Funktion STARTUP RECALL ausgewählt, d.h. der Datensatz wird anschließend bei jedem *RST, PRESET und jedem Gerätestart eingestellt. Zur Demonstration wird der Befehl "*RST" nochmals ausgeführt.

```

REM *****
Public Sub StartupRecallSettings()
'----- R&S ESPI ruecksetzen -----
CALL IBWRT(receiver %,"*RST")
'----- Grundeinstellung Statusregister -----
Call SetupStatusReg           'Statusregister konfigurieren
'----- Startup-Recall Datensatz auswaehlen -----
CALL IBWRT(receiver %,"MMEM:LOAD:AUTO 1,'D:\USER\DATA\TEST1'")
'----- Startup-Recall Datensatz aktivieren -----
CALL IBWRT(receiver %,"*RST")
END SUB
REM *****

```

Lesen und Schreiben von Dateien

Lesen einer Datei vom Gerät

Im folgenden Beispiel wird die unter D:\USER\DATA abgespeicherte Datei "TEST1.SET" aus dem Gerät ausgelesen und auf dem Steuerrechner abgespeichert.

```

REM *****
Public Sub ReadFile()
'----- Variablen anlegen -----
Dim digits As Byte           'Anzahl Zeichen in Längenangabe
Dim fileBytes As Long        'Länge d. Datei mit Tracedaten
                               'in Bytes
result$ = Space$(100)        'Puffer für einfache Ergebnisse
'----- Grundeinstellung Statusregister -----
Call SetupStatusReg          'Statusregister konfigurieren
'----- Auslesen der Datei -----
Call ibwrt(receiver %, "MMEM:DATA? 'D:\USER\DATA\TEST1.SET'")
                               'Datei auswählen
Call ilrd(receiver %, result$, 2) 'Zeichenzahl Längenangabe lesen
digits = Val(Mid$(result$, 2, 1)) 'und abspeichern
Call ilrd(receiver %, result$, digits) 'Längenangabe lesen
fileBytes = Val(Left$(result$, digits)) 'und abspeichern
FileBuffer$ = Space$(fileBytes) 'Dateipuffer vorbelegen
Call ilrd(receiver %, FileBuffer, fileBytes) 'Datei in Puffer lesen
Call ilrd(receiver %, result$, 1) 'Schlusszeichen <NL> einlesen
'----- Datei auf Steuerrechner ablegen -----
Open "TEST1.SET" For Output As #1
Print #1, FileBuffer;         ' ; um einen Linefeed am
                               ' Dateieinde zu vermeiden

Close #1
END SUB
REM *****

```

Anlegen einer Datei auf dem Gerät

Im folgenden Beispiel wird die auf dem Steuerrechner vorhandene Datei "TEST1.SET" auf dem Gerät unter D:\USER\DATA\DUPLICAT.SET abgelegt.

```

REM *****
Public Sub WriteFile()
  '----- Variablen anlegen -----
  FileBuffer$ = Space$(100000)           'Puffer für eingelesene Datei
  Dim digits As Long                     'Anzahl Zeichen Längenangabe
  Dim fileBytes As Long                  'Länge der Datei in Bytes
  fileSize$ = Space$(100)                'Dateilänge als String
  result$ = Space$(100)                  'Puffer für einfache Ergebnisse

  '----- Grundeinstellung Statusregister -----
  Call SetupStatusReg                    'Statusregister konfigurieren

  '----- Vorbereiten der definite Length Blockdaten -----
  fileBytes = FileLen("H:\work\vb\test1.set") 'Dateilänge bestimmen
  fileSize$ = Str$(fileBytes)
  digits = Len(fileSize$) - 1            'Stellenanzahl d. Längenangabe
  fileSize$ = Right$(fileSize$, digits) 'bestimmen
  FileBuffer$ = "#" + Right$(Str$(digits), 1) + fileSize$
                                          'Längenangabe in Dateipuffer
                                          'ablegen

  '----- Datei vom Steuerrechner lesen -----
  Open "H:\work\vb\TEST1.SET" For Binary As #1
  FileBuffer$ = FileBuffer$ + Left$(Input(fileBytes, #1), fileBytes)
  Close #1

  '----- Schreiben der Datei -----
  Call ibwrt(receiver %, "SYST:COMM:GPIB:RTER EOI") 'Receive Terminator
                                                    'am Gerät einstellen

  Call ibwrt(receiver %, "MMEM:DATA 'D:\USER\DATA\DUPLICAT.SET'," +
    FileBuffer$) 'Datei auswählen

END SUB
REM *****

```

Konfigurieren und Starten eines Ausdrucks

Das folgende Beispiel zeigt die Konfiguration von Ausgabeformat und Ausgabegerät für den Ausdruck eines Messbildschirms.

Dabei wird in folgender Reihenfolge vorgegangen:

1. Einstellung der für den Ausdruck gewünschten Messung
2. Abfrage der am Gerät verfügbaren Ausgabegeräte
3. Auswahl eines Ausgabegerätes
4. Auswahl der Ausgabeschnittstelle
5. Konfiguration des Ausgabeformates
6. Starten des Ausdrucks mit Synchronisierung auf das Ende

Als Wunscheinstellung wird von einem Signal bei 100 MHz mit –20 dBm Leistung ausgegangen. Außerdem wird angenommen, dass von den ausgelesenen verfügbaren Druckern der 6. Drucker der gewünschte ist. Der Ausdruck erfolgt zunächst auf den ausgewählten Drucker, anschließend in eine Datei.

```

REM *****
Public Sub HCopy()

DIM Devices(100) as string           'Puffer für Druckernamen
                                     'anlegen
FOR i = 0 TO 49
    Devices$(i) = Space$(50)         'Puffer für Druckernamen
                                     'vorbelegen
NEXT i

'----- Grundeinstellung R&S ESPI -----
CALL SetupStatusReg                 'Statusregister konfigurieren
CALL IBWRT(receiver %,"*RST")       'Gerät zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver %,"INIT:CONT OFF") 'Single Sweep Betrieb
CALL IBWRT(receiver %,"SYST:DISP:UPD ON") 'Bildschirmdarstellung ein

'----- Einstellung der Messung -----
CALL IBWRT(receiver %,"FREQ:CENT 100MHz;SPAN 10MHz") 'Frequenzeinstellung
CALL IBWRT(receiver %,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -10dBm") 'Referenzpegel
CALL IBWRT(receiver %,"INIT;*WAI") 'Messung durchführen

'----- Abfrage der verfügbaren Ausgabegeräte -----
CALL IBWRT(receiver %,"SYST:COMM:PRIN:ENUM:FIRSt?") 'Erstes Ausgabegerät
CALL IBRD(receiver %,Devices$(0)) 'auslesen und
PRINT "Drucker 0: "+Devices$(0) 'anzeigen

For i = 1 to 99
    CALL IBWRT(receiver %,"SYST:COMM:PRIN:ENUM:NEXT?") 'Nächste Druckernamen
    CALL IBRD(receiver %,Devices$(i)) 'auslesen

    IF Left$(Devices$(i),2) = "" THEN GOTO SelectDevice 'Abbruch am
                                                'Listenende

    PRINT "Drucker"+Str$(i)+"": " Devices$(i) 'Druckernamen anzeigen
NEXT i

```

SelectDevice:

```
'----- Auswahl von Ausgabegerät, Druckersprache und Ausgabeschnittstelle -----
CALL IBWRT(receiver %, "SYST:COMM:PRIN:SEL "+ Devices(6)) 'Auswahl Drucker #6
7 CALL IBWRT(receiver %, "HCOP:DEST 'SYST:COMM:PRIN'") 'Konfiguration:
  '"Ausdruck auf
  'Druckerschnittstelle"
CALL IBWRT(receiver %, "HCOP:DEV:LANG GDI")                'Drucker benötigen
                                                            'Druckersprache 'GDI'

'----- Auswahl Ausrichtung (Portrait/Landscape) und Farbe/SW -----
CALL IBWRT(receiver %, "HCOP:PAGE:ORI PORTRait")          'Ausrichtung Portrait
CALL IBWRT(receiver %, "HCOP:DEV:COL OFF")                'Schwarzweiß-Ausdruck

'----- Konfiguration und Start des Ausdrucks -----
CALL IBWRT (receiver %, "HCOP:ITEM:ALL")                  'gesamter Bildschirminhalt
'CALL IBWRT (receiver %, "HCOP:ITEM:WIND1:TRACE:STAT ON") 'alternativ: nur
'CALL IBWRT (receiver %, "HCOP:ITEM:WIND2:TRACE:STAT ON") 'Messkurven in
                                                            Screen
                                                            'A/B

CALL IBWRT (receiver %, "*CLS")                          'Statusverwaltung rücksetzen
CALL IBWRT (receiver %, "HCOP:IMMEDIATE;*OPC")           'Ausdruck starten

CALL WaitSRQ(boardID%, result%)                          'Warten auf Service Request
IF (result% = 1) THEN CALL Srq                            'Wenn SRQ erkannt =>
                                                            'Unterprogramm zur Auswertung

'----- Ausdruck im WMF-Format (BMP-Format) in Datei -----
CALL IBWRT(receiver %, "HCOP:DEST 'MMEM'")                'Konfiguration:
                                                            '"Ausdruck in Datei"

CALL IBWRT(receiver %, "HCOP:DEV:LANG WMF")              'Dateiformat WMF
'CALL IBWRT(receiver %, "HCOP:DEV:LANG BMP")              'Dateiformat BMP

CALL IBWRT(receiver %, "MMEM:NAME 'D:\USER\DATA\PRINT1.WMF'")
  'Dateinamen
                                                            'festlegen

CALL IBWRT (receiver %, "*CLS")                          'Statusverwaltung rücksetzen
CALL IBWRT (receiver %, "HCO" P:IMMEDIATE;*OPC")         'Ausdruck starten

CALL WaitSRQ(boardID%, result%)                          'Warten auf Service Request
IF (result% = 1) THEN CALL Srq                            'Wenn SRQ erkannt =>
                                                            'Unterprogramm zur Auswertung

END SUB

REM *****
```

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 8 "Wartung und Geräteschnittstellen"

8	Wartung und Geräteschnittstellen.....	8.1
	Wartung.....	8.1
	Mechanische und elektrische Wartung.....	8.1
	Lagerung und Verpacken.....	8.1
	Lieferbare Netzkabel.....	8.1
	Geräteschnittstellen.....	8.2
	bNF-Ausgang (AF OUTPUT).....	8.2
	Anschließen von Meßwandlern - (PROBE POWER).....	8.2
	Anschluß einer Tastatur (KEYBOARD).....	8.2
	IEC-Bus-Schnittstelle.....	8.3
	Eigenschaften der Schnittstelle.....	8.3
	Busleitungen.....	8.3
	Schnittstellenfunktionen.....	8.4
	IEC-Bus-Nachrichten.....	8.4
	Schnittstellennachrichten.....	8.5
	Gerätenachrichten.....	8.5
	Printer Schnittstelle (LPT).....	8.6
	RS-232-C-Schnittstelle (COM).....	8.7
	Eigenschaften der Schnittstelle.....	8.7
	Signalleitungen.....	8.7
	Übertragungsparameter.....	8.8
	Steuerbefehle.....	8.9
	Handshake.....	8.9
	User-Schnittstelle (USER).....	8.11
	Monitoranschluß (MONITOR).....	8.11
	Ansteuerung einer Rauschquelle (NOISE SOURCE).....	8.11
	Eingang für externen Trigger (EXT TRIG/GATE IN).....	8.11
	USB-Anschluß (USB ).....	8.12
	Referenz-Aus- bzw. Eingang (REF IN und REF OUT).....	8.12
	ZF-Ausgang 20.4 MHz (20.4 MHz OUT).....	8.12
	FBAS-Aus- bzw. Eingang (CCVS IN/OUT, Option FSP-B6).....	8.12
	Eingang für externe Modulation des Mitlaufgenerators (TG I / AM IN; TG Q / FM IN) (Option R&S FSP-B9).....	8.13
	I EC 2 - Schnittstelle (Option B10).....	8.13
	AUX CONTROL - Schnittstelle (Option B10).....	8.13
	LAN-Schnittstelle.....	8.13

8 Wartung und Geräteschnittstellen

Das folgende Kapitel enthält Hinweise für die Wartung des R&S R&S ESPI sowie die Beschreibung der Geräteschnittstellen.

Der Austausch einer Baugruppe und die Bestellung von Ersatzteilen ist im Servicehandbuch beschrieben. Dort befinden sich auch alle für die Ersatzteilbestellung notwendigen Identnummern.

Die Anschrift unseres Support-Centers und eine Liste der Rohde & Schwarz-Servicestellen befindet sich am Anfang dieses Handbuchs.

Weitergehende Informationen, insbesondere zur Fehlersuche, zur Instandsetzung des Geräts, zum Tausch der Baugruppen und zur Kalibrierung, finden sich ebenfalls im Servicehandbuch.

Wartung

Mechanische und elektrische Wartung

Der R&S R&S ESPI benötigt keine besondere Wartung. Im Falle einer Verschmutzung ist das Gerät mit einem weichen Lappen abzutupfen. Die Lüftungsöffnungen sind frei zu halten.

Lagerung und Verpacken

Der Lagertemperaturbereich des R&S R&S ESPI beträgt -40°C ... $+70^{\circ}\text{C}$. Bei längerer Lagerung ist das Gerät gegen Staub zu schützen.

Für den Transport oder Versand ist die Originalverpackung, insbesondere die beiden Schutzkappen für Front- und Rückseite, von Vorteil. Steht die Originalverpackung nicht mehr zur Verfügung, verwenden Sie bitte einen stabilen Karton in passender Größe schützen Sie das Gerät durch sorgfältiges Einwickeln gegen mechanische Beschädigung.

Lieferbare Netzkabel

Tabelle 8-1 Lieferbare Netzkabel

Sachnummer	Schutzkontaktstecker nach	Vorzugsweise verwendet in
DS 006.7013	BS1363: 1967' entsprechend IEC 83: 1975 Standard B2	Großbritannien
DS 006.7020	Typ 12 nach SEV-Vorschrift 1011.1059, Normblatt S 24 507	Schweiz
DS 006.7036	Typ 498/13 nach US-Vorschrift UL 498, bzw. IEC 83	USA/Kanada
DS 006.7107	Typ SAA3 10 A, 250 V, nach AS C112-1964 Ap.	Australien
DS 0025.2365 DS 0099.1456	DIN 49 441, 10 A, 250 V, abgewinkelt DIN 49 441, 10 A, 250 V, gerade	Europa (ohne Schweiz)

Geräteschnittstellen

NF-Ausgang (AF OUTPUT)

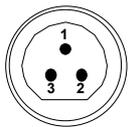


An die Buchse AF OUTPUT kann mit einem Miniatur Klinkenstecker ein externer Lautsprecher, ein Kopfhörer oder z.B. ein NF-Voltmeter angeschlossen werden. Der Innenwiderstand ist 10Ω , die Ausgangsspannung kann mit den Lautstärkereger links neben der Buchse eingestellt werden. Wenn ein Stecker angeschlossen ist, wird der interne Lautsprecher automatisch abgeschaltet.

Anschließen von Meßwandlern - (PROBE POWER)

Zum Anschluß von Meßwandlern anderer Hersteller stellt der R&S R&S ESPI die zwei Versorgungsbuchsen PROBE POWER zur Verfügung.

Der 3polige Anschluß liefert die Versorgungsspannungen $+15 \text{ V}$ und $-12,6 \text{ V}$ und Masse. Der Anschluß ist auch geeignet zur Versorgung hochohmiger Tastköpfe der Firma Hewlett Packard.



Pin	Signal
1	GND
2	-10 V, max. 200 mA
3	-

Der 5polige Anschluß ist zur Versorgung von R&S-Zubehör vorgesehen, und liefert die Versorgungsspannungen $\pm 10 \text{ V}$ und Masse. Ein Adapter zum Anschluß eines 12poligen Tuchelsteckers liegt dem Gerät bei.

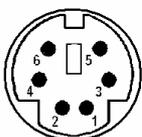


Pin	Signal
1	GND
2	-10 V, max. 200 mA
3	-
4	+10 V, max. 200 mA
5	-

Bild 8-2 Belegung der Buchse PROBE POWER

Anschluß einer Tastatur (KEYBOARD)

Zum Anschluß einer Tastatur ist in der Frontplatte die 6polige PS/2-Buchse KEYBOARD vorgesehen. Es wird empfohlen die Tastatur PSP-Z1 (Best. Nr. 1091.4000.02, deutsch) oder PSP-Z2 (Best. Nr. 1091.4100.02, englisch) zu verwenden. Diese beinhaltet neben der PC-Tastatur zusätzlich einen Trackball zur Maus-Steuerung.



Pin	Signal	Pin	Signal
1	KEYBOARDDATA	4	5V, KEYBOARD
2	MOUSEDATA	5	KEYBOARDCLK
3	GND	6	MOUSECLK

Bild 8-3 Belegung der Buchse KEYBOARD

IEC-Bus-Schnittstelle

Das Gerät ist serienmäßig mit einem IEC-Bus-Anschluß ausgestattet. Die Anschlußbuchse nach IEEE 488 befindet sich an der Geräterückseite. Über die Schnittstelle kann ein Controller zur Fernsteuerung angeschlossen werden. Der Anschluß erfolgt mit einem geschirmten Kabel.

Eigenschaften der Schnittstelle

- 8-bit-parallele Datenübertragung
- bidirektionale Datenübertragung
- Dreidraht-Handshake
- hohe Datenübertragungsrate
- bis zu 15 Geräte anschließbar
- maximale Länge der Verbindungskabel 15 m (Einzelverbindung 2m)
- Wired-Or-Verknüpfung bei Parallelschaltung mehrerer Geräte.

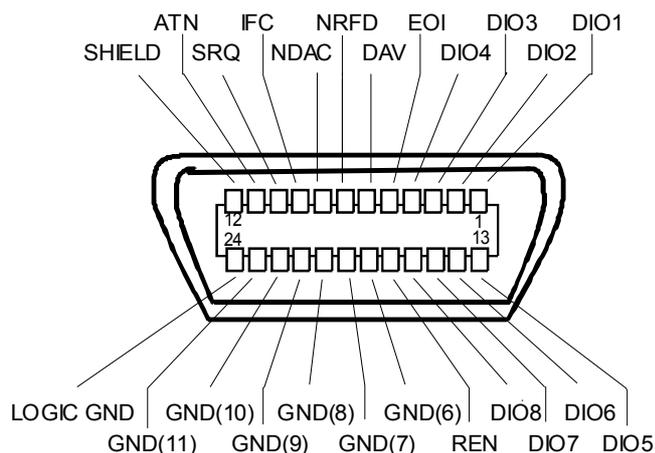


Bild 8-4 Pinbelegung der IEC-Bus-Schnittstelle

Busleitungen

1. Datenbus mit 8 Leitungen DIO 1...DIO 8

Die Übertragung erfolgt bitparallel und byteseriell im ASCII/ISO-Code. DIO1 ist das niedrigstwertige und DIO8 das höchstwertige Bit.

2. Steuerbus mit 5 Leitungen

IFC (Interface Clear),
aktiv LOW setzt die Schnittstellen der angeschlossenen Geräte in die Grundeinstellung zurück.

ATN (Attention),
aktiv LOW meldet die Übertragung von Schnittstellennachrichten.
inaktiv HIGH meldet die Übertragung von Gerätenachrichten.

SRQ (Service Request),
aktiv LOW ermöglicht dem angeschlossenen Gerät, einen Bedienungsruf an den Controller zu senden.

REN (Remote Enable),
aktiv LOW ermöglicht das Umschalten auf Fernsteuerung.

EOI (End or Identify),
hat in Verbindung mit ATN zwei Funktionen:
ATN = HIGH aktiv LOW kennzeichnet das Ende einer Datenübertragung.
ATN = LOW aktiv LOW löst Parallelabfrage (Parallel Poll) aus .

3. Handshake Bus mit drei Leitungen

DAV (Data Valid),
aktiv LOW meldet ein gültiges Datenbyte auf dem Datenbus.

NRFD (Not Ready For Data),
aktiv LOW meldet, daß eines der angeschlossenen Geräte zur Datenübernahme nicht bereit ist .

NDAC (Not Data Accepted),
aktiv LOW, solange das angeschlossene Gerät die am Datenbus anliegenden Daten übernimmt.

Schnittstellenfunktionen

Über IEC-Bus fernsteuerbare Geräte können mit unterschiedlichen Schnittstellenfunktionen ausgerüstet sein. Die folgende Tabelle führt die für R&S R&S ESPI zutreffenden Schnittstellenfunktionen auf.

Tabelle 8-2 Schnittstellenfunktionen

Steuerzeichen	Schnittstellenfunktionen
SH1	Handshake-Quellenfunktion (Source Handshake), volle Fähigkeit
AH1	Handshake-Senkenfunktion (Acceptor Handshake), volle Fähigkeit
L4	Listener-Funktion, volle Fähigkeit, Entadressierung durch MTA
T6	Talker-Funktion, volle Fähigkeit, Fähigkeit zur Antwort auf Serienabfrage, Entadressierung durch MLA
SR1	Bedienungs-Ruf-Funktion (Service Request), volle Fähigkeit
PP1	Parallel-Poll-Funktion, volle Fähigkeit
RL1	Remote/Local-Umschaltfunktion, volle Fähigkeit
DC1	Rücksetzfunktion (Device Clear), volle Fähigkeit
DT1	Auslösefunktion (Device Trigger), volle Fähigkeit
C0	keine Controller-Funktion

IEC-Bus-Nachrichten

Die Nachrichten, die auf den Datenleitungen des IEC-Bus übertragen werden, lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

- **Schnittstellennachrichten** und
- **Gerätenachrichten.**

Schnittstellennachrichten

Schnittstellennachrichten werden auf den Datenleitungen zum Gerät übertragen, wobei die Steuerleitung Attention "ATN" aktiv (LOW) ist. Sie dienen der Kommunikation zwischen Steuerrechner und Gerät und können nur von einem Steuerrechner, der die Controllerfunktion am IEC-Bus hat, gesendet werden.

Universalbefehle

Die Universalbefehle liegen im Code-Bereich 10...1F Hex. Sie wirken ohne vorhergehende Adressierung auf alle an den Bus angeschlossenen Geräte.

Tabelle 8-3 Universalbefehle

Befehl	VISUAL BASIC-Befehl	Wirkung auf das Gerät
DCL (Device Clear)	IBCMD (controller%, CHR\$(20))	Bricht die Bearbeitung der gerade empfangenen Befehle ab und setzt die Befehlsbearbeitungs-Software in einen definierten Anfangszustand. Verändert die Geräteeinstellung nicht.
IFC (Interface Clear)	IBSIC (controller%)	Setzt die Schnittstellen in die Grundeinstellung zurück.
LLO (Local Lockout)	IBCMD (controller%, CHR\$(17))	Die manuelle LOCAL-Umschaltung wird gesperrt.
SPE (Serial Poll Enable)	IBCMD (controller%, CHR\$(24))	Bereit zur Serienabfrage
SPD (Serial Poll Disable)	IBCMD (controller%, CHR\$(25))	Ende der Serienabfrage
PPU (Parallel Poll Unconfigure)	IBCMD (controller%, CHR\$(21))	Ende des Parallel-Poll-Abfragestatus

Adressierte Befehle

Die adressierten Befehle liegen im Code-Bereich 00...0F hex. Sie wirken nur auf Geräte, die als Listener adressiert sind.

Tabelle 8-4 Adressierte Befehle

Befehl	VISUAL BASIC-Befehl	Wirkung auf das Gerät
SDC (Selected Device Clear)	IBCLR (device%)	Bricht die Bearbeitung der gerade empfangenen Befehle ab und setzt die Befehlsbearbeitungs-Software in einen definierten Anfangszustand. Verändert die Geräteeinstellung nicht.
GTL (Go to Local)	IBLOC (device%)	Übergang in den Zustand "Local" (Handbedienung)
PPC (Parallel Poll Configure)	IBPPC (device%, data%)	Gerät für Parallelabfrage konfigurieren. Der VISUAL BASIC-Befehl führt zusätzlich PPE / PPD aus.

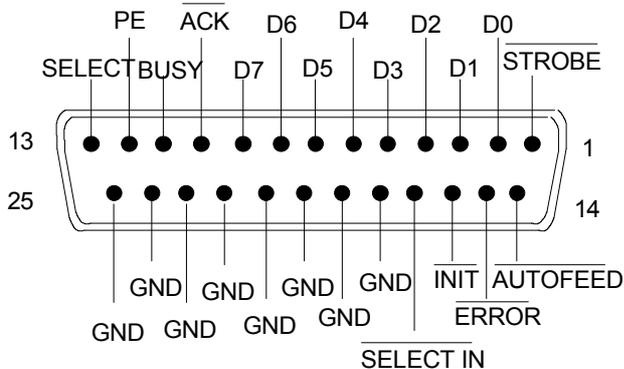
Gerätenachrichten

Gerätenachrichten werden auf den Datenleitungen des IEC-Bus übertragen, wobei die Steuerleitung Attention "ATN" nicht aktiv (HIGH) ist. Es wird der ASCII/ISO-Code verwendet.

In Kapitel 5 sind Aufbau und Syntax der Gerätemachrichten beschrieben. In Kapitel 6 sind die Befehle aufgelistet und ausführlich erläutert.

Printer Schnittstelle (LPT)

Die 25polige Buchse LPT an der Rückwand des R&S R&S ESPIs ist für den Anschluß eines Druckers vorgesehen. Die Schnittstelle ist kompatibel zur CENTRONICS-Schnittstelle.



Anschluß	Signal	Eingang (E) Ausgang (A)	Bedeutung
1	STROBE	A	Impuls zur Übertragung eines Datenbytes, min 1µs Pulsbreite (aktiv LOW)
2	D0	A	Datenleitung 0
3	D1	A	Datenleitung 1
4	D2	A	Datenleitung 2
5	D3	A	Datenleitung 3
6	D4	A	Datenleitung 4
7	D5	A	Datenleitung 5
8	D6	A	Datenleitung 6
9	D7	A	Datenleitung 7
10	ACK	E	Zeigt die Bereitschaft des Druckers zum Empfang des nächsten Bytes an (aktiv LOW)
11	BUSY	E	Signal aktiv, wenn der Drucker keine Daten annehmen kann
12	PE	E	Das Signal wird aktiv, wenn kein Druckerpapier eingelegt ist (aktiv HIGH).
13	SELECT	E	Das Signal wird aktiv, wenn der Drucker selektiert wurde (aktiv HIGH).
14	AUTOFEED	A	Bei aktivem Signal führt der Drucker nach jeder Zeile automatisch einen Zeilenvorschub aus (aktiv LOW).
15	ERROR	E	Dieses Signal wird aktiv, wenn der Drucker kein Papier mehr hat, nicht selektiert ist oder einen Fehlerstatus hat (aktiv LOW).
16	INIT	A	Initialisierung des Druckers (aktiv LOW)
17	SELECT IN	A	Bei aktivem Signal werden die Codes DC1/DC3 vom Drucker ignoriert (aktiv LOW).
18 - 25	GND		Masseanschlüsse

Bild 8-5 Belegung der Buchse LPT

RS-232-C-Schnittstelle (COM)

Das Gerät verfügt serienmäßig über eine RS-232-C-Schnittstelle. Die Schnittstelle kann manuell im Menü *SETUP-GENERAL SETUP* in der Tabelle *COM PORT* für die Fernbedienung aktiviert und konfiguriert werden (Auswahl *OWNER = INSTRUMENT*) Die aktive Schnittstelle ist dem COM-Anschluß an der Geräterückseite zugeordnet.

Eigenschaften der Schnittstelle

- serielle Datenübertragung im Asynchron-Mode
- bidirektionale Datenübertragung über zwei separate Leitungen
- wählbare Übertragungsgeschwindigkeit von 110...19200 Baud
- Signalpegel logisch '0' von +3V bis +15V
- Signalpegel logisch '1' von -15V bis -3V
- ein externes Gerät (Controller) anschließbar

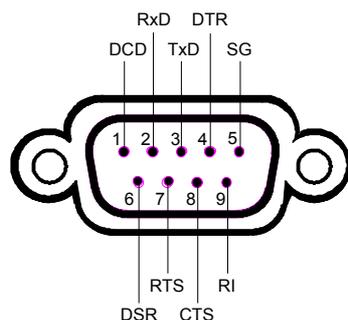


Bild 8-6 Pinbelegung der RS-232-Schnittstelle

Signalleitungen

DCD (Data Carrier Detector),

Wird im GERÄT nicht genutzt.

Eingang (log. '0' = aktiv); An diesem Signal erkennt ein Datenendgerät, daß das Modem von der Gegenstation gültige Signale mit ausreichendem Pegel empfängt. DCD wird benutzt, um den Empfänger im Datenendgerät zu sperren und damit das Einlesen falscher Daten zu unterbinden, wenn das Modem die Signale der Gegenstation nicht deuten kann.

RxD (Receive Data),

Datenleitung; Übertragungsrichtung von der Gegenstation zum Gerät.

TxD (Transmit Data),

Datenleitung; Übertragungsrichtung vom Gerät zur Gegenstation.

DTR (Data terminal ready),

Ausgang (log. '0' = aktiv); Mit DTR teilt das Gerät mit, daß er bereit ist, Daten zu empfangen.

GND,

Schnittstellenmasse, mit der Gerätemasse verbunden.

DSR (Data set ready),

Eingang (log. '0' = aktiv); DSR teilt dem Gerät mit, daß die Gegenstation bereit ist, Daten zu empfangen.

RTS (Request to send),

Ausgang (log. '0' = aktiv); RTS teilt der Gegenstation mit, daß das Gerät bereit zur Datenübertragung ist. Die Leitung RTS bleibt solange aktiv, wie die serielle Schnittstelle aktiv ist.

CTS (Clear to send),

Eingang (log. '0' = aktiv); CTS teilt dem Gerät mit, daß die Gegenstation bereit ist, Daten zu empfangen.

RI (Ring indicator),

Wird vom Gerät nicht genutzt.

Eingang; Mit RI meldet ein Modem, daß eine Gegenstation mit ihm Verbindung aufnehmen will.

Übertragungsparameter

Für eine fehlerfreie und korrekte Datenübertragung müssen bei Gerät und Controller die Übertragungsparameter gleich eingestellt werden. Die Einstellungen erfolgen im Menü *SETUP-GENERAL SETUP*.

Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)

Im Analysator können 8 verschiedene Baudraten eingestellt werden: 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200.

Datenbits

Die Datenübertragung erfolgt im 7- oder 8-bit-ASCII-Code. Das LSB (least significant bit) ist das erste übertragene Bit.

Startbit

Jedes Datenbyte wird mit einem Startbit eingeleitet. Die fallende Flanke des Startbits signalisiert den Beginn des Datenbytes.

Paritätsbit

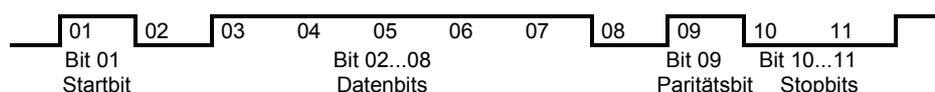
Als Fehlerschutz kann ein Paritätsbit mit übertragen werden. Es gibt die Einstellungen keine, gerade und ungerade Parität. Zusätzlich kann das Paritätsbit auf logisch '0' oder logisch '1' festgelegt werden.

Stopbits

Die Übertragung eines Datenbytes kann mit 1, 1,5 oder 2 Stopbits abgeschlossen werden.

Beispiel:

Übertragung des Buchstaben 'A' (41 Hex) im 7-bit-ASCII-Code, mit gerader Parität und zwei Stopbits:



Steuerbefehle

Zur Steuerung der Schnittstelle sind einige Strings definiert bzw. Steuerzeichen reserviert, die in Anlehnung an die IEC-Bussteuerung definiert sind.

Tabelle 8-5 Steuerstrings bzw. -zeichen der RS-232- Schnittstelle

Steuerstring bzw. -zeichen	Funktion
'@REM'	Remote-Umschaltfunktion
'@LOC'	Local-Umschaltung
'@SRQ'	Bedienungsruf-Funktion (Service Request SRQ - wird vom Gerät gesendet)
'@GET'	Group Execute Trigger (GET)
'@DCL'	Rücksetzfunktion (Device Clear DCL)
<Ctrl Q> 11 Hex	Zeichenausgabe freigeben / XON
<Ctrl S> 13 Hex	Zeichenausgabe anhalten / XOFF
0D Hex, 0A Hex	Schlußzeichen <CR>, <LF>

Handshake

Software-Handshake

Bei Software-Handshake wird die Datenübertragung mit den beiden Steuerzeichen XON / XOFF gesteuert:

Das Gerät meldet seine Empfangsbereitschaft über das Steuerzeichen XON.

Ist der Empfangspuffer voll, schickt er das Zeichen XOFF über die Schnittstelle zum Controller. Der Controller unterbricht daraufhin die Datenausgabe so lange, bis er vom Gerät wieder ein XON empfängt.

Der Controller signalisiert seine Empfangsbereitschaft dem Gerät auf die gleiche Weise.

Kabel für lokale Rechnerkopplung bei Software-Handshake

Die Verbindung des Analysators mit einem Controller bei Software-Handshake erfolgt durch Kreuzen der Datenleitungen. Der folgende Verdrahtungsplan gilt für einen Controller mit 9-Pol- oder 25-Pol-Ausführung.

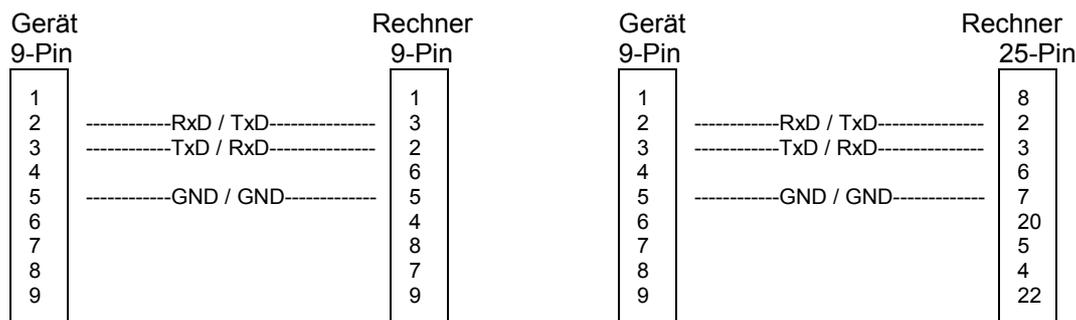


Bild 8-7 Verdrahtung der Datenleitungen für Software-Handshake

Hardware-Handshake

Beim Hardware-Handshake meldet der Analysator seine Empfangsbereitschaft über die Leitungen DTR und RTS. Eine logische '0' auf beiden Leitungen bedeutet 'bereit' und eine logische '1' bedeutet 'nicht bereit'. Die Leitung RTS ist dabei immer aktiv (logisch '0'), solange die serielle Schnittstelle eingeschaltet ist. Die Leitung DTR steuert damit die Empfangsbereitschaft des Analysators.

Die Empfangsbereitschaft der Gegenstation wird dem Gerät über die Leitung CTS und DSR mitgeteilt. Eine logische '0' auf beiden Leitungen aktiviert die Datenausgabe und eine logische '1' auf beiden Leitungen stoppt die Datenausgabe des Analysators. Die Datenausgabe erfolgt über die Leitung TxD.

Kabel für lokale Rechnerkopplung bei Hardware-Handshake

Die Verbindung des Analysators mit einem Controller erfolgt mit einem sogenannten Nullmodem-Kabel. Bei diesem Kabel müssen die Daten-, Steuer- und Meldeleitungen gekreuzt werden. Der folgende Verdrahtungsplan gilt für einen Controller mit 9-Pol- oder 25-Pol-Ausführung.

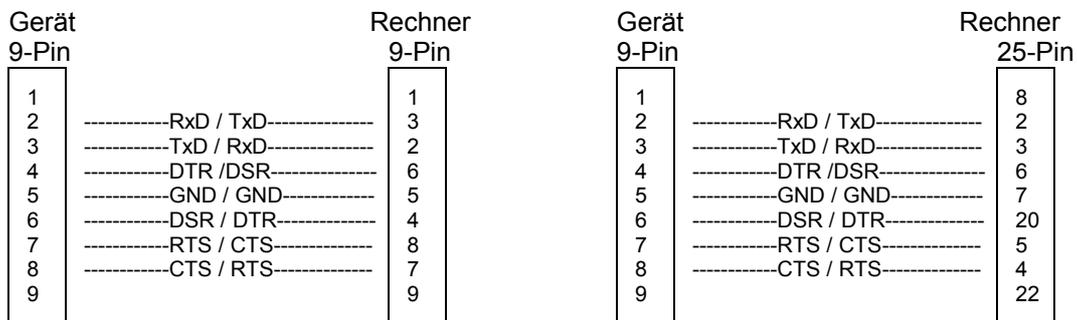


Bild 8-8 Verdrahtung der Daten-, Steuer- und Meldeleitungen für Hardware-Handshake

User-Schnittstelle (USER)

Die User-Schnittstelle an der Rückwand des R&S R&S ESPI ist eine 25polige Cannon-Buchse, die mit einem User-Port (Port A) belegt ist. Der Port ist 8 bit breit (A0 bis A7). Er kann als Ausgang oder als Eingang konfiguriert werden. Die Spannungspegel sind TTL-Pegel (Low < 0,4 V, High > 2 V).

Zusätzlich wird die interne 5-V-Versorgungsspannung zur Verfügung gestellt. Die Strombelastbarkeit beträgt maximal 100 mA.

Die Pinbelegung der Buchse USER ist dem folgendem Bild zu entnehmen:

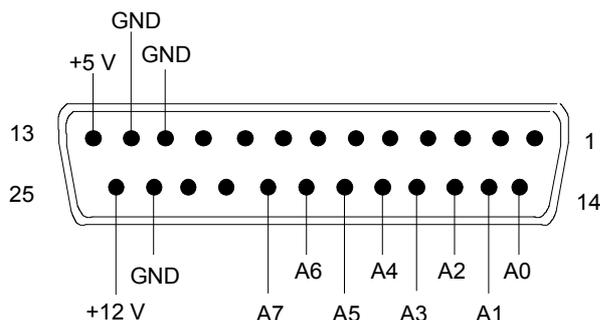
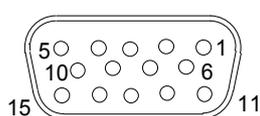


Bild 8-9 Pinbelegung der Buchse USER

Die Konfiguration der User-Ports erfolgt unter dem Menü SETUP (Taste SETUP) im Untermenü GENERAL SETUP.

Monitoranschluß (MONITOR)



Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
1	R	6	GND	11	(NC)
2	G	7	GND	12	(NC)
3	B	8	GND	13	HSYNC
4	(NC)	9	GND	14	VSYNC
5	GND	10	GND	15	(NC)

Bild 8-9 Belegung der Buchse MONITOR

Ansteuerung einer Rauschquelle (NOISE SOURCE)

Mit der Buchse NOISE SOURCE kann eine externe Rauschquelle ein- und ausgeschaltet werden, um z.B. die Messung des Rauschmaßes von Meßobjekten durchzuführen.

Übliche Rauschquellen benötigen eine Spannung von +28 V, um eingeschaltet zu werden, bei 0 V sind sie ausgeschaltet. Diese Schaltspannungen liefert die Buchse. Der Ausgang ist belastbar mit 100 mA.

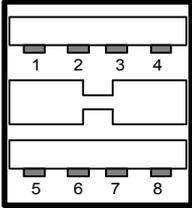
Eingang für externen Trigger (EXT TRIG/GATE IN)

Die Buchse EXT TRIG/GATE IN dient zur Steuerung des Meßablaufs durch ein externes Signal.

Die Spannungspegel sind TTL-Pegel (Low < 0,7 V, High > 1,4 V), typ. Eingangsimpedanz ist 10 kOhm.

USB-Anschluß (USB)

Der R&S R&S ESPI besitzt an der Rückwand eine USB-Buchse zum Anschluß von zwei USB-Geräten (USB 1.1). :



Pin	Signal
1	+ 5 V USB0
2	USBDATA0 -
3	USBDATA0 +
4	GND
5	+ 5 V USB1
6	USBDATA1 -
7	USBDATA1 +
8	GND

Bild 8-10 Belegung der USB-Buchse

Hinweis: Passive USB-Verbindungskabel sollten nicht länger als 1 m sein.

Referenz-Aus- bzw. Eingang (REF IN und REF OUT)

Bei Betrieb mit externer Referenz wird der interne Referenzoszillator auf das an der Buchse REF IN anliegende 10 MHz-Referenzsignal synchronisiert. Der notwendige Eingangsspegel ist ≥ 0 dBm.

Am Anschluß EXT REF OUT steht das 10-MHz-Signal der internen Referenz zur Verfügung, um z.B. Zusatzgeräte auf den R&S ESPI zu synchronisieren. Der Ausgangsspegel beträgt 0 dBm.

Das Umschalten zwischen interner und externer Referenz erfolgt im Menü *SETUP*.

ZF-Ausgang 20.4 MHz (20.4 MHz OUT)

An der BNC-Buchse 20.4 MHz OUT steht das ZF-Signal 20,4 MHz des R&S R&S ESPI zur Verfügung. Die Bandbreite entspricht für Auflösebandbreiten zwischen 100 kHz und 10 MHz der gewählten Bandbreite. Bei Auflösebandbreiten unter 100 kHz ist die Bandbreite des Ausgangs gleich $2,6 \cdot$ Auflösebandbreite, minimal aber 2,6 kHz (nicht-FFT). In der Betriebsart Analysator ist der Pegel am ZF-Ausgang bei Signal auf Referenzpegel 0 dBm bei Auflösebandbreiten ≥ 100 kHz; bei Auflösebandbreiten < 100 kHz ist er -10 dBm (für Mischerpegel ≥ -60 dBm).

In der Betriebsart Empfänger ist der Pegel 0 dBm bei Vollausschlag der Bargraphanzeige für Bandbreiten > 120 kHz, -10 dBm für Bandbreiten ≤ 120 kHz (Einheit dBm), $.110$ dB μ V (100 dB μ V) bei Vollausschlag und Einheit dB μ V.

Hinweis: Bei einer Ausstattung mit Option FSP-B6 wird dieser Ausgang durch die Buchse CCVS IN/OUT ersetzt.

FBAS-Aus- bzw. Eingang (CCVS IN/OUT, Option FSP-B6)

Die BNC-Buchse CCVS IN/OUT ist ein umschaltbarer FBAS-Ein- bzw. Ausgang. Bei eingeschalteter TV-Triggerung steht bei Triggerung auf das interne Demodulatorsignal (CCVS INT) das demodulierte TV-Signal zum Betrieb eines FBAS-Monitors zur Verfügung. Bei der TV-Triggerung auf ein extern eingespeistes FBAS-Signal (CCVS EXT) dient die Buchse als Eingang.

Eingang für externe Modulation des Mitlaufgenerators (TG I / AM IN; TG Q / FM IN) (Option R&S FSP-B9)

Die Buchsen TG I /AM IN und TG Q /FM IN dienen zur Modulation des Mitlaufgenerators (Tracking Generator, Option R&S FSP-B9) durch ein externes Signal.
 Der Eingangsspannungsbereich beträgt $\pm 0,5$ V, die Eingangsimpedanz beträgt 50 Ohm.

IEC 2 - Schnittstelle (Option B10)

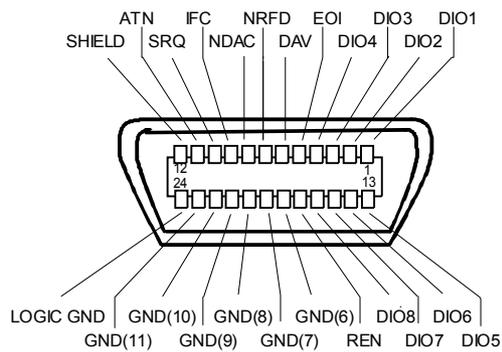


Bild 8-11 Pinbelegung der IEC 2-Schnittstelle

AUX CONTROL - Schnittstelle (Option B10)

Die Option B10 dient zur Ansteuerung eines externen Generators. Die Spannungspegel sind TTL-Pegel (Low < 0,4 V, High > 2 V).

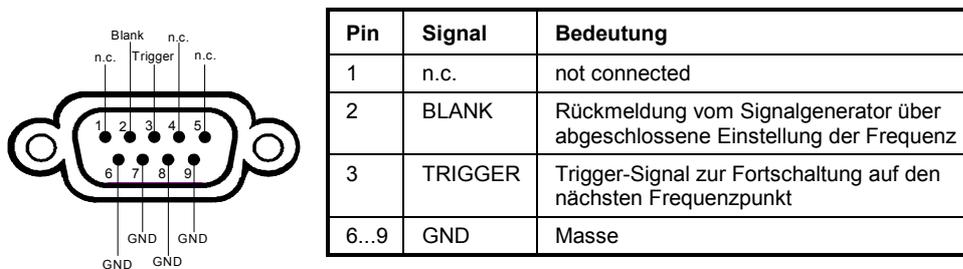


Bild 8-12 Belegung der Buchse AUX CONTROL

LAN-Schnittstelle

Die optionale LAN-Schnittstelle ermöglicht die Verbindung zu lokalen Netzwerken. Die Belegung des RJ45-Steckers unterstützt doppelt gepaarte Category 5 UTP/STP-Kabel in Sternkonfiguration. (UTP steht für "Unshielded Twisted-Pair", STP steht für "Shielded Twisted-Pair").

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 9 "Fehlermeldungen"

9 Fehlermeldungen	9.1
SCPI-spezifische Fehlermeldungen	9.2
Gerätespezifische Fehlermeldungen	9.8

9 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen werden im Fernsteuerbetrieb in die Error/Event-Queue des Status Reporting Systems eingetragen und können über den Befehl `SYSTem:ERRor?` abgefragt werden. Das Antwortformat des R&S ESPI auf dieses Kommando ist dabei wie folgt:

```
<Fehlercode>, "<Fehlertext bei Queue-Abfrage>;  
<Betroffener Fernsteuerbefehl>"
```

wobei die Angabe des betroffenen Fernsteuerbefehls samt vorangestelltem Strichpunkt optional ist.

Beispiel:

Der Befehl `"TEST:COMMAND"` führt zu folgender Antwort auf den Befehl `SYSTem:ERRor?` :

```
-113,"Undefined header;TEST:COMMAND"
```

Die nachfolgende Aufstellung enthält die Beschreibung der Fehlertexte für im Gerät auftretende Fehlermeldungen.

Dabei ist zu unterscheiden zwischen von SCPI festgelegten Fehlermeldungen, die durch negative Fehlercodes gekennzeichnet sind, und den gerätespezifischen Fehlermeldungen, für die positive Fehlercodes verwendet werden.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten in der rechten Spalte fettgedruckt den Fehlertext, der in der Error/Event-Queue eingetragen ist und mit dem Befehl `SYSTem:ERRor?` ausgelesen werden kann. Darunter befindet sich eine kurze Erklärung der Ursache für den betreffenden Fehler. Die linke Spalte enthält den zugehörigen Fehlercode.

SCPI-spezifische Fehlermeldungen

Kein Fehler

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
0	No error Diese Meldung wird ausgegeben, wenn die Error Queue keine Einträge enthält.

Command Error - Fehlerhafter Befehl; setzt Bit 5 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-100	Command Error Der Befehl ist fehlerhaft oder ungültig.
-101	Invalid Character Der Befehl enthält ein ungültiges Zeichen. Beispiel: Ein Header enthält ein Und-Zeichen, " SENSe& ".
-102	Syntax error Der Befehl ist ungültig. Beispiel: Der Befehl enthält Blockdaten, die das Gerät nicht annimmt.
-103	Invalid separator Der Befehl enthält statt eines Trennzeichens ein unzulässiges Zeichen. Beispiel: Ein Semikolon fehlt nach dem Befehl.
-104	Data type error Der Befehl enthält eine ungültige Wertangabe. Beispiel: Statt eines Zahlenwert zur Frequenzeinstellung wird ON angegeben.
-105	GET not allowed Ein Group Execute Trigger (GET) steht innerhalb einer Befehlszeile.
-108	Parameter not allowed Der Befehl enthält zuviele Parameter. Beispiel: Der Befehl SENSe:FREQuency:CENTer erlaubt nur eine Frequenzangabe.

Fortsetzung: Command Error

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-109	Missing parameter Der Befehl enthält zu wenige Parameter. Beispiel: Der Befehl SENSe:FREQuency:CENTer erfordert eine Frequenzangabe.
-110	Command header error Der Header des Befehls ist fehlerhaft.
-111	Header separator error Der Header enthält ein unerlaubtes Trennelement. Beispiel: Dem Header folgt kein "White Space", " *ESE255 "
-112	Program mnemonic too long Der Header enthält mehr als 12 Zeichen.
-113	Undefined header Der Header ist für das Gerät nicht definiert. Beispiel: *XYZ ist für jedes Gerät undefiniert.
-114	Header suffix out of range Der Header enthält ein nicht erlaubtes numerisches Suffix. Beispiel: SENSe3 gibt es im Gerät nicht.
-120	Numeric data error Der Befehl enthält einen fehlerhaften numerischen Parameter.
-121	Invalid character in number Eine Zahl enthält ein ungültiges Zeichen. Beispiel: Ein "A" in einer Dezimalzahl oder eine "9" in einer Oktalzahl.
-123	Exponent too large Der Absolutwert des Exponents ist größer als 32000.
-124	Too many digits Die Zahl enthält zuviele Ziffern.
-128	Numeric data not allowed Der Befehl enthält eine Zahl, die an dieser Stelle nicht erlaubt ist. Beispiel: Der Befehl INPut:COUPLing erfordert die Angabe eines Textparameters.
-130	Suffix error Der Befehl enthält ein fehlerhaftes Suffix.
-131	Invalid suffix Das Suffix ist für dieses Gerät ungültig. Beispiel: nHz ist nicht definiert.
-134	Suffix too long Das Suffix enthält mehr als 12 Zeichen.
-138	Suffix not allowed Ein Suffix ist für diesen Befehl oder an dieser Stelle des Befehls nicht erlaubt. Beispiel: Der Befehl *RCL erlaubt keine Angabe eines Suffix.
-140	Character data error Der Befehl enthält einen fehlerhaften Textparameter.
-141	Invalid character data Der Textparameter enthält entweder ein ungültiges Zeichen, oder er ist für diesen Befehl ungültig. Beispiel: Schreibfehler bei der Parameterangabe; INPut:COUPLing XC .

Fortsetzung: Command Error

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-144	Character data too long Der Textparameter enthält mehr als 12 Zeichen.
-148	Character data not allowed Der Textparameter ist für diesen Befehl oder an dieser Stelle des Befehls nicht erlaubt. Beispiel: Der Befehl *RCL erfordert die Angabe einer Zahl.
-150	String data error Der Befehl enthält eine fehlerhafte Zeichenkette.
-151	Invalid string data Der Befehl enthält eine fehlerhafte Zeichenkette. Beispiel: Vor dem abschließenden Apostroph wurde eine END-Nachricht empfangen.
-158	String data not allowed Der Befehl enthält eine gültige Zeichenkette an einer nicht erlaubten Stelle. Beispiel: Ein Textparameter wird in Anführungszeichen gesetzt, INPut:COUPLing "DC"
-160	Block data error Der Befehl enthält fehlerhafte Blockdaten.
-161	Invalid block data Der Befehl enthält fehlerhafte Blockdaten. Beispiel: Eine END-Nachricht wurde empfangen, bevor die erwartete Anzahl von Daten empfangen wurde.
-168	Block data not allowed Der Befehl enthält gültige Blockdaten an einer nicht erlaubten Stelle. Beispiel: Der Befehl *RCL erfordert die Angabe einer Zahl.
-170	Expression error Der Befehl enthält einen ungültigen mathematischen Ausdruck.
-171	Invalid expression Der Befehl enthält einen ungültigen mathematischen Ausdruck. Beispiel: Der Ausdruck enthält unpaarige Klammern
-178	Expression data not allowed Der Befehl enthält einen mathematischen Ausdruck an einer nicht erlaubten Stelle.

Execution Error - Fehler bei der Ausführung des Befehls; setzt Bit 4 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-200	Execution error Fehler bei der Ausführung des Befehls.
-201	Invalid while in local Der Befehl ist im Local-Zustand des Gerätes wegen eines Bedienelementes nicht ausführbar. Beispiel: Das Gerät empfängt einen Befehl, der die Schalterstellung des Drehschalters ändern würde und nicht ausgeführt werden kann, da das Gerät im Local-Zustand ist.
-202	Settings lost due to rtl Eine in Zusammenhang mit einem Bedienelement stehende Einstellung geht beim Wechsel des Gerätes von LOCS zu REMS bzw. LWLS zu RWLS verloren.
-210	Trigger error Fehler beim Triggern des Gerätes
-211	Trigger ignored Der Trigger (GET, *TRG oder Triggersignal) wurde wegen der Gerätezeitsteuerung ignoriert. Beispiel: Das Gerät war nicht bereit zu antworten.
-212	Arm ignored Ein Arming-Signal wurde vom Gerät ignoriert.
-213	Init ignored Die Initialisierung einer Messung wurde ignoriert, da bereits eine andere Messung stattfand.
-214	Trigger deadlock Der Trigger kann nicht verarbeitet werden. Die Triggerquelle zur Auslösung einer Messung wird auf GET gesetzt und die darauf folgende Query wird empfangen. Die Messung kann ohne den Empfang von GET nicht gestartet werden, GET bewirkt jedoch einen Interrupted-Error.
-215	Arm deadlock Das Arming-Signal kann nicht verarbeitet werden.
-220	Parameter error Der Befehl enthält einen fehlerhaften oder ungültigen Parameter.
-221	Settings conflict Es besteht ein Einstellungskonflikt zwischen zwei Parametern.
-222	Data out of range Der Parameterwert liegt außerhalb des vom Gerät erlaubten Bereichs.
-223	Too much data Der Befehl enthält zuviele Daten. Beispiel: Das Gerät besitzt nicht genügend Speicherplatz.
-224	Illegal parameter value Der Parameterwert ist ungültig. Beispiel: Es wird ein nicht gültiger Textparameter angegeben, <code>TRIGger : SWEEp : SOURce TASTE</code>

Fortsetzung: Execution Error

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-230	Data corrupt or stale Die Daten sind unvollständig oder ungültig. Beispiel: Das Gerät hat eine Messung abgebrochen.
-231	Data questionable Die Meßgenauigkeit ist zweifelhaft.
-240	Hardware error Der Befehl kann wegen eines Hardwarefehlers im Gerät nicht ausgeführt werden.
-241	Hardware missing Der Befehl kann wegen fehlender Hardware nicht ausgeführt werden. Beispiel: Eine Option ist nicht eingebaut.
-250	Mass storage error Fehler im Massenspeicher
-251	Missing mass storage Der Befehl kann wegen des fehlenden Massenspeichers nicht ausgeführt werden. Beispiel: Eine Option ist nicht eingebaut.
-252	Missing media Der Befehl kann wegen fehlender Datenträger nicht ausgeführt werden. Beispiel: Keine Diskette im Laufwerk.
-253	Corrupt media Der Datenträger ist fehlerhaft. Beispiel: Eine Diskette besitzt das falsche Format.
-254	Media full Der Datenträger ist belegt. Beispiel: Kein Platz auf der Diskette.
-255	Directory full Das Datenträgerverzeichnis ist belegt.
-256	File name not found Eine Datei mit dem angegebenen Namen ist nicht zu finden.
-257	File name error Der Dateiname ist fehlerhaft. Beispiel: Versuch, auf einen identischen Dateinamen zu kopieren.
-258	Media protected Der Datenträger ist geschützt. Beispiel: Die verwendete Diskette besitzt einen Schreibschutz.
-260	Expression error Der Befehl enthält einen fehlerhaften mathematischen Ausdruck.

Device Specific Error - gerätespezifischer Fehler; setzt Bit 3 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-300	Device-specific error Nicht näher definierter gerätespezifischer Fehler.
-310	System error Diese Fehlermeldung deutet auf einen geräteinternen Fehler hin. Bitte verständigen Sie den R&S-Service.
-313	Calibration memory lost Verlust der nicht-flüchtigen, vom *CAL?-Befehl verwendeten Korrekturdaten. Dieser Fehler tritt auf, wenn die Aufnahme der Systemfehlerkorrekturdaten nicht erfolgreich abgeschlossen werden konnte.
-330	Self-test failed Der Selbsttest konnte nicht ausgeführt werden.
-350	Queue overflow Dieser Fehlercode wird statt des eigentlichen Fehlercodes in die Queue eingetragen, wenn diese voll ist. Er zeigt an, daß ein Fehler aufgetreten ist, aber nicht aufgenommen wurde. Die Queue kann 5 Einträge aufnehmen.

Query Error - Fehler bei Datenanforderung; setzt Bit 2 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-400	Query error Allgemeiner, nicht näher spezifizierter Fehler bei der Datenanforderung durch einen Abfragebefehl.
-410	Query INTERRUPTED Die Abfrage wurde unterbrochen. Beispiel: Nach einer Abfrage empfängt das Gerät neue Daten, bevor die Antwort vollständig gesendet ist.
-420	Query UNTERMINATED Der Abfragebefehl ist unvollständig. Beispiel: Das Gerät wird als Talker adressiert und empfängt unvollständige Daten.
-430	Query DEADLOCKED Der Abfragebefehl kann nicht verarbeitet werden. Beispiel: Die Eingabe- und Ausgabepuffer sind voll, das Gerät kann nicht weiterarbeiten.
-440	Query UNTERMINATED after indefinite response Ein Abfragebefehl steht in derselben Befehlszeile nach einer Abfrage, die eine unbegrenzte Antwort anfordert.

Gerätespezifische Fehlermeldungen

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
1036	MS: The correction table based amplifier gain exceeds the amplifier range for CALAMP1 and CALAMP2 on IF board Diese Meldung wird ausgegeben, wenn der Einstellbereich der Kalibrierverstärker für die geforderte Korrektur nicht ausreicht. Der Fehler tritt nur bei fehlerhaft abgeglichenen oder defekten Baugruppen auf.
1052	Frontend LO is Unlocked Diese Meldung wird ausgegeben, wenn die Phasenregelung des Lokaloszillators im HF-Frontend fehlschlägt.
1060	Trigger-Block Gate Delay Error- gate length < Gate Delay Diese Meldung wird ausgegeben, wenn bei vorgegebenem Gate Delay die Länge des Gate-Signals nicht für die Ansprechverzögerung ausreicht.

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
2022	OPTIONS.INI invalid Diese Meldung wird ausgegeben, wenn ein Fehler in der Datei OPTIONS.INI erkannt wurde. OPTIONS.INI enthält die Freischaltcodes für nachladbare Firmware-Applikationen. Wird diese Datei nicht richtig erkannt, so werden alle Firmware-Applikationen für dieses Gerät gesperrt.
2028	Hardcopy not possible during measurement sequence Diese Meldung wird ausgegeben, wenn während nicht unterbrechbaren Meßabläufen ein Ausdruck gestartet wird. Nicht unterbrechbare Meßabläufe sind z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme der Systemfehlerkorrekturdaten (Kalibrierung) • Selbsttest des Gerätes In diesen Fällen muß vor dem Start eines Ausdrucks eine Synchronisierung auf das Ende des Meßablaufs erfolgen.
2033	Printer Not Available Diese Meldung wird ausgegeben, wenn der ausgewählte Drucker in der Liste der verfügbaren Ausgabegeräte nicht enthalten ist. Mögliche Ursache ist eine fehlende oder fehlerhafte Installation des benötigten Druckertreibers.
2034	CPU Temperature is too high Diese Meldung wird ausgegeben, wenn die Temperatur des Prozessors 70 °C überschreitet.

10 Index

Hinweise:

Die Softkeys sind alphabetisch unter dem Stichwort "Softkey" aufgelistet.

Zu jedem Softkey ist zusätzlich noch die Seite in Kapitel 6 angegeben, auf der sich die Beschreibung des zugehörigen IEC-Bus-Befehls befindet.

Die Zuordnung IEC-Bus-Befehl(e) zu Softkey ist aus Kapitel 4 ersichtlich, in dem zu jedem Softkey der dazugehörige IEC-Bus-Befehl angegeben ist. Zusätzlich sind in Kapitel 6, Abschnitt "Tabelle der Softkeys mit Zuordnung der IEC-Bus-Befehle" zu den jeweiligen Softkeys die IEC-Bus-Befehle tabellarisch aufgelistet. Kapitel 6 enthält außerdem eine alphabetische Liste der IEC-Bus-Befehle.

*

* (Enhancement Label) 4.102

0

0...9 (Tasten) 3.12

1

1 - 2 (Trace-Info) 3.5, 4.112

1 - 3 (Trace-Info) 3.5, 4.112

2

20.4 MHz Out-Ausgang 8.12

7

75 Ω (Enhancement Label) 3.6

A

Abfragebefehl 5.12, 5.32

Abgleich, Baugruppen 4.229

Ablaufzeit 4.70, 4.87

 Kopplung 4.80

ACP-Messung 4.146

Administrator-Kennung 1.17

Adressierte Befehle 8.5

AF Output-Ausgang 8.2

AM-Demodulation 4.132

AM-Modulation 4.279

AM-Modulationsgrad 4.173

Amplituden-Verteilung 4.165

Amplituden-Wahrscheinlichkeits-Verteilungsfunktion... 4.167

Analysator-Betriebsart 4.65

Anführungsstriche 5.14

Anmelden - Login 1.17

Anzeige

 Datum 4.195

 Firmenlogo 4.195

 Frequenz 4.195

 Hardwareinstellungen 3.3

 konfigurieren 4.194

 Marker 3.4

 Split Screen 3.7

 Uhrzeit 4.195

Anzeigelinie 4.188

Anzeigespannung triggert 4.50, 4.90

AP (Trace-Info) 3.5

APD-Funktion 4.167

Aufbau

 Befehl 5.9

 Befehlszeile 5.12

 SCPI-Statusregister 5.18

Auflösebandbreite 4.78, 4.168

Aufnahme der Korrekturdaten 4.113

Ausblenden der Frequenzanzeige 4.195

Ausblenden der Messkurve 4.60, 4.102

Ausgang

 20.4MHz 8.12

 AF Output 8.2

 Noise Source 8.11

 Ref out 8.12

Ausgangspegel

 Regelung 4.266

Autopeak-Detektor 4.107, 4.110

AUX CONTROL-Buchse 8.13

AV (Trace-Info) 3.5

Average 4.101

Average-Detektor 4.108, 4.111

AVG (Trace-Info) 3.5

B

BACK 3.12

Bandbreite 4.11

 Auflöse- 4.78, 4.168

 belegte 4.162

 Video 4.78, 4.79

Bandfilter, digitale 4.13, 4.82

Baudrate 4.215

Bedienungsruf (SRQ) 5.21, 5.31

Befehl

 Abfrage 5.12

 adressiert 8.5

 Anführungsstriche 5.14

 Aufbau 5.9

 Beschreibung 6.1

 Doppelkreuz 5.14

 Doppelpunkt 5.14

 Erkennung 5.16

 Fragezeichen 5.12

Header	5.10	DCL	5.16
Komma	5.14	Default	
Kurzform	5.11	Geräteeinstellung	4.4
Langform	5.11	Kopplung	4.80
Liste	6.256	Demodulation	4.131
Parameter	5.13	Detektor	4.107
Reihenfolge	5.17	Autopeak	4.107
Stern	5.14	Average	4.108
Strichpunkt	5.14	Max Peak	4.107
Suffix	5.11	Min Peak	4.107
Synchronisation	5.17	Quasipeak	4.108
Syntaxelemente	5.14	RMS	4.108
Universal	8.5	Sample	4.107
Verträglichkeit	5.16	Differenzbildung (Messkurven)	4.112
White Space	5.14	linear/logarithmisch	4.103
Zeile	5.12	Diskette formatieren	4.247
Betriebsart		diskontinuierliche Störungen	4.42
Analysator	4.65	Dokumentation	4.248
Empfänger	4.5	Doppelkreuz	5.14
Receiver	4.5	Doppelpunkt	5.14
Betriebsstunden	4.224	Drehknopf	3.13
Bezug		Druck	
Position für Normalisierung	4.270, 4.287	starten	4.249
Bezugsfrequenz	4.120, 4.128	Drucker	
Bezugspegel	4.120	anschließen	1.21
Phasenrauschen	4.127	Anschluß	8.6
Bezugspunkt (reference fixed)	4.120	E	
Bildschirm	3.1	Editieren	
Datum	4.195	Grenzwertlinie	4.182
Einteilung	3.2	Parameter	3.17, 3.20
Farben	4.196, 4.255	Effektivwert	4.142
Farbsättigung	4.196, 4.254	Eichleitung (Schaltzyklen)	4.224
Farbton	4.196, 4.254	Eigenrauschen, Korrektur	4.150
Firmenlogo	4.195	Einblenden	
Frequenz der Fenster koppeln	4.194	Menü LOCAL	4.3
Frequenzanzeige	4.195	Messdiagramme	4.3
geteilt	3.8, 4.192	Einfrieren der Messkurve	4.102
Helligkeit	4.196, 4.254	Eingabe	
Pegel der Fenster koppeln	4.194	abbrechen	3.12
Titel	4.194	abschließen	3.12
Uhrzeit	4.195	aktivieren	3.15, 3.26
ungeteilt	4.191	Datum	4.218
Blockdaten	5.14	korrigieren	3.19
Boolesche Parameter	5.13	Zeit	4.218
C		Eingabepuffer	5.15
CCDF-Funktion	4.167	Eingang	
CLRWR (Trace-Info)	3.5	Ext Trig/Gate In	4.51, 4.90, 8.11
COM-Schnittstelle	8.7	Ref in	8.12
CONDition-Registerteil	5.19	Einheit	
CP/ACP-Messung	4.146	Grenzwertlinie	4.185
Cursortasten	3.13	Pegelachse	4.73
D		Pegelanzeige	4.10
Dämpfung	4.8	Empfängerfrequenz	4.6
mechanisch	4.74	Empfangsfrequenz	
Darstellbereich	4.65, 4.70	Schrittweite	4.7
Messfenster	4.65	ENABLE-Registerteil	5.19
Messfenster	4.70	Energiesparmodus	
Pegel	4.8, 4.72	Bildschirm	1.16
Datei		Festplatte	1.16
kopieren	4.245	Enhancement-Labels	3.6
löschen	4.245	ENTER	3.12
sortieren	4.246	Error-Queue-Abfrage	5.32
umbenennen	4.245	ESC/CANCEL	3.12
Datum	4.195	ESE (Event Status Enable)	5.22
Eingabe	4.218	ESR (Event Status Register)	5.22
		EVENT-Registerteil	5.19
		EXT (Enhancement Label)	3.6
		Ext Trig/Gate In-Eingang	4.51, 4.90, 8.11

F

Farbausdruck	4.253
Farben	4.253
Farben, Bildschirm	4.196, 4.255
Farbsättigung, Bildschirm	4.196, 4.254
Farbton, Bildschirm	4.196, 4.254
Fehlermeldungen	4.225, 9.1
Fehlervariable - iberr	4.334
Fernbedienung	
IEC-Bus	5.4
RS-232-C	5.5
RSIB	4.331
Umstellen auf	5.3
Festfilter	4.13, 4.82
FFT-Filter	4.13, 4.82
Filter	
Bandfilter	4.13, 4.82
FFT	4.13, 4.82
Firmenlogo	4.195
Firmware	
Update	4.229
Version	4.224
FM-Demodulation	4.132
FM-Modulation	4.279
Fragezeichen	5.12
Freigabe, Frontplattentastatur	4.3
Freilaufender Sweep	4.50, 4.89
Frequenz	
Achse	4.65
Achsenbeschriftung	3.4
Anzeige abschalten	4.195
Bereich	4.70
Bezug für Phasenrauschen	4.128
Darstellbereich	4.65, 4.70
Empfänger	4.6
Kopplung der Bildschirmfenster	4.194
Linie	4.189
Messfenster	4.65
Messfenster	4.70
Offset	4.68
Offset (Ext. Generator)	4.292
Offset (Mitlaufgenerator)	4.276
Zähler	4.119
Frequenzmessung	2.1
Frequenzumsetzende Messung	4.276, 4.292
FRQ (Enhancement Label)	3.6
Funktionsprüfung	1.16

G

GAT (Enhancement Label)	3.6
Gate	
extern/intern	4.92
Länge	4.94
Offset	4.94
Gerätefunktionen	4.1
Geräteschnittstellen	8.2
Gesamtleistung	4.156
Gestellbau	1.13
GET (Group Execute Trigger)	5.16
GHz-dBm	3.12
Grenzwert	
ACP-Messung	4.158
Leistungsmessung im Zeitbereich	4.143
Wahrscheinlichkeitsbereich	4.169
Grenzwertlinie	4.177
auswählen	4.179
editieren	4.182
Einheit	4.185

kopieren	4.181
löschen	4.181
Neueingabe	4.182
Offset	4.181
Schwellwert	4.186
Sicherheitsabstand	4.185
Skalierung	4.184
speichern	4.187
Stützwerte	4.186
verschieben	4.187
Grenzwertüberprüfung	4.180
ACP-Messung	4.157
Grundeinstellung	
Bildschirmfarben	4.195
Empfänger	4.41
Gerät	4.4
Kopplung	4.80
Skalierung der X- und Y-Achse	4.169
Status-Reporting-System	5.33

H

Halbbild	4.98
Hardcopy	
starten	4.249
Hardware-Abgleich	4.229
Header	5.10
Helligkeit, Bildschirm	4.196, 4.254
HF-Dämpfung	
mechanisch	4.74
Hilfszeileneditor	3.21
Hotkey	
MIXED	4.2
RECEIVER	4.2, 4.5
SCREEN A/B	4.2, 6.104
SPECTRUM	4.1, 4.65, 6.124
Hz/dB	3.12

I

I/Q-Modulation	4.280
Identnummer	4.223
IEC-Bus	
Adresse	4.212
Schnittstelle	8.3
Schnittstellenfunktionen	8.4
IFOVL	3.5
Inbetriebnahme	1.12
Intercepts dritter Ordnung	4.174
Interrupt	5.31
IST-Flag	5.22

K

Kalibrierung	
Arbeitsweise	4.275, 4.291
Reflexionsmessung	4.274, 4.290
Transmissionsmessung	4.267, 4.284
Kanal	
Anzahl	4.153
Bandbreite	4.154, 4.155, 4.162, 4.172
Kanalleistung	4.146, 4.148
absolut/relativ	4.156
Kennliniendaten	4.113
Keyboard-Buchse	1.18, 8.2
kHz/dB	3.12
Komma	5.14

- Komplementäre Verteilungsfunktion 4.167
Konfiguration 4.196
 speichern 4.230
Kopfhörer 4.131
Kopieren
 Datei 4.245
 Grenzwertlinie 4.181
 Messkurve 4.64, 4.106
Kopplung
 Ablaufzeit 4.80
 Auflösebandbreite 4.79
 Bandbreiten 4.76
 Frequenz der Bildschirmfenster 4.194
 Grundeinstellungen 4.80, 4.82
 Pegel der Bildschirmfenster 4.194
 Videobandbreite 4.79
Korrektur
 Daten (Kalibrierung) 4.113
 Eigenrauschen 4.150
 Eingabe 3.19
Korrekturwerte
 Normalisierung 4.265, 4.281
- L**
- Lagerung 8.1
LAN
 Schnittstelle 8.13
LAN-Interface 4.219, 4.298
Lautsprecher 4.131
Leistung
 absolut 4.144
 bez. auf 1 Hz Bandbreite 4.156
 Referenzwert 4.144
 relativ 4.144
Leistungsbandbreite
 prozentual 4.162
Leistungsmessung 4.140
 im Zeitbereich 4.141
 Kanal 4.146
 Messkurve 4.158
 Nachbarkanal 4.146
 schnelle 4.151
Level 4.8, 4.72
Limit Check 4.180
Limit line 4.177
Lines 4.189
Linie
 Frequenz (Frequency Line 1, 2) 4.189
 Pegel (Display Line 1,2) 4.189
 Referenz (Mitlaufgenerator) 4.270, 4.287
 Zeit (Time Line 1, 2) 4.189
Login (XP-Rechner) 1.17
Löschen
 Datei 4.245
 Grenzwertlinie 4.181
LOUNL 3.5
LPT-Schnittstelle 8.6
LVL (Enhancement Label) 3.6
- M**
- Manuelle Bedienung
 Wechsel zu 4.3, 5.4, 5.6
Margin 4.185
Marker 4.115
 Anzeige 3.4
 Maximum 4.53, 4.124, 4.133
 Messkurve 4.52, 4.118
 Mittenfrequenz 4.134
 MRK → 4.53, 4.133
 N-dB-Down 4.128
 Normal 4.115
 Signal Track 4.69
 Suchbereich 4.56, 4.135
 Zoom 4.122
Mathematik (Messkurven) 4.112
Maus 8.12
 anschießen 1.19
 Anschluß 8.12
Max Hold 4.59, 4.100
Max Peak-Detektor 4.110
MAXH (Trace-Info) 3.5
Maximalpegel 4.72
Maximalwert 4.142
Maximalwertbildung 4.144
Maximumsuche 4.53, 4.124, 4.133
Mean power (GSM-Burst) 4.143
Meldungen 4.225
 Quittung 3.7
Menü-Wechseltasten 3.11
Messbeispiel 2.1
 AM-Modulationsgrad 4.173
 Mean Power eines GSM-Bursts 4.145
 Messung der belegten Bandbreite 4.164
 Messung der CCDF eines IS95 BTS-Signals 4.170
 Messung der Nachbarkanalleistung 4.159
 Messung mit anwenderspezifischer Kanalkonfiguration 4.160
 Phasenrauschen 4.128
 TOI 4.176
Messdaten
 speichern (ASCII-Format) 4.26
Messdaten speichern 4.230
Messdiagramm einblenden 4.3
Messempfänger 4.5
Messfenster
 Full Screen 4.192
 Split Screen 4.192
Messkurve 4.59, 4.100
 ausblenden 4.60, 4.102
 Detektor 4.107
 einfrieren 4.102
 einschalten 4.58, 4.99
 kopieren 4.64, 4.106
 Leistungsmessung 4.158
 Mathematik 4.112
 Minimalwertbildung 4.62, 4.103
 Mittelung 4.101
 Position 0 (Differenzbildung) 4.112
 speichern (ASCII-Format) 4.26
 Spitzenwertbildung 4.59, 4.100
 Überschreibmodus 4.59, 4.100
Messung
 frequenzumsetzende 4.276, 4.292
 Reflexion 4.273, 4.290
 Transmission 4.267, 4.284
Messung des Signal-Rauschabstands C/N und C/No 4.171
Messwandler
 Einstellung 4.200
Meßwandler
 Anschluß 8.2
Messzeit 4.19
MHz/dBm 3.12
MI (Trace-Info) 3.5
Min Hold 4.62, 4.103
Min Peak-Detektor 4.110
MINH (Trace-Info) 3.5
Minimalwertbildung 4.62, 4.103
Minimumsuche 4.55, 4.137
Mitlaufgenerator 4.265

- Mittelung 4.101
 Continuous Sweep 4.101
 linear 4.103
 logarithmisch 4.103
 Single Sweep 4.101
 Sweepanzahl 4.101
 Mittelwert 4.143
 Mittenfrequenz 4.66
 Schrittweite 4.66
 Mobilfunkstandard 4.148
 Modellbezeichnung 4.224
 Modulation
 externe (Mitlaufgenerator) 4.278
 Monitor
 anschließen 1.20
 Anschluß 8.11
 Mouse-Buchse 8.2
- N**
- Nachbarkanalleistung 4.146, 4.148
 Anzahl der Kanäle 4.153
 Netzkabel 8.1
 Netzsicherungen 1.14
 NF-Demodulation 4.21, 4.131
 Noise Source 4.197
 Ausgang 8.11
 Normalisierung 4.269, 4.286
 NTRansition-Registerteil 5.19
 NTSC 4.98
- O**
- Occupied Bandwidth 4.162
 Offset
 Frequenz 4.68
 Frequenz (Ext. Generator) 4.292
 Frequenz (Mitlaufgenerator) 4.276
 Gate-Signal 4.94
 Grenzwertlinie 4.181
 Phasenrauschen 4.127
 Referenzpegel 4.74, 4.120
 Trigger 4.90
 Option
 ESPI-B2 - PRESELECTOR 4.9
 FSP-B16 - LAN-Interface 4.219
 OVEN 3.5
 OVLD 3.5, 4.275, 4.291
- P**
- PAL 4.98
 Parallelabfrage (Parallel Poll) 5.32
 Parameter
 auswählen 3.14
 Blockdaten 5.14
 boolesche 5.13
 editieren 3.17, 3.20
 Text 5.14
 Zahlenwert 5.13
 Zeichenketten (Strings) 5.14
 Parameterkopplung 4.192
 Paßwort
 Windows XP 1.17
 Pegel
 Anzeige 4.72
 Kopplung der Bildschirmfenster 4.194
- Linie 4.189
 Offset (Ext. Generator) 4.283
 Offset (Mitlaufgenerator) 4.266
 Offset, Phasenrauschen 4.127
 Referenz 4.72
 Pegeldarstellbereich 4.8, 4.72
 Pegelmessung 2.1
 Phasenrauschen 4.126
 PK (Trace-Info) 3.5
 Polarität
 EXT TRIGGER/GATE 4.94
 Triggerflanke 4.51, 4.91
 Videosignal 4.98
 Position 0 (Differenzbildung) der Messkurve 4.112
 Position des Referenzpegel 4.74
 PPE (Parallel-Poll-Enable) 5.22
 Preset 4.4
 PRINT SCREEN (Gate-Signal) 4.95
 PRN (Enhancement Label) 3.6
 Probe Power-Buchse 8.2
 PTRansition-Registerteil 5.19
- Q**
- QP (Trace-Info) 3.5
 Quasipeak-Detektor 4.108, 4.111
- R**
- Rauschen, Korrektur 4.150
 Rauschmessung 4.124
 Rauschquelle ansteuern 8.11
 Rauschquelle, extern 4.197
 Receiver 4.5
 Ref out-Buchse 8.12
 Referenz
 Datensatz (Mitlaufgenerator) 4.275, 4.291
 extern 4.197
 fester Bezugspegel 4.120
 Frequenz 4.120
 Linie (Mitlaufgenerator) 4.270, 4.287
 Offset 4.120
 Pegel auf Markerpegel 4.134
 reference fixed 4.120
 Zeit 4.121
 Referenzpegel 4.72
 Kopplung der Bildschirmfenster 4.194
 Offset 4.74
 Position 4.74
 Referenzwert
 Kanalleistung 4.150
 Leistung 4.144
 Reflexionsmessung 4.273, 4.290
 RM (Trace-Info) 3.5
 RMS-Detektor 4.108, 4.110
 RS-232-C-Schnittstelle 8.7
 Rücksetzen
 Gerät 4.4
 Status-Reporting-System 5.33
- S**
- SA (Trace-Info) 3.5
 Sample-Detektor 4.107, 4.110
 Scan 4.41
 Scan (Empfänger)
 Grundeinstellung 4.41

Schaltzyklen der Eichleitung.....	4.224	C/No.....	4.172
Schnelle Leistungsmessung.....	4.151	CAL ABORT.....	4.114, 6.96
Schnittstellen.....	8.2	CAL CORR ON/OFF.....	4.114, 6.97
Schnittstellenfunktionen		CAL GEN 128 MHZ.....	4.227, 6.98
IEC-Bus.....	8.4	CAL REFL OPEN.....	4.274, 4.290, 6.171
Schnittstellennachrichten.....	5.7	CAL REFL SHORT.....	4.274, 4.290, 6.171
Schrittweite Empfangsfrequenz.....	4.7	CAL RESULTS.....	4.114, 6.97
Schrittweite Mittenfrequenz.....	4.66	CAL TOTAL.....	4.113, 6.96
Schwellwert, Grenzwertlinie.....	4.186	CAL TRANS.....	4.268, 4.285, 6.171
SCPI		CCDF ON/OFF.....	4.167, 6.89
Einführung.....	5.9	CCVS INT / EXT.....	4.98, 6.209
Konformitätinformation.....	6.1	CENTER.....	4.66, 6.181
Version.....	5.1	CENTER = MKR FREQ.....	4.134, 6.59
Selbsttest.....	4.228	CENTER A = MARKER B.....	4.194, 6.124
Serielle Schnittstelle.....	8.7	CENTER B = MARKER A.....	4.194, 6.124
Konfiguration.....	4.215	CF STEPSIZE.....	4.66, 6.181
Serienabfrage (Serial Poll).....	5.31	CHAN PWR / HZ.....	4.156, 6.69
Seriennummer.....	4.223, 4.224	CHAN PWR ACP.....	4.148, 6.65
Service Request (SRQ).....	5.21, 5.31	CHANNEL BANDWIDTH.....	4.154, 4.155, 4.162, 4.172, 6.196
Servicefunktionen.....	4.226	CHANNEL SPACING.....	6.194, 6.195
Servicepack.....	1.17	CISPR AVERAGE.....	4.18, 6.177
Setup.....	4.196	CLEAR ALL MESSAGES.....	4.225, 6.235, 6.236
allgemein.....	4.212	CLEAR/WRITE.....	4.59, 4.100, 6.108
SGL (Enhancement Label).....	3.6	CNT RESOL.....	4.119, 6.45
Sicherungen.....	1.14	COLOR ON/OFF.....	4.253, 6.116
Signal Count.....	4.119	COLORS.....	4.250, 4.253
Signal Track.....	4.69	COM INTERFACE.....	4.215, 6.232, 6.233
Signal-Amplituden-Verteilung.....	4.165	COMMENT.....	4.250
Signalverfolgung.....	4.69	COMMENT SCREEN A/B.....	6.117
Skalierung.....	4.73, 4.168	CONFIG DISPLAY.....	4.194, 6.102
Grenzwertlinie.....	4.184	CONFIGURE NETWORK.....	4.219
Pegelachse.....	4.75	CONT AT HOLD.....	4.49
Softkey		CONT AT REC FREQ.....	4.49, 6.118
% POWER BANDWIDTH.....	4.162, 6.199	CONT DEMOD.....	4.132, 6.57
= CENTER.....	4.67, 4.68	CONT MEAS.....	4.170, 6.118, 6.119
= MARKER.....	4.67, 4.68	CONTINUE SGL SWEEP.....	4.87, 6.118, 6.119
0.1 * RBW.....	4.67, 6.181, 6.182	CONTINUOUS SCAN.....	4.48, 6.118
0.1 * SPAN.....	4.66, 6.181, 6.182	CONTINUOUS SWEEP.....	4.85, 4.86, 6.118, 6.119
0.5 * RBW.....	4.67, 6.181, 6.182	COPY.....	4.245, 4.246, 6.126
0.5 * SPAN.....	4.66, 6.181, 6.182	COPY LIMIT LINE.....	4.181, 6.22
ABSOLUTE PEAK/MIN.....	6.12, 6.13	COPY TRACE.....	4.64, 4.106, 6.242
ACP LIMIT CHECK.....	4.157, 6.23	COUPLING DEFAULT.....	4.82, 6.166, 6.205
ACP REF SETTINGS.....	4.155, 6.198	COUPLING RATIO.....	4.80, 6.166
ADD TO PEAK LIST.....	4.54	COUPLING TABLE.....	4.192
ADJUST AXIS.....	4.47	CP/ACP ABS/REL.....	4.156, 6.197
ADJUST REF LVL.....	4.151, 4.163, 6.199	CP/ACP CONFIG.....	4.153, 6.194
ADJUST SETTINGS.....	4.157, 4.163, 4.169, 4.172, 6.90, 6.198	CP/ACP ON/OFF.....	4.148, 6.65, 6.66, 6.70
ALL MARKER OFF.....	4.122, 6.10, 6.43	CP/ACP STANDARD.....	4.148, 6.70
AM.....	4.21, 4.132, 6.56, 6.176	DATA SET CLEAR.....	4.241, 6.133
AMPERE.....	4.73, 6.95, 6.255	DATA SET LIST.....	4.241
ANNOTATION ON/OFF.....	4.195, 6.102	DATAENTRY OPAQUE.....	4.195
APD ON/OFF.....	4.167, 6.89	dBm.....	4.10, 4.73, 6.95, 6.255
ASCII FILE EXPORT.....	4.26, 4.62, 4.104, 4.247, 6.111, 6.132, 6.133	dBmV.....	4.73, 6.95, 6.255
AUTO COARSE.....	4.7	dBpT.....	4.10, 6.95, 6.255
AUTO FINE.....	4.7	dBpW.....	4.10, 4.73, 6.95, 6.255
AUTO PREAMP ON/OFF.....	4.10, 6.123	dB μ A.....	4.10, 4.73, 6.95, 6.255
AUTO RANGE ON/OFF.....	4.9, 6.121	dB μ V.....	4.10, 4.73, 6.95, 6.255
AUTO SELECT.....	4.109, 6.178	DECIM SEP.....	4.26, 4.64, 4.106, 4.247, 6.112
AUTOMATIC FINAL.....	4.29, 4.31, 4.35	DEFAULT COLORS.....	4.195, 6.103, 6.113
AVERAGE.....	4.18, 4.60, 4.101, 6.108, 6.163, 6.177	DEFAULT CONFIG.....	4.192
AVERAGE ON/OFF.....	4.144, 6.75, 6.76, 6.78, 6.80, 6.82	DEFAULT CONFIG.....	4.240
AVG MODE LOG/LIN.....	4.103, 6.164	DEFAULT CONFIG.....	6.136
AVG MODE VIDEO/LIN.....	6.86	DEFAULT SETTINGS.....	4.169, 6.91
BARGRAPH MAXHOLD.....	4.193	DEG.....	6.255
BARGRAPH RESET.....	4.193	DELETE.....	4.25, 4.203, 4.245, 6.128, 6.132
Bereich.....	3.9	DELETE LIMIT LINE.....	4.181, 6.22
BLANK.....	4.60, 4.102, 6.109	DELETE LINE.....	4.207
BRIGHTNESS.....	4.196, 4.254, 6.103, 6.114	DELETE VALUE.....	4.187
C/N.....	4.172	DEMOD.....	4.21
C/N, C/N0.....	4.171	DEMOD ON/OFF.....	4.21, 6.176

- DETECTOR 4.17, 4.109, 6.177
 DETECTOR AUTOPEAK 4.110, 6.177
 DETECTOR AVERAGE 4.111, 6.177
 DETECTOR MAX PEAK 4.110, 6.177
 DETECTOR MIN PEAK 4.110, 6.177
 DETECTOR QPK 4.111, 6.177
 DETECTOR RMS 4.110, 6.177
 DETECTOR SAMPLE 4.110, 6.177
 DEVICE 1/2 ... 4.249, 4.253, 6.115, 6.116, 6.117, 6.131, 6.234
 DEVICE SETUP 4.249, 4.251
 DISABLE ALL ITEMS 4.192, 6.136
 DISPLAY LINE 1 4.189
 DISPLAY PWR SAVE 4.196, 6.102
 EDIT 4.203, 4.204, 4.208
 EDIT ACP LIMITS ... 4.158, 6.23, 6.24, 6.25, 6.26, 6.27, 6.28, 6.29, 6.30, 6.31, 6.32, 6.33
 EDIT COMMENT 4.238, 6.136
 EDIT FREQUENCY 4.25
 EDIT LIMIT LINE 4.183, 6.21, 6.22, 6.35, 6.38, 6.41
 EDIT PATH 4.238, 4.244, 6.126, 6.131
 EDIT PEAK LIST 4.25, 4.34
 ENABLE ALL ITEMS 4.192, 4.240, 6.135
 ENTER PASSWORD 4.227, 6.237
 ESH2-Z5/ENV 4200 4.38, 6.121
 ESH3-Z5 4.38, 6.121
 EXCLUDE LO 4.139, 6.46
 EXT AM 4.279, 6.210
 EXT FM 4.279, 6.211
 EXT I/Q 4.280, 6.210
 EXT SOURCE 4.293
 EXT SRC ON/OFF 4.293, 6.213
 EXTERN 4.51, 4.90, 6.207, 6.250
 FAST ACP ON/OFF 4.151, 6.199
 FILE MANAGER 4.243, 6.126
 FILTER TYPE 6.167
 FINAL AVERAGE 4.61, 6.178
 FINAL CISPR AV 4.61
 FINAL MAX PEAK 4.61, 6.178
 FINAL MEAS TIME 4.29, 4.35, 6.180
 FINAL MIN PEAK 4.61, 6.178
 FINAL PHASES 4.38, 6.121
 FINAL QUASISPEAK 4.61, 6.178
 FINAL RMS 4.61, 6.178
 FIRMWARE UPDATE 4.229, 6.236
 FM 4.21, 4.132, 6.56, 6.176
 FORMAT DISK 4.247, 6.128
 FREE RUN 4.50, 4.89, 6.250
 FREQ AXIS LIN/LOG 4.48, 4.71
 FREQUENCY LINE 1/2 4.189
 FREQUENCY OFFSET 4.68, 4.277, 4.292, 6.183
 FREQUENCY SWEEP 4.296, 6.214
 FSP MODE ON/OFF 6.238
 FULL SCREEN 4.191, 6.102
 FULL SIZE DIAGRAM 4.151
 FULL SPAN 4.70, 6.182
 GATE DELAY 4.94, 6.207
 GATE LENGTH 4.94, 6.207
 GATE MODE LEVEL/EDGE 4.93, 6.207
 GATE SETTINGS 4.93, 6.207
 GATED TRIGGER 4.92, 6.206, 6.207
 GEN REF INT/EXT 4.297
 GENERAL SETUP 4.212
 GENERATE TRANSD 4.280
 GPIB 4.212
 GPIB ADDRESS 4.212, 6.229
 GPIB LANGUAGE 4.213
 GRID ABS/REL 4.75, 6.106
 GRID MIN LEVEL 4.10, 6.108
 GRID RANGE LOG 100 dB 4.10, 6.106
 GRID RANGE LOG MANUAL 4.10, 6.106
 HARDCOPY ABORT 6.113
 HARDWARE INFO 4.223, 6.5, 6.100
 HEADER ON/OFF 6.112
 HOLD FINAL MEAS 4.31
 HOLD SCAN 4.49, 6.7
 HOR SYNC 4.98, 6.253
 ID STRING FACTORY 4.212
 ID STRING USER 4.213
 IF POWER 4.90, 6.207, 6.250, 6.252
 INPUT CAL 4.227, 6.98, 6.99
 INPUT RF 4.227, 6.98
 INSERT 4.25
 INSERT RANGE 4.47, 4.48, 4.210
 INSERT RANGE (Empfänger) 4.210
 INSERT VALUE 4.186
 INSTALL OPTION 4.221
 INSTALL PRINTER 4.250
 INTERACTIVE 4.30, 4.31, 4.35
 ITEMS TO SAVE/RCL 4.239, 6.134
 LAST SPAN 4.71
 LEFT LIMIT 4.56, 4.130, 4.135, 6.43, 6.44
 LIMIT ON/OFF 4.143, 6.43
 LINES 625 / 525 4.98, 6.253
 LOCAL 4.3, 5.4, 5.6
 LOGO ON/OFF 4.195, 6.102
 MAIN PLL BANDWIDTH 4.84
 MAKE DIRECTORY 4.244, 6.130
 MANUAL 4.67, 4.68
 MARGIN 4.29, 4.34, 6.87
 MARKER 1...4. 4.52, 4.116, 6.11, 6.12, 6.42, 6.43, 6.47
 MARKER DEMOD 4.131, 6.56
 MARKER NORM/DELTA 4.52, 4.116, 6.9
 MARKER TRACK 4.54, 6.46
 MARKER ZOOM 4.57, 4.122, 6.55
 MAX HOLD 4.59, 4.100, 6.108
 MAX HOLD ON/OFF 4.144, 6.75, 6.77, 6.79, 6.81
 MAX PEAK 4.17, 4.60, 6.177
 MAX-MIN THRESHOLD 6.179
 MAX-MIN THRESHOLD 6.179
 MEAN 4.143, 6.77, 6.78
 MEAS TIME 4.19, 6.205
 MEASURE 4.31
 MIN 4.55, 4.137, 6.13, 6.49
 MIN HOLD 4.62, 4.103, 6.108
 MIN PEAK 4.17, 4.60, 6.177
 MKR DEMOD ON/OFF 4.131, 6.56
 MKR STOP TIME 4.132, 6.56
 MKR-> CF STEPSIZE 4.136, 6.59
 MKR-> STEPSIZE 4.55, 6.59
 MKR-> TRACE 4.54, 4.57, 4.136, 6.10, 6.43
 MKR->TRACE 4.52, 4.118, 4.132
 MODULATION 4.278
 MODULATION DEPTH 4.173, 6.57, 6.58
 MODULATION OFF 4.280, 6.210
 mult carr ACP 4.148
 N dB DOWN 4.128, 6.53, 6.54, 6.55
 NAME4.183, 6.21, 6.22, 6.34, 6.35, 6.37, 6.38, 6.40, 6.41
 NB/BB DISCR 4.34
 NETWORK 4.265, 4.282
 NETWORK LOGIN 4.220, 4.222
 NEW 4.203, 4.204, 4.208
 NEW LIMIT LINE4.183, 6.21, 6.22, 6.34, 6.35, 6.37, 6.38, 6.40, 6.41
 NEXT MIN 4.55, 4.137, 6.13, 6.49, 6.50
 NEXT MIN LEFT 4.55, 4.137
 NEXT PEAK 4.54, 4.134, 6.12, 6.13, 6.14, 6.48, 6.49
 NEXT PEAK LEFT 4.54, 4.135
 NEXT PEAK RIGHT 4.54, 4.55, 4.134, 4.137
 NO OF PEAKS 4.29, 4.33, 4.34, 6.87
 NO OF SAMPLES 4.168, 6.90
 NO. OF ADJ CHAN 4.153, 6.196
 NO. OF TX CHAN 4.153, 6.195
 NOISE CORR ON/OFF 4.150, 6.200

NOISE MEAS	4.124, 6.55, 6.56	RES BW AUTO	4.79, 6.166
NOISE SRC ON/OFF	4.197, 6.99	RES BW MANUAL	4.78, 6.165
NORMALIZE	4.269, 4.286, 6.170	RESTORE FIRMWARE	4.229
NUMBER OF SWEEPS	4.145, 6.206	RF ATTEN AUTO	4.74, 6.121
OCCUP BW ON/OFF	4.162, 6.65, 6.66, 6.70	RF ATTEN MANUAL	4.8, 4.74, 6.120
OCCUPIED BANDWIDTH	4.162, 6.65	RF INPUT 50 □ / 75 □	□□□, 6.122
OPTIMIZED COLORS	4.254	RF INPUT AC/DC	4.10, 4.73
OPTIONS	4.221	RF POWER	4.97, 6.250, 6.252
PARAM COUPLING	4.192	RF POWER SIGNAL	6.250
PE FLOATING	4.39, 6.122	RIGHT LIMIT	4.56, 4.130, 4.135, 6.43, 6.44
PE GROUNDED	4.39, 6.122	RMS	4.18, 4.60, 4.142, 6.76, 6.108, 6.177
PEAK	4.53, 4.124, 4.133, 4.142, 6.12, 6.48, 6.74	RUN FINAL MEAS	4.30, 4.35, 4.36
PEAK EXCURSION	4.56, 4.130, 4.137, 6.50	RUN SCAN	4.49, 6.119
PEAK LIST	4.129	SATURATION	4.196, 4.254, 6.103, 6.114
PEAK LIST OFF	4.130	SAVE	4.236, 6.132
PEAK LIST ON / OFF	4.61, 6.109	SAVE LIMIT LINE	4.187
PEAK SEARCH	4.24, 4.121, 4.128, 4.130, 6.87	SAVE TRD FACTOR	4.207
PEAKS/SUBRANGES	4.29, 6.88	SAVE TRD SET	4.211
PERCENT MARKER	6.47	SCALING	4.168, 6.90
PH NOISE ON/OFF	4.127, 6.16	SCAN COUNT	4.60, 6.206
PHASE L1/L2/L3	4.38	SCREEN COLORS	4.254
PHASE L1/L2/L3/N	6.121	SCREEN TITLE	4.194, 6.105
PHASE N	4.38, 6.121	SEARCH LIMIT OFF	4.56, 4.135, 6.43
PHASE NOISE	4.126, 6.16	SEARCH LIMITS	4.56, 4.135, 6.43
PM SIGNAL	6.250	SEARCH NEXT LEFT	6.13, 6.14, 6.49, 6.50
POLARITY POS/NEG	4.51, 4.91, 4.94, 6.207, 6.253	SEARCH NEXT RIGHT	6.13, 6.14, 6.48, 6.50
PORT 0 0/1	4.214, 6.137	SELECT GENERATOR	4.294, 6.230, 6.231
POWER ABS/REL	4.144, 6.82	SELECT GENERATOR	6.229
POWER ON/OFF	4.142, 6.74, 6.76, 6.77, 6.79, 6.83	SELECT ITEMS	4.240, 6.134
PREAMP ON/OFF	4.9, 4.199, 6.122	SELECT LIMIT LINE	4.179, 6.20, 6.21, 6.37, 6.39
PREDEFINED COLORS	4.196, 4.255, 6.104, 6.115	SELECT MARKER	4.53, 4.124, 4.133, 4.176, 6.42
PRESCAN PHASES	4.38, 6.121	SELECT OBJECT	4.196, 4.254
PRESELECT ON/OFF	4.199, 6.123	SELECT TRACE	4.59, 4.69, 4.100, 4.158, 6.72, 6.200
PREV ZOOM RANGE	4.57	SELFTEST	4.228, 6.6
PRINT SCREEN	4.95, 4.249, 6.116, 6.117, 6.131	SELFTEST RESULTS	4.228, 6.100
PRINT TABLE	4.249, 6.116, 6.117, 6.131	SERVICE	4.226, 6.98
PRINT TRACE	4.249, 6.116, 6.117, 6.131	SET CP REFERENCE	4.150, 6.197
PULSE xx	4.227, 6.99	SET REFERENCE	4.144, 6.83
PWR OFFSET	4.266, 4.283	SET TO DEFAULT	4.255
QP RBW UNCOUPLED	4.12, 4.18, 6.166	SETTINGS COUPLED	4.55, 6.46
QUASIPeAK	4.17, 4.60, 6.177	SGL SWEEP DISP OFF	4.88, 6.119
RAD	6.255	SHIFT X LIMIT LINE	4.187, 6.35
RANGE LIN % dB	6.108	SHIFT Y LIMIT LINE	4.187, 6.40
RANGE LINEAR	4.73, 6.108	SIGNAL COUNT	4.119, 6.45
RANGE LINEAR %	4.73	SIGNAL STATISTIC	4.167, 6.89
RANGE LINEAR dB	4.73	SIGNAL TRACK	4.69, 6.71
RANGE LOG 100 dB	6.106, 6.108	SINGLE MEAS	4.170, 6.118, 6.119
RANGE LOG MANUAL	4.72, 4.73, 6.106, 6.108	SINGLE SCAN	4.48, 6.118
RBW/VBW MANUAL	4.81, 6.168	SINGLE SWEEP	4.86, 6.118, 6.119
RBW/VBW NOISE [10]	4.81, 6.168	SORT BY DELTA LIMIT	4.26
RBW/VBW PULSE [1]	4.81, 6.168	SORT BY FREQUENCY	4.25
RBW/VBW SINE [1/3]	4.80, 6.168	SORT MODE	4.246
RECAL	4.272	SORT MODE FREQ/LEVEL	4.130
RECALL	4.237, 6.129	SOURCE CAL	4.267, 4.284
RECEIVER FREQUENCY	4.6, 6.181	SOURCE ON/OFF	4.266, 6.137
REF FXD ON/OFF	4.120, 6.15	SOURCE POWER	6.215
REF LEVEL	4.72, 6.106	SOURCE PWR	4.266, 4.282
REF LEVEL = MKR LVL	4.134, 6.60	SPAN MANUAL	4.70, 6.182
REF LEVEL COUPLED	4.194, 6.124	SPAN/RBW AUTO [50]	4.81, 6.166
REF LEVEL OFFSET	4.74, 6.106	SPAN/RBW MANUAL	4.82, 6.166
REF LEVEL POSITION	4.74, 6.107	SPLIT SCREEN	4.192, 6.102
REF POINT FREQUENCY	4.120, 4.128, 6.16	STANDARD DEVIATION	4.143, 6.79, 6.80
REF POINT LEVEL	4.120, 4.127, 6.15	START	4.7, 4.68, 6.182
REF POINT LVL OFFSET	4.120, 4.127, 6.16	START LIMIT	4.143, 6.44
REF POINT TIME	4.121, 6.16	STARTUP RECALL	4.4, 4.242, 6.130
REF VALUE	4.271, 4.288, 6.107	STATISTICS	4.224, 6.5
REF VALUE POSITION	4.270, 4.287, 6.107	STEP SIZE	4.7, 6.181
REFERENCE FIXED	4.120, 6.15	STEP SIZE = FREQ	4.7
REFERENCE INT/EXT	4.197, 6.201	STEP SIZE MANUAL	4.7
REMOVE OPTION	4.221	STOP	4.7, 4.68, 6.183
RENAME	4.245, 6.131	STOP LIMIT	4.144, 6.44
RES BW	4.12, 4.167, 4.168, 6.165	STOP SCAN	4.31, 4.49, 6.7

SWEEP COUNT	4.87, 4.102, 6.163, 6.206
SWEEP POINTS	4.88, 6.208
SWEEP TIME	4.150, 6.205
SWEETIME	4.94
SWEETIME AUTO	4.80, 4.87, 6.205
SWEETIME MANUAL	4.70, 4.79, 4.87, 6.205
SYSTEM INFO	4.223
SYSTEM MESSAGES	4.225, 6.235, 6.236
T1-T2	4.112, 6.85
T1-T3	4.112, 6.85
THRESHOLD	4.56, 4.130, 4.135, 6.93, 6.94
THRESHOLD SCAN	6.179
TIME + DATE	4.218, 6.235, 6.238
TIME + DATE ON/OFF	4.195, 6.105
TIME DOM POWER	4.141, 6.74, 6.76, 6.77, 6.79
TIME DOMAIN	4.48
TIME LINE 1/2	4.189
TINT	4.196, 4.254, 6.103, 6.114
TOI	4.175, 6.58, 6.59
TRACE MATH	4.112, 6.85
TRACE MATH OFF	4.112, 6.86
TRACE POSITION	4.112, 6.85
TRACK BW	4.69, 6.71
TRACK ON/OFF	4.69, 6.71
TRACK THRESHOLD	4.69, 6.72
TRANSDUCER	4.201, 6.172
TRANSDUCER FACTOR	4.202, 6.172
TRANSDUCER SET	4.202, 6.172
TRIGGER OFFSET	4.90, 6.253
TUNE TO MARKER	4.54, 6.59
TV TRIG SETTINGS	4.97
TV TRIGGER ON/OFF	4.97
UNIT	4.10, 4.73, 6.95, 6.255
USE CURR SETTINGS	4.48
USE SCAN TABLE	4.44
USER DEFINED	4.254
USER PORT	4.214
USER PORT IN/OUT	4.214, 6.122
VALUES	4.186, 6.34, 6.36, 6.39
VBW LIN LOG	4.85, 6.168
VERT SYNC	4.97, 6.254
VERT SYNC EVEN FIELD	4.98, 6.254
VERT SYNC ODD FIELD	4.98, 6.254
VIDEO	4.50, 4.90, 6.250
VIDEO BW AUTO	4.79, 6.167
VIDEO BW MANUAL	4.78, 6.167
VIDEO POL POS / NEG	4.98, 6.254
VIEW	4.59, 4.102, 6.108
VIEW TRANSDUCER	4.203
VOLT	4.73, 6.95, 6.255
WATT	4.73, 6.95, 6.255
X * RBW	4.67, 6.181, 6.182
X * SPAN	4.66, 6.181, 6.182
X OFFSET	4.181, 6.35
X-AXIS RANGE	4.169, 6.91
X-AXIS REF LEVEL	4.168, 6.90
Y OFFSET	4.181, 6.37, 6.38, 6.40
Y-AXIS MAX VALUE	4.169, 6.91
Y-AXIS MIN VALUE	4.169, 6.91
ZERO SPAN	4.70, 6.182
ZOOM OFF	4.57
Span	4.70
Speichern	
Grenzwertlinie	4.187
Konfigurationen	4.230
Messdaten	4.230
Messkurve	4.26, 4.62, 4.104, 4.247
Spitzenwertbildung	4.59, 4.100
Spitzenwert-Detektor	4.107
Split Screen	4.192
SRE (Service Requenst Enable)	5.21
Standard, Mobilfunk	4.148
Standard-L-Signal	4.98
Standards B/G/I/M	4.98
Startfrequenz	4.7, 4.68
Statusanzeige	
IFOVL	3.5
LOUNL	3.5
OVEN	3.5
OVLN	3.5
UNCAL	3.5
STATus-QUEStionable-Register	
TRANsducer-Register	5.30
Statusregister	
CONDition-Teil	5.19
ENABle-Teil	5.19
ESE	5.22
ESR	5.22
EVENT-Teil	5.19
NTRansition-Teil	5.19
PPE	5.22
PTRansition-Teil	5.19
SRE	5.21
STATus-OPERation	5.23
STATus-QUEStionable	5.24
ACPLimit	5.25
FREQuency	5.26
LIMit	5.27
LMARgin	5.28
POWer	5.29
TRANsducer	5.30
STB	5.21
Übersicht	5.20
Rücksetzwerte	5.33
STB (Status Byte)	5.21
Stern	5.14
Stoppfrequenz	4.7, 4.68
Strichpunkt	5.14
Strings	5.14
Stützwerte (Grenzwertlinien)	4.186
Suchen	
Bereich	4.56, 4.135
Maximum	4.53, 4.124, 4.133
Minimum	4.55, 4.137
PEAK EXCURSION	4.56, 4.130, 4.137
Suffix	5.11
Summen-Bit	5.19
Sweep	
Ablaufzeit	4.70, 4.87
Ablaufzeit-Kopplung	4.80
Anzahl	4.87
count	4.87
freilaufend	4.50, 4.89
Gated	4.91
kontinuierlich	4.86
Kopplung	4.76
mit Gate	4.92
modus	4.86
n-malig	4.86
Single	4.86
SWEEP TIME (Gate-Signal)	4.94
Synchronisationssignal	4.98
Syntaxelemente	
Befehl	5.14
Systemmeldungen	4.225
T	
Tabelle	
Bedienung	3.24
scrollen	3.26
Tastatur	

anschießen	1.18
Anschluß	8.2
Taste	
AMPT	4.8, 4.72
BACK	3.12
BW	4.11, 4.77
CAL	4.113
Cursor	3.13
DISP	4.190
Einheit	3.12
ENTER	3.12
ESC/CANCEL	3.12, 6.21
FILE	4.230
FREQ	4.65
GHz/dBm	3.12
HCOPY	4.248
Hz/-dB	3.12
kHz/dB	3.12
LINES	4.178, 4.188
MEAS	4.140
MHz/-dBm	3.12
MKR	4.115
MKR →	4.53, 4.133
MKR FCTN	4.57, 4.123
NEXT	3.11
PRESET	4.4, 6.6, 6.238
PREVIOUS	3.11
SETUP	4.196
SPAN	4.70
SWEEP	4.86
TRACE	4.58, 4.99
TRIG	4.50, 4.89
Vorzeichen	3.12
TDS (Enhancement Label)	3.6
Textparameter	5.14
TG I /AM IN	8.13
TG Q /FM IN	8.13
Titel für Diagramm	4.194
TOI	4.174
Trace	4.58, 4.99
Trace-Mathematik	4.112
linear/logarithmisch	4.103
Trägerleistung, mittlere	4.143
Transducer	
Eingabe	4.204
Einschalten	4.201
Set	4.208
Transducer	4.200
Transmissionsmessung	4.267, 4.284
TRG (Enhancement Label)	3.6
Trigger	
Ext. Gate	4.92
extern	4.51, 4.90
Flanke	4.51, 4.91
freilaufend	4.50, 4.89
GATE	4.93
IF Power	4.90
Offset	4.90
RF Power	4.97
TV	4.97
vertikales Synchronisationssignal	4.98
Video	4.50, 4.90
Triggern des Sweeps	4.50, 4.89
TUNE TO MARKER	4.54
TV Trigger	4.97
TV- und RF-Trigger	4.96

U

Überschreibmodus	4.59, 4.100
Übersichtsmessung	4.71
Uhrzeit	4.195
UNCAL	3.5
Universalbefehle	8.5
USB-Buchse	8.12
User-Schnittstelle	8.11

V

Versorgungsspannung, externe Rauschquelle	4.197
Verteilung	4.165
Verteilungsfunktion	4.167
Verzeichnis erstellen	4.244
Videobandbreite	4.78
Videopolarität	4.98
Videotriggerung	4.50, 4.90
VIEW (Trace-Info)	3.5
Vorverstärker	4.198, 4.199

W

Wartung	8.1
WhiteSpace	5.14
Windows XP	1.17
Administrator	1.17
anmelden	1.17
Paßwort	1.17
Windows-XP Servicepacks	1.17

X

XP-Rechner	1.17
------------------	------

Z

Zahlenwert (Befehle)	5.13
Zählerstände	4.224
Zeichenketten	5.14
Zeit	
Anzeige	4.195
Eingabe	4.218
Linie	4.189
Zeitachse	4.70
Zeitbereich	4.70
Zeitbereichsanalyse	4.42
Zero Span	4.70
ZF-Bandbreite	
Empfänger	4.11
Zifferntasten	3.12
Zoom	4.122
Amplitude	4.59, 4.102