



ROHDE & SCHWARZ

Geschäftsbereich
Meßtechnik

Bedienhandbuch

FUNKSTÖRMESSEMPFÄNGER

ESIB7

1088.7490.07

ESIB26

1088.7490.26

ESIB40

1088.7490.40

Printed in the Federal
Republic of Germany

Verwendung von Patenten

Dieses Gerät enthält Technologie, die von Marconi Instruments LTD. unter dem US Patent 4609881 sowie unter dem entsprechenden Patent in Deutschland anderswo zugelassen wurde.

Registerübersicht

Datenblatt

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

Inhalt der Handbücher zum Funkstörmeßempfänger ESIB

Band 1

Register

1	Kapitel 1:	Inbetriebnahme
2	Kapitel 2:	Kurzeinführung – Meßbeispiele
3	Kapitel 3:	Manuelle Bedienung
4	Kapitel 4:	Gerätefunktionen
10	Kapitel 10:	Index

Band 2

Sicherheitshinweise
Inhalt der Handbücher zum Funkstörmeßempfänger ESIB

Register







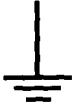

5	Kapitel 5:	Fernbedienung – Grundlagen
6	Kapitel 6:	Fernbedienung – Befehle
7	Kapitel 7:	Fernbedienung – Programmbeispiele
8	Kapitel 8:	Wartung und Geräteschnittstellen
9	Kapitel 9:	Fehlermeldungen
10	Kapitel 10:	Index

Sicherheitshinweise

Dieses Gerät 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.

Verwendete Symbole an R&S-Geräten und in Beschreibungen:

							
Bedienungsanleitung beachten	Angabe des Gerätegewichtes bei Geräten mit einer Masse > 18kg	Schutzleiteranschluss	Masseanschlusspunkte	Achtung! Berührungsfähliche Spannung	Warnung vor heißer Oberfläche	Erde	Achtung! Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Behandlung

- Das Gerät 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:
IP-Schutzart 2X, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie 2, Betrieb bis 2000 m ü. NN
Der Betrieb ist nur an Versorgungsnetzen gestattet, die mit höchstens 16 A abgesichert sind.
- 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.).
- Wird ein Gerät ortsfest angeschlossen, ist die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss vor Ort und dem Geräteschutzleiter vor jeglicher anderer Verbindung herzustellen Aufstellung u. Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutzeinrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass Geräte und Benutzer ausreichend geschützt sind.
- Vor dem Einschalten des Gerätes ist sicherzustellen, dass die am Gerät eingestellte Nennspannung und die Netzennspannung des Versorgungsnetzes übereinstimmen.
Ist es erforderlich, die Spannungseinstellung zu ändern, so muss ggf. auch die dazugehörige Netzsicherung des Gerätes geändert werden.
- Bei Geräten der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Gerätesteckvorrichtung ist der Betrieb nur an Steckdosen mit Schutzkontakt und angeschlossenem Schutzleiter zulässig.
- Jegliche absichtliche Unterbrechung des Schutzleiters, sowohl in der Zuleitung als auch am Gerät selbst, ist unzulässig und kann dazu führen, dass von dem Gerät eine Gefahr ausgeht.
Bei Verwendung von Verlängerungsleitungen oder Steckdosenleisten ist sicherzustellen, dass diese regelmäßig auf ihren sicherheitstechnischen Zustand überprüft werden.
- Ist das Gerät nicht mit einem Netzschalter zur Netztrennung ausgerüstet, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen. In diesen Fällen ist dafür zu sorgen, dass der Netzstecker jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich ist. (Länge des Anschlusskabels ca. 2 m). Funktionsschalter oder elektronische Schalter sind zur Netztrennung nicht geeignet.
Werden Geräte ohne Netzschalter in Gestelle oder Anlagen integriert, so ist die Trennvorrichtung auf Anlagenebene zu verlagern.
- Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. landesspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.
Vor Arbeiten am Gerät oder Öffnen des Gerätes 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).

Fortsetzung siehe Rückseite

Sicherheitshinweise

10. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten ist darauf zu achten, dass diese der IEC950 / EN60950 entsprechen.
11. Lithium-Batterien dürfen keinen hohen Temperaturen oder Feuer ausgesetzt werden.
Die Batterien von Kindern fernhalten.
Wird die Batterie unsachgemäß ausgewechselt, besteht Explosionsgefahr. Ersetzen der Batterie nur durch R&S - Typ (siehe Ersatzteilliste).
Lithium-Batterien sind Sondermüll. Entsorgung nur in dafür vorgesehene Behälter.
Batterie nicht kurzschließen.
12. Geräte, die zurückgegeben oder zur Reparatur eingeschickt werden, müssen in der Originalverpackung oder in einer Verpackung, die vor elektrostatischer Auf- und Entladung sowie vor mechanischer Beschädigung schützt, verpackt werden.
13. Entladungen über Steckverbinder können zu einer Schädigung des Gerätes führen. Bei Handhabung und Betrieb ist das Gerät vor elektrostatischer Entladung zu schützen.
14. Zusätzliche Sicherheitshinweise in diesem Handbuch sind ebenfalls zu beachten.

Verwendung von Patenten

Dieses Gerät enthält Technologie, die von Marconi Instruments LTD. unter dem US Patent 4609881 sowie unter dem entsprechenden Patent in Deutschland und anderswo zugelassen wurde.



Zertifikat-Nr.: 2001-70

Hiermit wird bescheinigt, dass der/die/das:

Gerätetyp	Identnummer	Benennung
ESIB7	1088.7490.07	Funkstörmessempfänger
ESIB26	1088.7490.26	
ESIB40	1088.7490.40	
ESIB-B1	1089.0547.02	Linearer Videoausgang Vorverstärker
ESIB-B2	1137.4494.26/.40	

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

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

übereinstimmt.

Die Übereinstimmung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

EN61010-1 : 1993 + A2 : 1995
EN55011 : 1998 + A1 : 1999
EN61326-1 : 1997 + A1 : 1998

Bei der Beurteilung der elektromagnetischen Verträglichkeit wurden die Störaussendungsgrenzwerte für Geräte der Klasse B sowie die Störfestigkeit für Betrieb in industriellen Bereichen zugrunde gelegt.

Anbringung des CE-Zeichens ab: 2001

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

München, den 26. November 2001

Zentrales Qualitätsmanagement FS-QZ / Becker



ROHDE & SCHWARZ
EU-KONFORMITÄT SERKLÄRUNG



Zertifikat-Nr.: 9502052

Hiermit wird bescheinigt, daß der/die/das:

Gerätetyp	Identnummer	Benennung
FSE-B1	1073.4990.02	Farbdisplay
FSE-B10	1066.4769.02	Mitlaufgenerator
FSE-B11	1066.4917.02	Mitlaufgenerator
FSE-B12	1066.5065.02	Eichleitung
FSE-B13	1119.6499.02	1 dB Eichleitung
FSE-B15	1073.5696.02/.03	Rechnerfunktion
FSE-B16	1073.5973.02/.03/.04	Ethernet Karte
FSE-B17	1066.4017.02	Zweite IEC-Bus Schnittstelle
FSE-B18	1088.6993.02	Wechselfestplatte
FSE-B19	1088.7248.xx	Zweite Festplatte
FSE-B2	1073.5044.02	7 GHz-Frequenzerweiterung
FSE-B21	1084.7243.02	Ausgang externer Mischer
FSE-B23	1088.7348.02	741,4 MHz Breitbandausgang
FSE-B24	1106.3680.02	44 GHz Frequenzerweiterung
FSE-B3	1073.5244.02	TV-Demodulator
FSE-B4	1073.5396.02	OCXO 10 MHz und Low Phase Noise
FSE-B7	1066.4317.02	Signal-Vektoranalyse
FSE-B77	1102.8493.02	Signal-Vektoranalyse
FSE-B8	1066.4469.02	Mitlaufgenerator
FSE-B9	1066.4617.02	Mitlaufgenerator
FSE-Z2	1084.7043.02	PS/2-Maus

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

- über die elektromagnetische Verträglichkeit
(89/336/EWG geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG)

übereinstimmt.

Die Übereinstimmung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

EN55011 : 1998 + A1 : 1999, Klasse B
EN61000-3-2 : 1995 + A1 : 1998 + A2 : 1998 + A14 : 2000
EN61000-3-3 : 1995
EN50082-1 : 1992

Anbringung des CE-Zeichens ab: 95

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

München, den 11. Januar 2001

Zentrales Qualitätsmanagement FS-QZ / Becker

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DECLARATION OF CONFORMITY

gemäß EN45014 / in compliance with EN45014



ROHDE & SCHWARZ

Wir/We

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

erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt
declare under our sole responsibility that the product

ESIB7	1088.7490.07
ESIB26	1088.7490.26
ESIB40	1088.7490.40

Funkstörmessempfänger
EMI Test Receiver

Gerätetyp
Equipment type

Identnummer
Stock No.

Benennung
Designation

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen übereinstimmt:
to which this declaration relates is in conformity with the following standards

Temperaturbelastbarkeit Temperature loading	IEC68-2-1, IEC68-2-2	+5°C...+40°C, datenhaltig +5°C to +40°C, specs complied with 0°C...+50°C, funktionsfähig 0°C to +50°C, operational -40°C...+70°C, Lagertemperaturbereich -40°C to +70°C, storage temperature range
Feuchte Wärme Damp heat	IEC68-2-3	+40°C bei 95% r.F. +40°C at 95% relative humidity
Schwingprüfung, Sinusförmig Vibration test, sinusoidal	IEC68-2-6, IEC1010-1 MIL-T-28800D class 5	5...55 Hz, max. 2g; 55...150 Hz, 0,5 g konstant, 12 Min. pro Achse 5 to 55 Hz, max. 2 g; 55...150 Hz, 0,5 g constant, 12 min per axis
Schwingprüfung, Random Vibration test, random	IEC68-2-36	10...300 Hz, 1,2 g rms/5 Min. pro Achse, Gerät ausgeschaltet 10 to 300 Hz, 1.2 g rms/5 min per axis, instrument switched off
Schockprüfung Shock test	MIL-STD 810 D MIL-T-28800D, Kl. 3 u. 5/class 3 and 5	40 g Schockspektrum, Methode 516.3 40-g shock spectrum, method 516.3 40 g Schockspektrum 40-g shock spectrum
EMV, Emmission *) EMC, emission	EN50081-1	
EMV, Störfestigkeit *) EMC, immunity	EN50082-2	
Elektrische Sicherheit **) Electrical safety	EN61010-1	

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien / following the provisions of Directive

*) 89/336/EWG geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG - 89/336/EEC revised by 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC

**) 73/23/EWG geändert durch 93/68/EWG - 73/23/EEC revised by 93/68/EEC

Das Produkt entspricht den Anforderungen von CISPR 16-1:1999 inklusive Änderung 1:2002
The product meets the requirement according to CISPR 16-1:1999 inclusive Amendment 1:2002

München, den 21. Oktober 2003
Munich 2003-10-21


Zentrales Qualitätsmanagement FS-QZ / Becker
Central Quality Management



Inhalt der Handbücher zum Funkstörmeßempfänger ESIB

Bedienhandbuch ESIB

Das Bedienhandbuch beschreibt folgende Modelle und Optionen:

- ESIB7 20 Hz ... 7 GHz
- ESIB26 20 Hz ... 26,5 GHz
- ESIB40 20 Hz ... 40 GHz

- Option ESIB-B1 Linearer Videoausgang
- Option ESIB-B2 Vorverstärker
- Option FSE-B10/11 Mitlaufgenerator
- Option FSE-B16 Ethernet Adapter
- Option FSE-B17 Zweite IEC-Bus-Schnittstelle

Die Optionen FSE-B21, Ausgang externer Mischer, und FSE-B7, Vektorsignalanalyse, sind in separaten Handbüchern beschrieben.

Im vorliegenden Bedienhandbuch finden Sie alle Informationen über die technischen Eigenschaften des Geräts, über dessen Inbetriebnahme, die grundsätzlichen Bedienschritte und Bedienelemente, seine Bedienung über Menüs und über Fernsteuerung. Zur Einführung sind typische Meßaufgaben für den ESIB anhand von Menüansichten und von Programmbeispielen detailliert erklärt.

Das Bedienhandbuch enthält zusätzlich Hinweise für die vorbeugende Wartung des ESIB und für das Feststellen von Fehlern anhand der vom Gerät ausgegebenen Warnungen und Fehlermeldungen. Es gliedert sich in das Datenblatt und 10 Kapitel, die auf 2 Bände aufgeteilt sind:

Band 1:

Das Datenblatt informiert über die garantierten technischen Daten und die Eigenschaften des Geräts.

Kapitel 1 beschreibt die Bedienelemente und Anschlüsse auf der Vorder- und Rückseite des Geräts sowie alle Vorgänge, die notwendig sind, um den ESIB in Betrieb zu nehmen und in einen Meßaufbau zu integrieren.

Kapitel 2 beschreibt das Arbeiten mit dem ESIB anhand von typischen Meßbeispielen.

Kapitel 3 beschreibt das Bedienprinzip, den Aufbau der grafischen Bedienoberfläche und gibt einen schematischen Überblick über alle verfügbaren Bedienmenüs.

Kapitel 4 bietet als Referenzteil für die manuelle Bedienung eine detaillierte Beschreibung aller Gerätefunktionen und ihrer Bedienung.

Kapitel 10 enthält das Stichwortverzeichnis zum vorliegenden Bedienhandbuch.

Band 2:

Kapitel 5 beschreibt die Grundlagen der Programmierung des Geräts, die Befehlsbearbeitung und das Status-Reporting-System.

Kapitel 6 beschreibt alle Fernsteuerbefehle, die für das Gerät definiert sind. Das Kapitel enthält am Schluß eine alphabetische Liste aller Fernbedienungsbefehle sowie eine Tabelle mit der Zuordnung IEC-Bus-Befehl zu Softkey.

Kapitel 7 enthält Programmbeispiele für eine Reihe von typischen Anwendungen des ESIB.

Kapitel 8 beschreibt die vorbeugende Wartung des Geräts und die Eigenschaften der Geräteschnittstellen des ESIB.

Kapitel 9 enthält eine Liste der möglichen Fehlermeldungen des ESIB.

Kapitel 10 enthält das Stichwortverzeichnis zum vorliegenden Bedienhandbuch.

Servicehandbuch - Gerät ESIB

Im Servicehandbuch Gerät finden Sie Informationen über das Feststellen der Datenhaltigkeit des ESIB (Performance Test) und eine Beschreibung des Selbsttests.

Servicehandbuch

Das Servicehandbuch Module gehört nicht zum Lieferumfang des ESIB. Es kann unter der Sachnummer 1088.7531.94 bei Ihrer Rohde & Schwarz-Vertretung bestellt werden. Im Servicehandbuch finden Sie Informationen über den Abgleich des Geräts, seine Instandsetzung, die Fehlersuche und -behebung. Das Servicehandbuch Gerät enthält alle notwendigen Informationen, um den ESIB durch Austausch von Baugruppen instandzuhalten sowie durch den Einbau von Optionen seine Funktionalität zu erweitern. Das Servicehandbuch beschreibt die Baugruppen des ESIB. Dies umfaßt das Prüfen und den Abgleich der Baugruppen, die Fehlerbehebung innerhalb der Baugruppen und die Beschreibung der Schnittstellen.

Beiblatt B zum Datenblatt
Signalanalysator FSIQ26, Spektrumanalyzer FSEM und
Funkstörmeßempfänger ESIB26

Folgende Daten weichen für FSIQ26, FSEM und ESIB26 von den im Datenblatt spezifizierten ab:

Störfestigkeit

Nebenempfang (Spiegel), $f > 22$ GHz -75dB

Supplement B to Data sheet
Signal Analyzer FSIQ26, Spectrum Analyzer FSEM and EMI Test
Receiver ESIB26

Correction of data sheet specifications for models FSIQ26, FSEM and ESIB26. The following specifications are valid:

Immunity to Interference

Image frequency, $f > 22$ GHz -75dB

Beiblatt A
zum Betriebshandbuch Ausgabe 01
Funkstörmessempfänger ESIB7, ESIB26, ESIB40
(ab Firmware-Version 4.31)

Sehr geehrter Kunde,

Ihr Funkstörmessempfänger enthält eine neue Firmware-Version. Die neue Firmware bietet folgende neue, im Betriebshandbuch noch nicht beschriebene Funktionen an:

- Erweiterung der Detektorauswahl um den CISPR Average-Detektor.
- Erweiterung der Standards für Nachbarkanalleistungsmessung.
- Art der Trace Mittelung wählbar
- Eingangsdämpfung 0 dB im Analyzer-Modus nicht mit Drehrad einstellbar
- Limit Lines mit zusätzlicher Einheit dBpT, erweiterte Editiermöglichkeit.
- Erweiterung Externe Mischung, Option FSE-B21.
- Zusätzliche und erweiterte IEC-Bus-Befehle.

Korrektur des Bedienhandbuchs, Abschnitt "Windows NT Software installieren" in Kapitel 1.

Der angegebene Pfad ist nur für die Reinstallation des Software Packs 3 gültig ("C:\SP3\I386\update"). Für eine Reinstallation des Software Packs 5 muss folgender Pfad in der Befehlszeile eingegeben werden: "C:\SP5\I386\update\update".

Eingangsdämpfung 0 dB Im Analyzer-Modus nicht mit Drehrad einstellbar

Im Analyzer-Modus kann die Eingangsdämpfung mit dem Drehrad und den Step Tasten nur bis 10 dB herabgesetzt werden. Der Wert von 0 dB kann nur noch direkt als Wert eingegeben werden, um ein versehentliches Ausschalten der Eingangsdämpfung zu verhindern.
Im Receiver-Modus ist die Eingabemöglichkeit von 0 dB durch dem *0 DB MIN* Softkey festgelegt.

Limit Lines mit zusätzlicher Einheit dBpT, erweiterte Editiermöglichkeit

Für Limit Lines kann als zusätzliche Einheit dBpT eingestellt werden.
In bisherigen Firmware Versionen konnte die einmal eingestellte Einheit nicht mehr geändert werden. Die Einheit kann auch nachträglich geändert werden. Die eingegebenen Stützwerte bleiben dabei unverändert.

Erweiterung Externe Mischung, Option FSE-B21

Der zulässige Einstellbereich des Parameters *HARMONIC NUMBER* bei *BAND LOCK OFF* wurde von 40 auf 62 erhöht.

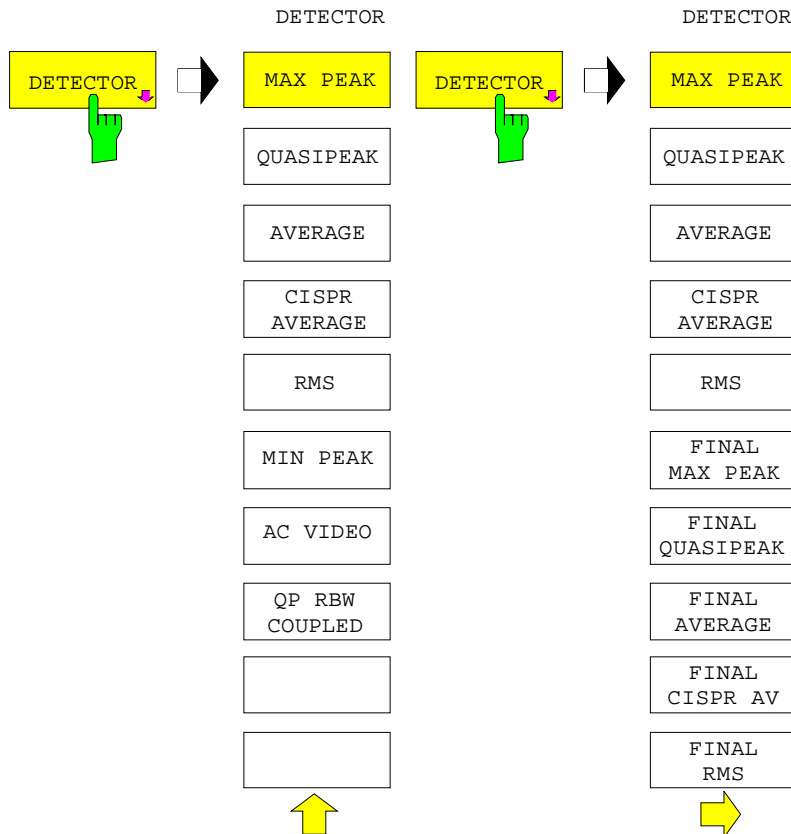
CISPR Average-Detektor (CISPR AV)

Die Auswahl der Bewertungsart wurde um den Detektor CISPR Average erweitert.

CONFIGURATION MODE -
EMI RECEIVER

Untermenü:

TRACE-Menü :



Der Softkey *DETECTOR* öffnet ein Untermenü zur Auswahl der Detektoren.

Mehrfachdetektoren werden durch Einschalten von bis zu vier Einzeldetektoren aktiviert.

Die Detektoren *MIN PEAK*, *RMS* und *AC VIDEO* können nicht gleichzeitig eingeschaltet werden.

Die Detektoren *AVERAGE* und *CISPR AVERAGE* können ebenfalls nicht gleichzeitig eingeschaltet werden.

Der Softkey *AC VIDEO* steht nur bei einer Ausstattung mit Option ESIB-B1, Linearer Videoausgang, zur Verfügung.

Detektor CISPR Average

Bei der Messung des Mittelwertes nach CISPR 16-1 wird der Maximalwert des linearen Mittelwertes während der Messzeit angezeigt, und z.B. zur Messung von gepulsten Sinussignalen mit niedriger Pulsfrequenz angewendet. Er ist geeicht mit dem Effektivwert eines unmodulierten Sinussignals.

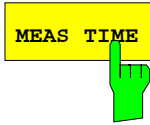
Die Mittelung erfolgt mit Tiefpässen 2. Ordnung (Nachbildung eines mechanischen Instruments). Die Tiefpasszeitkonstanten und die ZF-Bandbreiten sind frequenzabhängig fest vorgegeben. Die wesentlichen Parameter sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet:

	CISPR Band A	CISPR Band B	CISPR Band C/D
Frequenzbereich	9 kHz ... 150 kHz	150 kHz ... 30 MHz	30 MHz ... 1000 MHz
ZF-Bandbreite	200 Hz	9 kHz	120 kHz
Tiefpasszeitkonstante	160 ms	160 ms	100 ms

Einstellen der Messzeit

Die Messzeit ist die Zeit, in der der ESIB das Eingangssignal beobachtet und abhängig vom gewählten Detektor das Messergebnis bildet. Einschwingzeiten sind in der Messzeit nicht enthalten. Der ESIB wartet automatisch so lange, bis die Einschwingvorgänge abgeschlossen sind.

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü



Der Softkey *MEAS TIME* aktiviert die Eingabe der Messzeit.

Die Messzeit ist im Bereich von 100 μ s bis 100 s mit einer zweistelligen Auflösung einstellbar (z.B. 980 ms, 990 ms, 1 s, 1.1 s, usw.)

Bei Verwendung des Quasi-Peak-Detektors ist die minimale Messzeit auf 1 ms begrenzt, bei Verwendung des CISPR Average-Detektors auf 100 ms.

Beim Average, RMS, AC Video und Min/Max Peak Detektor ist die kleinste einstellbare Messzeit von der Bandbreite abhängig:

Bandbreite	kleinste Messzeit AV, RMS	kleinste Messzeit PK+, PK-, AC-Video
≤ 10 Hz	1 sec	10 msec
100 Hz	100 msec	1 msec
200 Hz	50 msec	1 msec
1 kHz	10 msec	0,1 msec
9 kHz	1 msec	0,1 msec
≥ 100 kHz	0,1 msec	0,1 msec

IEC-Bus-Befehl : [SENSe:]SWEep:TIME <numeric_value>

Einfluss der Messzeit bei CISPR Average-Messung

Bei CISPR Average-Messung wird der Maximalwert des bewerteten Signals während der Messzeit zur Anzeige gebracht. Die relativ langen Zeitkonstanten, die bei den CISPR Average-Detektoren zur Anwendung kommen, resultieren in langen Messzeiten, um ein korrektes Messergebnis zu erhalten. Bei unbekanntem Signalen sollte die Messzeit mindestens eine Sekunde betragen. Damit werden Pulse bis herunter zu 5 Hz Pulsfrequenz richtig bewertet.

Nach einem Frequenzwechsel oder nach einer Dämpfungsänderung wartet der Empfänger, bis der Tiefpass eingeschungen ist, bevor die Messzeit beginnt. Die Wahl der Messzeit hängt von der ZF-Bandbreite und dem Charakter des zu messenden Signals ab. Unmodulierte Sinussignale, sowie Signale mit entsprechend hoher Modulationsfrequenz, können mit kurzer Messzeit gemessen werden. Langsam schwankende Signale oder Pulssignale benötigen längere Messzeiten.

Bewertung von gepulsten Sinussignalen

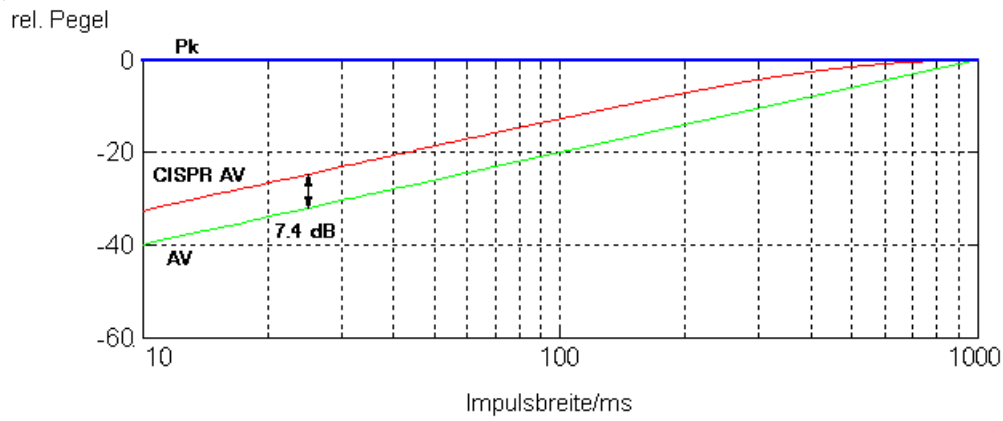


Bild 1 Unterschiede der Bewertung von gepulsten Sinussignalen durch die Anzeigearten AV, CISPR AV und Pk in Abhängigkeit von der Impulsbreite (Messzeit = 2 s, Pulsfrequenz = 1 Hz, ZF-Bandbreite = 9 kHz, Mittelungszeitkonstante = 160 ms).

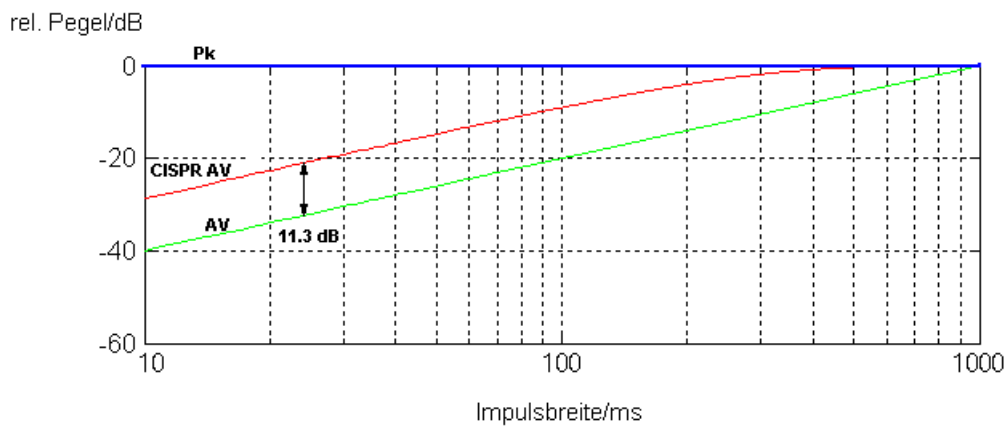


Bild 2 Unterschiede der Bewertung von gepulsten Sinussignalen durch die Anzeigearten AV, CISPR AV und Pk in Abhängigkeit von der Impulsbreite (Messzeit = 2 s, Pulsfrequenz = 1 Hz, ZF-Bandbreite = 120 kHz, Mittelungszeitkonstante = 100 ms).

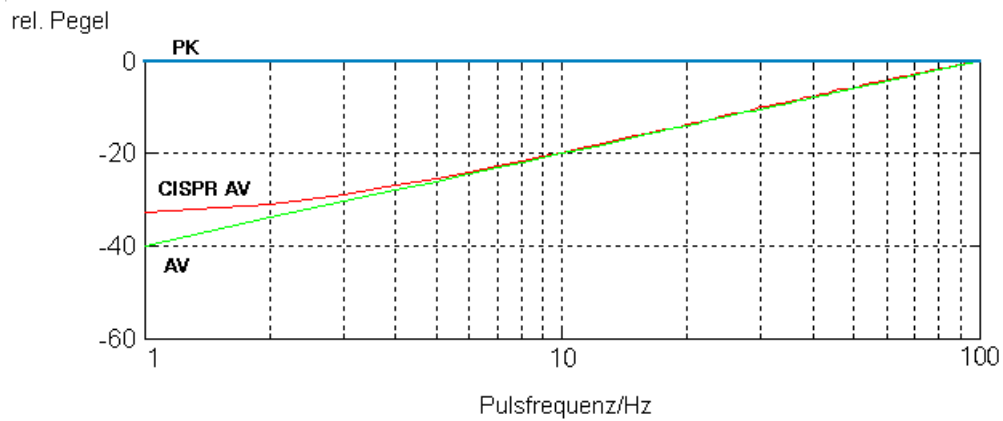


Bild 3 Unterschiede der Bewertung von gepulsten Sinussignalen durch die Anzeigearten AV, CISPR AV und Pk in Abhängigkeit von der Pulsfrequenz (Messzeit = 2 s, Impulsbreite = 10 ms, ZF-Bandbreite = 9 kHz, Mittelungszeitkonstante = 160 ms).

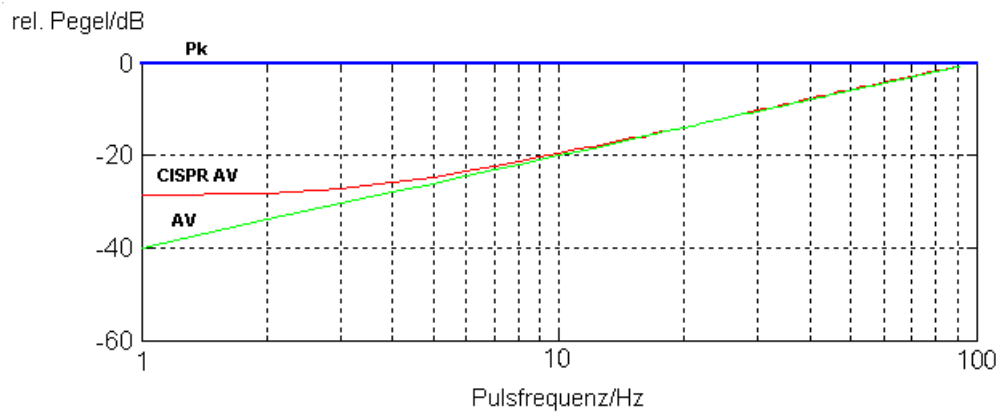
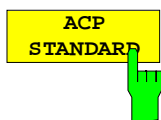


Bild 4 Unterschiede der Bewertung von gepulsten Sinussignalen durch die Anzeigearten AV, CISPR AV und Pk in Abhängigkeit von der Pulsfrequenz (Messzeit = 2 s, Impulsbreite = 10 ms, ZF-Bandbreite = 120 kHz, Mittelungszeitkonstante = 100 ms).

Nachbarkanalleistungsmessung

Für die Nachbarkanalleistungsmessung wurde das Kapitel "Festlegung der Kanalkonfiguration" des Betriebshandbuches erweitert:



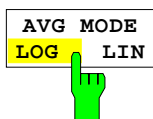
Der Softkey *ACP STANDARD* aktiviert die Auswahl eines digitalen Mobilfunkstandards. Die Parameter für die Nachbarkanalleistungsmessung werden nach Vorschrift des ausgewählten Mobilfunkstandards eingestellt.

ACP STANDARD	
NONE	NADC (IS-54 B)
NADC	TETRA
TETRA	PDC (RCR STD-27)
PDC	PHS (RCR STD-28)
PHS	CDPD
CDPD	CDMA 800 FWD
CDMA800 FWD	CDMA 800 REV
CDMA800 REV	CDMA 1900 REV
CDMA1900 FWD	CDMA 1900 FWD
CDMA1900 REV	W-CDMA FWD
W-CDMA FWD	W-CDMA REV
W-CDMA REV	W-CDMA 3GPP FWD
W-CDMA 3GPP FWD	W-CDMA 3GPP REV
W-CDMA 3GPP REV	CDMA2000 Multi Carrier
CDMA2000 MC	CDMA2000 Direct Sequence
CDMA2000 DS	CDMA ONE 800 FWD
CDMA ONE 800 FWD	CDMA ONE 800 REV
CDMA ONE 800 REV	CDMA ONE 1900 REV
CDMA ONE 1900 FWD	CDMA ONE 1900 FWD
CDMA ONE 1900 REV	TD-SCDMA
TD-SCDMA	

Art der Trace-Mittelung wählbar

Das Trace Menü wurde um den Softkey *AVG MODE LIN /LOG* im rechten Seitenmenü zur Auswahl der Mittelungsmethode erweitert.

TRACE 1 rechtes Seitenmenü:



Der Softkey *AVG MODE LOG/LIN* schaltet bei logarithmischer Pegel-darstellung die Mittelung zwischen logarithmisch und linear um.

Bei logarithmischer Mittelung werden die dB-Werte der Anzeigespannung gemittelt. Bei linearer Mittelung werden die Pegelwerte in dB vor der Mittelung in lineare Spannungen umgerechnet. Diese werden dann gemittelt und anschließend wieder in Pegelwerte umgerechnet.

Bei stationären Sinussignalen führen beide Verfahren zu gleichen Ergebnissen.

Die logarithmische Mittelung ist dann zu empfehlen, wenn Sinussignale im Rauschen besser sichtbar gemacht werden sollen, da das Rauschen besser unterdrückt wird, während die Sinussignale unverändert bleiben.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]AVERAge:TYPE VIDEo|LINear

Erweiterung der IEC-Bus-Befehle

Die neue Firmware wurde um folgenden IEC-Bus-Befehle ergänzt:

- Anzeige von Limit Lines ohne Auswertung
- Zusätzlicher Standard bei Leistungsmessungen wählbar
- Art der Trace Mittelung wählbar
- CISPR Average-Detektor wählbar.
- PHOLD-Wert mit TRACe:DATA auslesbar
- Firmware Update möglich

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

Dieser Befehl fragt die Namen aller eingeschalteten Grenzwertlinien ab, der Suffix bei Calculate und Limit wird ignoriert. Die Ausgabe der Namen erfolgt alphabetisch sortiert. Es wird ein Leerstring ausgegeben falls keine Grenzwertlinie eingeschaltet ist.

Beispiel: " :CALC : LIM : ACT? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>: FUNCtion:POWer:PRESet

NADC | TETRA | PDC | PHS | CDPD | FWCDma | RWCDma | FW3Gppcdma |
W3Gppcdma| F8CDma | R8CDma | F19Cdma | R19Cdma | M2CDma | D2CDma |
FO8Cdma | RO8Cdma | FO19CDMA | RO19CDMA | **TCDMa** | NONE

Dieser Befehl wählt die Einstellung der Leistungsmessung für einen Standard aus.

Beispiel: " :CALC : MARK : FUNC : POW : PRES NADC "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, R

Bedeutung der CDMA-Standards:

TCDMa TD-SCDMA

Die Konfiguration für einen Standard umfasst neben dem Bewertungsfilter auch die Kanalbreite und Kanalabstand sowie Auflöse- und Videofilter sowie Detektor und Sweepzeit.

:[SENSe<1|2>:]AVERAge:TYPE MAXimum | MINimum | SCALar | **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.

Beispiel: " :AVER:TYPE LIN "

Eigenschaften: *RST-Wert: VIDeo
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA. ("VIDeo" und "LINear" stehen im VA Mode zu nicht Verfügung)

Hinweis:

Mit dem Befehl kann auch die Art der Bewertungsfunktion für die Messkurve ausgewählt werden (MAXimum, MINimum, SCALar), dafür sollte aber möglichst der Befehl DISPLAY:WINDOW<1|2>:TRACe<1...4>:MODE verwendet werden. Der Befehl AVERAge:TYPE sollte nur noch für die Art der Mittelwertbildung verwendet werden. Die Abfragefunktion gibt auch nur noch die Art der Mittelwertbildung zurück.

Folgende Funktionen sind definiert, sollten aber nicht mehr verwendet werden:

MAXimum (MAX HOLD): $AVG(n) = MAX(X_1...X_n)$

MINimum (MIN HOLD): $AVG(n) = MIN(X_1...X_n)$

SCALar (AVERAGE): $AVG(n) = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n xi$

:[SENSe<1|2>:]DETEctor<1...4>[:FUNction] APEak | NEGative | POSitive | SAMPlE | RMS | AVERAge | QPEak | **CAVerage**

Dieser Befehl schaltet den Detektor zur Messwertaufnahme für den ausgewählten Trace um.

Beispiel: " :DET POS "

Eigenschaften: *RST-Wert: Trace1: POSitive
Trace2: AVERAge
SCPI: konform

Betriebsart: R, A

Im SCAN-Modus des Empfängers stehen die Detektoren POSitive, NEGative, RMS, AVERAge, **CAVerage (CISPR Average)**, QPEak und ACVideo zur Verfügung (ACVideo nur mit Option ESIB-B1).

In der Betriebsart Signalanalyse stehen die Detektoren APEak, POSitive, NEGative, SAMPlE, RMS und AVERAge zur Verfügung. Der Wert "APEak" (AutoPeak) stellt bei Rauschen sowohl den positiven als auch den negativen Spitzenwert dar. Bei einem Signal wird der positive Spitzenwert dargestellt. Der Trace wird als numerisches Suffix bei Detector angegeben.

:[SENSe<1|2>:]DETEctor<1...4>:FMEasurement NEGative | POSitive | RMS | AVERAge | **CAVerage** | QPEak | ACVideo

Dieser Befehl wählt den Detektor für die Nachmessung.

Beispiel: " :DET:FME POS "

Eigenschaften: *RST-Wert: Trace 1, 3 POS
Trace 2, 4 AVERAge
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: R

:[SENSe<1|2>:]DETEctor:RECEiver[:FUNCTion] POSitive | NEGative | RMS | AVERAge | **CAVerage** | QPEak | ACVideo

Dieser Befehl schaltet in der Betriebsart Empfänger die Detektoren bei Einzelmessung zur Messwertaufnahme ein.

Der Trace ist nicht wählbar, es können gleichzeitig bis zu vier Detektoren eingeschaltet werden. Die Detektoren NEG, RMS und ACVideo sowie AVERAge und CAVerage können nicht gleichzeitig eingeschaltet werden.

Die Auswahl ACVideo ist nur bei einer Ausstattung mit Option ESIB-B1, Linearer Videoausgang, möglich.

Beispiel: " :DET:REC POS, AVER "

Eigenschaften: *RST-Wert: POS
SCPI: konform

Betriebsart: R

:SYSTEM:FIRMWARE:UPDATE <string>

Dieser Befehl startet einen Firmware-Update mit dem Datensatz aus dem angegebenen Verzeichnis.

Beispiel: " :SYST:FIRM:UPD 'C:\V4.32' "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: alle

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

:TRACe[:DATA] TRACE1| TRACE2| TRACE3| TRACE4| SINGLE | **PHOLD** | SCAN | STATus | FINAL1 | FINAL2 | FINAL3 | FINAL4, <block> | <numeric_value>

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

Empfänger

PHOLD liest den Pegelwert des MAXHOLD-Markers in der Bargraph-Anzeige aus.

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 1 "Inbetriebnahme"

1 Inbetriebnahme

Erklärung der Front- und Rückansicht	1.1
Frontansicht	1.1
Rückansicht	1.13
Inbetriebnahme	1.18
Gerät auspacken	1.18
Gerät aufstellen	1.18
Einzel	1.18
Einbau in ein 19"-Gestell	1.19
EMV-Schutzmaßnahmen	1.19
Gerät ans Netz anschließen	1.19
Netzsicherungen	1.19
Gerät ein-/ausschalten	1.20
Einschalten des ESIB	1.20
Startbildschirm und Booten des Gerätes	1.21
Ausschalten des ESIB:	1.21
Energiesparmodus	1.21
Batteriegepufferter Speicher	1.22
Funktionsprüfung	1.22
Rechnerfunktion - Windows NT	1.23
Anschluß der Maus	1.24
Anschluß der externen Tastatur	1.25
Anschluß eines externen Monitors	1.26
Anschluß eines Druckers	1.28
Anschluß eines Netzwerkdruckers (nur mit Option FSE-B16)	1.35
Anschluß eines CD-ROM-Laufwerks	1.37
Durchführen eines Firmware Updates	1.39
Windows NT-Software installieren	1.40
Optionen	1.41
Option FSE-B17 – Zweite IEC-Bus-Schnittstelle	1.41
Einrichten der Software	1.41
Betrieb	1.43
Option FSE-B16 –Ethernet Adapter	1.44
Installation der Hardware	1.44
Einrichten der Software	1.45
Betrieb	1.49
NOVELL	1.49
MICROSOFT	1.50

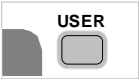

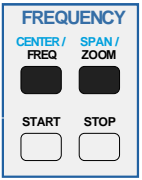
1 Inbetriebnahme

Das Kapitel 1 beschreibt die Bedienelemente und Anschlüsse des Signalanalysator ESIB anhand der Front- und Rückansicht und zeigt, wie das Gerät und die Optionen in Betrieb genommen werden. Es beschreibt den Anschluß externer Geräte wie Drucker, Tastatur, Maus und Monitor. Eine detaillierte Beschreibung der Geräteschnittstellen befindet sich in Kapitel 8.

Die Meßbeispiele in Kapitel 2 führen schnell in die Bedienung des EMI-Meßempfängers ein. Eine genau Beschreibung des Bedienkonzepts sowie eine Übersicht der Menüs folgt in Kapitel 3. Im Referenzteil Kapitel 4 werden die einzelnen Menüs und Funktionen des Gerätes ausführlich erläutert. Die Fernbedienung des Gerätes beschreiben die Kapitel 5 bis 7.

Erklärung der Front- und Rückansicht

Frontansicht

1		
Bildschirm		s. Kapitel 3
2		
Softkeys		s. Kapitel 3
3 USER		
	Erstellen von Makros	s. Kapitel 4
4 MARKER		
	Auswahl und Einstellen der Marker NORMAL Auswahl und Einstellen der Marker SEARCH Einstellen und Starten der Peak/Min-Suche DELTA Auswahl und Einstellen der Delta-Marker MKR ⇒ Einstellen des aktiven Markers	s. Kapitel 4
5 FREQUENCY		
	Festlegen der Frequenzachse im aktiven Fenster CENTER/ Festlegen der Mittenfrequenz bzw. FREQ Empfängerfrequenz SPAN/ Festlegen des Darstellbereichs des ZOOM Sweeps bzw. Festlegen der Zoomfrequenzen. START Festlegen der Startfrequenz STOP Festlegen der Stoppfrequenz	s. Kapitel 4

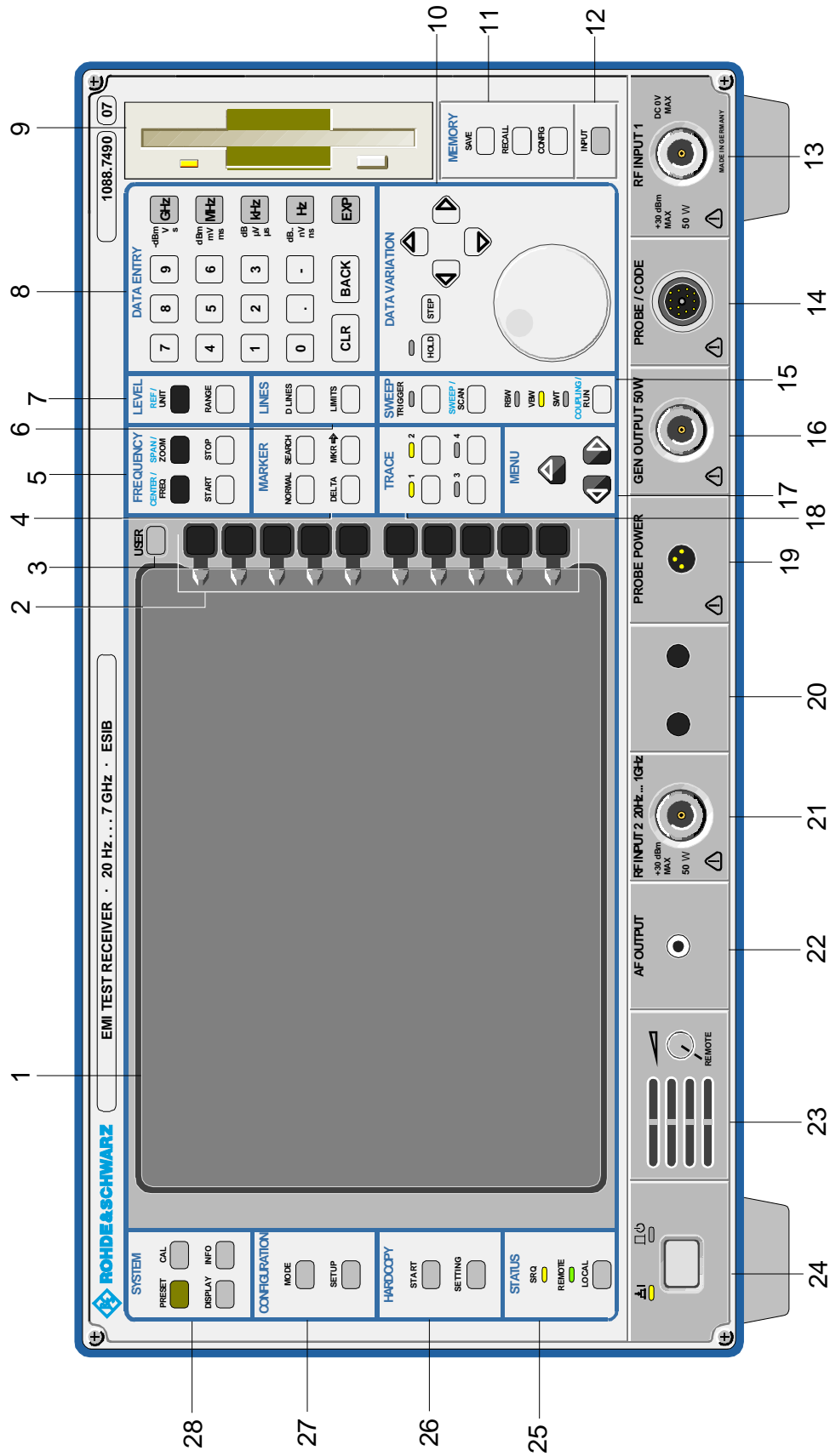
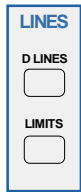


Bild 1-1

Frontansicht

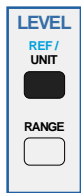
6 LINES



Einstellen der Auswerte- und Grenzwertlinien
 D LINES Einstellen der Auswertelinien
 LIMITS Definition und Aufruf der Grenzwertlinien

s. Kapitel 4

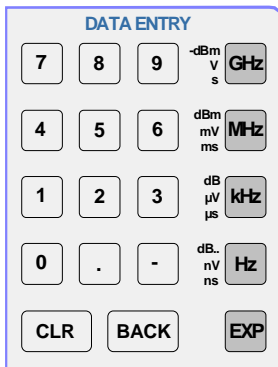
7 LEVEL



Einstellen des Bezugpegels und des Darstellbereichs im aktiven Meßfenster
 REF/UNIT Einstellen des Bezugspegels (= Pegel für max. Anzeige) bzw. Einstellen der Einheit
 RANGE Einstellen des Darstellbereichs

s. Kapitel 4

8 DATA ENTRY



Tastenblock zur Dateneingabe
 0...9 Eingabe von Ziffern
 . Eingabe des Dezimalpunkts
 - Wechsel des Vorzeichens
 CLR – Schließen des Eingabefelds (bei noch nicht erfolgter oder schon abgeschlossener Eingabe; der ursprüngliche Eintrag bleibt erhalten)
 – Löschen des aktuellen Eintrags im Eingabefeld (bei begonnener Eingabe)
 – Schließen von Meldungsfenstern (bei Status-, Fehler- und Warnmeldungen)
 BACK Löschen der letzten Eingabe
 GHz Die Einheitentasten schließen die Werteingabe ab und legen den Multiplikationsfaktor für die jeweiligen Grundeinheit fest.
 -dBm V s
 MHz dBm
 mV ms Bei dimensionslosen oder alphanumerischen Eingaben haben die Einheitentasten die Wertigkeit 1. Sie wirken dann wie eine ENTER-Taste.
 kHz dB
 μ V μ s
 Hz dB..
 nV ns
 EXP Anfügen eines Exponenten

s. Kapitel 3

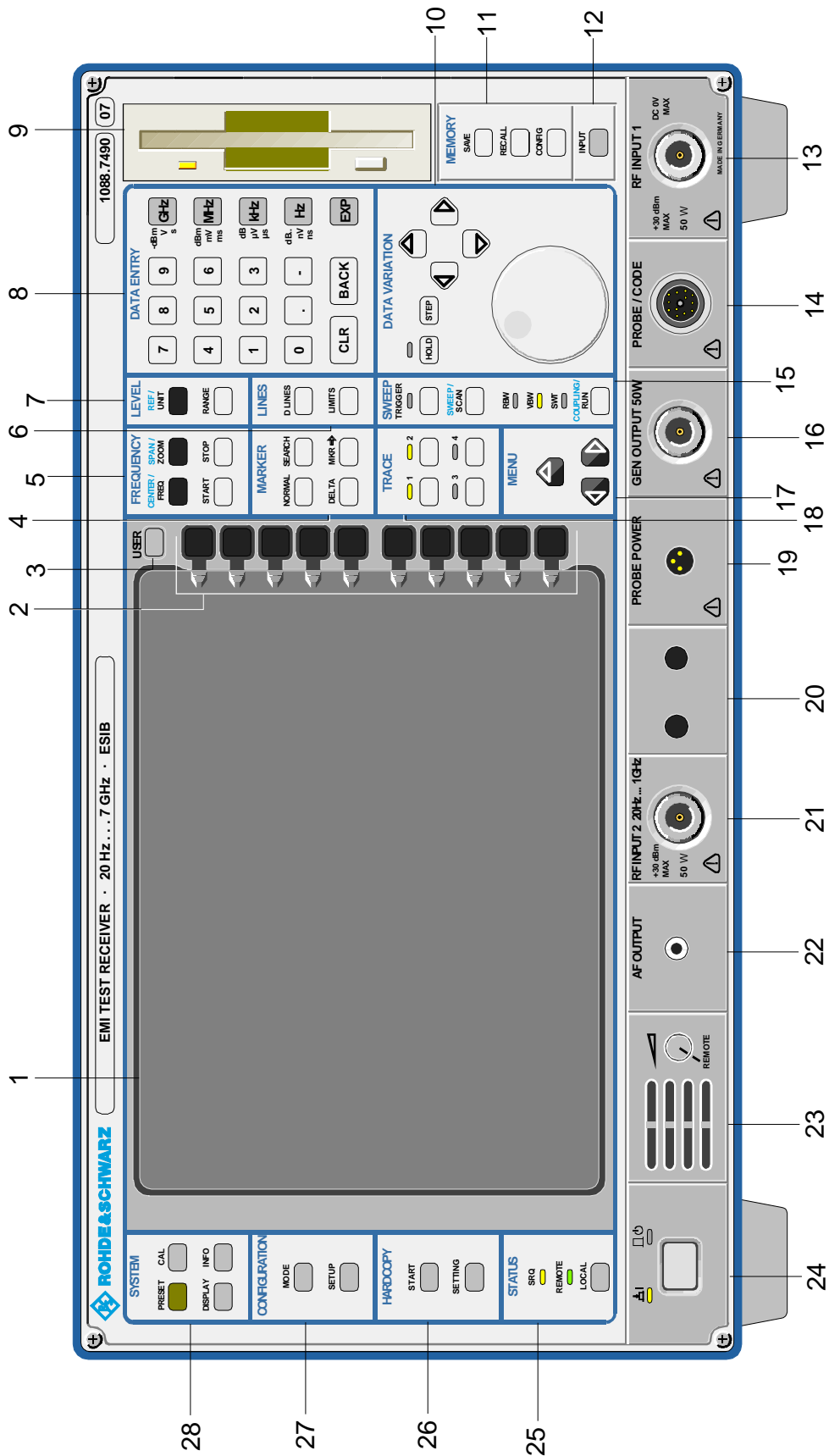
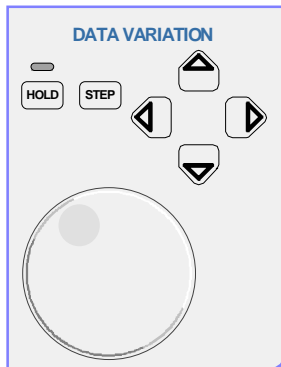


Bild 1-1 Frontansicht

9

31/2"-Diskettenlaufwerk; 1.44 MByte

10 DATA VARIATION

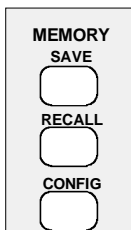


Tastenfeld zur Variation der Daten und zum Bewegen des Cursors

s. Kapitel 3

- HOLD** Sperren von Bedienelementen bzw. der gesamten Bedienung. Die LED zeigt eine Sperrung an.
- STEP** Festlegen der Schrittweite für die Cursortasten oder den Drehknopf
- Cursortasten** – Bewegen des Cursors in den Eingabefeldern und in den Tabellen
 - Variieren des Eingabewerts
 - Festlegen der Bewegungsrichtung für das Drehrad
- Drehknopf** – Variieren des Eingabewerts
 - Bewegen von Markern und Grenzlinien
 - Auswahl von Buchstaben im Hilfszeileneditor
 - Bewegen des Cursors in den Tabellen

11 MEMORY

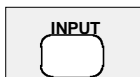


Verwaltung der Speichermedien und Dateien

s. Kapitel 4

- SAVE** Speichern von Gerätedaten
- RECALL** Aufrufen von Gerätedaten
- CONFIG** Konfiguration der Speichermedien und Daten

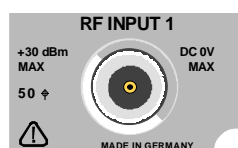
12 INPUT



Einstellen der Impedanz und Dämpfung des HF-Eingangs

s. Kapitel 4

13 RF INPUT 1



HF-Eingang 1

s. Kapitel 4



Achtung:
Die maximale Gleichspannung beträgt 0 V, die maximale Leistung 1 W (=,^ 30 dBm bei ≥ 10 dB Dämpfung)

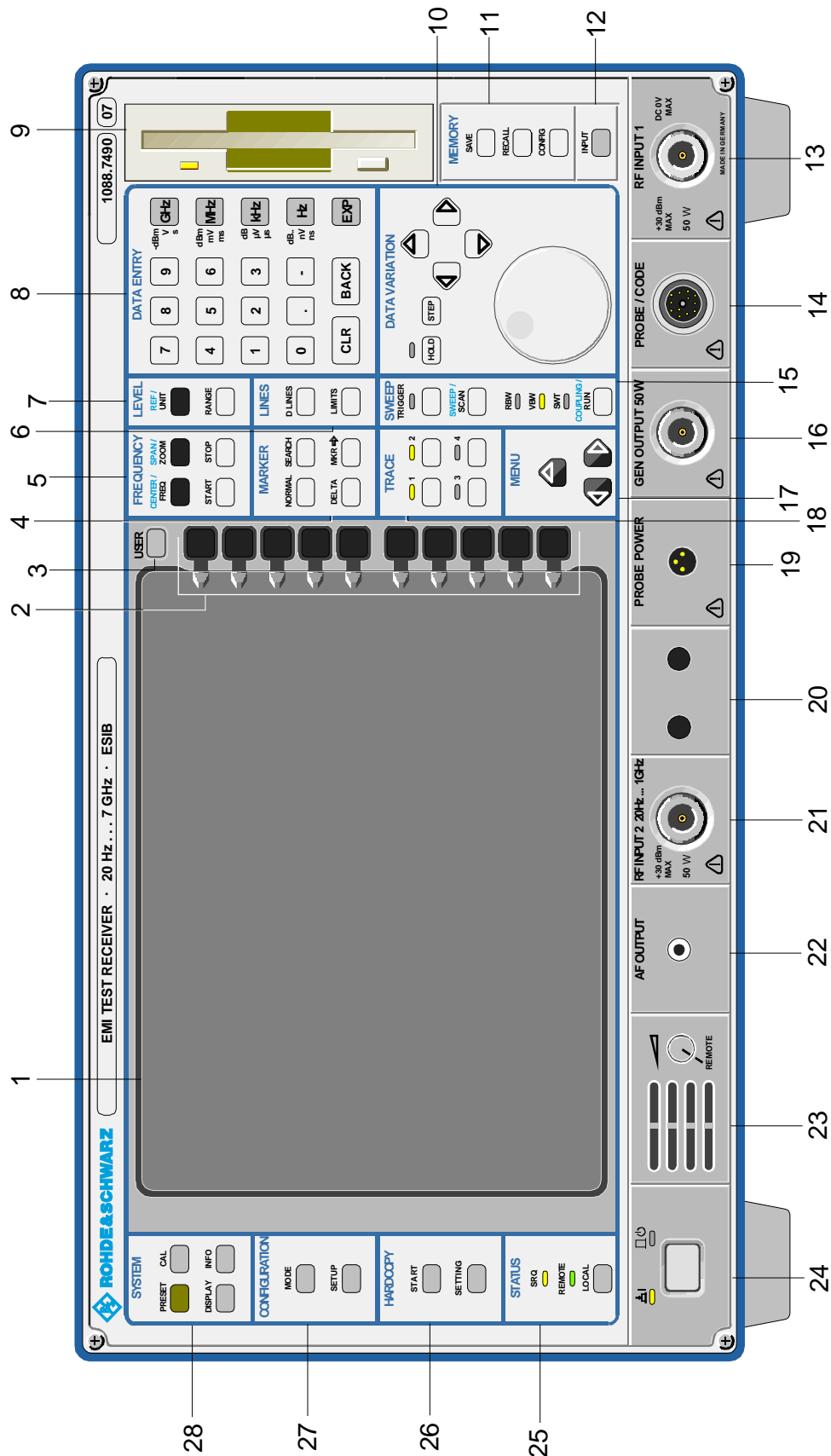


Bild 1-1 Frontansicht

14 PROBE/CODE



Versorgungs- und Kodierbuchse für R&S-Zubehör (12-polige Tuchelbuchse)

s. Kapitel 8

15 SWEEP



Eingabe der Parameter für den Frequenzablauf

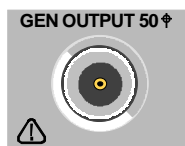
s. Kapitel 3

TRIGGER Einstellen der Triggerquellen. Die LED leuchtet bei erfolgter Triggerung

SWEEP/SCAN Festlegen der Art des Frequenzablaufs bzw. Festlegen der Scanparameter.

COUPLING/RUN Einstellen der gekoppelten Parameter Auflösungsbreite (RBW), Video-Bandbreite (VBW) und Ablaufzeit (SWT). Die LEDs leuchten, wenn durch manuelle Eingabe des entsprechenden Parameters die Kopplung aufgehoben wurde. Starten des Scans in der Betriebsart Empfänger.

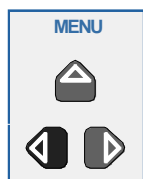
16 GEN OUTPUT 50Ω



Generatorausgang; N-Buchse

s. Kapitel 8


17 MENU




Menüwechsel-Tasten

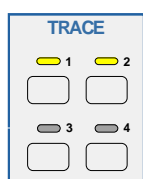
s. Kapitel 3

 Aufrufen des Obermenüs

 Wechseln ins linke Seitenmenü

 Wechseln ins rechte Seitenmenü

18 TRACE



Auswahl und Aktivierung von Meßkurven (Trace 1...4).

s. Kapitel 4

Die LEDs zeigen an, daß die betreffende Meßkurve eingeschaltet ist

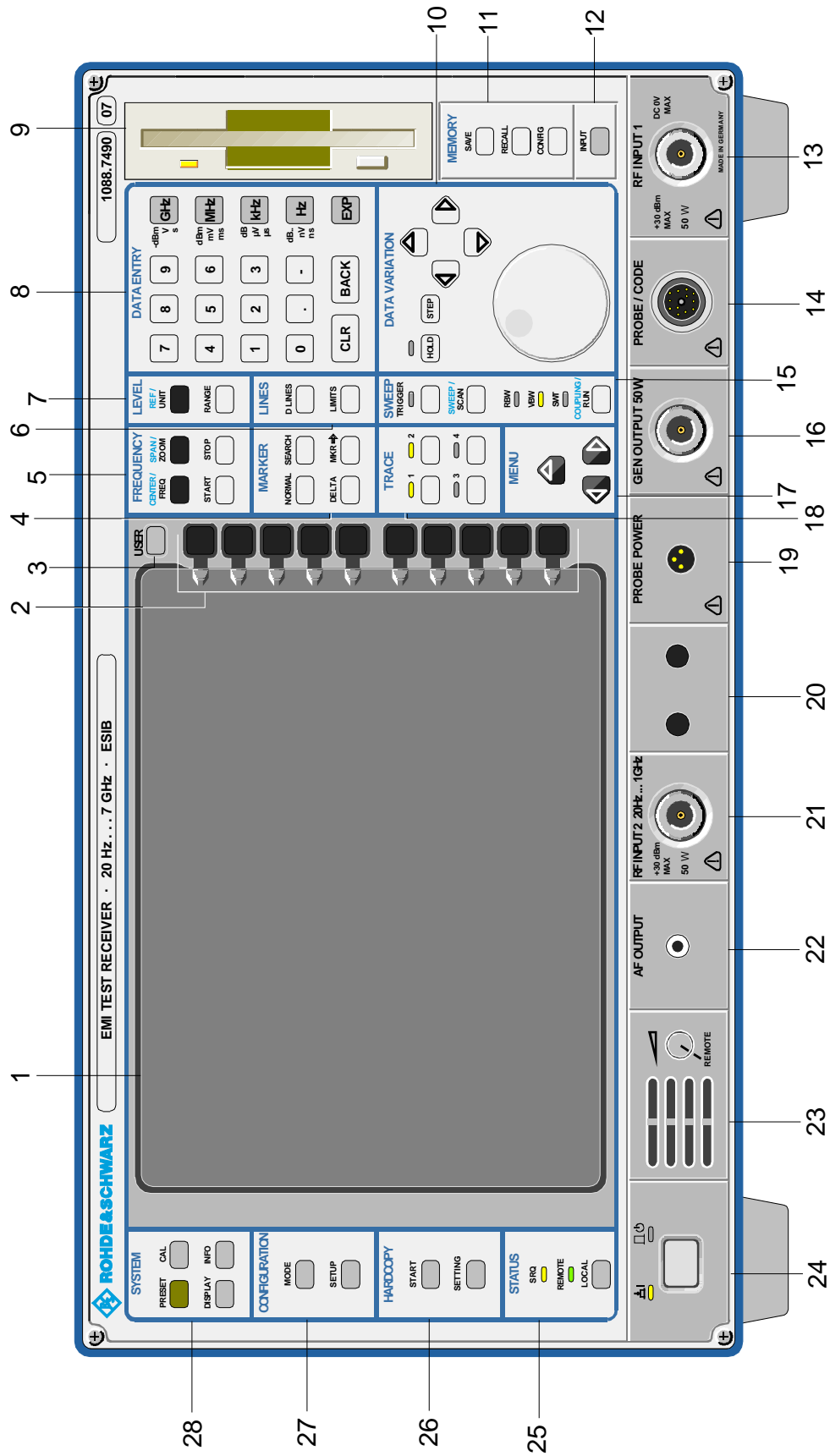
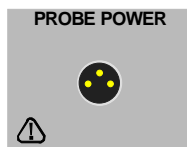


Bild 1-1 Frontansicht

19 PROBE POWER



Versorgungsanschluß (+15V / - 12,6V) für Meßzubehör (Tastköpfe)

s. Kapitel 8

20



Durchbruch, vorgesehen für Optionen

s. Kapitel 8

21 RF INPUT 2 20 Hz ... 1GHz



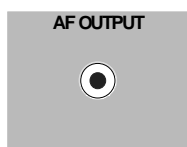
HF-Eingang 2; N-Buchse



Achtung:
Die maximale Leistung beträgt 1 W (=, ^ 30 dBm bei ≥ 10 dB Dämpfung)

s. Kapitel 4

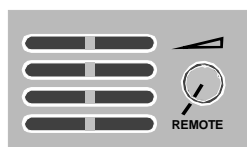
22 AF OUTPUT



NF-Ausgangsbuchse (Kopfhöreranschluß) (Miniatur-Klinkenbuchse)

s. Kapitel 8

23



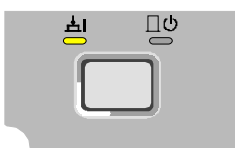
Interner Lautsprecher.

Der Lautsprecher wird durch Einführen eines Steckers in die Buchse AF OUTPUT ausgeschaltet.

In der Stellung REMOTE kann die Lautstärke bei Fernbedienung mit den Befehl SYSTEM: SPEAKER: VOLUME geregelt werden.

s. Kapitel 6, und Kapitel 8

24



ON/STANDBY-Schalter



Warnung:
Im Standby-Modus liegt die Netzspannung im Gerät noch an.

s. Kapitel 1

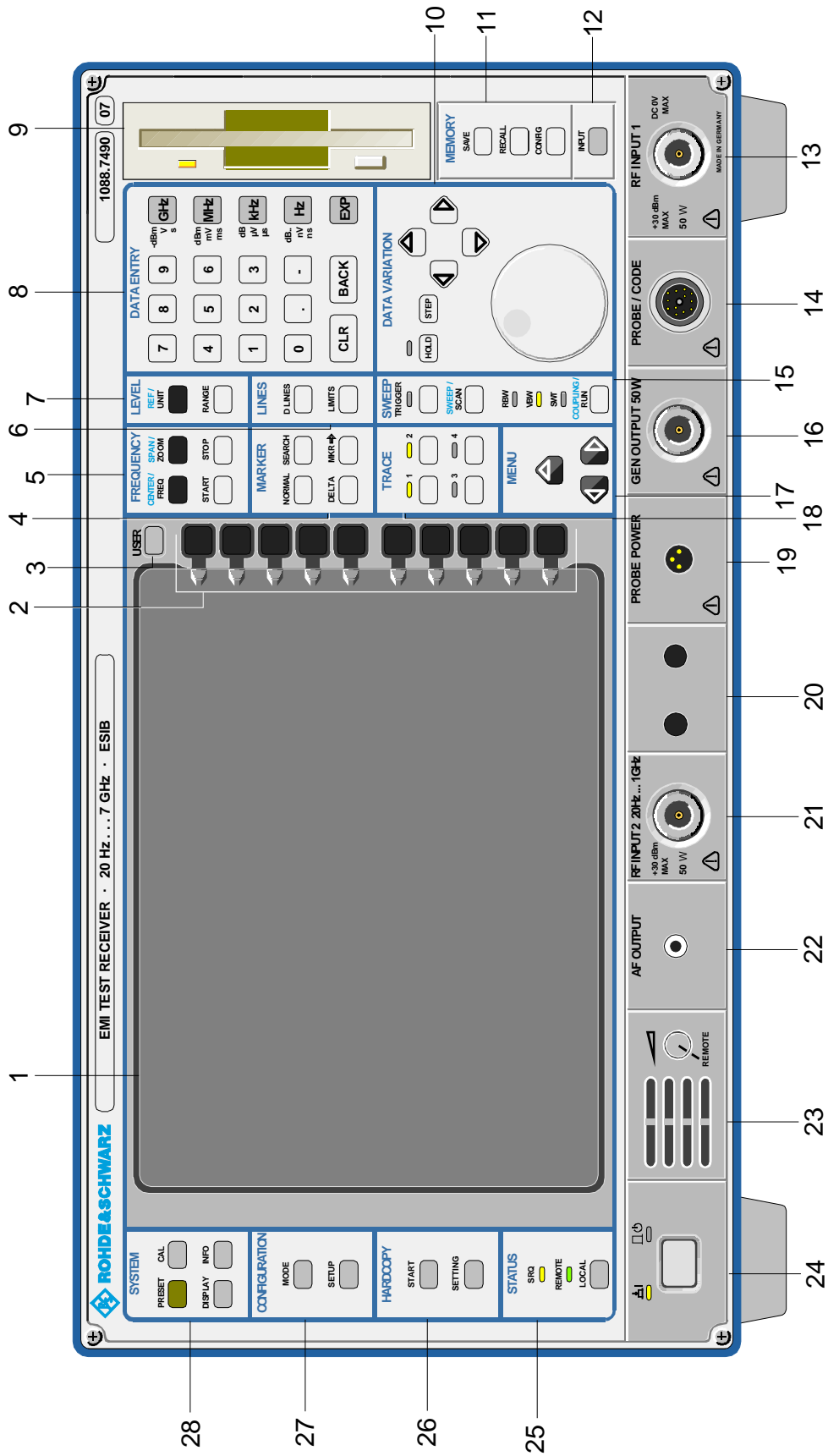
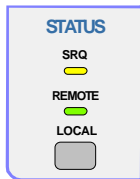


Bild 1-1 Frontansicht

25 STATUS

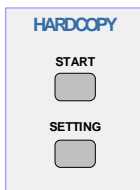
Anzeigen für Fernbedienung und Wechsel zu manueller Bedienung

LOCAL Umschalten von der Fernbedienung auf manuelle Bedienung

Die LED SRQ zeigt an, daß eine Bedienungsruf des Geräts über IEC-Bus erfolgt.

Die LED REMOTE zeigt an, daß das Gerät fernbedient wird.

s. Kapitel 4,
und
Kapitel 6

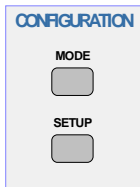
26 HARDCOPY

Druckereinstellungen

START Starten eines Druckvorgangs mit den im Menü SETTING definierten Einstellungen

SETTING Konfigurieren der Ausgabe von Diagrammen, Parameterlisten und Meßprotokollen auf die verschiedenen Ausgabemedien

s. Kapitel 4

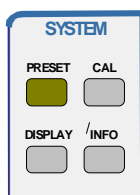
27 CONFIGURATION

Auswahl verschiedener Betriebsarten und Konfigurieren von Voreinstellungen

MODE Auswahl der Betriebsart

SETUP Konfigurieren verschiedener Voreinstellungen

s. Kapitel 1
und
Kapitel 4

28 SYSTEM

Allgemeine Geräte-Voreinstellungen

PRESET Wiederherstellen der Gerätegrundeinstellung

DISPLAY Konfigurieren der Bildschirmdarstellung

CAL Kalibrieren des Analysators

INFO
– Information über Gerätezustände und Meßparameter
– Aufrufen der Hilfefunktion

s. Kapitel 4

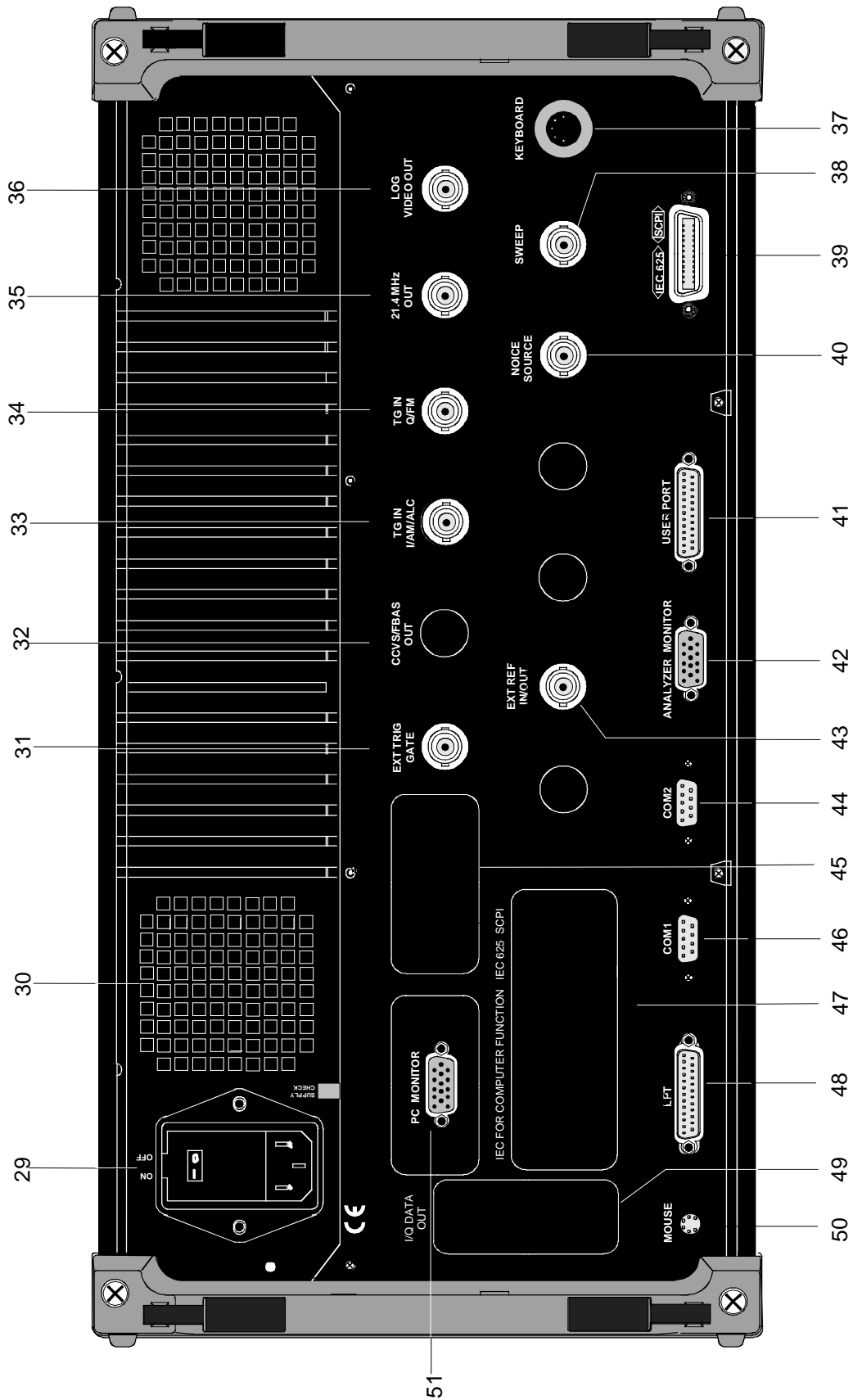
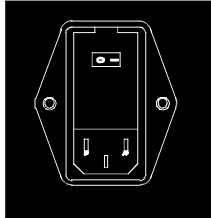


Bild 1-2 Rückansicht

Rückansicht

29



Netzschalter

Sicherungshalter

Netzspannungsanschluß

s. Kapitel 1

30

Lüfter für das Netzteil

31 EXT TRIG/GATE



Eingangsbuchse für einen externen Trigger oder ein externes Gatesignal

s. Kapitel 4
und
Kapitel 8

32 CCVS/FBAS OUT

Nicht benutzt im ESIB

33 TG IN I/AM/ALC



Signaleingang für externe Modulation des Mitlaufgenerators (Option FSE-B11)

s. Kapitel 4

34 TG IN Q/FM



Signaleingang für externe Modulation des Mitlaufgenerators (Option FSE-B11)

s. Kapitel 4

35 21.4 MHZ OUT



Ausgangsbuchse für ZF 21,4 MHz

s. Kapitel 8

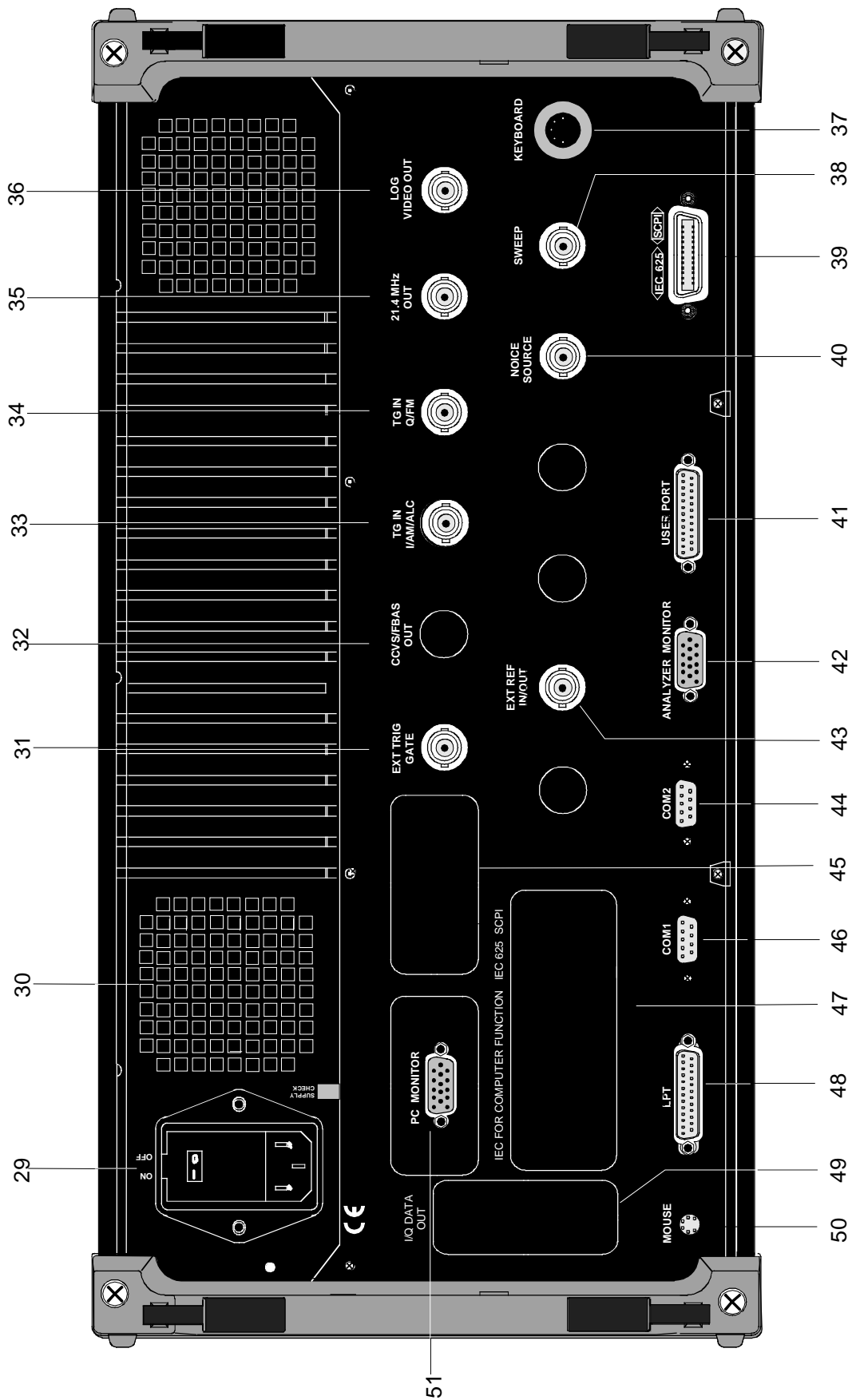


Bild 1-2 Rückansicht

36 LOG VIDEO OUT

Ausgangsbuchse für Videospannung

s. Kapitel 8

37 KEYBOARD

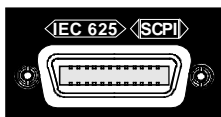
Anschluß für eine externe Tastatur
(5-polige DIN-Buchse)

s. Kapitel 1
und
Kapitel 8

38 SWEEP

Ausgangsbuchse
Beim Frequenzablauf liegt eine Sägezahnspannung an,
die proportional zur Frequenz ist

s. Kapitel 8

39 IEC625 <SCPI>

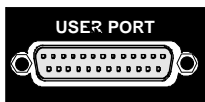
IEC-Bus-Anschluß

s. Kapitel 8

40 NOISE SOURCE

Ausgangsbuchse zum Schalten einer Rauschquelle

s. Kapitel 8

41 USER PORT

Benutzerschnittstelle mit konfigurierbaren Ein- und
Ausgängen (USER-PORT A und USER-PORT B)

s. Kapitel 8

42 ANALYZER MONITOR

Anschluß für einen externen VGA-Monitor.

s. Kapitel 8

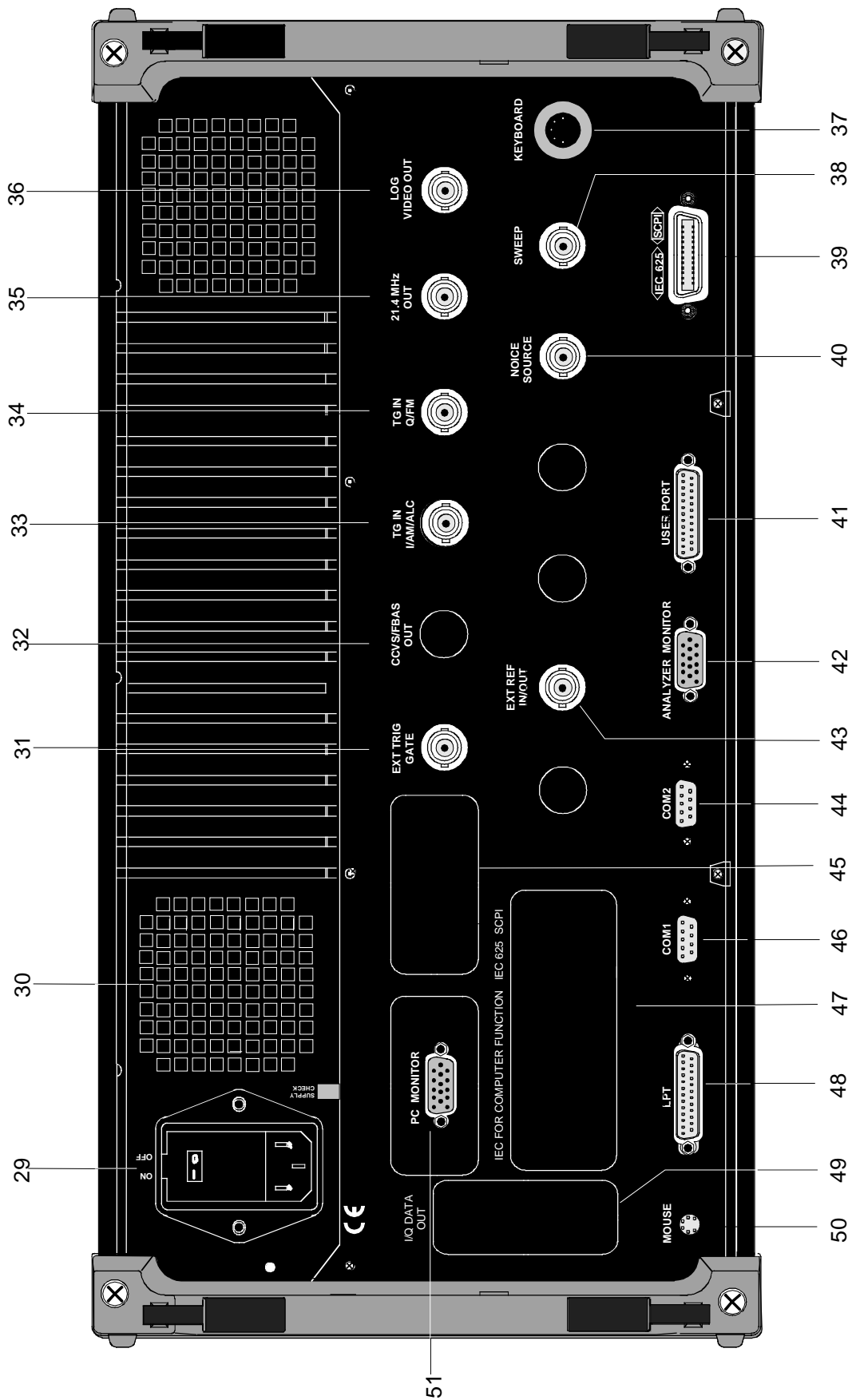
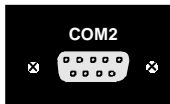


Bild 1-2 Rückansicht

43 EXT REF IN/OUT

Eingang für eine externe Referenz (1 bis 16 MHz),
umschaltbar auf Ausgang 10 MHz

s. Kapitel 4
und Kapitel 8

44 COM2

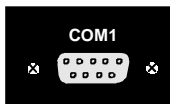
Anschluß serielle Schnittstelle 2
(9-polige Buchse; COM2)

s. Kapitel 1
und Kapitel 8

45

Abdeckplatte zum Nachrüsten der Option FSE-B16,
Ethernet-Anschluß

s. Kapitel 1
und Kapitel 8

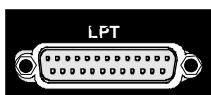
46 COM1

Anschluß serielle Schnittstelle 1
(9-polige Buchse; COM1)

s. Kapitel 1
und Kapitel 8

47 IEC FOR COMPUTER FUNCTION <SCPI> IEC625

Abdeckplatte zum Nachrüsten der Option FSE-B17,
Zweite IEC-Bus-Schnittstelle

48 LPT

Parallelschnittstelle
(Druckeranschluß, Centronics-kompatibel)

s. Kapitel 1
und Kapitel 8

49 I/O DATA OUT

Abdeckplatte zum Nachrüsten digitaler Schnittstellen
(Option FSE-B77)

50 MOUSE

Anschluß für eine PS/2-Maus

s. Kapitel 1
und Kapitel 8

51 PC MONITOR

Anschluß für einen PC-Monitor

s. Kapitel 1
und Kapitel 8

Inbetriebnahme

Der folgende Abschnitt beschreibt die Inbetriebnahme des Gerätes sowie den Anschluß externer Geräte wie z.B. Drucker und Monitor .



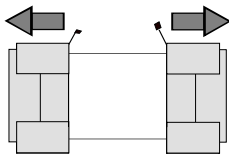
Achtung:

Vor der Inbetriebnahme des Gerätes ist darauf zu achten, daß

- die Abdeckhauben des Gehäuses aufgesetzt und verschraubt sind,
- die Belüftungsöffnungen frei sind,
- an den Eingängen keine Signalspannungspiegel über den zulässigen Grenzen anliegen,
- die Ausgänge des Gerätes nicht überlastet werden oder falsch verbunden sind.

Ein Nichtbeachten kann zur Beschädigung des Geräts führen.

Gerät auspacken



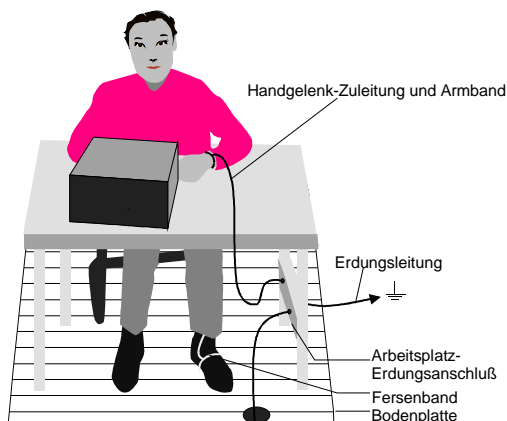
Schutzkappen abziehen

- Das Gerät aus der Verpackung nehmen und die Vollständigkeit der Lieferung anhand des Lieferscheins und der Zubehörlisten für die einzelnen Artikel prüfen.
- Die beiden Schutzkappen von Front- und Rückseite des ESIB abziehen und das Gerät sorgfältig auf eventuelle Beschädigungen überprüfen.
- Sollte eine Beschädigung vorhanden sein, bitte umgehend das Transportunternehmen verständigen, das das Gerät zugestellt hat. In diesem Fall unbedingt Karton und Verpackungsmaterial aufheben.
- Auch für einen späteren Transport oder Versand des ESIB ist die Originalverpackung von Vorteil. Zumindest sollten die beiden Schutzkappen für Front- und Rückseite aufgehoben werden, um eine Beschädigung der Bedienelemente und Anschlüsse zu vermeiden.

Gerät aufstellen

Einzel

Das Gerät ist für den Gebrauch in Innenräumen bestimmt. Die Anforderungen an den Aufstellort sind:



- Die Umgebungstemperatur muß im Bereich liegen, der im Datenblatt angegeben ist.
- Die Lüftungsöffnungen müssen frei und der Luftaustritt an der Rückseite und an der seitlichen Perforation darf nicht behindert sein. Der Abstand zur Wand soll daher mindestens 10 cm betragen.
- Die Aufstellfläche soll eben sein.
- Um die Beschädigung elektronischer Bauteile des Gerätes oder des Meßobjekts durch elektrostatische Entladung bei Berührung zu vermeiden, wird die Verwendung entsprechender Schutzeinrichtungen empfohlen.

Für Anwendung im Labor oder am Arbeitstisch empfiehlt es sich, die Stellfüße an der Geräteunterseite aufzuklappen. Dadurch erhält man den optimalen Blickwinkel auf das LC-Display, der zwischen senkrecht von vorne und ca. 30° von unten liegt.

Einbau in ein 19"-Gestell



Achtung:

Beim Gestelleinbau auf ungehinderten Lufteinlaß an der Perforation der Seitenwände und am Luftauslaß an der Geräterückseite achten.

Das Gerät läßt sich mit Hilfe eines Gestelladapters (Bestellnummer siehe Datenblatt) in ein 19"-Gestell einbauen. Die Einbauanleitung liegt dem Adapter bei.

EMV-Schutzmaßnahmen

Um elektromagnetische Störungen zu vermeiden, darf das Gerät nur im geschlossenen Zustand betrieben werden. Es dürfen nur geeignete, abgeschirmte Signal- und Steuerkabel verwendet werden (siehe empfohlenes Zubehör).

Gerät ans Netz anschließen

Der ESIB ist mit einer Netzspannungserkennung ausgestattet und stellt sich somit automatisch auf die anliegende Netzspannung ein (Bereich: siehe Typenschild an der Geräterückseite). Die Netzanschlußbuchse befindet sich an der Geräterückseite (s.u.).

- Mit dem mitgelieferten Netzkabel den ESIB mit dem Stromversorgungsnetz verbinden.

Netzsicherungen

Der ESIB ist mit zwei Sicherungen gemäß Typenschild des Netzteils abgesichert. Die Sicherungen befinden sich im ausziehbaren Sicherungshalter, der zwischen Netzhauptschalter und Netzanschlußbuchse eingesteckt ist (s.u.). Ersatzsicherungen liegen dem Gerät bei.

Gerät ein-/ausschalten

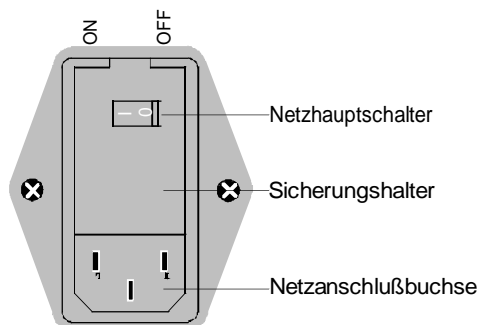


Achtung!

Während des Bootens das Gerät nicht ausschalten. Ein vorzeitiges Abschalten kann zu schwerwiegenden Dateiveränderungen auf der Festplatte des Gerätes führen.

Hinweis: Beim Einschalten sollte sich keine Diskette im Laufwerk befinden, da das Gerät sonst versucht, von der Diskette zu booten.

Netzschalter an der Geräterückseite



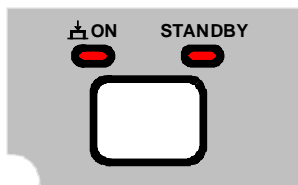
Netzschalter

Nach dem Einschalten (Stellung ON) befindet sich das Gerät in Betriebsbereitschaft (STANDBY) oder in Betrieb, abhängig von der Stellung des ON/STANDBY-Schalters an der Frontseite des Gerätes (s.u.).

Hinweis: Der Netzschalter kann dauernd eingeschaltet bleiben. Das Ausschalten ist nur erforderlich, wenn das Gerät komplett vom Netz getrennt werden soll.

Das Ausschalten (Stellung OFF) trennt das gesamte Gerät vom Netz.

ON/STANDBY-Schalter an der Frontseite



STANDBY

- ON/STANDBY-Schalter nicht gedrückt.

Die gelbe LED (STANDBY) leuchtet. Es wird nur das Netzteil mit der Betriebsspannung versorgt und der Ofenquarz auf Arbeitstemperatur gehalten.

Betrieb

- ON/STANDBY-Schalter eindrücken.

Die grüne LED (ON) leuchtet. Das Gerät ist betriebsbereit. Alle Baugruppen des Gerätes werden mit Spannung versorgt.



Warnung:

Im Standby-Modus liegt die Netzspannung im Gerät noch an

Einschalten des ESIB

- Netz Hauptschalter an der Geräterückseite in Stellung ON drücken.
- ON/STANDBY-Schalter an der Gerätevorderseite drücken; die grüne LED muß leuchten.

Startbildschirm und Booten des Gerätes

Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint am Bildschirm für einige Sekunden eine Meldung über die installierte BIOS-Version (z.B. „Analyzer BIOS Rev. 1.2“).

Anschließend booten erst Windows NT und danach die Gerätefirmware. Nach Abschluß des Bootvorgangs beginnt das Gerät zu messen. Dabei wird die Einstellung verwendet, die vor dem letzten Abschalten aktiv war, sofern nicht im Menü *MEMORY* mit *AUTO RECALL* eine andere Gerätekonfiguration als *FACTORY* ausgewählt wurde.

Ausschalten des ESIB:

- Vor dem Ausschalten ggf. die Diskette aus dem Diskettenlaufwerk nehmen.
- ON/STANDBY-Schalter an der Gerätevorderseite drücken, die orange LED muß leuchten.

Nur bei einer Trennung vom Netz:

- Netzauptschalter an der Geräterückseite in Stellung OFF drücken.

Energiesparmodus

Der ESIB bietet die Möglichkeit, für die Bildschirmanzeige einen Energiesparmodus einzuschalten. Dabei wird der Bildschirm dunkel geschaltet, wenn nach der gewählten Ansprechzeit kein Frontplatteneingabe erfolgt (Taste, Softkey oder Drehrad).

Energiesparmodus einschalten:

1. Das Untermenü *SYSTEM DISPLAY - CONFIG DISPLAY* zum Konfigurieren der Bildschirmanzeige aufrufen:
 - Taste *DISPLAY* drücken
 - Softkey *CONFIG DISPLAY* drücken
2. Sparmodus aktivieren
 - Softkey *SCR.SAVER ON* drücken.
Der Softkey wird farbig hinterlegt und zeigt damit an, daß der Energiesparmodus eingeschaltet ist.
3. Ansprechzeit festlegen
 - Softkey *SCR.SAVER TIME* drücken. Das Eingabefenster für die Ansprechzeit öffnet sich.
 - Gewünschte Ansprechzeit in Minuten eingeben und Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen. Der Bildschirm wird nach der gewählten Zeit dunkel geschaltet.

Batteriegepufferter Speicher

Der ESIB besitzt einen batteriegepufferten Schreib-/Lesespeicher (CMOS-RAM), in dem Geräteeinstellungen gespeichert werden. Nach jedem Einschalten wird der ESIB mit den Betriebsparametern geladen, die vor dem Ausschalten (Standby oder Netztrennung) aktiv waren oder mit *AUTO RECALL* (siehe Kapitel 4, "Speichern und Laden von Gerätedaten") festgelegt wurden.

Eine Lithiumbatterie sorgt für den Betrieb des CMOS-RAMs. Ist die Batterie leer (Lebensdauer ca. 5 Jahre), gehen die abgespeicherten Daten im CMOS-RAM verloren. Nach dem Einschalten wird der ESIB dann mit der Werkseinstellung geladen. Da der Austausch der Batterie ein Öffnen des Gerätes erfordert, kann er nur bei einer autorisierten Servicestelle erfolgen.

Funktionsprüfung

Nach dem Einschalten meldet sich der ESIB mit folgender Anzeige:

```
Receiver BIOS  
Rev. x.y  
Copyright  
Rohde & Schwarz  
Munich  
Booting
```

Anschließend wird ein Selbsttest der digitalen Hardware durchgeführt. Wird der Selbsttest fehlerlos durchlaufen, bootet der Windows-NT-Rechner, danach erscheint automatisch der Meßbildschirm.

Eventuell auftretende Fehlermeldungen werden an der Druckerschnittstelle (LPT) als ASCII-Text ausgegeben. Dadurch kann auch bei gravierenden Ausfällen eine Fehlerdiagnose durchgeführt werden.

Die Prüfung auf Datenhaltigkeit des Gerätes wird durch Aufruf der Systemfehlerkorrektur (Taste *CAL*, Softkey *CAL TOTAL*) durchgeführt. Die Einzel-Ergebnisse der Systemfehlerkorrektur (*PASSED / FAILED*) können im *CAL*-Menü angezeigt werden (*CAL RESULTS*).

Mit Hilfe eingebauter Selbsttestfunktionen (Taste *INFO*, Softkeys *SELFTEST*, *EXECUTE TEST*) kann die Funktion des Empfängers überprüft, bzw. eine defekte Baugruppe festgestellt werden.

Rechnerfunktion - Windows NT

**Achtung:**

- Die Treiber, die in der integrierten Rechnerfunktion verwendet werden, sind an das Meßgerät angepaßt. Es dürfen nur die Einstellungen vorgenommen werden, die im folgenden beschrieben sind. Bestehende Treibersoftware darf nur mit von Rohde&Schwarz freigegebener Update-Software geändert werden. Ebenso dürfen nur von Rohde&Schwarz freigegebene Programme auf dem Gerät ausgeführt werden.
- Während des Bootens das Gerät nicht ausschalten. Ein vorzeitiges Abschalten kann zu schwerwiegenden Dateiveränderungen auf der Festplatte des Gerätes führen.

Das Gerät besitzt einen integrierten Microsoft Windows-NT-Rechner. Es kann zwischen der Anzeige des Meßbildschirms und der Rechnerfunktion gewechselt werden. Bei Anschluß eines externen Monitors können Meßfunktion und Rechnerfunktion gleichzeitig angezeigt werden (siehe Abschnitt "Anschluß eines externen Monitors"). Die Rechnerfunktion wird beim Einschalten des Gerätes automatisch gebootet.

Anmelden - "Login"

Windows NT verlangt ein sogenanntes Login, bei dem sich der Benutzer in einem Anmeldefenster mit Namen und Paßwort ausweisen muß. Im Gerät ist von Werk ein Autologin eingestellt, d.h., die Anmeldung erfolgt automatisch und im Hintergrund. Der dafür verwendete Benutzername ist "instrument" und das Paßwort ebenfalls "instrument" (in Kleinbuchstaben).

Um sich unter einem anderen Namen einzuloggen, muß in der Taskleiste mit START - SHUT DOWN das Abmeldefenster aufgerufen werden. Im Fenster die Auswahl "Close all programs and log on as a different user?" markieren und während des Anklickens von "YES" die "SHIFT"-Taste gedrückt halten, bis das Anmeldefenster zur Eingabe der Benutzerkennung erscheint. Bei der Eingabe des Paßwortes muß auf die exakte Schreibweise, auch von Klein- und Großbuchstaben, geachtet werden.

Administrator-Kennung

Einige der im folgenden beschriebenen Installationen (z.B. CD-Rom-Laufwerk) sind nur unter dem Login "Administrator" möglich. Darauf wird an der entsprechenden Stelle hingewiesen.

Der Administrator ist eine von Windows NT vorgegebene Kennung, unter der insbesondere System-Einstellungen möglich sind, die für den sogenannten Standardbenutzer gesperrt sind.

Im Gerät lautet das Paßwort für den Administrator "894129".

Nach einer Installation unter der Administratorkennung muß das "Service Pack" von Windows NT neu installiert werden, siehe Abschnitt "Installation von Windows NT-Software".

Beim nächsten Einschalten nach einer Installation unter der Administratorkennung erscheint das NT-Anmeldefenster (kein Autologin). In dem Fenster ist der Benutzername "Administrator" eingetragen. Dieser Eintrag muß in "instrument" geändert werden und anschließend das Paßwort "instrument" eingegeben werden. Danach ist wieder ein Autologin möglich.

Umschalten zwischen Meßbildschirm und Rechnerbildschirm

Die Tastenkombination <ALT><SYSREQ> (US-Tastatur) ruft den Rechnerbildschirm auf.

Die Rückkehr zum Meßbildschirm erfolgt durch Aktivieren des Fensters "R&S Analyzer Interface" im Rechner.

Abmelden - "Logout"

Das Gerät kann jederzeit ausgeschaltet bzw. in Stand-By-Modus geschaltet werden. Ein Abmelden von Windows-NT ist nicht notwendig.

Anschluß der Maus

**Achtung:**

Die Maus nur bei ausgeschaltetem Gerät (STANDBY) anschließen. Sonst sind Fehlfunktionen von Maus und Gerät nicht auszuschließen.

Das Gerät bietet die Möglichkeit, zur Vereinfachung der Bedienung eine Maus an den PS/2-Maus-Anschluß (MOUSE) an der Geräterückseite anzuschließen.

MOUSE



Im Meßgerätebetrieb können Softkeys, Tabellen und Dateneingabefelder auch mit der Maus bedient werden. Im Rechnerbetrieb hat die Maus ihre gewohnte Funktion.

Die Bedienung des Meßgerätes mit der Maus ist in Kapitel 3, Abschnitt "Mausbedienung" beschrieben. Dieser Abschnitt enthält eine Liste, in der die Anzeigeelemente des Bildschirms für die Mausbedienung den entsprechenden Softkeys bzw. Tasten des Gerätes zugeordnet sind. Kapitel 8 enthält die Schnittstellenbeschreibung.

Nach dem Anschluß und anschließendem Einschalten des Gerätes wird die Maus automatisch erkannt. Spezielle Einstellung, wie z.B. Geschwindigkeit des Mauscursors etc., können im Windows NT-Menü START - SETTINGS - CONTROL PANEL - MOUSE erfolgen.

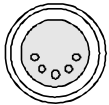
Anschluß der externen Tastatur

**Achtung:**

Die Tastatur nur bei ausgeschaltetem Gerät (STANDBY) anschließen. Sonst sind Fehlfunktionen der Tastatur nicht auszuschließen.

Der ESIB bietet die Möglichkeit, die externe PC-Tastatur an die 5-polige DIN-Buchse (KEYBOARD) an der Geräterückseite anzuschließen.

KEYBOARD



Die Tastatur vereinfacht im Meßgerätebetrieb die Eingabe von Kommentartexten, Dateinamen usw.. Im Rechnerbetrieb hat die Tastatur ihre gewohnte Funktion.

Der Abschnitt "Dateneingabe mit externer Tastatur" in Kapitel 3 enthält eine Liste, die die Zuordnung der Tastenfunktionen der Frontplatte des ESIB zu den Tastencodes der externen Tastatur sowie spezielle Tastenkombinationen zur schnellen Bedienung beschreibt. Kapitel 8 enthält die Schnittstellenbeschreibung.

Nach dem Anschluß und anschließendem Einschalten des Gerätes wird die Tastatur automatisch erkannt. Voreingestellt ist die Sprachbelegung der US-Tastatur. Spezielle Einstellung, wie z.B. die Wiederholrate etc., können im Windows NT-Menü START - SETTINGS - CONTROL PANEL - KEYBOARD erfolgen.

Anschluß eines externen Monitors

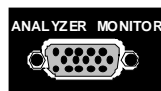
**Achtung:**

Den Monitor nur bei ausgeschaltetem Gerät (STANDBY) anschließen. Sonst sind Beschädigungen des Monitors nicht auszuschließen.

Den Bildschrmtreiber ("Display Type") nicht ändern, da dies zu Störungen der Gerätefunktion führt.

- Hinweise:**
- Bei einem Anschluß des Monitors an der Buchse PC MONITOR kann die Darstellung der Rechnerfunktion im NT-Menü START-SETTING - CONTROL PANEL - DISPLAY PROPERTIES dem externen Bildschirm angepaßt werden (z.B. höhere Auflösung).
 - Keine Änderungen in der CHIPS-Registerkarte (Einstellung = both) vornehmen, da sonst die Umschaltung zwischen externem und Gerätebildschirm nicht mehr möglich ist.

Das Gerät bietet die Möglichkeit, einen externen Monitor an eine der Buchsen PC MONITOR oder ANALYZER MONITOR an der Geräterückseite anzuschließen.



Der externe Monitor ermöglicht es, Meßbildschirm (Buchse ANALYZER MONITOR) oder Rechnerbildschirm (Buchse PC MONITOR) größer darzustellen. Dabei können Meßgerät und Windows NT-Rechner parallel betrieben werden. Die Maus und die Tastatur werden jeweils nur einem Betrieb zugeordnet.

Darstellung des Meßbildschirms - Anschluß an die Buchse ANALYZER MONITOR

Anschluß

Nach dem Anschluß des externen Monitors wird der Meßbildschirm sowohl am externen Bildschirm wie auch am Gerät angezeigt. Weitere Einstellungen sind nicht erforderlich.

Bedienung

Die Bedienung erfolgt wie gewohnt über die Softkeys am Gerät, die Maus und Tastatur, etc..

Umschalten zwischen Meßbildschirm und Rechnerfunktion

Am Gerätebildschirm kann durch die Tastenkombination <ALT><SYSREQ> der Rechner aufgerufen werden. Nach dem Aufruf sind Maus und Tastatur der Rechnerfunktion zugeordnet.

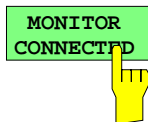
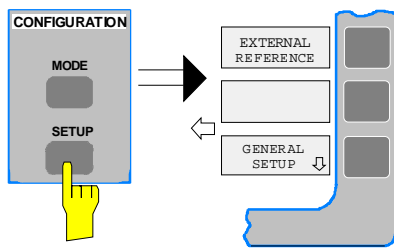
Durch Aktivieren der Fensters "R&S Analyzer Interface" wird auf den Meßbildschirm zurückgeschaltet und die Maus und Tastatur diesem wieder zugeordnet.

Darstellung des Rechnerbildschirms - Anschluß an die Buchse PC MONITOR

Anschluß

Nach dem Anschluß des Monitors muß der Betrieb mit externem Monitor ausgewählt werden.

Die Einstellung erfolgt im Menü *SETUP-GENERAL SETUP* (Tastengruppe *CONFIGURATION* siehe Kapitel 4, Abschnitt "Voreinstellungen und Schnittstellenkonfiguration"):



Menü *SETUP-GENERAL SETUP* aufrufen

- Die Taste *SETUP* der Tastengruppe *CONFIGURATION* drücken.

Das Menü *SETUP* öffnet sich.

-
- Den Softkey *GENERAL SETUP* drücken.

Das Untermenü *GENERAL SETUP* öffnet sich und die aktuellen Einstellungen der allgemeinen Geräteparameter werden in Form von Tabellen auf dem Bildschirm dargestellt.

Betrieb mit externem Monitor auswählen

- Den Softkey *MONITOR CONNECTED* drücken.

Der Softkey ist farbig hinterlegt und zeigt somit an, daß der Betrieb mit externem Monitor aktiviert ist. Der externe Monitor zeigt den Rechnerbildschirm.

Bedienung

Die Bedienung der Rechnerfunktion erfolgt wie gewohnt mit Maus und Tastatur. Das Meßgerät (dargestellt am Gerätebildschirm) kann gleichzeitig über die Softkeys und Tasten am Gerät bedient werden.

Umschalten

Durch Aktivieren (Anklicken) des Fensters "Rohde&Schwarz Analyzer Interface" am Rechner wird die Maus und Tastatur dem Meßbildschirm zugeordnet. Deaktivieren des Fensters ordnet die Maus und die Tastatur wieder dem Rechner zu.

Anschluß eines Druckers



Achtung:

Den Drucker nur bei ausgeschaltetem Gerät (STANDBY) anschließen.

Hinweise: - Die Installation einiger Druckertreiber ist nur unter der Administratorkennung möglich (siehe Abschnitt "Rechnerfunktion").

- Bei einer Installation von Druckertreibern, die nicht am Gerät vorinstalliert sind, wird während des Installationsvorgang verlangt, daß die Diskette mit dem neuen Treiber in das Laufwerk A. eingelegt wird.
- Nach der Installation muß das "Service Pack" von Windows NT neu installiert werden, siehe Abschnitt "Neuinstallation von Windows NT-Software".
- Damit das Gerät wieder einen Autologin durchführt, muß nach dem nächsten Einschalten die Benutzerkennung auf "instrument" zurückgesetzt werden, siehe Abschnitt "Rechnerfunktion".
- Treten nach der Installation des Druckertreibers fehlerhafte Ausdrücke auf, wird empfohlen, sich die aktuellen Treiber beim Druckerhersteller zu besorgen (z.B. im Internet). Erfahrungsgemäß sind dann die Druckerprobleme meist behoben.

Das Gerät bietet die Möglichkeit, an 3 verschiedene Schnittstellen Ausgabegeräte zum Ausdrucken einer Bildschirmkopie (Hardcopy) anzuschließen. Die Schnittstellen können auch im Rechner-Betrieb zum Ausdrucken verwendet werden. Die Ausgabeformate "WMF" (Windows Metafile) und "Clipboard" sind voreingestellt. Eine Vielzahl weiterer Drucker können nach Installation der entsprechenden Druckertreiber unter Windows NT angeschlossen werden. Die Tabelle *DEVICE* im Menü *HARDCOPY – SETTINGS DEVICE1/2* zeigt die vorhandene Auswahl an installierten Druckern an (siehe Kapitel 4, Abschnitt "Dokumentation der Meßergebnisse"). Zum Ausdruck über die COM-Schnittstelle muß diese im Menü *SETUP - GENERAL SETUP* der Rechnerfunktion zugeordnet werden (*Owner = OS*). Kapitel 8 enthält die Schnittstellenbeschreibungen der Anschlüsse.

Die Schnittstellen befinden sich an der Geräterückseite:



Nach dem Anschluß des Druckers an die gewünschte Schnittstelle müssen die Schnittstelle konfiguriert, der Drucker installiert und die Drucker Verbindung hergestellt werden.

1. Anschluß von Tastatur und Maus

Für die Installation und Konfiguration von Druckertreibern auf dem ESIB ist es notwendig eine Tastatur und eine PS/2-Maus anzuschließen (siehe Abschnitte "Anschluß einer Maus" und "Anschluß einer Tastatur").

2. Konfiguration der Schnittstelle

LPT1

Die Schnittstelle LPT1 muß nicht konfiguriert werden.

Hinweis: An diese Schnittstelle kann auch ein externes CD-Rom-Laufwerk angeschlossen werden. In diesem Fall kann eine der seriellen Schnittstellen für den Ausdruck verwendet werden.

COM1/COM2 Zunächst müssen die Schnittstellen im Menü *SETUP - GENERAL SETUP* der Rechnerfunktion zugeordnet werden (Owner = OS) .Die Konfiguration erfolgt anschließend im Windows NT-Menü *START - SETTINGS - CONTROL PANEL - PORTS*. Die Parameter *Baud Rate, Data Bits, Parity, Stop Bits, Flow Control* legen die Übertragungsparameter der Schnittstelle fest. Sie müssen mit den Vorgaben des Ausgabegeräts (siehe Bedienhandbuch des Druckers) übereinstimmen.

Hinweis: Bei einer Zuordnung zum Gerät (Owner = Instrument) im Menü *SETUP - GENERAL SETUP* stehen die Schnittstellen für die Fernbedienung zur Verfügung. Die Einstellungen für die serielle Schnittstelle im Menü *SETUP - GENERAL SETUP* überschreiben die Einstellungen im Windows NT - Menü. Umgekehrt jedoch überschreiben die Einstellungen im Windows NT - Menü die Einstellung im *SETUP* Menü nicht. Beim Wechsel der Zuordnung zurück zum Analyser (Owner = Instrument) werden die NT-Einstellungen daher wieder durch die Einstellungen im *GENERAL SETUP* überschrieben..

3. Auswahl und Installation des Druckertreibers

Die Auswahl und Installation des Druckertreibers, die Verknüpfung mit der Schnittstelle und die Einstellung der meisten druckerspezifischen Parameter (z.B. Papiergröße) erfolgt unter Windows NT im *START - SETTINGS - PRINTER*-Menü.

4. Konfiguration des angeschlossenen Druckers

Die anschließende Konfiguration des angeschlossenen Druckers für das Gerät erfolgt im Menü *HARDCOPY DEVICE-SETTINGS DEVICE1/2* (Tastengruppe *HARDCOPY*, siehe Kapitel 2, Abschnitt "Auswahl und Konfiguration des Ausgabegerätes"). Es können die Konfigurationen von 2 Ausgabegeräten (*DEVICE1* und *DEVICE2*) eingetragen werden, von denen jeweils eines zum Druck aktiviert werden muß.

- Parameter *DEVICE* legt das verwendete Ausgabegerät fest.
- Parameter *PRINT TO FILE* legt fest, ob die Ausgabe in eine Datei erfolgt.
- Parameter *ORIENTATION* legt fest, ob der Ausdruck im Quer- oder im Hochformat erfolgt.

Die Auswahl des Druckertyps setzt automatisch die Parameter *PRINT TO FILE* und *ORIENTATION* auf Werte, die einem Standardbetrieb mit diesem Drucker entsprechen. Weitere Parameter, die druckerabhängig sind, wie z.B. *FORMFEED, PAPERFEED* etc., können unter Windows NT im Eigenschaftfenster des Druckers verändert werden (*START/SETTINGS/PRINTER/SETTINGS/...*).

Tabelle 1-1 zeigt die werkseitigen Einstellungen für die 2 Ausgabegeräte.

Die werkseitigen Einstellungen von *DEVICE 1* entsprechen dem Ausgabeformat "WMF" (Windows Metafile), gedruckt wird in eine Datei. WMF ist ein gebräuchliches Format, das für den Import von Bildschirmkopien (z.B. von Meßfenstern) in andere Windows-Anwendungen, die dieses Format unterstützen (z.B. WinWord), benutzt wird.

Die werkseitige Einstellung von *DEVICE 2* ist "Clipboard". Bei dieser Einstellung wird der Ausdruck in die Windows NT-Zwischenablage (Clipboard) kopiert. Die meisten Windows-Anwendungen unterstützen die Zwischenablage. Der Inhalt der Zwischenablage kann direkt über *EDIT - PASTE* in ein Dokument eingefügt werden.

Tabelle 1-1 Werkseinstellungen von *DEVICE 1* und *2* im Menü *HARDCOPY-DEVICE SETTINGS*

Parameter	Parametername	Einstellung <i>DEVICE 1</i>	Einstellung <i>DEVICE 2</i>
Ausgabegerät	DEVICE	WINDOWS METAFILE	CLIPBOARD
Ausgabe	PRINT TO FILE	YES	---
Papierausrichtung	ORIENTATION	---	---

Im nachfolgenden Bedienbeispiel wird ein HP Deskjet 660C-Drucker an die Schnittstelle LPT1 angeschlossen und als *DEVICE2* für Bildschirmausdrucke konfiguriert.

Gerät ausschalten.

Drucker an die Schnittstelle LPT1 anschließen.

Gerät einschalten.

Druckertreiber unter Windows NT auswählen

- Tastenkombination <ALT> <SYSREQ> drücken

Der Windows NT-Bildschirm erscheint.

-
- Im "Start"-Menü zuerst "Setting" und dann "Printers" anklicken.

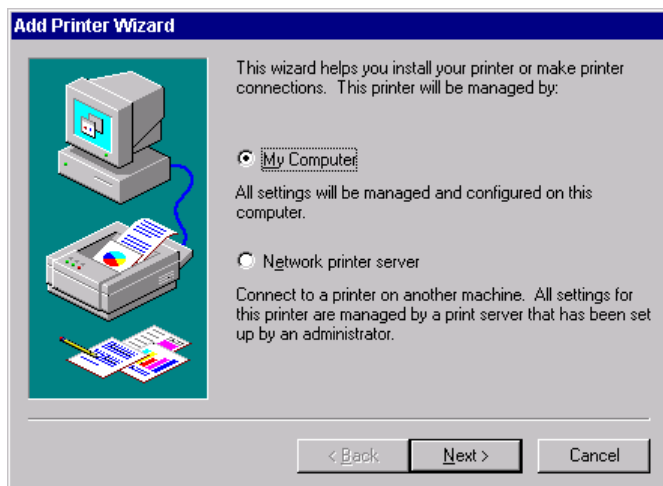
Das Druckerfenster öffnet sich.

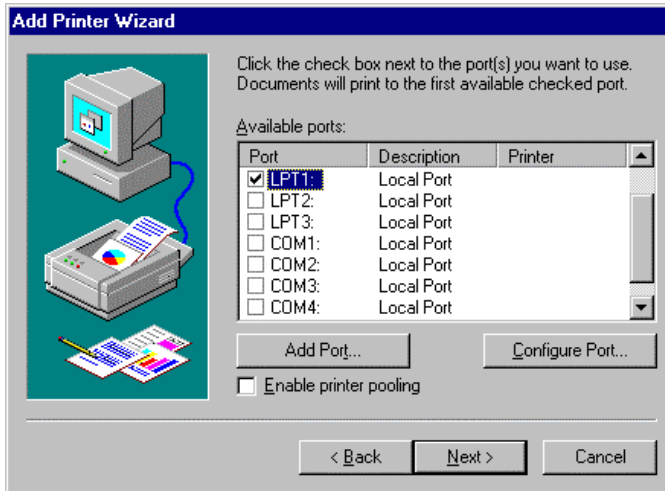
-
- Symbol "Add Printer" doppelklicken.

Das "Add Printer Wizard"-Fenster öffnet sich. Dieses Fenster führt durch die folgende Druckertreiberinstallation.

-
- Zuerst "My Computer" und dann "Next" anklicken.

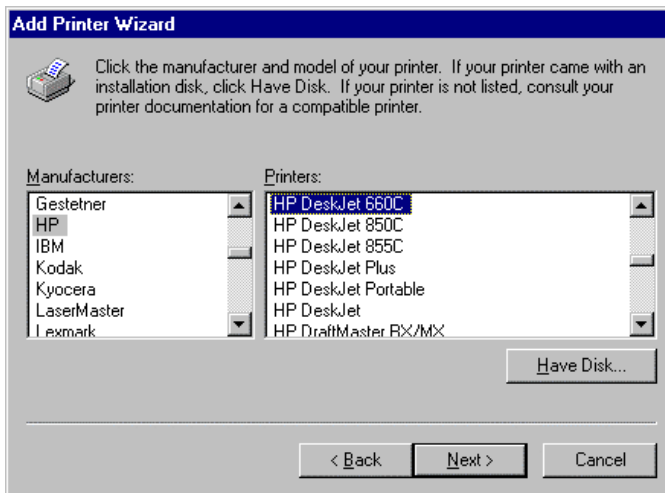
Die Auswahl der Anschlüsse erscheint.





- Anschluß LPT1 auswählen.
Die Auswahl ist mit einem Haken markiert.

- "Next" anklicken.
Die Auswahl der Druckertreiber erscheint. In der linken Auswahltabelle werden die Hersteller, in der rechten der verfügbaren Druckertreiber angezeigt.



- In der Auswahltabelle "Manufactures" "HP" und danach in der Auswahltabelle "Printers" "HP Deskjet 660C" markieren.

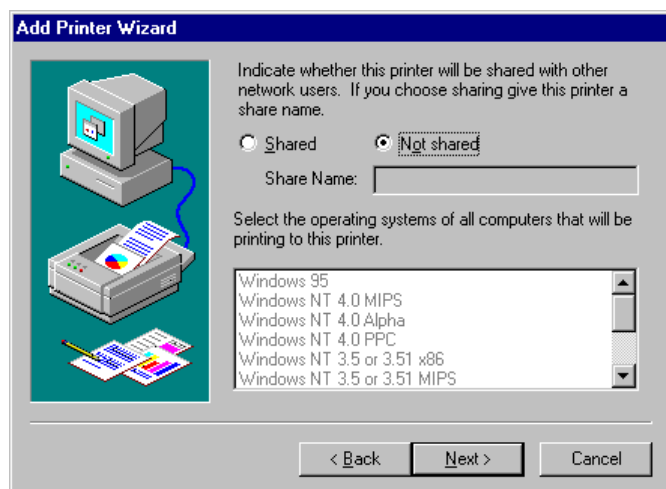
Hinweis:
Erscheint der gewünschte Druckertyp nicht in dieser Liste, so ist der Treiber noch nicht auf dem Gerät installiert. In diesem Fall den Button "HAVE DISK" anklicken. Es erscheint die Aufforderung, eine Diskette mit dem betreffenden Druckertreiber einzulegen. Anschließend "OK" drücken und den gewünschten Druckertreiber auswählen. Nach der Installation muß das "Service Pack" neu installiert werden (siehe Abschnitt "Windows-NT Software installieren")

- "Next" anklicken.
Das Eingabefeld für den Druckernamen erscheint.



- Der Name des Druckers kann in dem Eingabefeld "Printernamen" beliebig geändert werden (max. 60 Zeichen).

Sind schon einer oder mehrere Drucker installiert, erfolgt in diesem Fenster die Abfrage, ob der soeben installierte Drucker als Standarddrucker für die Windows NT-Anwendungen ausgewählt werden soll (Do you want your Windows-based programs to use this printer as default printer?). Voreingestellt ist "No".



- "Next" anklicken.

Eine Abfrage für die Bereitstellung des Druckers im Netzwerk erscheint. Diese Abfrage ist bei der Installation eines lokalen Druckers ohne Bedeutung. Die Antwort "Not shared" ist voreingestellt.

- "Next" anklicken.

Das Fenster zum Starten eines Testdruck erscheint. Durch einen Testdruck kann überprüft werden, ob die Installation erfolgreich war.



- Drucker einschalten
- "Yes (recommended)" anklicken.
- "Finish" anklicken.

Bei einer erfolgreichen Installation wird eine Testseite ausgedruckt. Wird die Testseite nicht oder unvollständig ausgedruckt, so bietet die Windows NT Online-Hilfe unter dem Stichwort "Printer - Trouble Shooting" eine Anleitung zur Fehlerbehebung.

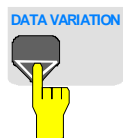
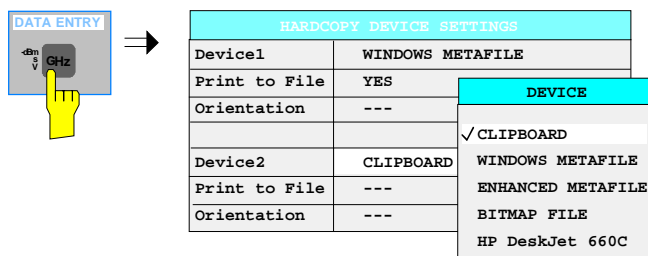
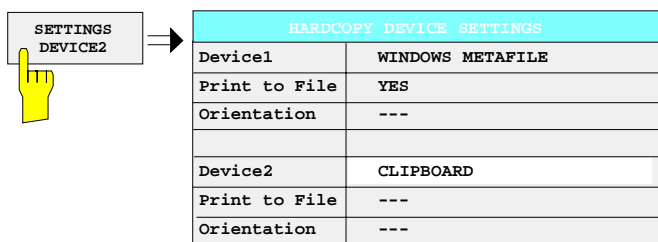
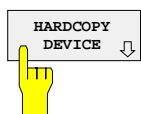
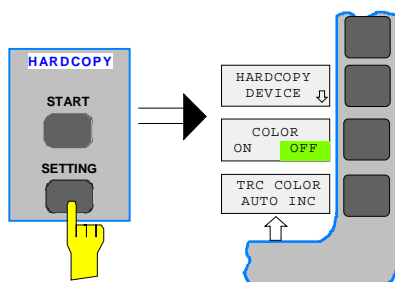
Hinweis:

Erscheint nach dem Anklicken von "Finish" die Aufforderung, den Pfad zum Druckertreiber anzugeben, muß diese Druckerinstallation unter der Administratorkennung erfolgen (siehe Abschnitt "Rechnerfunktion").

Nun muß das Gerät noch für den Ausdruck von Kopien des Meßbildschirms mit diesem Drucker konfiguriert werden.

HP Deskjet 660C konfigurieren.

- Die Schaltfläche "R&S Analyzer Interface" anklicken.
Der Meßbildschirm erscheint.



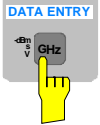
- Taste *SETTINGS* der Tastengruppe *HARDCOPY* drücken.
Das Menü *SETTING* öffnet sich.

- Softkey *HARDCOPY DEVICE* drücken.
Das Untermenü *HARDCOPY DEVICE* öffnet sich und die aktuellen Einstellungen zu den beiden möglichen Ausgabegeräten werden in Form von Tabellen auf dem Bildschirm dargestellt.

- Softkey *SETTINGS DEVICE2* drücken.
Der aktuelle Auswahl der Zeile *DEVICE2* ist mit dem Auswahlbalken markiert.

- Eine der Einheitentasten drücken.
Die Auswahlbox *DEVICE* erscheint am Bildschirm. Die aktuelle Auswahl ist durch ein Häkchen markiert.

- Die Cursortaste  solange drücken, bis der Eintrag *HP DeskJet 660C* durch den Auswahlbalken hinterlegt ist.



⇒

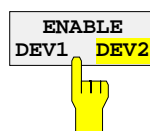
HARDCOPY DEVICE SETTINGS	
Device1	WINDOWS METAFILE
Print to File	YES
Orientation	---
Device2	HP Deskjet 660C
Print to File	NO
Orientation	PORTRAIT

- Eine der Einheitentasten drücken.

Die Auswahlbox *DEVICE* wird geschlossen und *HP DeskJet 660C* in die Tabellenspalte *DEVICE2* eingetragen.

Hinweis:

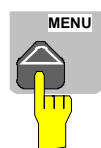
Die Auswahl des Druckertyps setzt automatisch die Parameter *PRINT TO FILE* und *ORIENTATION* auf Werte, die einem Standardbetrieb mit diesem Drucker entsprechen. Weitere Parameter, die druckerabhängig sind, wie z.B. *PAPERSIZE*, können unter Windows NT im Eigenschaftfenster des Druckers verändert werden (*START/SETTINGS/PRINTER/SETTINGS*).



Ausdruck starten

- Softkey *ENABLE* sooft drücken, bis in der zweiten Softkeyzeile *DEV2* markiert ist.

Der Druck kann jetzt mit der Taste *START* im *HARDCOPY*-Menü gestartet werden.

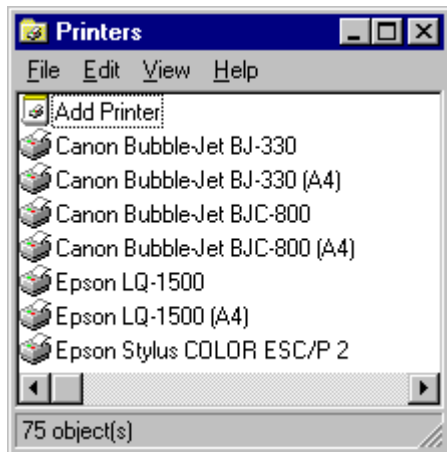


Rückkehr zum Hauptmenü

- Die Menüwechsel-Taste mehrmals drücken.

Hinweis: Nach der Installation muß das "Service Pack" von Windows NT neu installiert werden, siehe Abschnitt "Neuinstallation von Windows NT-Software".

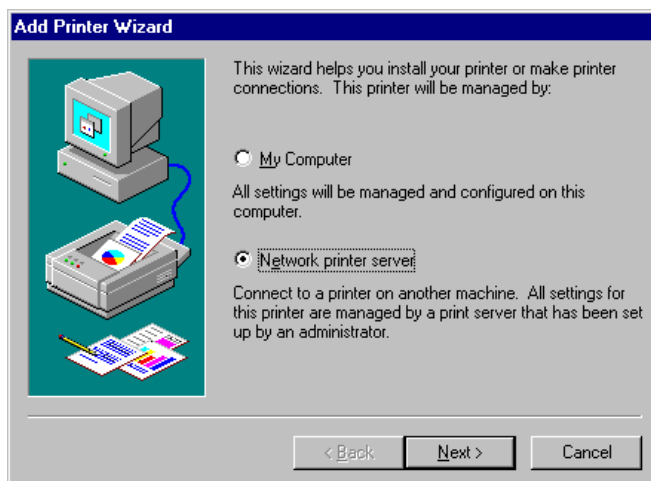
Anschluß eines Netzwerkdruckers (nur mit Option FSE-B16)



Nach Öffnen des Dialogfelds "Printers" wird mit der Druckerinstallation wie folgt verfahren:

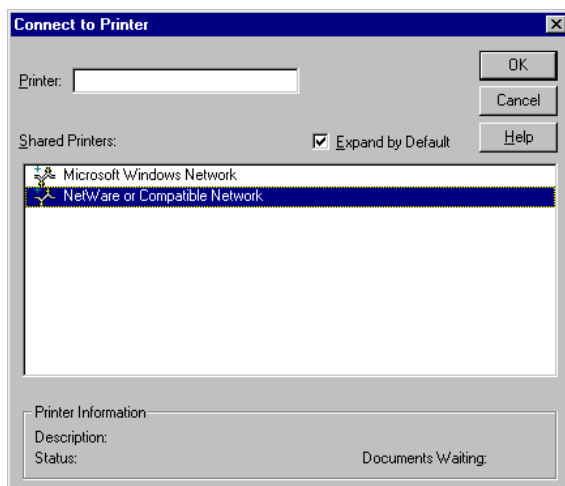
- Zeile "Add Printer" doppelklicken.

Das "Add Printer Wizard"-Fenster öffnet sich. Dieses Fenster führt durch die folgende Druckertreiberinstallation.



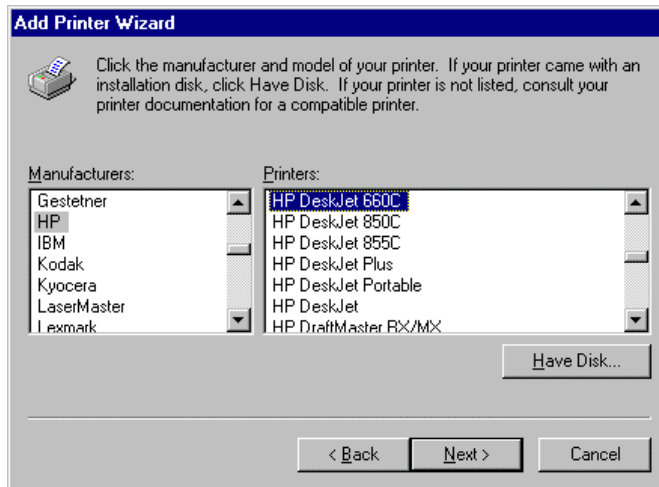
- Zuerst "Network Printer server" und dann "Next" anklicken.

Ein Fenster erscheint, in dem der Pfad zum Druckerserver eingegeben werden kann.



- Den Pfad zum Druckerserver setzen, den Server markieren und mit "OK" auswählen.
- Die folgende Aufforderung zur Installation eines passenden Druckertreibers mit "OK" bestätigen.

Die Auswahl der Druckertreiber erscheint. In der linken Auswahltabelle werden die Hersteller, in der rechten die verfügbaren Druckertreiber angezeigt.



- In der Auswahltabelle "Manufacturers" den Hersteller, danach in der Auswahltabelle "Printers" den Druckertreiber markieren.

Hinweis:

Erscheint der gewünschte Typ Druckertyp nicht in dieser Liste, so ist der Treiber noch nicht auf dem Gerät installiert. In diesem Fall den Button "HAVE DISK" anklicken. Es erscheint die Aufforderung, eine Diskette mit dem betreffenden Druckertreiber einzulegen. Anschließend "OK" drücken und den gewünschten Druckertreiber auswählen. Nach der Installation muß das "Service Pack" neu installiert werden (siehe Abschnitt "Windows-NT Software installieren")

- "Next" anklicken.

Sind schon einer oder mehrere Drucker installiert, erfolgt in diesem Fenster die Abfrage, ob der soeben installierte Drucker als Standarddrucker für die Windows NT-Anwendungen ausgewählt werden soll (Do you want your Windows-based programs to use this printer as default printer?). Voreingestellt ist "No".



- Mit "Finish" die Installation des Druckertreibers starten.

Hinweis:

Erscheint nach dem Anklicken von "Finish" die Aufforderung, den Pfad zum Druckertreiber anzugeben, muß diese Druckerinstallation unter der Administratorkennung erfolgen (siehe Abschnitt "Rechnerfunktion").

Anschließend muß das Gerät im Menü *HARDCOPY-SETTINGS* für den Ausdruck mit diesem Drucker konfiguriert werden.

Nach der Installation muß das "Service Pack" von Windows NT neu installiert werden, siehe Abschnitt "Windows-NT Software installieren".

Anschluß eines CD-ROM-Laufwerks



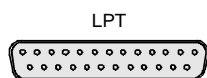
Achtung:

Das CD-Rom nur bei ausgeschaltetem Gerät (STANDBY) anschließen. Sonst sind Fehlfunktionen von CD-Rom und Gerät nicht auszuschließen.

Hinweise: - Die Installation eines CD-Roms ist nur unter der Administratorkennung möglich (siehe Abschnitt "Rechnerfunktion").

- Nach der Installation muß das "Service Pack" von Windows NT neu installiert werden, siehe Abschnitt "Neuinstallation von Windows NT-Software".
- Damit das Gerät wieder einen Autologin durchführt, muß nach dem nächsten Einschalten die Benutzerkennung auf "instrument" zurückgesetzt werden, siehe Abschnitt "Rechnerfunktion".

Das Gerät bietet die Möglichkeit, an der Schnittstelle LPT1 an der Geräterückseite ein externes CD-Rom-Laufwerk anzuschließen.



Folgende CD-Rom-Laufwerke werden unterstützt:

- MICROSOLUTIONS BACKPACK Externes CD-Rom.
- FREECOM IQ DRIVE
- ADAPTEC Parallel SCSI Adapter + SCSI CD-Rom

Nach dem Anschluß muß das CD-Rom-Laufwerk unter Windows NT installiert werden.

Gerät ausschalten.

CD-Rom-Laufwerk an die Schnittstelle LPT1 und an das Stromnetz anschließen.

Gerät einschalten.

Administrator-Kennung

- Tastenkombination <ALT> <SYSREQ> drücken

Der Windows NT-Bildschirm erscheint.

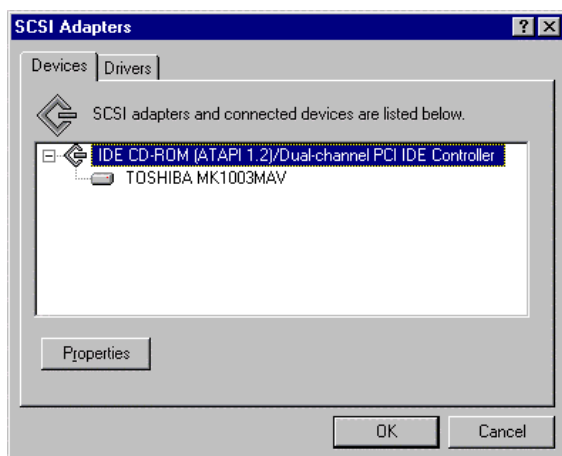
-
- Im "Start"-Menü mit "Shut Down" das Abmeldefenster aufrufen.

- Auswahl "Shut down and log on as a different user" markieren (Haken).

- Shift-Taste drücken und gleichzeitig Schaltfläche "Yes" anklicken.

Das Anmeldefenster erscheint.

- Unter "name" "administrator" und unter "password" "894129" eingeben, Eingabe mit "OK" abschließen.



Treiber unter Windows NT auswählen

- Im "Start"-Menü zuerst "Setting" und dann "Control Panel" anklicken.

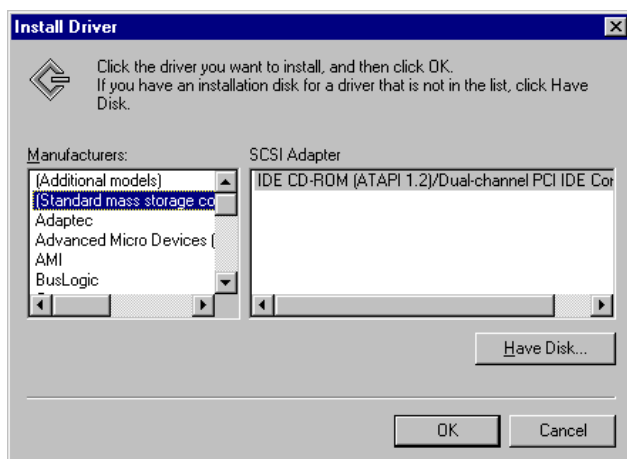
Das Fenster zur Systemsteuerung öffnet sich.

- Symbol "SCSI Adapters" doppelklicken.

Das "SCSI Adapters"-Fenster öffnet sich.

- Karteikarte "Driver" und dann Schaltfläche "Add" anklicken.

Die Liste der installierten Treiber erscheint



- Schaltfläche "Have Disk" anklicken.

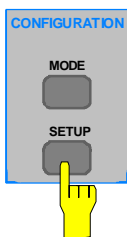
Das Fenster führt durch die folgende Installation.

Hinweis: Nach der Installation muß das "Service Pack" von Windows NT neu installiert werden, siehe Abschnitt "Neuinstallation von Windows NT-Software"

Durchführen eines Firmware Updates

Die Installation einer neuen Firmware-Version kann problemlos ohne Öffnen des Gerätes durch das eingebaute Diskettenlaufwerk durchgeführt werden. Das Firmware-Update-Kit enthält mehrere Disketten. Das Installationsprogramm wird im Menü *CONFIGURATION - SETUP* aufgerufen.

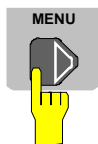
Diskette 1 ins Diskettenlaufwerk einlegen.



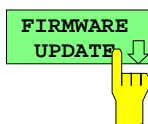
Menü *SETUP-GENERAL SETUP* aufrufen

- Die Taste *SETUP* der Tastengruppe *CONFIGURATION* drücken.

Das Menü *SETUP* öffnet sich.

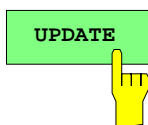


-
- Mit der Menüwechsellaste in das rechte Seitenmenü wechseln



-
- Den Softkey *FIRMWARE UPDATE* drücken.

Das Untermenü öffnet sich



-
- Den Softkey *UPDATE* drücken.

Das Installationsprogramm startet und führt durch die restlichen Schritte des Updates.

Die Installation kann rückgängig gemacht werden:



-
- Den Softkey *RESTORE* drücken.

Das vorhergehende Firmware-Version wird wieder hergestellt.

Windows NT-Software installieren

Die verwendete Treibersoftware und die Systemeinstellungen von Windows NT sind genau an die Meßfunktionen des ESIB angepaßt. Daher kann nur bei einer Verwendung von Software und Hardware, die von Rohde & Schwarz freigegeben bzw. angeboten wird, die einwandfreie Funktion des Gerätes gewährleistet werden.

Die Verwendung anderer Software oder Hardware führt möglicherweise zu Störungen oder Ausfällen in den Funktionen des ESIB.

Eine aktuelle Liste der freigegebenen Software kann von der nächsten Rohde&Schwarz-Vertretung (siehe Adressenliste) bezogen werden.

Nach jeder Installation von Software, die eine Administratorerkennung erfordert, ist es notwendig, das "Service Pack" von Windows NT neu zu installieren (ebenfalls mit Administratorerkennung; siehe Abschnitt "Rechnerfunktion"):

Service Pack neu installieren

- Im "Start"-Menü "Run" anklicken.
Ein Eingabefenster öffnet sich.

Service Pack 5:

- In die Befehlszeile "C:\SP5\I386\UPDATE\UPDATE" eintragen und Installation mit "OK" starten.
Das folgende Fenster führt durch die Installation.

Service Pack 3:

- In die Befehlszeile "C:\SP3\I386\UPDATE" eintragen und Installation mit "OK" starten.
Das folgende Fenster führt durch die Installation.

Optionen

Der folgende Abschnitt enthält die Beschreibung der Optionen FSE-B17, Zweite IEC-Bus-Schnittstelle und FSE-B16, Ethernet-Anschluß.

Die Beschreibung der Option ESIB-B1, Linearer Videoausgang, befindet sich in Kapitel 4, Abschnitt 'Auswahl des Detektors'.

Die Beschreibung der Optionen FSE-B10 bis FSE-B12 befindet sich ebenfalls in Kapitel 4, Abschnitt 'Option Mitlaufgenerator'.

Die Optionen FSE-B7, Vektorsignalanalyse und FSE-B21, Externer Mischerausgang, sind in separaten Handbüchern beschrieben, die mit der Option mitgeliefert werden.

Option FSE-B17 – Zweite IEC-Bus-Schnittstelle

Hinweise:

- Die Installation der Option FSE-B17 ist nur unter der Administratorkennung möglich (siehe Abschnitt "Rechnerfunktion").
- Nach der Installation muß das "Service Pack" von Windows NT neu installiert werden, siehe Abschnitt "Neuinstallation von Windows NT-Software".
- Damit das Gerät wieder einen Autologin durchführt, muß nach dem nächsten Einschalten die Benutzerkennung auf "instrument" zurückgesetzt werden, siehe Abschnitt "Rechnerfunktion".
- Interface "COM2" steht nach einer Installation der Option FSE-B17 nicht mehr zur Verfügung.

Mit der Option FSE-B17, zweite IEC-Bus-Schnittstelle, können über die Rechnerfunktion auch externe Geräte über den IEC-Bus gesteuert werden. Die Schnittstellensoftware erlaubt das Verwenden von IEC-Bus-Befehlen in eigenen Programmen. Die Einbaueinleitung liegt der Option bei.

Einrichten der Software

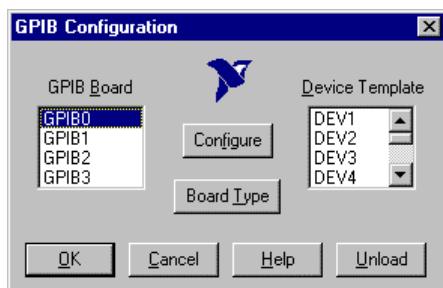
Die Betriebssoftware ist bereits vorinstalliert und muß nicht von den Treiberdisketten geladen werden. Die Treiberdisketten dienen als Sicherungsdisketten.

Der Treiber muß beim Starten von Windows NT geladen werden. Dazu muß der Kartentyp eingetragen, die Karte konfiguriert und die Parameter für die angeschlossenen Geräte eingetragen werden. Bei werkseitigem Einbau wird dies im Werk durchgeführt.

Die folgenden Parameter und dürfen nach der Auswahl und der Konfiguration der Karte nicht mehr geändert werden:

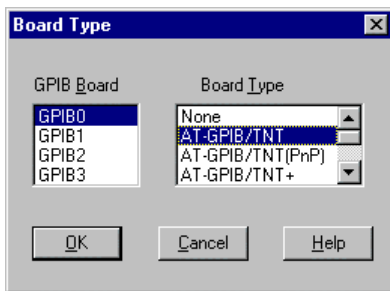
```
Board Type ..... AT-GPIB/TNT
Enable Auto Serial Polling.. No
Base I/O Address ..... 02C0h
Interrupt Level ..... 3
DMA Channel ..... 5
```

Für die Einstellung der weiteren Parameter siehe Handbuch zur Karte.

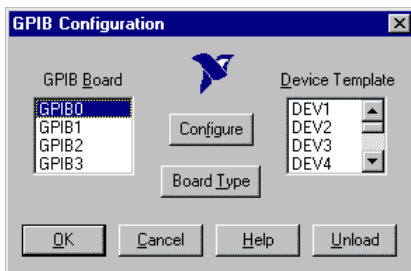


Kartentyp auswählen

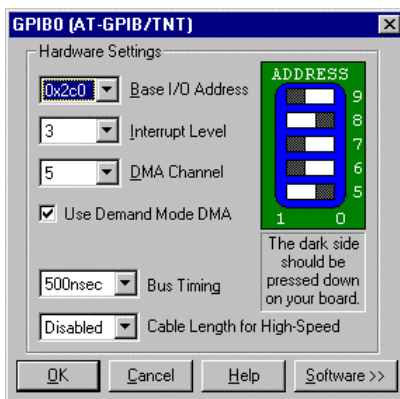
- In der Task-Leiste "Start" anklicken.
- Nacheinander "Settings", "Control Panel", "GPIB" anklicken.
Das Menü "GPIB Configuration" zur Auswahl des Kartentyps und zur Konfiguration der Karte öffnet sich.
- Die Schaltfläche "Board Type" anklicken
Das Menü "Board Type" zur Auswahl des Kartentyps öffnet sich.



- In der Liste "GPIB Board" "GPIB0" markieren.
- In der Liste "Board Type" "AT-GPIB/TNT " markieren.
- Auswahl mit "OK" bestätigen.
Das Menü "GPIB Configuration" erscheint wieder.

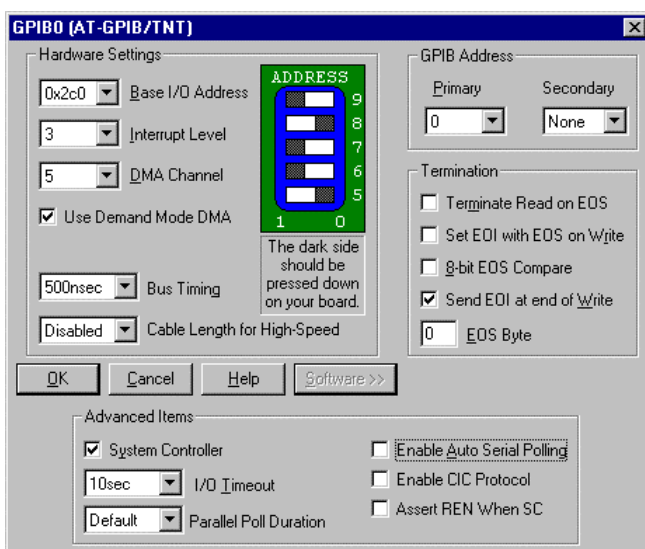


- Die Schaltfläche "Configure" anklicken
Das Menü "GPIB0 (AT-GPIB/TNT)" zur Konfiguration der Karte öffnet sich.



Karte konfigurieren

- In der Liste "Interrupt Level" "3" einstellen
- Die Schaltfläche "Software" anklicken
Das Menü erweitert sich.



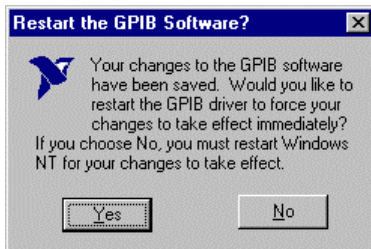
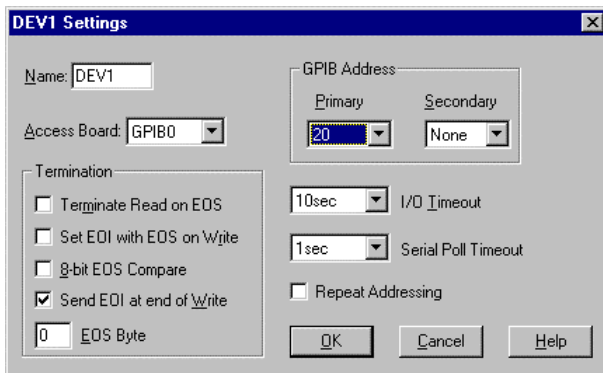
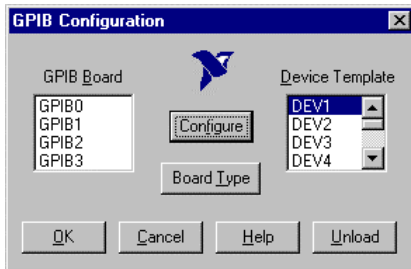
- Im Feld "Advanced Items" "Enable Auto Serial Polling" deaktivieren (= kein Haken)
- Menü mit "OK" verlassen.

Das Menü "GPIB Configuration" erscheint wieder.

Hinweis:

Die Einstellungen der folgenden Parameter dürfen nicht mehr geändert werden:

```
Board Type ..... AT-GPIB/TNT
Base I/O Address ..... 02C0h
Interrupt Level ..... 3
DMA Channel ..... 5
Enable Auto Serial Polling .. No
```



Parameter für die angeschlossenen Geräte einstellen

- In der Liste "Device Template" Gerät markieren und Auswahl mit "OK" bestätigen. Das Menü "DEV.. Settings" öffnet sich.

- Im Menü "DEV.. Settings" die Einstellungen zum ausgewählten Gerät vornehmen. Der logische Name für das Gerät ist mit DEV1 und der Adresse 20 voreingestellt. Zu weiteren Geräten siehe Handbuch zur Karte.

Hinweis:

Bei der Vergabe von logischen Namen für die angeschlossenen Geräte ist zu beachten, daß diese Namen nicht mit Verzeichnisnamen unter DOS übereinstimmen.

- Einstellung mit "OK" abschließen. Es erscheint die Abfrage, ob die GPIB-Software neu gestartet werden soll.

- Antwort "No" auswählen.

- Mit Start-Restart in der Taskleiste den Rechner neu starten.

Nach dem Neustart des Rechners sind die Einstellungen zur GPIB-Schnittstelle wirksam.

Hinweis: Nach der Installation muß das "Service Pack" von Windows NT neu installiert werden, siehe Abschnitt "Neuinstallation von Windows NT-Software"

Verwendung von DOS-Programmen

Werden DOS-Programme verwendet, muß der Treiber GPIB-NT.COM geladen werden. Dazu ist die Zeile `device=C:\PROGRA~1\NATION~1\GPIB\NI488\DosWin16\Gpib-nt.com` in der Datei `C:\WINNT\SYSTEM32\CONFIG.NT` zu aktivieren. Bei werkseitigem Einbau wird dies im Werk durchgeführt.

Betrieb

Die zweite IEC-Bus-Schnittstelle entspricht physikalisch der des Gerätes (s. Kapitel 8).

Wenn das Gerät über den IEC-Bus gesteuert werden soll, müssen die beiden IEC-Bus-Buchsen mit einem IEC-Buskabel verbunden werden.

Die Schnittstelle kann mit fertiger (FS-K3, Id.-Nr. 1057.3028.02, etc.) oder selbsterstellter Software unter DOS / Windows 3.1/Windows 95/NT betrieben werden. Die Verwendung von IEC-Bus-Befehlen in eigenen Programmen ist im Handbuch zur Karte beschrieben. Die Dateien befinden sich im Verzeichnis: `C:\Program Files\National Instrument\GPIB\NI488`.

Option FSE-B16 –Ethernet Adapter

Mit Option FSE-B16, Ethernetadapter, kann das Gerät an ein Ethernet-LAN (Local Area Network) angeschlossen werden. In Verbindung mit der Rechnerfunktion, ist es damit möglich, Daten über das Netzwerk zu übertragen und Netzwerkdrucker zu nutzen. Der Adapter arbeitet mit einem 10-MHz-Ethernet nach den Standards IEEE 802.3 10Base2 (Thin Ethernet, CheaperNet, BNC-Net)(B16 Var. 03) bzw. 10Base5 (Thick Ethernet)(B16 Var 02).

Installation der Hardware



Achtung:

Vor der Installation ist eine Rücksprache mit dem Netzwerkbetreuer empfehlenswert, besonders bei größeren LAN-Installationen. Fehler beim Anschluß können Auswirkungen auf das gesamte Netzwerk haben.

Bei werkseitigem Einbau ist der Adapter vorkonfiguriert. Bei einem nachträglichen Einbau ist nach der Einbauanweisung vorzugehen. Die Hardwareeinstellungen dürfen nicht verändert werden, da sonst die Funktionen des Gerätes beeinträchtigt werden könnten.

Folgende Parameter sind eingestellt:

I/O Adr. 300, IRQ 5, MEM D0000

Die Verbindung mit dem Netzwerk ist abhängig von den im Netzwerk verwendeten Anschlüssen.

BNC (Thin Ethernet, CheaperNet)(FSE-B16 Var. 03):

Anschluß

Das Gerät wird mit 2 BNC-Buchsen an der Gehäuserückseite in das LAN-Segment eingeschleift.

Wird von einer der BNC-Buchsen der Strang nicht mehr weitergeführt, so ist diese mit einem 50-Ohm-Abschlußwiderstand zu versehen. Eine Verwendung von BNC-"T" Verbindern ist nicht zulässig.

Netzwerkverkehr



Bei der Auftrennung des Segments kommt es zu Störungen in Netzwerkverkehr.

Regeln

Die Regeln für Thin Ethernet-Segmente sind zu beachten:

- Maximale Segmentlänge 185 Meter
- Mindestabstand der Anschlüsse 0,5 Meter
- Maximal 30 Anschlüsse pro Segment.

Werden in einem Segment nur Komponenten verwendet, die erweiterten Ansprüchen genügen (der FSE B16-Ethernetadapter entspricht den erweiterten Ansprüchen):

- Maximal 300 Meter Segmentlänge
- Maximale 100 Anschlüsse

Bei der Verwendung von Repeatern:

- Maximale Gesamtlänge des Netzwerkes 900 Meter mit
- Maximal 3 Segmenten
- Maximal 2 Repeater zwischen zwei Anschlüssen.

AUI (Thick Ethernet)(FSE B16 Var. 02)

Anschluß	Das Gerät wird mit einem Tranceiverkabel (DB-15 AUI Stecker, nicht im Lieferumfang) an der Gehäuserückseite und am Tranceiver an das LAN-Segment angeschlossen.
Netzwerkverkehr	Durch den Anschluß kommt es zu keinerlei Störungen im Netzwerkverkehr. Auch die Abtrennung vom Netzwerk ist ohne Probleme möglich, wenn dabei beachtet wird, daß kein Datenverkehr mehr stattfindet.
Regeln	<p>Die Regeln für Thick Ethernet Segmente sind zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none">- Maximale Segmentlänge 500 Meter- Mindestabstand der Anschlüsse 2,5 Meter- Maximal 100 Anschlüsse in einem Segment <p>Bei der Verwendung von Repeatern:</p> <ul style="list-style-type: none">- Maximale Gesamtlänge des Netzwerkes 2500 Meter mit- Maximal 3 Segmenten- Maximal 2 Repeater zwischen zwei Anschlüssen. <p>Bei der Verwendung von anderen Netzwerkkomponenten können sich diese Regeln ändern</p>

RJ45 (UTP, 10BaseT, Western Stecker)

Anschluß	Das Gerät wird mit einem RJ45-Kabel (nicht im Lieferumfang) an der Gehäuserückseite und am Netzwerkhub des LAN-Segments angeschlossen.
Netzwerkverkehr	Durch den Anschluß kommt es zu keinerlei Störungen im Netzwerkverkehr. Auch die Abtrennung vom Netzwerk ist ohne Probleme möglich, wenn dabei beachtet wird, daß kein Datenverkehr mehr stattfindet.
Regeln	<p>Herstellen der Verbindung: Da es sich bei RJ45 nicht um eine Bus- sondern um eine Sternverkabelung handelt, sind bei der Verbindung keine besonderen Regeln zu beachten.</p> <p>Installation der Anschlüsse: Bei der Installation der Anschlüsse sind die LAN-Regeln zu berücksichtigen.</p>

Einrichten der Software

Die Übertragung von Daten im Netzwerk erfolgt in Datenblöcken, den sogenannten Paketen. In den Paketen werden neben den Nutzdaten weitere Informationen zum Betrieb, die sogenannten Protokolldaten (Sender, Empfänger, Art der Daten, Reihenfolge) übertragen. Für die Verarbeitung der Protokollinformationen, müssen dem Protokoll entsprechende Treiber installiert werden. Für die Netzwerkdienste (Dateiübertragung, Verzeichnisdienste, Drucken im Netz) ist ein Netzwerkbetriebssystem erforderlich und muß installiert werden.

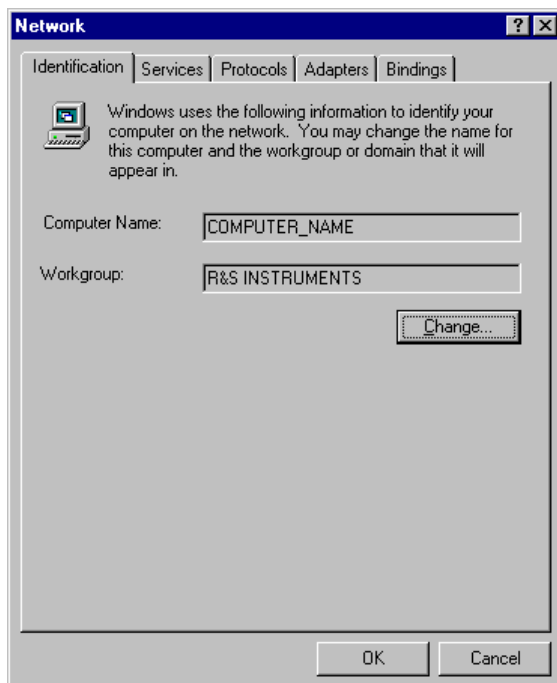
Konfigurationsmenü für Netzwerkeinstellungen aufrufen

- In der Task-Leiste "Start" anklicken.
- Nacheinander "Settings", "Control Panel", "Network" anklicken.

Das Konfigurationsmenü für die Netzwerkeinstellungen "Network" öffnet sich.

Eintragen der Identifikation

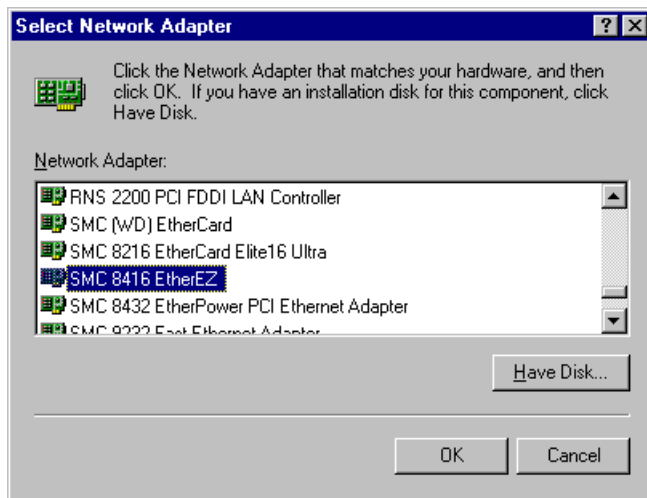
Hinweis: Es ist wichtig, daß der Computername im Netzwerk einmalig ist.



- Registerkarte "Identification" auswählen.
- Der Computer- und Workgroupnamen ist voreingestellt und kann mit "OK" bestätigt werden.

Im Untermenü "Change" können beide Einträge bei Bedarf geändert werden .

Installation und Konfiguration des Treibers für die Netzwerkkarte



- Registerkarte "Adapter" auswählen.
- "Add" anklicken, den Netzwerktreiber "SMC 8416 EtherEZ" markieren und mit "OK" auswählen.

Es erscheint die Abfrage "Files..".

- Diese mit Klicken auf "Continue" beantworten.

Das Fenster "SMCEthernet Card Setup" erscheint.

- Fenster mit "OK" schließen.

Es werden einige Files kopiert, und die Netzwerkkarte erscheint unter "Network Adapters".

Der Eintrag "MS Loopback Adapter" bezieht sich auf einen Treiber, der die Steuerung des Gerätes ermöglicht, und sollte nicht verändert werden.

Hinweis:

Die Einstellungen der Netzwerkkarte dürfen unter keinen Umständen geändert werden, da dies zu Problemen mit dem Gerät führen kann

Installation der Netzwerkprotokolle

Hinweis: Der Netzwerkbetreuer weiß, welche Protokolle verwendet werden müssen.

- Registerkarte "Protocol" auswählen.
- "Add" anklicken, das gewünschte Protokoll markieren und mit "OK" auswählen.
Dieser Vorgang muß bei einer Auswahl mehrerer Protokolle mehrfach ausgeführt werden.

- Die Installation durch Anklicken von "Continue" ausführen.

Hinweis:

Sind für ein Protokoll weitere Einstellungen notwendig, können diese nach der Markierung des entsprechenden Eintrages mit "Properties" durchgeführt werden. Sind keine weiteren Einstellungen möglich, ist dieses Feld grau.

Installation der Netzwerkdienste

Um die Ressourcen im Netzwerk nutzen zu können, ist es notwendig, die entsprechenden Dienste zu installieren.

Hinweis: Der Netzwerkbetreuer weiß, welche Dienste verwendet werden müssen.

-
- Registerkarte "Services" auswählen.
 - "Add" anklicken, den gewünschten Dienst markieren und mit "OK" auswählen.

Dieser Vorgang muß bei einer Auswahl mehrerer Dienste mehrfach ausgeführt werden.

Einige Dienste sind bereits vorinstalliert und können, wenn sie nicht benötigt werden, mit "Remove" gelöscht werden.

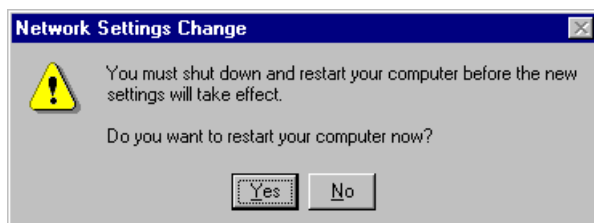
-
- Die Installation durch Anklicken von "Continue" ausführen.

Hinweis: Sind für einen Dienst weitere Einstellungen notwendig, können diese nach der Markierung des entsprechenden Eintrages mit "Properties" durchgeführt werden. Sind keine weiteren Einstellungen möglich, ist dieses Feld grau.

Abschließen der Installation

-
- Das Konfigurationsmenü für die Netzwerkeinstellungen "Network" mit "OK" verlassen.

Die Einstellungen werden geprüft und verarbeitet. Eventuell noch fehlende Informationen werden abgefragt.



-
- Die Abfrage "You must shutdown..." mit "Yes" beantworten.

Die Einstellungen werden nach dem Neustart des Computers gültig

Hinweis: Nach der Installation muß das "Service Pack" von Windows NT neu installiert werden, siehe Abschnitt "Neuinstallation von Windows NT-Software"

Beispiele für Konfigurationen

Netzwerk	Protocols	Services	Hinweise
NOVELL Netware	NWLink IPX/SPX Compatible Transport	Client Service for NetWare	Bei "Protocols - Properties" muß der im Netzwerk verwendete "Frame Type" (Rahmentyp) eingestellt werden.
IP Netzwerke (FTP, TELNET, WWW, GOPHER, etc.)	TCP/IP Protocol	Simple TCP/IP Services	Bei "Protocols - Properties" muß eine im Netzwerk eindeutige "IP-Address" eingestellt werden.
MICROSOFT Netzwerk	NetBEUI Protocol oder TCP/IP Protocol	Workstation Server	Bei "Identifikation - Computer Name" muß ein im Netzwerk eindeutiger Name eingetragen werden.

Betrieb

Nach der Installation des Netzwerkbetriebssystems ist es möglich, Daten zwischen dem Gerät und anderen Rechnern auszutauschen, sowie Drucker im Netz zu nutzen. Voraussetzung für den Netzwerkbetrieb sind die Berechtigungen für die Netzwerkressourcen. Ressourcen können Zugriff auf Dateiverzeichnisse anderer Computer oder die Möglichkeit einen zentralen Drucker zu nutzen sein. Die Berechtigungen vergibt der Netzwerk- oder Serverbetreuer. Dabei ist es notwendig, den Netzwerknamen der Resource sowie die entsprechenden Berechtigungen zu erhalten. Zur Sicherheit gegen mißbräuchliche Verwendung werden die Ressourcen durch Passworte geschützt. Normalerweise wird für jeden berechtigten Benutzer der Ressourcen ein Username vergeben, der auch durch ein Passwort geschützt ist. Diesem Benutzer können dann Ressourcen zugeordnet werden. Dabei kann die Art des Zugriffs, ob also Daten nur gelesen, oder auch geschrieben sowie ein gemeinsamer Zugriff auf Daten, festgelegt werden. Je nach Netzwerkbetriebssystem sind andere Arten der Nutzung möglich.

NOVELL

Beim Betriebssystem NETWARE von NOVELL handelt es sich um ein Server-gestütztes System. Es können keine Daten zwischen einzelnen Arbeitsstationen ausgetauscht werden, sondern der Datenverkehr erfolgt zwischen dem Arbeitsplatzrechner und einem zentralen Rechner, dem Server. Dieser Server stellt Speicherplatz sowie die Verbindung zu Netzwerkdruckern zu Verfügung. Die Daten auf einem Server sind in Verzeichnissen wie bei DOS organisiert und werden der Workstation als virtuelle Laufwerke zu Verfügung gestellt. Ein virtuelles Laufwerk verhält sich auf der Workstation wie eine weitere Festplatte, die Daten können auch entsprechend bearbeitet werden. Man spricht in diesem Fall von Laufwerksmapping. Auch Netzwerkdrucker können wie normale Drucker angesprochen werden.

Das NOVELL-Netzwerkbetriebssystem liegt in zwei Formen vor: NETWARE 3 und NETWARE 4 NDS. Bei der älteren Version, NETWARE 3, verwaltet jeder Server seine Ressourcen selbst und ist unabhängig. Ein Benutzer muß dabei auf jedem Server extra verwaltet werden. Bei NOVELL 4 NDS werden alle Ressourcen im Netzwerk zusammen in der NDS (NOVELL DIRECTORY SERVICE) verwaltet. Der Benutzer muß sich nur einmal im Netzwerk anmelden, und erhält Zugriff auf die für ihn freigegebenen Ressourcen. Die einzelnen Ressourcen und Benutzer werden als Objekte in einem hierarchischen Baum (NDS TREE) verwaltet. Der Platz des Objekts im Baum wird bei NETWARE als "CONTEXT" bezeichnet und muß zum Zugriff auf die Ressourcen bekannt sein.

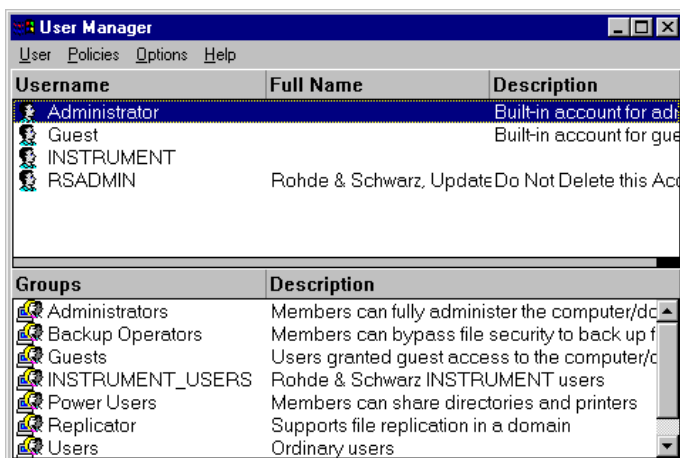
MICROSOFT

Bei MICROSOFT können sowohl Daten zwischen Arbeitsstationen (Peer to Peer) als auch zwischen Arbeitsstationen und Servern ausgetauscht werden. Diese können den Zugriff auf eigene Dateien sowie die Verbindung zu Netzwerkdruckern zu Verfügung stellen. Die Daten auf einem Server sind in Verzeichnissen wie bei DOS organisiert und werden der Workstation als virtuelle Laufwerke zu Verfügung gestellt. Ein virtuelles Laufwerk verhält sich auf der Workstation wie eine weitere Festplatte, die Daten können auch entsprechend bearbeitet werden. Man spricht in diesem Fall von Laufwerkmapping. Auch Netzwerkdrucker können wie normale Drucker angesprochen werden. Die Verbindung ist zu DOS, WINDOWS FOR WORKGROUPS, WINDOWS95, WINDOWS NT möglich.

Einrichten eines Benutzern

Nachdem die Software für das Netzwerk installiert ist, meldet sich das Gerät beim nächsten Einschalten mit einer Fehlermeldung, da es im Netzwerk keinen Benutzer "Instrument" (= Benutzererkennung für NT-Autologin) gibt. Es ist daher notwendig einen übereinstimmenden Benutzer in Windows NT und im Netzwerk anzulegen. Das Anlegen neuer Benutzer auf dem Netzwerk erfolgt durch den Netzwerkverwalter.

Hinweis: Das Anlegen neuer Benutzer ist nur unter der Administratorkennung möglich (siehe Abschnitt "Rechnerfunktion")

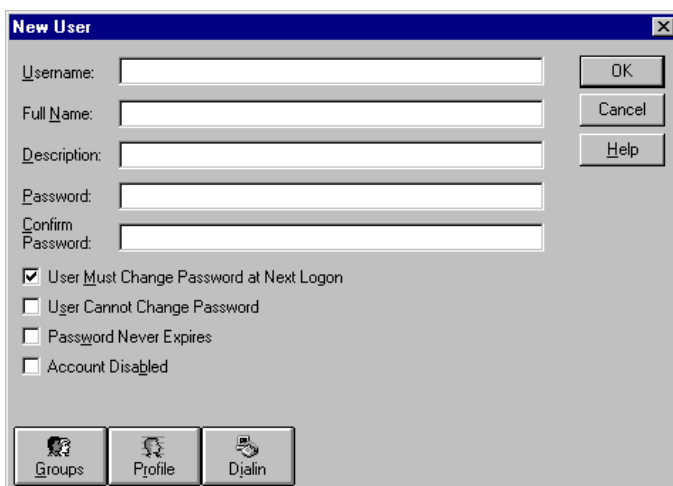


- In der Task-Leiste "Start" anklicken.
- Nacheinander "Programs", "Administrative Tools (Common)" und "User Manager" anklicken.

Das Menü "User Manager" zum Verwalter der Benutzer öffnet sich.

- Menü "User" anklicken und "New User" auswählen.

Das Menü zum Eintragen der Benutzerdaten erscheint.

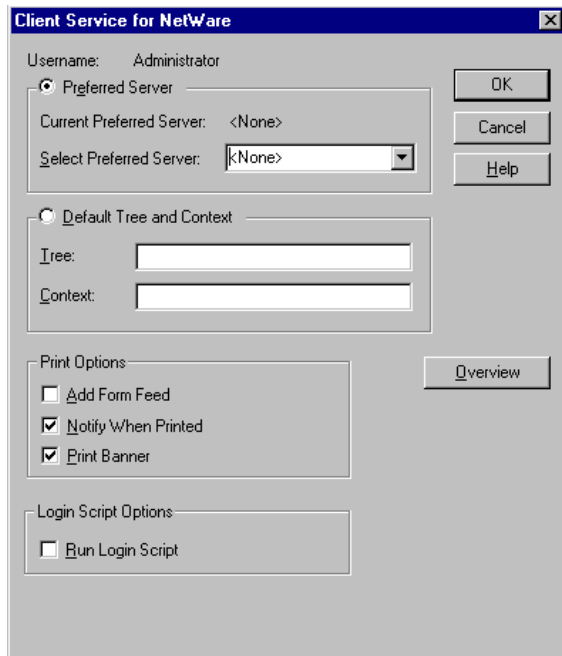


- Die Zeilen
 - "Username" (Benutzername)
 - "Password" (Paßwort) und
 - "Confirm Password" (Paßwort bestätigen)

ausfüllen und Eingabe mit "OK" abschließen.

Die Benutzerdaten müssen mit den Einstellungen am Netzwerk übereinstimmen.

Nur NOVELL-Netzwerk: NOVELL Client konfigurieren



- In der Task-Leiste "Start" anklicken.
- Nacheinander "Settings", "Control Panel", "CSNW" anklicken.

NOVELL 3.x

- "Preferred Server" anklicken.
- Unter "Select Preferred Server" den NOVELL-Server auswählen, auf dem der Benutzer angelegt ist.

NOVELL 4.x

- "Default Tree and Context" anklicken.
- Unter "Tree" den NDS Tree und unter "Context" den hierarchischen Pfad eintragen, auf dem der Benutzer angelegt ist.

Hinweis: Diese Angaben sind beim Netzwerkverwalter erhältlich.

Anmelden im Netzwerk

Die Netzwerkanmeldung erfolgt automatisch mit der Anmeldung an das Betriebssystem. Dabei ist Voraussetzung, daß der Benutzername und das Paßwort unter Windows NT und auf dem Netzwerk gleich sind.

Verwenden von Netzwerklaufwerken

- In der Task-Leiste "Start" anklicken.
- Nacheinander "Programs", "Windows NT Explorer" anklicken.
- Zeile "Network" in der Übersicht "All Directories" anklicken.

Eine Übersicht der vorhandenen Netzwerklaufwerke wird angezeigt.

- "Tools" und dann "Map Network Drive" anklicken.

In der Übersicht "Shared Directories:" werden die im Netz verfügbaren Netzwerkpfade angezeigt.

- Den gewünschten Netzwerkpfad markieren.

- Unter "Drive:" das Laufwerk auswählen.
- "Reconnect at Logon:" aktivieren, wenn die Verbindung bei jedem Start des gerätes wautomatisch hergestellt werden soll.
- Mit "OK" Netzwerkpfad mit dem ausgewählten Laufwerk verbinden.

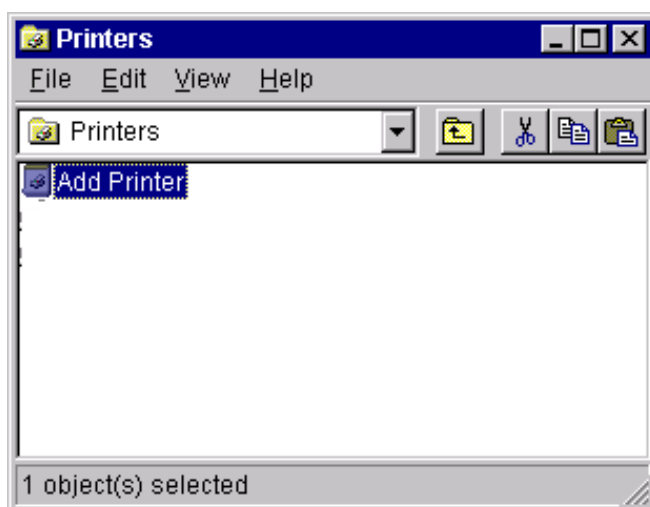
Der Benutzername und das Paßwort werden abgefragt. Danach erscheint das Laufwerk in der Übersicht "All Directories" des Explorers.

Hinweis: Es können nur Laufwerke verbunden werden für die eine Berechtigung im Netzwerk vorliegt.

Verbindung lösen:

- Im Explorer "Tools" und dann "Disconnect Network Drive" anklicken.
- Unter "Drive:" das Laufwerk auswählen, dessen Verbindung gelöst werden soll.
- Mit "OK" Verbindung lösen. Dabei muß die Sicherheitsabfrage mit "Yes" beantwortet werden.

Drucken auf einem Netzwerkdrucker



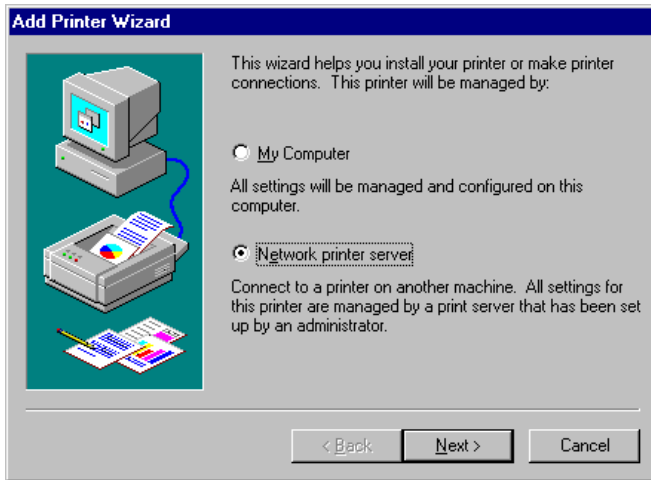
Druckertreiber unter Windows NT auswählen

- Tastenkombination <ALT> <SYSREQ> drücken

Der Windows NT-Bildschirm erscheint.

- Im "Start"-Menü zuerst "Setting" und dann "Printers" anklicken.

Das Druckerfenster öffnet sich.



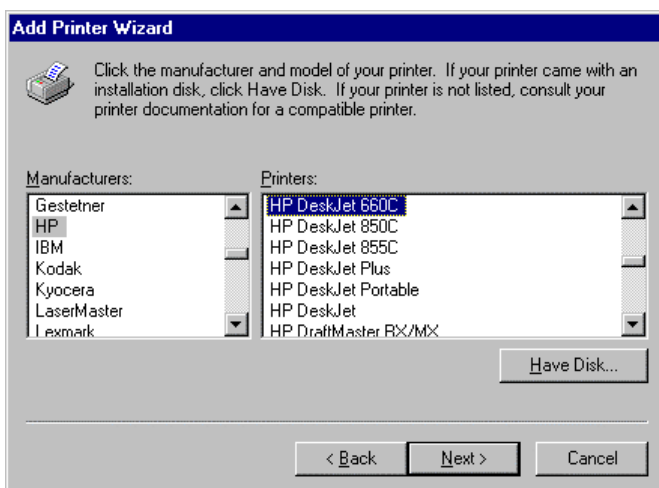
- Zeile "Add Printer" doppelklicken.
Das "Add Printer Wizard"-Fenster öffnet sich. Dieses Fenster führt durch die folgende Druckertreiberinstallation.

- Zuerst "Network Printer Source" und dann "Next" anklicken.

Die Auswahl der freigegebenen Netzwerkdrucker erscheint.

- Drucker markieren und mit "OK" auswählen.

Die Auswahl der Druckertreiber erscheint. In der linken Auswahltabelle werden die Hersteller, in der rechten der verfügbaren Druckertreiber angezeigt.



- In der Auswahltabelle "Manufacturers" den Hersteller, danach in der Auswahltabelle "Printers" den Druckertreiber auswählen.



- "Next" anklicken.

Das Fenster zum Starten eines Testdrucks erscheint. Durch einen Testdruck kann überprüft werden, ob die Installation erfolgreich war.

- Drucker einschalten
- "Yes (recommended)" anklicken.
- "Finish" anklicken.

Bei einer erfolgreichen Installation wird eine Testseite ausgedruckt.

Wird die Testseite nicht oder unvollständig ausgedruckt, so bietet die Windows NT Online-Hilfe unter dem Stichwort "Printer - Trouble Shooting" eine Anleitung zur Fehlerbehebung.

Nun muß das Gerät noch für den Ausdruck von Kopien des Meßbildschirms mit diesem Drucker konfiguriert werden. Diese Konfiguration ist in diesem Kapitel in Abschnitt "Anschluß eines Ausgabegerätes" beschrieben.

Serverfunktionalität

Mit der Serverfunktionalität können Daten auf dem Gerät für die Nutzung anderer Rechner bereitgestellt werden. Dies ist nur im MICROSOFT-Netzwerk möglich. Die Serverfunktionalität ist standardmäßig nach der Netzwerkinstallation freigegeben. Wird dies nicht gewünscht, muß sie deaktiviert werden, siehe "Installation der Netzwerkdienste".

Die Verfügbarkeit von Daten des Gerätes auf dem Netz wird mit Freigaben gesteuert. Die Freigabe ist eine Eigenschaft einer Datei oder eines Verzeichnisses. Um eine Freigabe zu erteilen wird das entsprechende Objekt im "Windows NT Explorer" markiert und die rechte Maustaste gedrückt. Unter Properties -> Sharing erfolgt die Freigabe durch Auswahl von "Shared As". Andere Rechner können dann auf diese Objekte mit dem unter "Share Name" vergebenen Namen zugreifen. Weiterführende Informationen zum Netzbetrieb bietet die Online Hilfe.

Datenfernübertragung bei TCP/IP-Diensten

Unter dem Protokoll TCP/IP ist es möglich, Dateien zwischen verschiedenen Rechnersystemen zu übertragen. Dabei ist es notwendig, daß auf beiden Rechnern ein Programm läuft, das diesen Datentransfer steuert. Es ist nicht notwendig, daß bei beiden Partnern dasselbe Betriebs- oder Dateisystem verwendet wird. Es ist z.B. ein Dateitransfer zwischen DOS/WINDOWS und UNIX möglich. Einer der beiden Partner muß als Host (Gastgeber), der andere als Client konfiguriert sein. Die Rolle kann aber auch wechseln. Normalerweise wird das System, das mehrere Prozesse gleichzeitig ausführen kann (UNIX), den Hostpart übernehmen. Das üblicherweise zu TCP/IP verwendete Dateitransferprogramm ist FTP (File Transfer Protocol). Auf der Mehrzahl der UNIX Systeme ist ein FTP Host standardmäßig installiert.

Wenn die TCP/IP-Dienste installiert sind, kann mit "Start" - "Programs" - "Accessories" - "Telnet" eine Terminalverbindung, oder mit "Start" - "Run" "ftp" - "OK" eine Datenübertragung mittels FTP erfolgen. Damit können alle Rechnersysteme angesprochen werden, die diese universellen Protokolle unterstützen (UNIX, VMS, ...).

Weitere Information finden sich in der NT-Onlinehilfe die mit "Start" - "Help" aufgerufen werden kann.

FTP

Der Gesamtumfang der Funktionen und Befehle ist in der Dokumentation zu FTP beschrieben.

Herstellen der Verbindung

In der Taskleiste "Start" und dann "Run" anklicken

Der DOS Befehl
`FTP`
 startet das Programm.

Der Befehl
`OPEN <xx.xx.xx.xx>`
 stellt die Verbindung her.

xx.xx.xx.xx = IP-Adresse z.B. 89.0.0.13

Übertragen von Daten

Der Befehl
`PUT <dateiname>`
 überträgt die Daten zum Zielsystem.

Der Befehl
`GET <dateiname>`
 überträgt die Daten vom Zielsystem.

Der Befehl
`TYPE B`
 überträgt die Daten im BINARY-Format, es erfolgt keinerlei Konvertierung.

Der Befehl
`TYPE A`
 überträgt die Daten im ASCII-Format. Damit werden Steuerzeichen so konvertiert daß die Text-Dateien auch auf dem Zielsystem lesbar sind.

Beispiele:

`PUT C:\AUTOEXEC.BAT`
 schickt die Datei AUTOEXEC.BAT an das Zielsystem.

`LCD DATA`
 wechselt in der Rechnerfunktion in das Unterverzeichnis DATA.

`CD SETTING`
 wechselt auf dem Zielsystem in das Unterverzeichnis SETTING.

dateiname= Name der Datei z.B DATA.TXT

Wechseln der Verzeichnisse

Der Befehl
`LCD <path>`
 wechselt wie bei DOS das Verzeichnis.

Der Befehl
`LDIR`
 zeigt den Verzeichnisinhalt an.

Diese Befehle beziehen sich auf die Rechnerfunktion des Gerätes. Wird das L vor den Befehlen weggelassen, so gelten sie für das Zielsystem.

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 2 "Kurzeinführung"

2 Kurzeinführung	2.1
Meßbeispiel	2.1
Meßbeispiel zur Pegel- und Frequenzmessung	2.1
Meßaufgabe	2.1
Wichtige Meßempfänger- Funktionen.....	2.2
Meßablauf - Pegel- und Frequenzmessung.....	2.2

2 Kurzeinführung

Das Kapitel 2 erläutert anhand von einfachen Messungen beispielhaft die Bedienung des Gerätes. Eine weitergehende Erläuterung der grundlegenden Bedienschritte, wie z.B. Auswahl der Menüs und Einstellen der Parameter, sowie die Beschreibung des Aufbaus und der Anzeigen des Bildschirm befinden sich in Kapitel 3.

In Kapitel 4 werden alle Menüs mit den Funktionen des ESIB im Detail beschrieben.

Meßbeispiel

Dieser Abschnitt beschreibt eine typische einfache Meßaufgabe für einen Funkstörmeßempfänger. Dabei wird jeder notwendige Bedienschritt an Hand des ESIB erklärt, so daß ein schneller Einstieg möglich ist, ohne alle Bedienfunktionen im einzelnen kennen zu müssen.

Das Einführungsbeispiel zeigt eine **Standardmessung** von Pegel und Frequenz mit SCAN-Tabelle, allgemein als Übersichts- und Vormessung zu normenkonformer Endbewertung verwendbar.

Hinweis: Der ESIB weist 2 HF-Eingänge auf. Eingang 1 (20 Hz bis 7 / 26 / 40 GHz) und Eingang 2 (20 Hz bis 1 GHz). Bei unbekanntem (Stör-)Signalen ist der Eingang 2 mit mindestens 10 dB HF-Dämpfungseinstellung aufgrund seiner höheren Impulsfestigkeit vorzuziehen.

Das nachfolgende Beispiel geht von der Grundeinstellung des Meßempfängers aus. Diese wird mit der Taste *PRESET* im Tastenfeld *SYSTEM* eingestellt. Die wichtigsten Grundeinstellungen sind Tabelle 2-1 zu entnehmen.

Tabelle 2-1 Preseteinstellungen

Parameter	Einstellung
Betriebsart (Mode)	EMI Receiver
Frequenz (Receiver Frequency)	100 MHz
Eingangsdämpfung (RF Attenuation)	Auto
Vorverstärker (Preamp)	off
Eingang (Input)	Input 1
Detektor (Detector)	AV
Meßzeit (Meas Time)	100 ms
ZF-Bandbreite (RES BW)	120 kHz
Hördemodulator (Demod)	off
Trigger	free run

Meßbeispiel zur Pegel- und Frequenzmessung

Meßaufgabe

Die Bestimmung und Darstellung der Pegel von Störsignalen über der Frequenz ist eine der häufigsten Meßaufgaben, die mit einem Störmeßempfänger präzise gelöst werden können. Meist wird man bei der Messung eines unbekanntem Signals von der *PRESET*-Einstellung ausgehen. Sind höhere Pegel als +137 dB μ V (bei 10 dB HF-Dämpfung) zu erwarten oder möglich, so muß ein Leistungsdämpfungsglied vor den Eingang des Meßempfängers geschaltet werden. Andernfalls können sehr hohe Pegel die Eichleitung oder den Eingangsmischer beschädigen oder zerstören.

Wichtige Meßempfänger- Funktionen

Wichtige Funktionen für die Pegel- und Frequenzmessung sind das Einstellen der SCAN-Tabelle (*START FREQUENCY*, *STOP FREQUENCY*, *STEP SIZE*), die Wahl der Auflöse-(ZF-)Bandbreite (*RES BW*), die Meßzeiteinstellung (*MEAS TIME*) und die Wahl der Meßdetektoren (z.B. *Peak* oder *Average*), sowie für die Analyse verwendete *MARKER*-Funktionen.

Meßablauf - Pegel- und Frequenzmessung

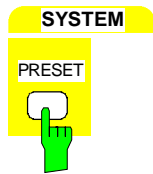
In diesem Beispiel wird ein Spektrum im Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz aufgezeichnet, welches am RF INPUT 2 anliegt. Die Voreinstellung der Scantabelle und zugehöriger Parameter erfolgt manuell.

Das Beispiel gilt in der Regel für alle schnell auszuführenden Vormessungen, die zur Ermittlung unbekannter Störspektren von Meßobjekten im Entwicklungsstadium und Modifikationen der Prototypen dienen und später als Basis zur Endbewertung herangezogen werden können.

Die Schnelligkeit des vollsynthetisierten Scans, die Frequenz- und Amplitudengenauigkeit und der große Dynamikbereich des Meßempfängers ESIB sind für diese Messung äußerst wichtig und hilfreich.

Folgende Meßschritte werden ausgeführt:

1. Das Gerät rücksetzen (*PRESET*).
2. Wahl der Betriebsart *EMI RECEIVER*- (automatisch durch *PRESET* bei ESIB).
3. Programmieren der Scantabelle: Stoppfrequenz 30 MHz; Eingang 2; 1 Scanbereich.
4. Die Wahl der Meßdetektoren, der Meßbandbreite und der Meßzeit.
5. Das Signal anlegen (HF-Eingang 2).
6. Starten des Scans.
7. Analyse des Frequenzspektrums mit *MARKER*-Funktionen.
8. Analyse der Meßdaten mit der Funktion *SPLIT SCREEN*.
9. Abstimmen auf Empfängerfrequenz mit der Funktion *TUNE TO MARKER*.
10. Von der Vormessung zur Endmessung.
11. Abspeichern von Grafik, Tabellen und Meßdaten.



1. Das Gerät rücksetzen und
2. Betriebsart EMI RECEIVER wählen

➤ Die Taste PRESET drücken.

Mit der Grundeinstellung erscheint automatisch das Empfänger-Hauptmenü, die Betriebsart Empfänger ist ausgewählt. Das EMI RECEIVER-Hauptmenü ist Ausgangsmenü für die nachfolgenden Einstellungen.

Es erscheint nachstehende Grafik auf dem Bildschirm:

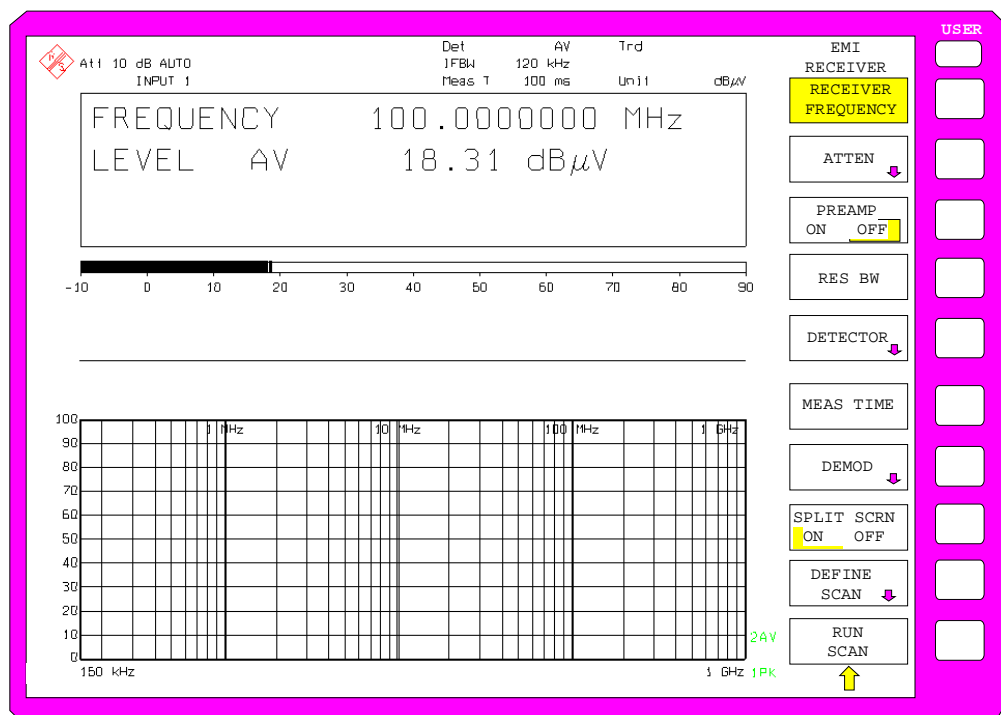
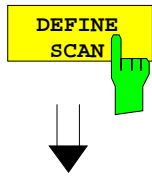


Bild 2-1 Bildschirmdarstellung nach Grundeinstellung mit PRESET



3. Programmieren einer SCAN-Tabelle

- Den Softkey *DEFINE SCAN* drücken.

Das Menü zum Festlegen des gesamten Darstellungsbereiches und Unterteilen in Scan-Teilbereiche öffnet sich.

Nach *PRESET* ist der Scanbereich 150 kHz bis 1 GHz auf der Frequenzachse voreingestellt. Die Tabelle *SCAN* ist automatisch aktiviert.

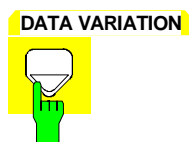
Die Stopffrequenz soll jetzt auf 30 MHz verändert werden.

SCAN		Max Level	100 dBµV
Start	150 kHz	Min Level	0 dBµV
Stop	1 GHz		
Step	LIN Auto	Frequency Axis LOG	

SCAN RANGES					
	RANGE 1	RANGE 2	RANGE 3	RANGE 4	RANGE 5
Start	150.000 kHz	30 MHz			
Stop	30 MHz	1 GHz			
Step Size	4 kHz	40 kHz			
RES BW	9 kHz	120 kHz			
Meas Time	1 ms	100 µs			
Auto Ranging	OFF	OFF			
RF Attn	10 dB	10 dB			
Preamp	OFF	OFF			
Auto Preamp	OFF	OFF			
Input	INPUT 1	INPUT 1			

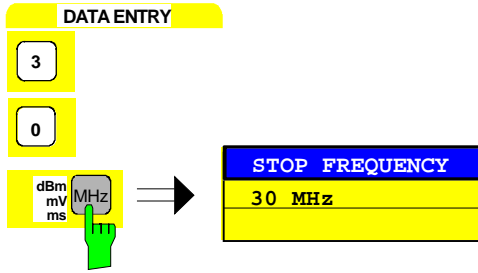
Bild 2-2 Scan-Bereiche nach der Grundeinstellung mit PRESET

:



- Im *DATA VARIATIONS* Bedienfeld Cursor "Down" drücken

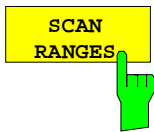
Die Einstellung der Stopffrequenz ist markiert.



- Im Eingabefeld über die Zehnertastatur "3" + "0" eingeben und die Eingabe mit der Taste *MHz* abschließen.

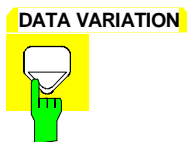
Der neue Wert für die Stoppfrequenz wird in die Tabelle übernommen.

Jetzt soll der Eingang 2 ausgewählt werden.

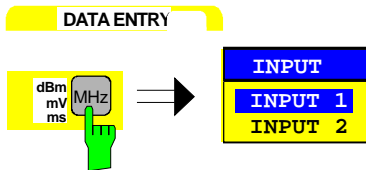


- Den Softkey *SCAN RANGES* drücken.

Die Tabelle *SCAN RANGES* ist aktiviert, die Einstellung der Startfrequenz in Spalte *RANGE1* ist markiert.

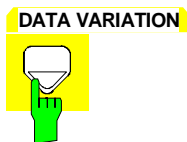


- Im *DATA VARIATIONS* Bedienfeld Cursor "Down" so oft drücken, bis die Zeile *INPUT* markiert ist.



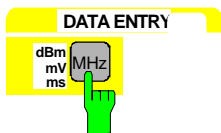
- Eine der Einheitentasten drücken, z.B. *MHz*.

Die Auswahltabelle für den Eingang öffnet sich.



- Im *DATA VARIATIONS* Bedienfeld Cursor "Down" drücken

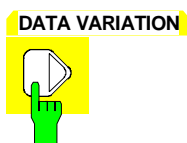
Auswahl *INPUT 2* ist markiert.



- Eine der Einheitentasten drücken, z.B. *MHz*.

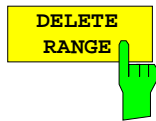
Die Auswahltabelle schließt sich und der Eintrag *INPUT 2* erscheint in der Tabelle *SCAN RANGES*.

Im Beispiel wird nur ein Scanbereich definiert. Daher soll jetzt der zweite Teilbereich (Spalte *RANGE2*) gelöscht werden.



- Im *DATA VARIATIONS* Bedienfeld Cursor "Right" drücken

Ein Eintrag der Spalte *RANGE2* ist markiert.



- Den Softkey *DELETE RANGE* drücken.
Die Einträge der Spalte *RANGE2* sind gelöscht.
Die SCAN-Tabelle sieht nun wie folgt aus:

SCAN			
Start	150 kHz	Max Level	100 dBµV
Stop	30 MHz	Min Level	0 dBµV
Step	LIN Auto	Frequency Axis	LOG

SCAN RANGES					
	RANGE 1	RANGE 2	RANGE 3	RANGE 4	RANGE 5
Start	150.000 kHz				
Stop	30 MHz				
Step Size	4 kHz				
RES BW	9 kHz				
Meas Time	1 ms				
Auto Ranging	OFF				
RF Attn	10 dB				
Preamp	OFF				
Auto Preamp	OFF				
Input	INPUT 2				

USER

DEFINE SCAN

SCAN TABLE

ADJUST AXIS

SINGLE SCAN

CONTINUOUS SCAN

SCAN RANGES

INS BEFORE RANGE

INS AFTER RANGE

DELETE RANGE

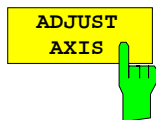
RANGES 1-5 6-10

RUN SCAN

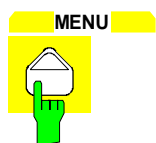
↑

Bild 2-3 Modifizierte SCAN-Tabelle zur Vorbereitung eines SCAN-Ablaufes

Nach dem Editieren des Scan-Teilbereichs soll die Frequenzdarstellung am Bildschirms den neuen Einstellungen angepaßt werden. Es wird die jeweils kleinste START-Frequenz des SCAN-Bereiches 1 und die größte STOP-Frequenz der nachfolgend definierten Teilbereiche zum Festlegen der Start- und Stoppfrequenz für die Grafik übernommen. Im Beispiel sind die Frequenzgrenzen des SCAN RANGE 1 daher auch die Grenzen für die Grafik.



- Den Softkey *ADJUST AXIS* drücken.
Die zugehörigen Frequenzwerte der Tabelle werden zur Anpassung der Grafik übertragen.

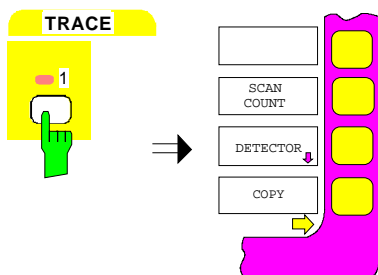


- Die Menüwechsel-Taste drücken.
Das Untermenü *SCAN RANGES* schließt sich.

4. Wahl der Meßdetektoren, der Meßbandbreite und der Meßzeit

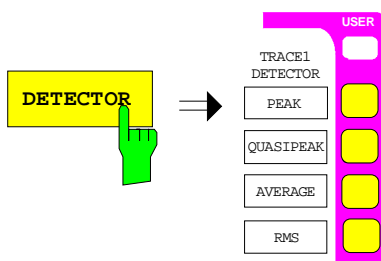
Es können bis zu vier Detektoren parallel geschaltet werden, um gleichzeitig für jede Frequenz den Amplitudenwert abhängig von der Bewertungscharakteristik des Detektors anzuzeigen. Bei jeder Parallel-detektor-Anwahl bestimmt der jeweils langsamste Detektor (langsam im Sinne von kalibrierter Messung) die Gesamtgeschwindigkeit bzw. Gesamtmeßzeit, die für den Scanablauf notwendig wird. Die schnellste Ablaufvariante ist mit dem Spitzenwertdetektor als Einzeldetektor gegeben.

Im Beispiel sollen für eine orientierende Messung der Spitzenwertdetektor für Trace1 und der Mittelwertdetektor für Trace2 (PRESET-Einstellung) verwendet werden.



- Drücken der Taste *1* in der Tastengruppe *TRACE*.

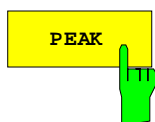
Es öffnet sich das Menü *TRACE1*, in dem die Zuordnung eines Detektors zur angewählten Meßkurve erfolgt.



- Drücken des Softkeys *DETECTOR*

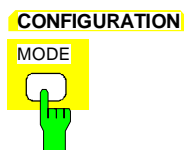
Es öffnet sich das Menü *TRACE1 DETECTOR* zur Anwahl unterschiedlicher Detektoren, wie Spitzenwertdetektor (*PEAK*), Quasi-Spitzenwertdetektor (*QUASIPeAK*), Mittelwertdetektor (*AVERAGE*) und Effektivwertdetektor (*RMS*) für Meßkurve 1.

Jetzt wird der Spitzenwertdetektor zugeschaltet.



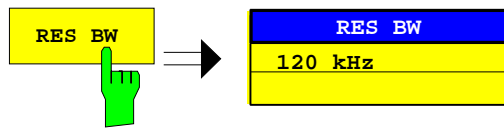
- Drücken des Softkeys *PEAK*

Auf dem Bildschirm ist die Pegelangabe (*LEVEL*) mit zwei Detektoren und Bargraphs gekennzeichnet.



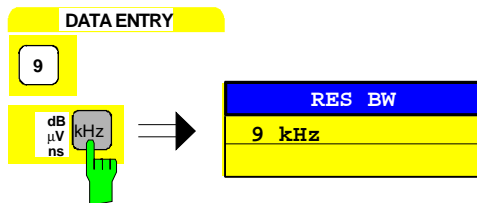
- Drücken der Taste *MODE* im Tastenfeld *CONFIGURATION*

Es öffnet sich das Hauptmenü *EMI RECEIVER*



- Drücken des Softkeys RES BW

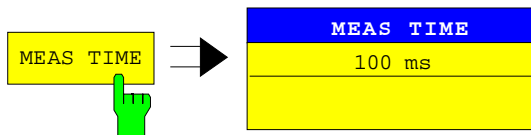
Es öffnet sich das Fenster mit der aktuell eingestellten Auflösungsbreite (im Beispiel 120 kHz).



- Im Eingabefeld über die Zehnertastatur "9" eingeben und die Eingabe mit der Taste kHz abschließen.

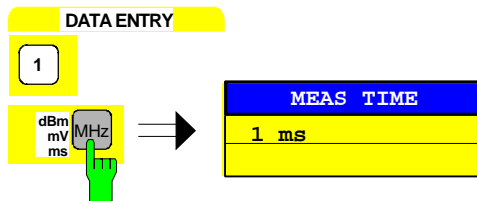
Der neue Wert für die Auflösungsbreite wird übernommen.

Die Meßzeit soll auf 1 ms eingestellt werden.



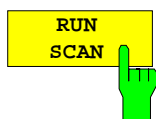
- Drücken des Softkeys MEAS TIME

Es öffnet sich das Fenster mit der aktuell eingestellten Meßzeit (im Beispiel 100 ms).



- Im Eingabefeld über die Zehnertastatur "1" eingeben und die Eingabe mit der Taste MHz abschließen.

Der neue Wert für die Meßzeit wird übernommen.



5. Anlegen des Signals

- HF-Kabels an Eingang 2 anlegen.

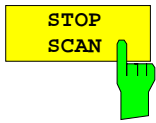
6. Starten des Scans

- Den Softkey RUN SCAN drücken.

Die Messung mit den gewählten Detektoren PEAK und AVERAGE verläuft kontinuierlich repetierend, da die Grundeinstellung CONTINUOUS SCAN nicht verändert wurde.

Gleichzeitig erscheinen die Softkeys HOLD SCAN und STOP SCAN, mit denen der Scan unterbrochen (HOLD SCAN) oder abgebrochen (STOP SCAN) werden kann.

Im Beispiel soll der Scan abgebrochen werden.



- Drücken des Softkeys *STOP SCAN*

Die Messung wird abgebrochen.

Die ermittelten Ergebnisse (siehe Bild 2-4) für Spitzenwerte und Mittelwerte sollen nachfolgend mit den eingebauten Marker-Funktionen näher analysiert werden.

Abhängig vom Meßobjekt ergeben sich sehr unterschiedliche Kurvenverläufe, daher ist untenstehendes Diagramm nur als Beispiel zu betrachten.

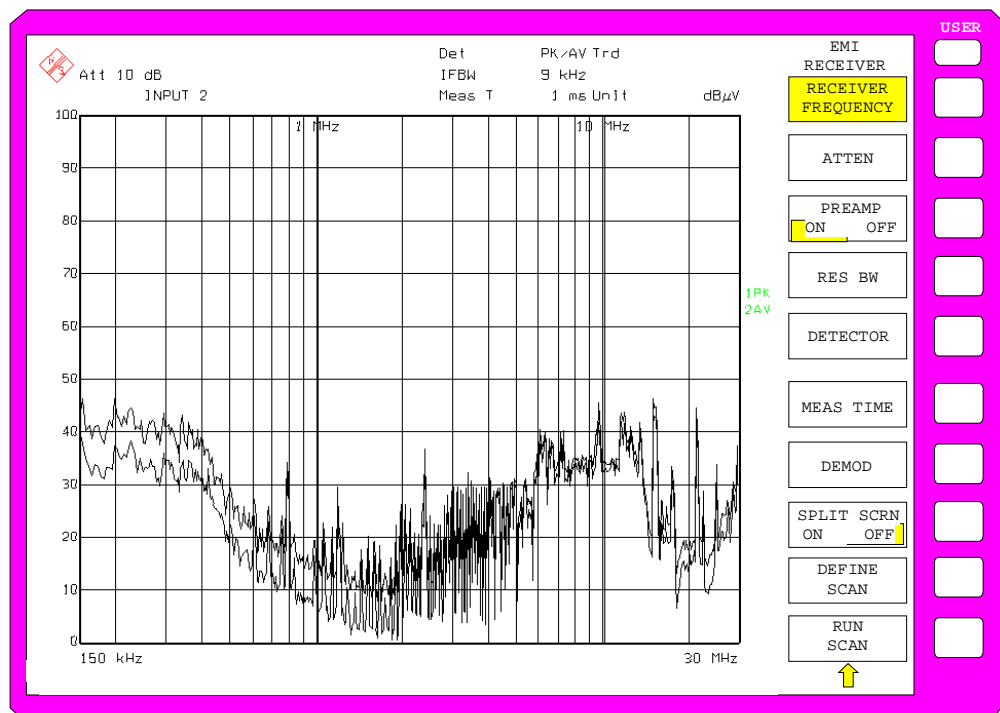
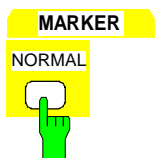


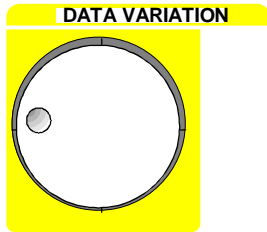
Bild 2-4 Ergebnisdarstellung einer Standardvormessung mit Peak / Average Detektor



7. Messung von Pegel und Frequenz mit den Markern

- Die Taste *NORMAL* im Tastenfeld *MARKER* drücken.

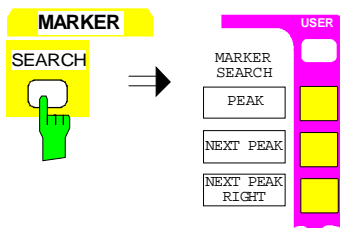
Die Meßwerte können im Markerfeld am linken oberen Bildschirmbereich abgelesen werden.



- Mit dem Drehknopf den Marker auf der Meßkurve bewegen.

Die zugehörigen Pegel- und Frequenzwerte können im Markerfeld abgelesen werden.

**oder mit
PEAK-Suchfunktionen**



- Die Taste *SEARCH* der Tastengruppe *MARKER* drücken.

Das Menü *SEARCH-MARKER* öffnet sich.



- Den Softkey *PEAK* drücken.

Der Marker erscheint auf dem Maximalwert der dargestellten Pegelwerte.



- Den Softkey *NEXT PEAK* drücken.

Der Marker springt auf den nächsten niedrigeren Pegelwert im Spektrum, unabhängig davon, ob die Frequenz größer oder kleiner als die des zuvor ermittelten *PEAK*-Wertes ist.



- Den Softkey *NEXT PEAK RIGHT* drücken.

Der Marker erscheint auf dem nächsten Pegel mit höherer Frequenz (siehe Bild 2-5).

Das dargestellte Spektrum kann unter Verwendung von bis zu vier Markern näher analysiert werden, wobei die Marker den unterschiedlichen Meßkurven zugeordnet werden können.

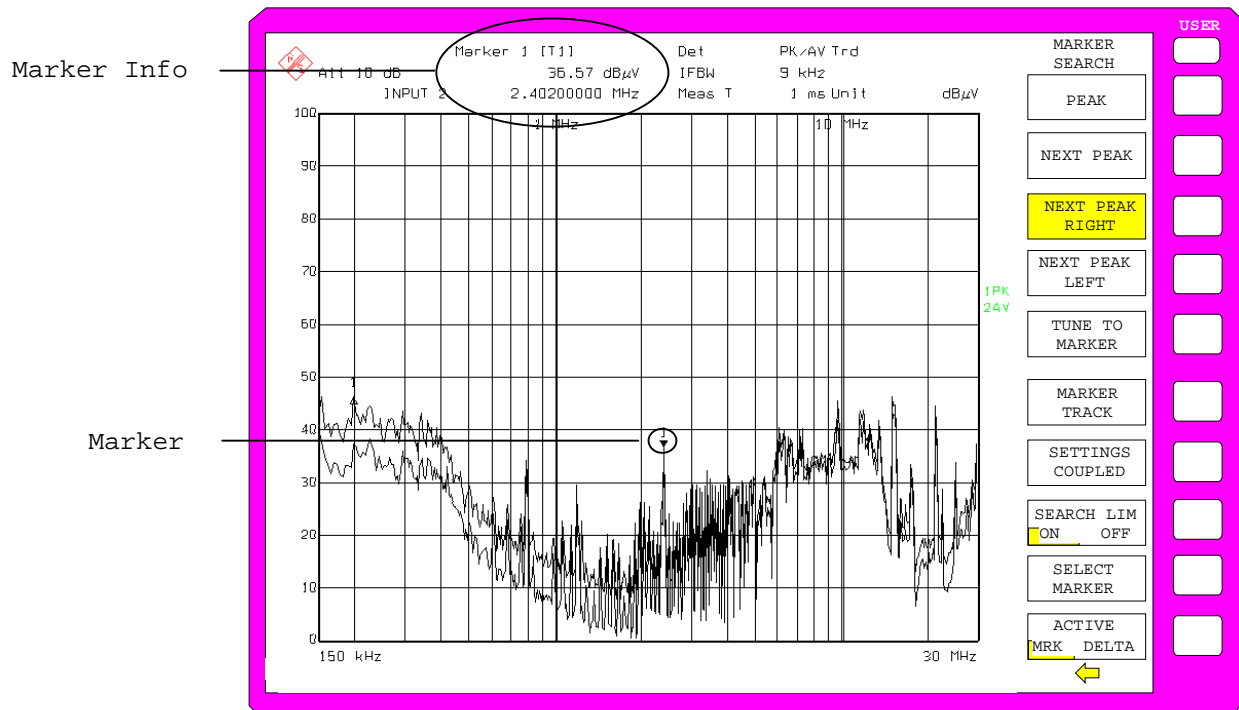
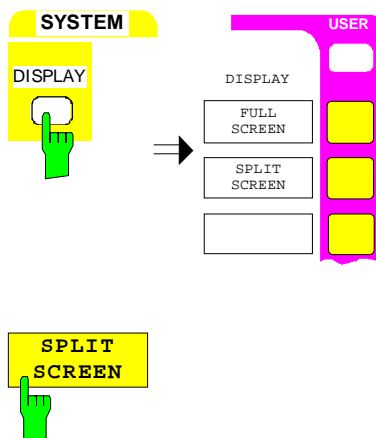


Bild 2-5 Bildschirmdarstellung mit Marker

8. Analyse der Meßwerte und Einstellen der Funktion SPLIT SCREEN.

Eine Hilfe bei der Analyse der Meßdaten, insbesondere für kritische Frequenzen, ist die *SPLIT SCREEN* Darstellung. Hierbei werden in der oberen Hälfte des Displays übersichtlich die Frequenz, z.B. die des gerade aktiven Markers, und die Pegelwerte der eingeschalteten Detektoren numerisch und in Balkendarstellung (engl. Bargraph) angezeigt.



- Die Taste *DISPLAY* im Tastenfeld *SYSTEM* drücken.

Das Menü *SYSTEM-DISPLAY* öffnet sich.

- Den Softkey *SPLIT SCREEN* drücken.

Am Bildschirm werden gleichzeitig zwei Fenster dargestellt.

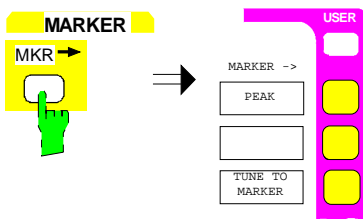
9. Messung von Pegel und Frequenz durch Abstimmen der Empfängerfrequenz

Die aktuell gemessene Frequenz kann z.B. über das Menü *MARKER NORMAL* und den Softkey *TUNE TO MARKER* schnell verändert werden. Ein Zuschalten oder Umschalten auf andere Detektoren bei dieser Empfangsfrequenz ist möglich und liefert übersichtlich die Pegelwerte aller eingeschalteten Detektoren. Für normgerechtes Messen muß vorher die Meßzeit auf 1sec eingestellt werden.



- Die Taste *NORMAL* im Tastenfeld *MARKER* drücken.

Die Meßmarker 1 erscheint im Display. Die Werte für Frequenz und Pegel können im Markerfeld am linken oberen Bildschirmbereich abgelesen werden.



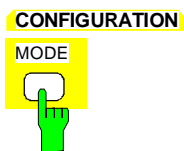
- Die Taste *MKR->* im Tastenfeld *MARKER* drücken. Das Menü *MARKER-MKR->* öffnet sich.



- Den Softkey *TUNE TO MARKER* drücken.

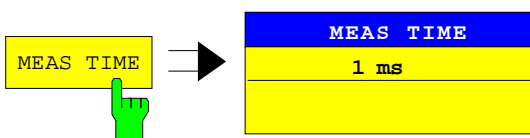
Die aktuelle Empfangsfrequenz wird auf die Markerfrequenz abgestimmt.

Für normgerechtes Messen muß die Meßzeit auf 1sec eingestellt werden.



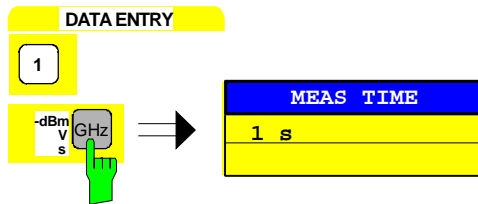
- Drücken der Taste *MODE* im Tastenfeld *CONFIGURATION*

Es öffnet sich das Hauptmenü *EMI RECEIVER*



- Drücken des Softkeys *MEAS TIME*

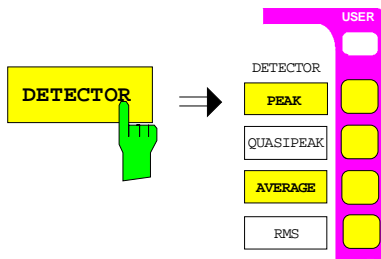
Es öffnet sich das Fenster mit der aktuell eingestellten Meßzeit (im Beispiel 1 ms)



- Im numerisches Eingabefeld (*DATA ENTRY*) die Ziffer „1“ eingeben und mit Einheitentaste „s“ (GHz) bestätigen.

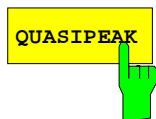
Der neue Wert für die Meßzeit wird übernommen.

Jetzt soll zusätzlich der Quasipeak-Detektor eingeschaltet werden.



- Drücken des Softkeys *DETECTOR*

Es öffnet sich das Menü *DETECTOR*. Von der Vormessung sind der Spitzenwert- und der Mittelwertdetektor eingestellt.



- Drücken des Softkeys *QUASIPEAK*

Auf dem Bildschirm ist die Pegelangabe (LEVEL) bei der aktuellen Empfangsfrequenz mit drei Detektoren und Bargraphs gekennzeichnet (siehe Bild 2-6).

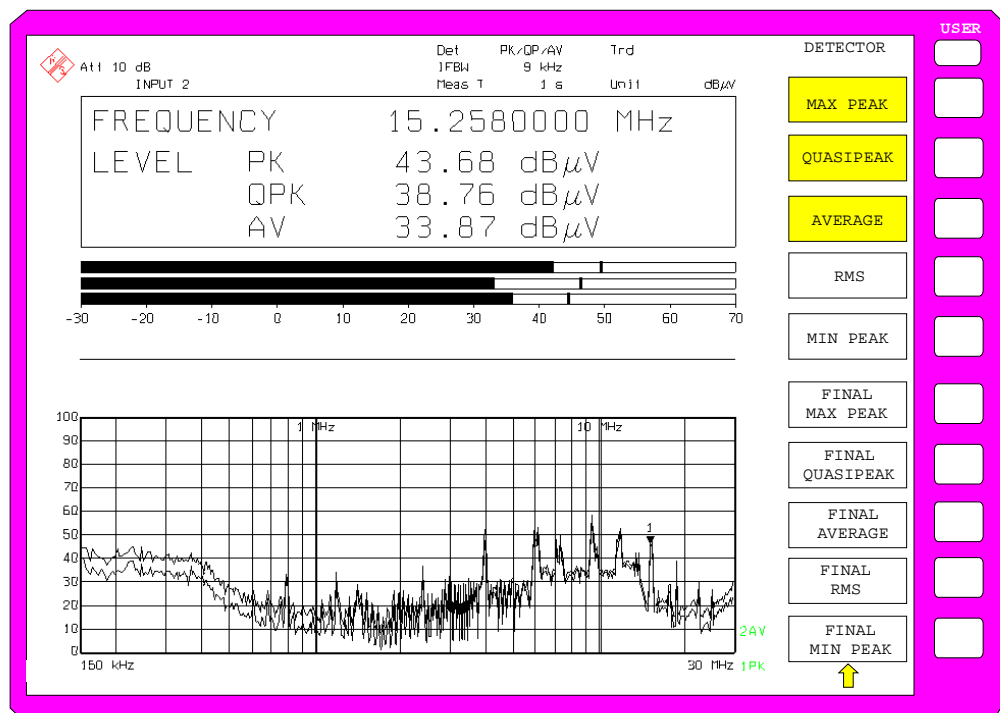


Bild 2-6 Analyse von Einzelfrequenzen mit normgerechter Meßzeit und Mehrfach-Detektoren

10. Von der Vormessung zur Endmessung

Datenreduktion und Automatisierung der Messung

Der ESIB stellt verschiedene Methoden zur Datenreduktion und zur Automatisierung der Endmessung zur Verfügung.

Die Methoden sind in Kapitel 4, Abschnitt "Datenreduktion und Automatisierung der Messung" beschrieben.

Grenzwertlinien

Durch Einblendung von aktiv geschalteten Grenzwertlinien in obige Grafik kann in dem zuvor beschriebenen Analyseverfahren aus der Standardvormessung durch Nachmessen aller kritischer Frequenzen mit normgerechter Meßzeit und entsprechendem Detektor eine normgerechte Nachmessung ausgeführt werden.

Die Verwendung und Einstellung von Grenzwertlinien ist in Kapitel 4, Abschnitt "Grenzwertlinien - Taste LIMITS" beschrieben.

Transducer

Ebenso ist bei Verwendung von Zubehör mit frequenzabhängigem Übertragungsverhalten dafür Sorge zu tragen, daß die Korrekturwerte bzw. Wandlungsmaße in Form einer Korrekturwert-Tabelle (Transducer Table) in das Meßergebnis einfließen. Mehrere Korrekturwert-Tabellen können auch als „Transducer Set“ kombiniert werden.

Die Anwendung und Eingabe der Transducer Tabellen ist in Kapitel 4, Abschnitt "Benutzung von Meßwandlern" beschrieben.

11. Abspeichern von Meßresultaten, Tabellen oder Grafik auf Floppy

Im Beispiel sollen die Meßergebnisse durch Speichern auf eine Diskette gesichert werden. Die Ausgabe der Meßwerte erfolgt in einer Datei des Typs *.wmf, um sie auch in andere Applikationen einbinden zu können.

Voreingestellt durch *PRESET* ist *DEVICE1* und die Ausgabe in eine Datei im WMF-Format .

Jetzt sollen die Bildelemente ausgewählt werden.

HARDCOPY

SETTINGS



- Drücken der Taste *SETTINGS* im Tastenfeld *HARDCOPY*

Es öffnet sich das Menü *HARDCOPY SETTINGS* zur Konfiguration der Ausgabe von Meß- und Gerätedaten.

COPY
SCREEN

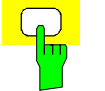
- Den Softkey *COPY SCREEN* drücken.

Der Ausdruck des gesamten Bildschirminhalts in die Datei ist gewählt.

- Eine Diskette in das Diskettenlaufwerk einlegen.

HARDCOPY

START



- Die Taste *START* im Tastenfeld *HARDCOPY* drücken

Der Ausdruck wird gestartet. Ein Fenster erscheint, in dem der Dateiname und der Pfad eingegeben werden müssen, z.B.

A:\ display.wmf.

DATA ENTRYdBm
mV
ms

- Eine der Einheitentasten drücken, z.B. *MHz*.

Der Bildschirminhalt wird unter dem vorgegebenen Dateinamen auf der Diskette abgespeichert.

Für die Dauer des Speichervorganges werden die Softkeys ausgeblendet werden. Sobald die Sofkeys wieder eingeblendet sind, kann mit den Menüs weitergearbeitet werden.

Die Datei kann in andere Windows-Applikationen eingebettet oder damit verknüpft werden.

Bild 2-7 zeigt das Beispiel einer abgespeicherten Grafik. In diesem Beispiel wurden zusätzlich zwei Grenzwertlinien aktiv geschaltet und vier Marker im Frequenzspektrum plziert

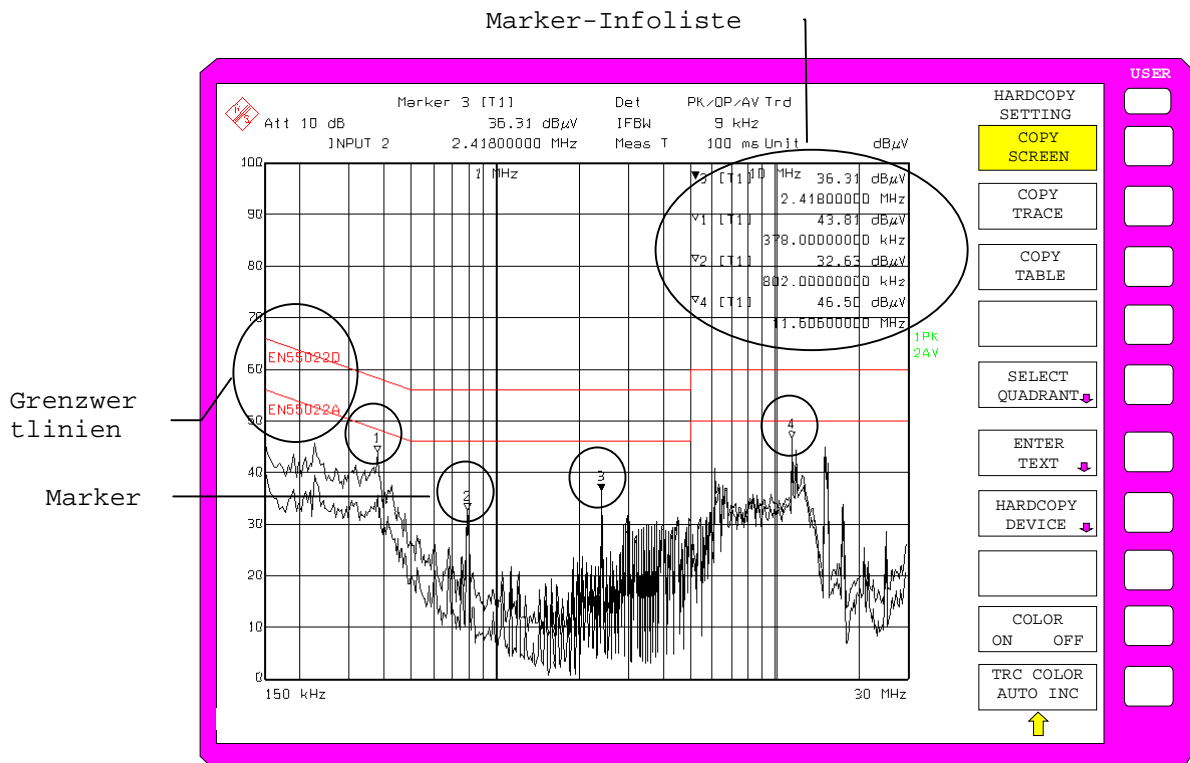


Bild 2-7 Abgespeicherte Ergebnisgrafik-Datei im WMF-Format

Hinweis: Die Möglichkeiten der Dateiverwaltung von kompletten Empfänger-Einstellungen, Datensätzen für Kurven (Traces 1-4), Grenzwertlinien und Transducer sind im Kapitel 4, Abschnitt "Verwalten von Datenträgern" detailliert beschrieben.

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 3 "Manuelle Bedienung"

3 Manuelle Bedienung.....	3.1
Der Bildschirm	3.2
Diagrammbereich	3.3
Anzeigen im Diagrammbereich	3.4
Vollbildschirm (Full Screen-Darstellung)	3.9
Geteilter Bildschirm (Split Screen-Darstellung)	3.9
Softkeybereich.....	3.11
Menüwechsel.....	3.12
Einstellen der Parameter	3.14
Dateneingabe	3.14
Ziffernblock auf der Frontplatte	3.14
Drehknopf und Cursortasten	3.15
Eingabefelder.....	3.16
Aufbau des Eingabefeldes	3.16
Editieren von numerischen Parametern	3.17
Editieren von alphanumerischen Parametern	3.18
Hilfszeileneditor	3.18
Tabelleneingabe	3.19
Bewegungsmodus	3.19
Editiermodus	3.19
Sperren der Bedienelemente – Taste HOLD	3.20
Einstellen der Schrittweite – Taste STEP	3.21
Bedienung mit Maus und externer Tastatur	3.22
Dateneingabe mit externer Tastatur	3.22
Dateneingabefelder bei Mausbedienung	3.23
Mausbedienung von sonstigen Anzeigeelementen	3.24
Menüübersicht	3.25
Tastengruppe System	3.25
Tastengruppe Configuration	3.27
Tastengruppe Hardcopy	3.31
Tastengruppe Frequency.....	3.32
Tastengruppe Level, Taste Input.....	3.34
Tastengruppe Marker	3.36
Tastengruppe Lines.....	3.40
Tastengruppe Trace	3.41
Tastengruppe Sweep.....	3.42
Tastengruppe Memory	3.45
Taste User	3.47

3 Manuelle Bedienung

Das Kapitel 3 bietet eine Übersicht über das grundlegende Bedienkonzept des ESIB bei manueller Bedienung. Hierzu gehört eine Beschreibung der Bildschirmanzeigen, der Menübedienung und der Einstellung von Parametern. Eine Übersicht der Menüs befindet sich am Ende dieses Kapitels.

Die Funktionen der Menüs sind in Kapitel 4 ausführlich beschrieben. Eine Kurzeinführung, bei der Schritt für Schritt durch einfache Messungen geführt wird, findet sich in Kapitel 2. Die Fernbedienung des Gerätes ist in den Kapiteln 5, 6 und 7 beschrieben.

Der ESIB wird menügesteuert über Tasten und Softkeys bedient. Geräte- und Meßparameter können entweder direkt über Softkeys oder durch Werteeingabe in Eingabefelder bzw. Tabellen eingestellt werden. Die Softkeys schalten zwischen den Betriebsarten um und wählen die Bildschirmdarstellung (*SINGLE SCREEN* oder *SPLIT SCREEN*). Bei Bedarf überlagern Anzeigefelder den Meßbildschirm.

Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint am Bildschirm für einige Sekunden eine Meldung über die installierte BIOS-Version (z.B. „Analyzer BIOS Rev. 1.2“).

Anschließend erfolgen die Ausgaben des Einschalt-Selbsttests:

```
MAINPROCESSOR
SELFTEST STARTING ...
TESTING CMOS ...
DMA CHANNEL ...
INTERRUPTS ...
NMI ...
BASE MEMORY ...
EXTENDED MEMORY ...
HD CAPACITY ...
INIT FLOPPY DRIVE ...
INIT HD ...

SELFTEST DONE,
SYSTEM IS BOOTING ...
```

Nach Abschluß des Einschalttests werden die verschiedenen Systemteile geladen, der Windows NT-Rechner bootet, danach beginnt das Gerät zu messen. Es wird die Meßart durchgeführt, die vor dem letzten Abschalten aktiv war, sofern nicht im Menü *MEMORY RECALL* eine andere Gerätekonfiguration mit *AUTO RECALL* ausgewählt wurde. Während der Messung kann jederzeit zwischen den Menüs und den Meßarten gewechselt werden. Der Bildschirm zeigt die Meßergebnisse und die Einstellungen der Parameter.

Der Bildschirm

Der Bildschirm informiert ständig über die Ergebnisse und Parameter der ausgewählten Meßfunktionen. Er zeigt die Belegung der Softkeys und Menüs an, über die die Einstellungen der Meßparameter erfolgen. Die Darstellung der Meßergebnisse, die Beschriftung der Softkeys und die Menüart ist abhängig von der gewählten Meßfunktion.

Die Bildschirmfläche gliedert sich in zwei Bereiche:

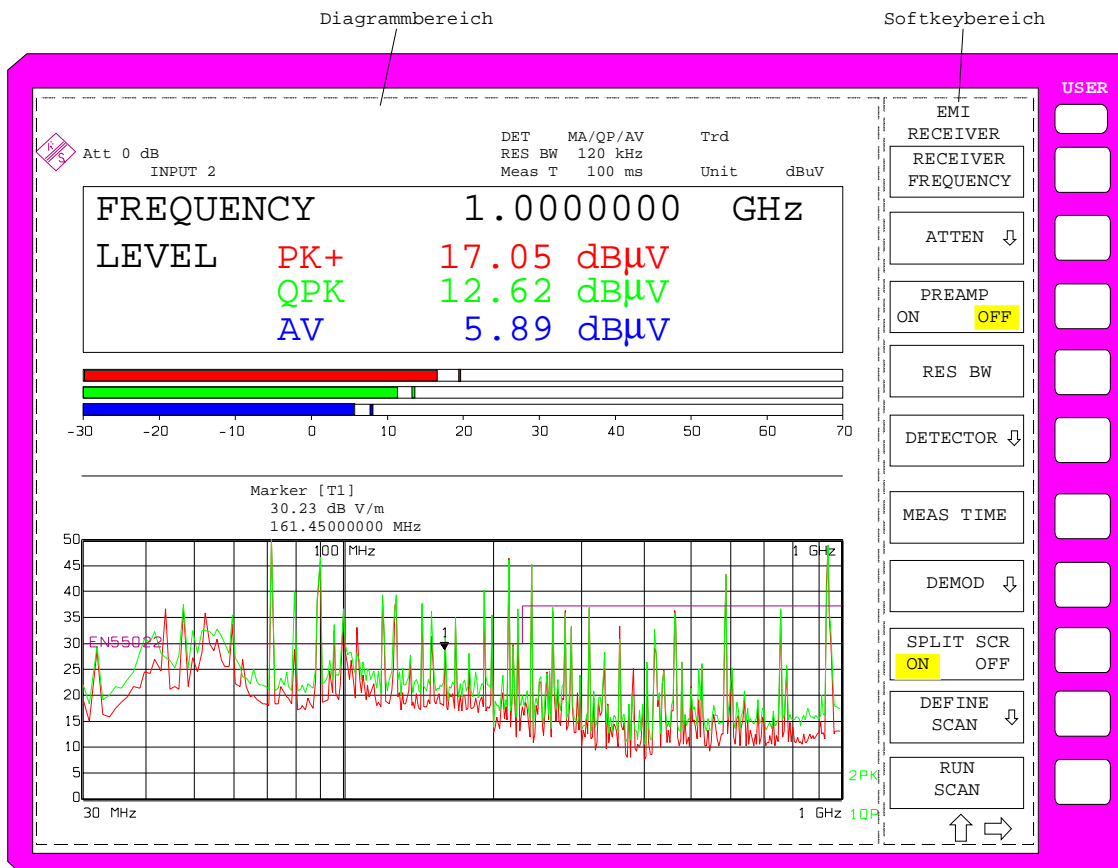


Bild 3-1 Bildschirm-Grundaufteilung

Diagrammbereich Dieser Bereich enthält die Meßdiagramme und sonstigen Meßwertanzeigen sowie die für die Beurteilung der Meßergebnisse wichtigen Parameter und Statusanzeigen. Zusätzlich können in diesem Bereich Melde- und Eingabefelder sowie Tabellen eingeblendet werden.

Softkeybereich In diesem Bereich werden die über Softkey erreichbaren Gerätefunktionen dargestellt. Eine Überlagerung des Softkeybereichs durch andere Bildobjekte ist nicht möglich.

Diagrammbereich

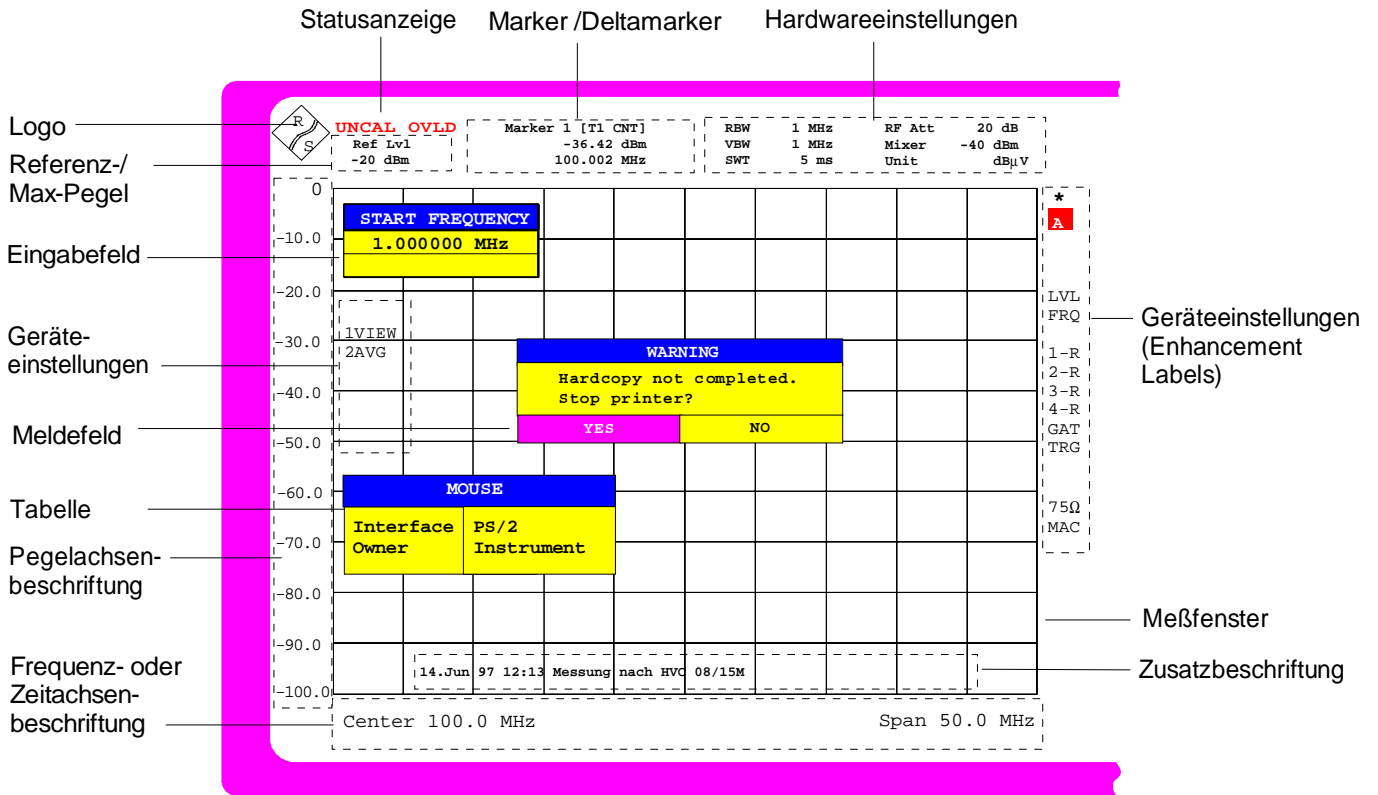


Bild 3-2 Bildschirmaufteilung des ESIB im Analysatorbetrieb (ohne Meßdiagramm)

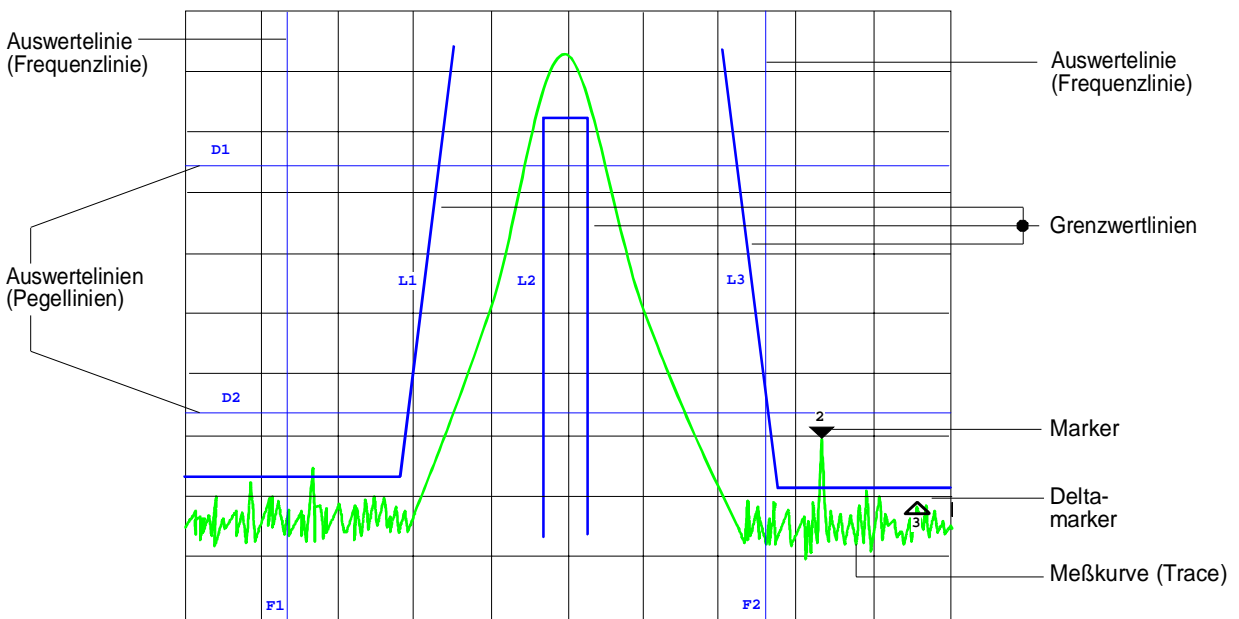


Bild 3-3 Meßdiagramm

Anzeigen im Diagrammbereich

Im Diagrammbereich werden folgende Bildelemente angezeigt:

Statusanzeige	<p>Hinweis auf eine Unregelmäßigkeit (z.B. UNCAL) Die Statusanzeige zeigt in der Betriebsart Analyser zusätzlich an, wann der Maximalpegel und der Referenzpegel unterschiedliche Werte haben. In diesem Fall lautet die Anzeige MAX / REF LVL.</p>
UNCAL	<p>"UNCAL" wird angezeigt, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine gültigen Kalibrierdaten vorhanden (Status CALIBRATION FAILED in der Tabelle CAL RESULTS), ist z.B. nach einem Kaltstart nach Firmware-Update der Fall. ⇒ Totalkalibrierung durchführen • Korrekturdaten sind abgeschaltet (Menü CAL, CAL CORR OFF). ⇒ Einschalten der Korrektur CAL CORR ON oder PRESET • Sweepzeit in der Betriebsart Analyser zu klein für aktuelle Geräteeinstellung (Span, Auflösungsbreite, Videobandbreite). ⇒ Sweepzeit erhöhen • Auflösungsbreite zu klein für eingestellte Symbolrate (Vektoranalyse (Option FSE-B7): digitale Demodulation) . ⇒ Auflösungsbreite erhöhen
OVLD	<p>„Overload“ wird angezeigt bei Übersteuerung am Eingangsmischer ⇒ Eingangsdämpfung vergrößern</p>
IFOVLD	<p>„IF Overload“ wird angezeigt bei Übersteuerung nach dem Eingangsmischer. ⇒ Eingangsdämpfung erhöhen</p>
DIFOVL	<p>„Digital IF Overload“ wird angezeigt bei Übersteuerung der digitalen Auflösungfilter. ⇒ Eingangsdämpfung erhöhen</p>
ExtRef	<p>„External Reference“ wird angezeigt, wenn das Gerät auf <i>REFERENCE EXT</i> eingestellt ist (Menü <i>SETUP</i>), aber an der entsprechenden Rückwandbuchse kein Referenzsignal anliegt. ⇒ Eingangssignal der Externen Referenz prüfen</p>
LO unl	<p>„LO unlock“ wird angezeigt, wenn der 1. LO ausgerastet ist (Baugruppenfehler).</p>
LO Lvl	<p>„LO Level“ wird angezeigt, wenn der Ausgangspegel des 1. LO zu klein ist (Baugruppen-Fehler).</p>
LO LvD	<p>„LO Level Digital IF“ wird angezeigt, wenn der Ausgangspegel des Oszillators der Baugruppe Digital IF zu klein ist (Baugruppen-Fehler).</p>
OCXO	<p>'OCXO cold' wird angezeigt, solange die Ofenquarz-Referenz ihre Betriebstemperatur noch nicht erreicht hat. Die Meldung erlischt spätestens einige Minuten nach dem Einschalten.</p>
UNLD	<p>'Underload' wird angezeigt, wenn das Gerät nicht optimal angesteuert wird. In diesem Fall wird die volle Meßgenauigkeit nicht erreicht. Diese Meldung ist nur in der Betriebsart Vektoranalyse möglich (Option FSE-B7). ⇒ Referenzpegel verkleinern</p>

Marker bzw. Deltamarker Enthält die Position des zuletzt ausgewählten Markers bzw. Deltamarkers in X- und Y-Richtung sowie seinen Index. Als Zusatzinformation sind in eckigen Klammern 2 Felder verfügbar, in denen die Meßkurve, der der Marker zugeordnet ist, sowie die aktive Meßfunktion des angezeigten Markers angezeigt werden. Die Meßfunktionen der Marker im zweiten Feld werden durch folgende Kürzel gekennzeichnet:

CNT Frequenzzähler aktiv
 TRK Signal Track aktiv
 NOI Rauschmessung aktiv

Der Markertext hat die gleiche Farbe wie die Meßkurve, auf der der Marker steht. Steht zum Beispiel der aktive Marker auf Trace1 und ist Trace1 in gelber Farbe dargestellt, ist auch der Markertext gelb.

Hardwareeinstellungen

Betriebsart EMI Receiver

RBW Anzeige der eingestellten ZF-Bandbreite
 Det Anzeige der eingeschalteten Detektoren
 Meas T Anzeige der eingestellten Meßzeit
 Trd Anzeige des aktiven Transducer-Faktors oder Sets
 Unit Anzeige der Pegel­einheit der Meß­ergebnisse

Betriebsart Analyzer

RBW Anzeige der eingestellten Auflösebandbreite.
 VBW Anzeige der eingestellten Videobandbreite.
 SWT Anzeige der eingestellten Ablaufzeit (*SWEEP TIME*).
 RF Att Anzeige der eingestellten HF-Dämpfung.
 Mixer Anzeige des vom Benutzer vorgegebenen Soll-Pegels am Eingangsmischer (erfolgt nur, wenn dieser von der Standard-Vorgabe abweicht) (= Pegel beim Referenzpegel Ref Lvl).
 Unit Anzeige der Pegel­einheit der Meß­ergebnisse und der damit verbundenen Einstell- und Meßparameter in voller Länge. Besonders wichtig ist dieses Feld bei der Auswahl von Einheiten mit mehr als 4 Stellen, da diese in den anderen Funktionsfeldern (außer Marker) nur abgekürzt als dB* dargestellt werden.

Betriebsart Tracking Generator Nur verfügbar bei den Optionen FSE-B10/11

TG Lvl Anzeige des eingestellten Tracking Generator-Ausgangspegels

Betriebsart Vektor-Analyse Nur verfügbar mit der Option FSE-B7

CF Anzeige der eingestellten Mittenfrequenz
 SR Anzeige der Symbolrate
 Demod Anzeige des eingeschalteten Demodulators
 Standard Anzeige des eingestellten Standards (z.B: GSM)
 DEMOD BW Anzeige der Demodulationsbandbreite bei analoger Demodulation

Meßfenster (Grid)	X-Achse: Frequenz oder Zeit, Y-Achse: Pegel
Geräteeinstellungen (Enhancement Labels)	Anzeige, daß Geräteeinstellungen vom Anwender vorgenommen wurden, die das Meßergebnis beeinflussen, ohne daß dies aus der Darstellung der Meßwerte sofort ersichtlich ist.
*	Die aktuelle Geräteeinstellung entspricht nicht der, bei der eine der dargestellten Meßkurven aufgenommen wurde. Dieser Zustand tritt in folgenden Fällen ein: <ul style="list-style-type: none"> • Die Geräteeinstellung wird während eines ablaufenden Sweeps verändert. • Die Geräteeinstellung wird im SINGLE SWEEP-Betrieb nach dem Ende des Sweep-Ablaufs verändert, und es wird kein neuer Sweep gestartet. • Die Geräteeinstellung wird verändert, nachdem eine Meßkurve auf VIEW gestellt wurde. <p>Die Anzeige bleibt solange auf dem Bildschirm erhalten, bis die entsprechende Ursache vom Anwender beseitigt wird. Im Einzelfall bedeutet dies entweder, daß ein neuer Sweepablauf gestartet (SINGLE SWEEP-Betrieb) oder die betreffende Meßkurve auf BLANK geschaltet wird (alle Fälle).</p>
A	Kennzeichnung für das Meßfenster A (Screen A). Screen A ist für die Eingabe von Meßparametern aktiviert.
B	Kennzeichnung für das Meßfenster B (Screen B). Screen B ist für die Eingabe von Meßparametern aktiviert.
C	Wenn in der Betriebsart Vektoranalyse (Option FSE-B7) im Meßfenster A das Inphase- und Quadratursignal dargestellt wird, wird das Fenster in zwei Diagramme aufgeteilt. Das obere ist mit A und das untere mit C gekennzeichnet.
D	Wenn in Betriebsart Vektoranalyse (Option FSE-B7) im Meßfenster B das Inphase- und Quadratursignal dargestellt wird, wird das Fenster in zwei Diagramme aufgeteilt. Das obere ist mit B und das untere mit D gekennzeichnet.
LN	Die automatische Einstellung der Eingangsdämpfung ist in der Betriebsart Analyser auf ATTEN LOW NOISE eingestellt.
LD	Die automatische Einstellung der Eingangsdämpfung ist in der Betriebsart Analyser auf ATTEN LOW DISTORTION eingestellt.
P0	Die HF-Vorselektion (PRESELECTOR) und 0 dB Vorverstärkung sind eingeschaltet.
P20	Die HF-Vorselektion (PRESELECTOR) und 20 dB Vorverstärkung sind eingeschaltet.

IN1	HF-Eingang 1 (INPUT 1) ist eingeschaltet.
I2A	HF-Eingang 2 (INPUT 2) ist mit AC-Kopplung eingeschaltet.
I2D	HF-Eingang 2 (INPUT 2) ist mit DC-Kopplung eingeschaltet.
NOR	Die Normalisierung ist eingeschaltet, volle Genauigkeit (nur bei FSE-B10/11).
APP	Die Normalisierung ist eingeschaltet, eingeschränkte Genauigkeit (von Normalisierung abweichende Geräteeinstellung Genauigkeit, nur bei FSE-B10/11).
TDF	Ein Antennenkorrekturfaktor (<i>TRANSDUCER FACTOR</i>) ist eingeschaltet.
TDS	Ein Satz von Antennenkorrekturfaktoren (<i>TRANSDUCER SET</i>) ist eingeschaltet.
LVL	Ein Pegeloffset $\neq 0$ Hz ist eingestellt. Bei eingebautem Mitlaufgenerator (Option) erscheint diese Anzeige ebenfalls bei einem Pegeloffset.
FRQ	Ein Frequenzoffset $\neq 0$ Hz ist eingestellt.
SGL	Der Sweep- /Scanablauf ist auf SINGLE SWEEP bzw. SINGLE SCAN eingestellt.
1-<n>	Differenzbildung Trace 1 - Trace <n> aktiv (<n>: Zahlenwert) bzw. Differenzbildung Trace 1 - Reference Line aktiv (<n>: R)
2-<n>	Differenzbildung Trace 2 - Trace <n> aktiv (<n>: Zahlenwert) bzw. Differenzbildung Trace 2 - Reference Line aktiv (<n>: R)
3-<n>	Differenzbildung Trace 3 - Trace <n> aktiv (<n>: Zahlenwert) bzw. Differenzbildung Trace 3 - Reference Line aktiv (<n>: R)
4-<n>	Differenzbildung Trace 4 - Trace <n> aktiv (<n>: Zahlenwert) bzw. Differenzbildung Trace 4 - Reference Line aktiv (<n>: R)
<n>AP	Bei Trace <n> (n = 1...4) ist der Detektor auf AUTOPEAK eingestellt.
<n>MA	Bei Trace <n> (n = 1...4) ist der Detektor auf MAX PEAK eingestellt.
<n>MI	Bei Trace <n> (n = 1...4) ist der Detektor auf MIN PEAK eingestellt.
<n>SA	Bei Trace <n> (n = 1...4) ist der Detektor auf SAMPLE eingestellt.
<n>AV	Bei Trace <n> (n = 1...4) ist der Detektor auf AVERAGE eingestellt.
<n>RM	Bei Trace <n> (n = 1...4) ist der Detektor auf RMS eingestellt.
<n>QP	Bei Trace <n> (n = 1...4) ist der Detektor auf QUASIPEAK eingestellt.
	Bei Trace <n> (n = 1...4) ist der Detektor auf AC VIDEO eingestellt (Option ESIB-B1).
GAT	Das Frequenzsweep wird durch die Buchse <i>EXT TRIG/GATE</i> -gesteuert.
TRG	Die Triggerung des Gerätes erfolgt nicht freilaufend (<i>FREE RUN</i>).

EXT	Das Gerät ist für den Betrieb mit externer Referenz konfiguriert
75 Ω	Die Eingangsimpedanz des Gerätes ist auf 75 Ω eingestellt.
MAC	Die Makroaufzeichnung ist eingeschaltet.
PRN	Eine Druckerausgabe ist aktiv. PRN überschreibt das Enhancement-Label MAC.
<n>VIEW	Trace <n> (n = 1...4) ist auf VIEW gestellt
<n>AVG	Trace <n> (n = 1...4) ist auf AVERAGE gestellt
MIX	Der externe Mischerausgang ist eingeschaltet (Option FSE-B21).
SID	Externer Mischerausgang: SIGNAL ID ist eingeschaltet (Option FSE-B21).
AID	Externer Mischerausgang: AUTO ID ist eingeschaltet (Option FSE-B21).
Frequenzachsenbeschriftung	Anzeige der Skalierung der X-Achse
<code>{123.4 ms/Div }</code>	In diesem Funktionsfeld wird der Abstand zweier Gridlinien dargestellt.
<code>{Center 1.2345678901234 GHz }</code>	In diesem Funktionsfeld wird die eingestellte Mittenfrequenz oder Startfrequenz dargestellt, je nachdem, ob zuletzt die Tasten CENTER/SPAN oder START/STOP gedrückt wurden.
<code>{Start 1.2345678901234 GHz }</code>	Bei Span = 0 Hz wird immer die Mittenfrequenz dargestellt.
<code>{Span 1.2345678901234 GHz }</code>	In diesem Funktionsfeld wird der eingestellte Frequenzbereich (SPAN) oder die Stoppfrequenz dargestellt, je nachdem, ob zuletzt die Tasten CENTER/SPAN oder START/STOP gedrückt wurden.
<code>{Stop 1.2345678901234 GHz }</code>	Bei Span = 0 Hz wird der Triggerzeitpunkt (PRETRIGGER) dargestellt.
<code>{Trigger 1.234 ms }</code>	
Zusatzbeschriftung	Hier können Datum, Uhrzeit und ein wählbarer Kommentar angezeigt werden.
<code>{14.Jun 97 12:13 }</code>	
Pegelachsenbeschriftung	Anzeige der Skalierung der Y-Achse
Eingabefeld	Das Dateneingabefeld wird bei Bedarf in den Diagrammbereich eingeblendet.
Referenzpegel/ Max Pegel	Anzeige des eingestellten Referenzpegels bzw. kombinierte Anzeige des Maximalpegels und Referenzpegels in der Betriebsart Analyser
Eingang/HF-Dämpfung	
Att	Anzeige der eingestellten HF-Dämpfung
Auto	Autorange-Funktion ist aktiv
Preamp	Vorverstärker ist eingeschaltet
Input <n>	Anzeige des eingestellten Eingangs (n = 1, 2)

Grenzwertlinien Grenzwertlinien werden verwendet, um am Bildschirm Pegelverläufe bzw. spektrale Verteilungen zu markieren, die nicht unter- bzw. überschritten werden dürfen.

Meßkurven (Traces 1...4) Insgesamt können bis zu 4 Meßkurven (Traces) gleichzeitig dargestellt werden.

Auswertelinien Hilfsmittel zum Auswerten einer Meßkurve.

Der Bildschirm des ESIB unterscheidet 2 Darstellarten:

- Vollbildschirm (Full Screen): 1 Fenster, alle Meßkurven werden in einem Fenster (Window) dargestellt.
- Geteilter Bildschirm (Split Screen): 2 Fenster, Meßkurven, Grid und Beschriftung werden auf die beiden Fenster verteilt.

Vollbildschirm (Full Screen-Darstellung)

In der Full-Screen-Darstellung erfolgen die Einstellungen und Messungen im jeweils aktiven, sichtbaren Meßdiagramm. Alle Anzeigen am Bildschirm beziehen sich auf dieses Meßdiagramm. Die Kennung (SCREEN A oder SCREEN B) ist als Enhancement Label A bzw. B am rechten Diagrammrand eingeblendet.

Ein Umschalten zwischen den Meßdiagrammen erfolgt mit der Taste *DISPLAY*. Das Ausblenden eines Diagramms beendet die dort ablaufende Messung.

Das Umschalten von Split Screen- auf Full-Screen-Darstellung erfolgt im Menü *SYSTEM-DISPLAY*.

Geteilter Bildschirm (Split Screen-Darstellung)

In der Split Screen-Darstellung wird der Bildschirm in zwei Hälften aufgeteilt.

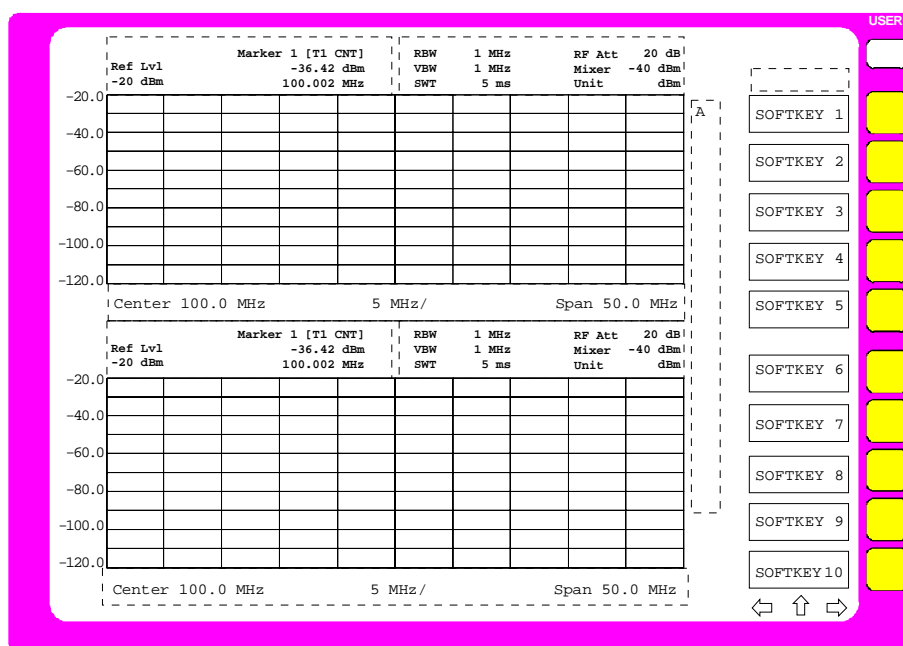


Bild 3-4 Bildschirmaufteilung des ESIB in Split Screen-Darstellung

In der Betriebsart RECEIVER erfolgt die Aufteilung des Bildschirms normalerweise in fest vorgegebenen Konfigurationen.

Tabelle 3-1 Standard-Zuordnung der Anzeige zu den Fenstern bei Split Screen-Darstellung in der Betriebsart RECEIVER

oben (Screen A)	Pegel- und Frequenzanzeige	gezoomter Scan
unten (Screen B)	Scan-Spektrum	Scan-Spektrum

Es ist aber möglich, in der oberen Bildschirmhälfte (SCREEN A) zwischen der Bargraphdarstellung (Empfänger) und der Betriebsart Spektrumanalysator zu wechseln. Bei der Zuordnung Spektrumanalysator bleibt das Scan-Display in der unteren Bildschirmhälfte erhalten und in der oberen Bildschirmhälfte steht der vollwertige Spektrumanalysator mit allen Meßfunktionen zur Verfügung (siehe Kapitel 4, Abschnitt 'Konfigurieren der Bildschirmeinstellung - Taste DISPLAY').

In der Betriebsart Analyser ist die obere Hälfte immer dem Meßfenster A zugeteilt, die untere dem Meßfenster B. Die Einstellungen für die Messung in den beiden Meßfenstern können unabhängig gewählt werden. So ist z.B. im Meßfenster A die Darstellung eines Spektrums und in Meßfenster B die Darstellung eines Zeitverlaufs im Zeitbereich möglich. Das für die Eingabe der Meßparameter oder die Markerbedienung gültige Fenster wird mit der Taste *DISPLAY* gewählt.

Die Anzeigen, die nur für jeweils ein Meßdiagramm gültig sind, erscheinen am Rand des zugehörigen Diagramms. Anzeigen, die für beide Fenster gelten, werden zwischen den Diagrammen angezeigt.

In der Split Screen- Darstellung ist die Zuordnung der Meßkurven zu den Fenstern fest und kann nicht geändert werden.

Tabelle 3-2 Zuordnung der Meßkurven (Traces) zu den Fenstern bei Split Screen-Darstellung in den Betriebsarten Signal- und Vektoranalyse

Trace 1:	oben (Screen A)	Trace 3:	oben (Screen A)
Trace 2:	unten (Screen B)	Trace 4:	unten (Screen B)

Die beiden Meßfenster können noch in jeweils zwei Meßdiagramme aufgeteilt sein. Das ist bei der getrennten Darstellung von Meßwerten, wie z.B der Darstellung des Inphase- und Quadratursignals in der Vektoranalyse der Fall. Meßfenster A teilt sich in Diagramm A und C, Meßfenster B in Diagramm B und D.

Softkeybereich

Softkeys sind den zehn Tasten am rechten Rand des Bildschirms zugeordnet. Der Aufbau des Softkeybereichs ist unabhängig von der Betriebsart. Er besteht aus folgenden Bildelementen:

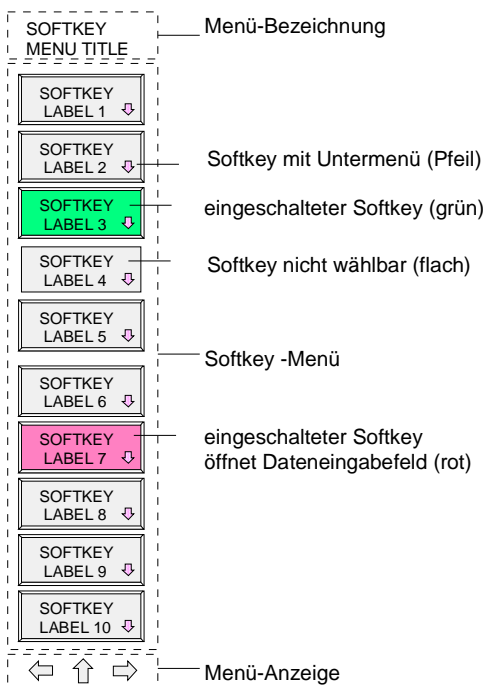


Bild 3-5 Aufbau des Softkeybereichs

Die Softkeys haben je nach Gerätezustand unterschiedliche Funktionen. Daher ist ihre Beschriftung variabel. Ein Pfeil bei der Softkeybeschriftung zeigt an, daß dieser Softkey in ein Untermenü führt. Die Funktion und der aktuelle Zustand der Softkeys wird im Beschriftungsfeld durch unterschiedliche Texte und Farben angezeigt. Ab Werk sind die Farben folgendermaßen zugeordnet:

Tabelle 3-3 Bedeutung der Softkeyfarben

Softkeyfarbe	Bedeutung
grau	Softkey ausgeschaltet
grün	Softkey eingeschaltet
rot	Softkey eingeschaltet und Dateneingabe aktiv

Diese Farben können vom Anwender im Menü *SYSTEM DISPLAY-DISPLAY CONFIG* beliebig geändert werden.

Ein Softkey wird durch Drücken der entsprechenden Taste ein- bzw. ausgeschaltet. Ist eine **Maus** an das Gerät angeschlossen, kann alternativ dazu das Softkey-Beschriftungsfeld auf dem Display angeklickt werden.

Softkeys werden nicht dargestellt, wenn die Funktionalität, die sie repräsentieren, nicht zur Verfügung steht. Dabei gibt es zwei Fälle:

- Ist eine Gerätefunktion optional, so wird der zugehörige Softkey nicht dargestellt, wenn die Option nicht eingebaut ist.
- Ist die Gerätefunktion aufgrund der übrigen Geräteeinstellungen zeitweise nicht zugänglich, so wird dies durch das Fehlen der 3D-Umrahmung gekennzeichnet (Softkey erscheint "flach").

Menüwechsel

Bei manueller Bedienung kann der ESIB mit den Tasten der Frontplatte, der externen Tastatur und mit einer Maus bedient werden.

Die Bedienung erfolgt menügesteuert. Je nach Gerätezustand werden unterschiedliche **Softkeymenüs** eingeblendet. Die einzelnen Menüs bilden den sog. Menübaum. Das oberste Menü (die Wurzel des Menübaums) wird stets durch eine Taste aufgerufen. Die Verzweigung in weitere Menüs (Untermenüs) erfolgt dann über die einzelnen Softkeys:

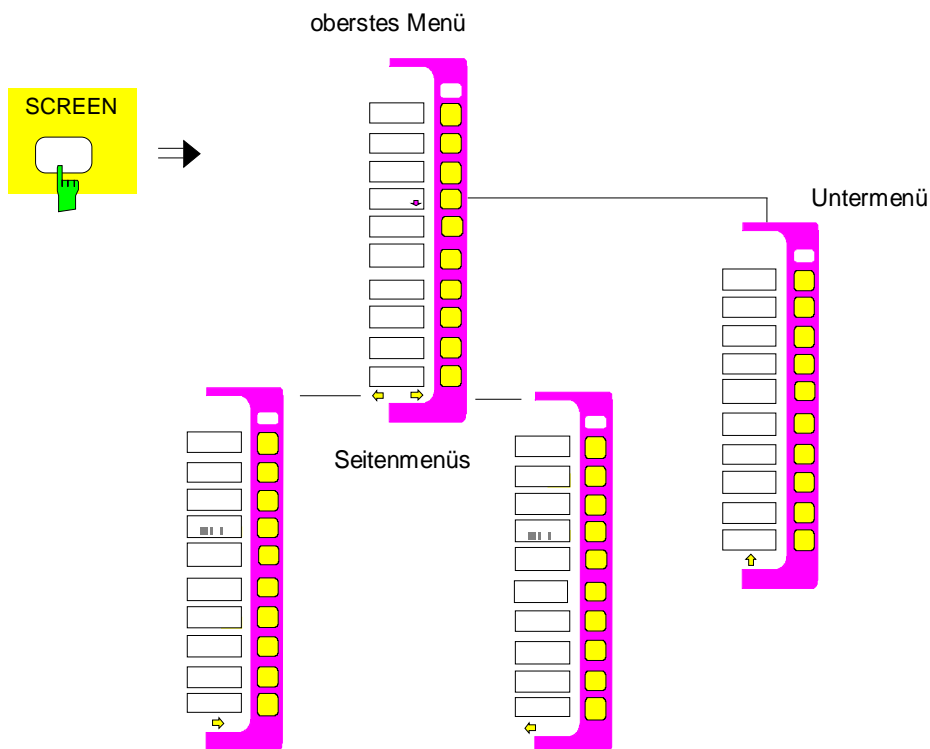


Bild 3-6 Prinzip des Menüwechsels

Jedes Softkey-Menü besteht aus maximal 30 Softkeys, von denen jeweils 10 Softkeys in einem Hauptmenü, einem linken und rechten Seitenmenü angeordnet sind. Leere Seitenmenüs werden nicht angezeigt, wohl aber leere Hauptmenüs. Am unteren Rand des Softkeybereichs werden daher Pfeile dargestellt, die anzeigen, ob ein Seitenmenü vorhanden ist oder nicht.

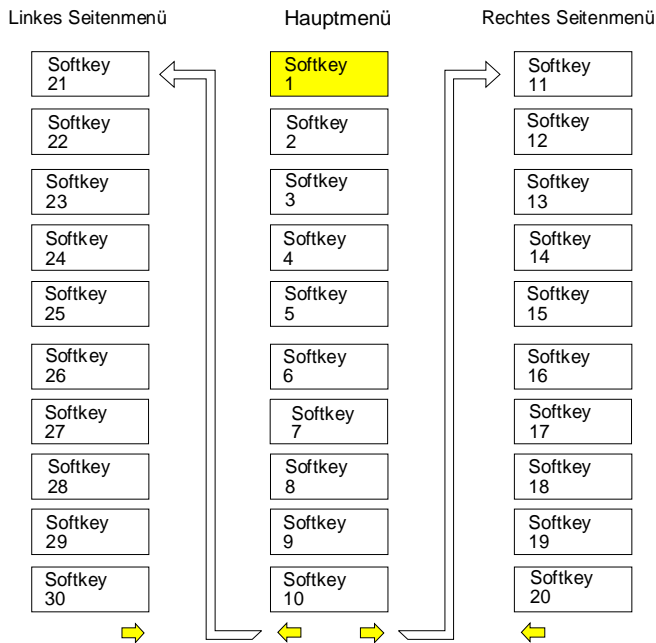






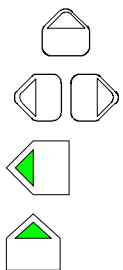
Bild 3-7 Wechsel zwischen Haupt- und Seitenmenü

Die Menüfeile erleichtern die Orientierung innerhalb des Menübaumes.

Beispiele:   Rechtes und linkes Seitenmenü ist vorhanden. Dieses Menü ist zudem das oberste Menü, da kein ↑ - Pfeil vorhanden ist.

  Es kann nur in ein rechtes Seitenmenü oder in das darüberliegende Menü gewechselt werden.

MENU



Zwischen dem Hauptmenü und den Seitenmenüs wird mit den Tasten MENU gewechselt. Ist an das Gerät eine Maus angeschlossen, können zum Menüwechsel die Menüfeile direkt angeklickt werden. Die Tasten MENU besitzen folgende Bedeutung:

Nach Drücken dieser Taste wechselt der ESIB in das linke Seitenmenü.

Diese Taste ruft das darüberliegende Menü auf, das im Menübaum eine Hierarchie-Ebene höher liegt. In manchen Menüs kann dieser Wechsel automatisch erfolgen. Dabei wird nach Drücken eines Softkeys selbsttätig in das darüberliegende Menü zurückgekehrt.



Nach Drücken dieser Taste wird in das rechte Seitenmenü gewechselt. Von einem Seitenmenü kann nicht direkt in das andere Seitenmenü gewechselt werden, sondern nur über das Hauptmenü.



In allen Sofkeys, die ein Untermenü aufrufen, ist in der Softkeybeschriftung ein Pfeil enthalten. Der Wechsel in **Untermenüs** erfolgt stets über einen Softkey.

Die Softkeys sind im IEC-Bus-Betrieb und während der Abarbeitung eines Makros ausgeblendet.

Einstellen der Parameter

Dateneingabe

Geräteparameter können mit Hilfe des Ziffernblocks (*DATA ENTRY*) und des Drehknopfs an der Frontplatte oder der externen Tastatur in einem Eingabefeld oder in einer Tabelle eingegeben werden. Der Zifferntastenblock *DATA ENTRY* dient der Eingabe von numerischen Parametern (z.B. der Startfrequenz). Der Drehknopf dient dem raschen Inkrementieren bzw. Dekrementieren von numerischen Parametern mit einer festgelegten Schrittweite.

Die externe Tastatur ist zur Definition alphanumerischer Parameter (z.B. Dateinamen) zu empfehlen, da an der Frontplatte keine Buchstaben eingegeben werden können.

Ziffernblock auf der Frontplatte

Die Tasten haben folgende Funktion:



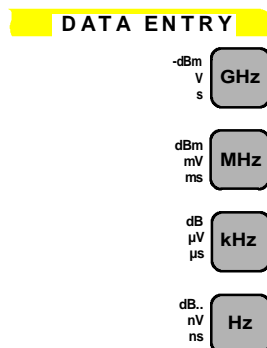
Zifferntasten



Ändert das Vorzeichen der Mantisse oder des Exponenten eines numerischen Parameters. Bei einem alphanumerischen Parameter wird an der Cursorposition ein "-" eingefügt.



Fügt in der Zahlenzeichenkette an der Cursorposition einen Dezimalpunkt "." ein.



Versehen den eingegebenen Zahlenwert mit der gewählten Einheit und schließen die Eingabe ab.

Bei dimensionslosen Größen erhalten alle Einheitentasten die Wertigkeit "1", um Fehlbedienungen auszuschließen. Die Einheitentasten übernehmen damit auch die Funktion einer ENTER-Taste. Gleiches gilt bei einem alphanumerischen Eingabefeld.



Fügt am Ende der Zahlenzeichenkette einen Exponenten an (E-xx).

DATA ENTRY



Löscht bei begonnener Zahleneingabe das Zeichen links vom Cursor. Schaltet bei abgeschlossener zwischen dem aktuell eingestellten Parameter und dem zuvor gültigen Wert hin und her (UNDO-Funktion).

DATA ENTRY

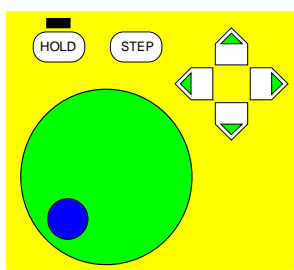


Verlassen und Entfernen des Eingabefeldes vom Bildschirm bei noch nicht erfolgter bzw. bei bereits abgeschlossener Eingabe .

Komplettes Löschen der angefangenen Eingabezeichenkette bei begonnener Zahleneingabe.

Löschen der Systemmeldungen oder Warnungen, die in einem speziellen Feld auf dem Bildschirm ausgegeben werden.

Drehknopf und Cursortasten



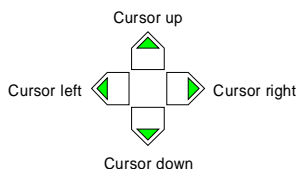
Der Drehknopf hat mehrere Funktionen:

- Bei einer numerischen Eingabe wird der Geräteparameter mit einer festgelegten Schrittweite inkrementiert (Drehung im Uhrzeigersinn) bzw. dekrementiert (Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn).

Die dabei verwendete Schrittweite kann gleich oder kleiner (z.B. 1/10) der Schrittweite sein, die für die Cursortasten definiert wurde (siehe Beschreibung der *STEP*-Taste).

- Innerhalb von Tabellen kann mit dem Drehknopf der Auswahlbalken horizontal oder vertikal verschoben werden, solange kein Eingabefeld geöffnet ist. Die Umschaltung der Bewegungsrichtung (horizontal/vertikal) erfolgt dabei über die Cursortasten.
- Beim Hilfszeileneditor dient der Drehknopf zur Auswahl der einzelnen Buchstaben.
- Marker, Auswerte-, Grenzwertlinien u.ä. können ebenfalls mit dem Drehknopf auf dem Bildschirm verschoben werden.

Der Drehknopf verfügt über einen Beschleunigungsalgorithmus, d.h., mit zunehmender Drehgeschwindigkeit steigt die Schrittweite der Veränderung.



Bei numerischen Eingaben dienen die Tasten bzw. zum Vergrößern bzw. Verkleinern des Geräteparameters um die eingestellte Schrittweite. Die Tasten wechseln bei alphanumerischen Eingaben zwischen Eingabezeile und Hilfszeileneditor.

Die Tasten bzw. bewegen den Cursor innerhalb des Eingabefeldes auf die gewünschte Position in der Zahlenzeichenkette.

Innerhalb von Tabellen dienen die Cursortasten zur Bewegung des Auswahlbalkens zwischen den Zeilen und Spalten der Tabelle.

Eingabefelder

Aufbau des Eingabefeldes

Die Eingabe von Geräteparametern erfolgt in einem eigenen Eingabefeld und nicht an der Stelle, an welcher der Parameter angezeigt wird.

Das Eingabefeld wird durch einen Softkey oder einer Taste aufgerufen und dient der Definition von numerischen (hier am Beispiel START FREQUENCY) oder alphanumerischen Geräteparametern:

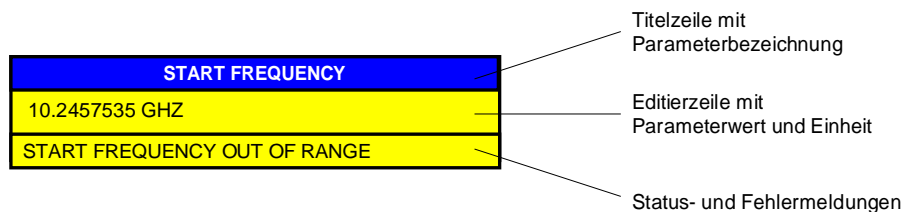


Bild 3-8 Aufbau des Eingabefeldes

Nach dem Aufruf des Eingabefeldes erscheint in der Editierzeile der aktuell gültige Parameterwert einschließlich der Einheit. In der dritten und (optional) vierten Zeile werden Status- und Fehlermeldungen, die sich stets auf die aktuelle Eingabe beziehen, angezeigt.

In der Grundeinstellung erscheint das Eingabefeld immer in der linken oberen Ecke des aktiven Meßfensters. Ist eine Maus an das Gerät angeschlossen, können geöffnete Eingabefelder an eine beliebige Position auf dem Bildschirm verschoben werden, ohne jedoch die Softkey-Leiste zu überdecken. Die neue Position gilt solange, bis das Meßfenster gewechselt wird. Das Dateneingabefeld wird je nach Bedarf durchsichtig bzw. undurchsichtig dargestellt.

Alphanumerische Parameter werden in der Editierzeile als einfache Zeichenkette ausgegeben. Bei numerischen Parametern ist jedoch folgender Aufbau aus Mantisse, Exponent und Einheit vorgegeben:

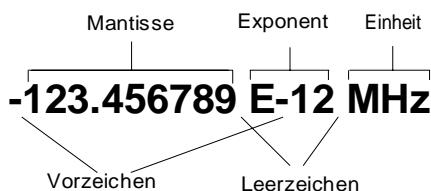


Bild 3-9 Aufbau des numerischen Parameters

Mantisse: Das erste Zeichen ist das Vorzeichen der Mantisse, wobei das Pluszeichen nicht dargestellt wird. Daran schließt sich der eigentliche Zahlenwert an. Die Stellenzahl ist je nach Geräteparameter unterschiedlich. Der Cursor kann bis maximal an die erste Stelle der Mantisse bewegt werden, nicht jedoch vor das Vorzeichenfeld. Der Ort des Dezimalpunktes ist beliebig.

Exponent: Der Exponent ist von der Mantisse durch ein Leerzeichen getrennt. Das Vorzeichenfeld des Exponenten folgt auf das "E", wobei Pluszeichen "+" wie bei der Mantisse nicht ausgegeben werden. Bei Cursorbewegungen wird das "E" und das Vorzeichenfeld übersprungen. Für den Wert des Exponenten sind zwei Zeichen fest vorgegeben.

Einheit: Die Einheit (im Editiermodus nicht sichtbar) ist vom Exponenten durch ein Leerzeichen abgesetzt.

Die Anzahl der Stellen, die für jeden Geräteparameter eingegeben werden können, ist lediglich durch die Breite des Eingabefeldes begrenzt, nicht jedoch durch die physikalisch mögliche Stellenzahl (Beispiel: Bei Pegelangaben sind zwei Nachkommastellen sinnvoll. Es können vom Benutzer jedoch beliebig viele Nachkommastellen eingegeben werden - der Eingabewert wird entsprechend gerundet).

Insgesamt werden zwei Typen des Eingabefeldes unterschieden:

START FREQUENCY
10.2457535 GHZ
START FREQUENCY OUT OF RANGE

Bei numerischen Parametern können in der Editierzeile des Eingabefeldes bis zu 24 Zeichen angezeigt werden. In der Editierzeile kein horizontales Scrollen möglich.

HARDCOPY TITLE
BANDPASS-FILTER TEST 23A









Bei alphanumerischen Parametern können in der Editierzeile des Eingabefeldes bis zu 60 Zeichen angezeigt werden (siehe Kapitel Anzeige). Maximal können 256 Zeichen eingegeben werden. Ein horizontales Scrollen ist möglich.

Editieren von numerischen Parametern

Aufruf des Eingabefeldes:

- Nach dem Aufruf des Eingabefeldes mit dem zugehörigen Softkey erscheint der aktuelle Wert des numerischen Parameters einschließlich der Einheit.

Editiermodus:



- Das Drücken einer Ziffern-, Vorzeichen- oder Dezimalpunktaste führt zum Verschwinden von Wert und Einheit. Der neue Wert wird linksbündig ausgegeben. Die einzelnen Zeichen werden stets im Einfügemodus eingegeben. Ist die maximale Anzahl von Zeichen eingegeben worden, ist keine weitere Eingabe mehr möglich (kein horizontales Scrollen). Befinden sich rechts vom Cursor Zeichen, werden diese bei Erreichen der maximalen Länge nach rechts herausgeschoben und sind verloren.
- Das Drücken der Tasten DATA VARIATION  bzw.  führt zum Verschwinden der Anzeige der Einheit. Der Cursor befindet sich vor der ersten Stelle der Mantisse () bzw. nach der letzten beschriebenen Stelle (). Mit den Tasten  bzw.  wird der Cursor im Zahlenwert verschoben.
- Das Betätigen der Taste DATA VARIATION  bzw.  oder des Drehknopfs stellt den ursprünglichen Parameterwert wieder her und verändert ihn gemäß der definierten Schrittweite für diesen Parameter.
- Das Geratespeichert zusätzlich zum aktuellen Wert noch den zuvor gültigen Wert. Mit der Taste BACK kann zwischen diesen beiden Werten hin- und hergeschaltet werden.

Beenden oder Abbruch der Eingabe:

- Die Eingabe wird durch Drücken einer Einheitentaste abgeschlossen. Der neue Parameterwert wird dann auf Gültigkeit überprüft und in die Geräteeinstellung übernommen. Im Fehlerfall erscheint in der Statuszeile des Editierfeldes eine entsprechende Fehlermeldung, z.B. "Out of range", "Value adjusted", usw.
- Das Editieren eines Parameters kann durch die Taste CLR abgebrochen werden. In diesem Fall wird der ursprüngliche Parameterwert angezeigt. Erneutes Drücken der Taste CLR schließt das Eingabefeld.
- Das Drücken einer Taste oder eines Softkeys nach begonnener Eingabe führt zum Abbruch der Eingabe und Schließen des Eingabefeldes. Wird der gleiche Softkey, der das Eingabefeld geoffnet hat, während einer Eingabe gedrückt, so wird der ursprüngliche Wert restauriert und angezeigt.

Editieren von alphanumerischen Parametern

Bei alphanumerischen Parametern gelten im Prinzip die gleichen Vereinbarungen wie bei numerischen Parametern. Folgende Ausnahmen sind zu beachten:

- Bei alphanumerischen Parametern muß keine Einheit ausgegeben werden.
- Alle vier Einheitentasten wirken haben die gleiche Funktion wie die ENTER-Taste.
- In der Editierzeile ist horizontales Scrollen möglich.
- Ein Inkrementieren/Dekrementieren über die Tasten ,  oder den Drehknopf ist nicht möglich.
- Das Drücken der Vorzeichenaste fügt ein "-" Zeichen an der Cursorposition ein, die Dezimalpunktaste einen Punkt ".".
- Die Exponententaste ist ohne Funktion.

Hilfszeileneditor

Mit dem Hilfszeileneditor können Beschriftungen und Texteingaben vorgenommen werden, ohne daß eine externe Tastatur vorhanden sein muß. In diesem Fall ist an das Standard-Eingabefeld ein weiteres Feld mit Buchstaben und Sonderzeichen angehängt. Der Hilfszeileneditor wird bei Fehlen einer externen Tastatur und dem Öffnen eines Eingabefeldes für alphanumerische Eingaben automatisch dargestellt.

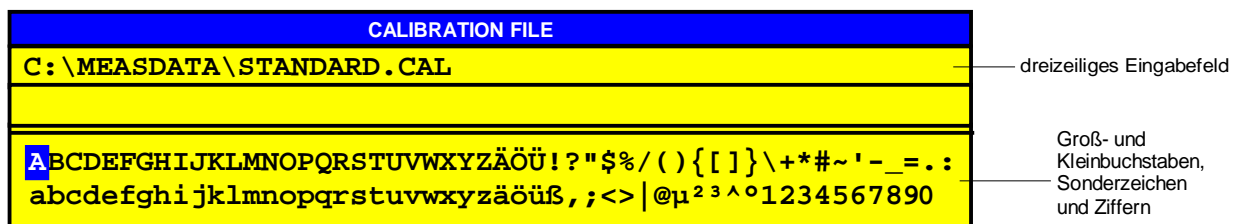




Bild 3-10 Hilfszeileneditor

- Die Tasten ,  wechseln zwischen der Editierzeile und dem Hilfszeileneditor .
- Innerhalb des Hilfszeileneditors setzen die Cursortasten und der Drehknopf den Cursor auf das gewünschte Zeichen.
- Durch Drücken einer beliebigen Einheitentaste wird ein Zeichen in die Editierzeile übernommen.
- Wenn der Cursor in der Editierzeile steht, schließt das Drücken einer Einheitentaste die Dateneingabe ab.

Tabelleneingabe

Im ESIB werden zahlreiche Tabellen zur Anzeige und Konfiguration von Geräteparametern eingesetzt. Die Tabellen unterscheiden sich dabei sehr stark in der Anzahl der Zeilen, Spalten und Beschriftung sowie ihrer Funktionalität.

Tabellen werden undurchsichtig dargestellt. Ihre Größe ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden. Mit der Maus können Tabellen auf dem Display verschoben werden, wobei sie den Bereich der Softkeys nicht überdecken. Tabellen können von Eingabefeldern o.ä. überlagert werden.

Tabellen sind meist an ein Softkeymenü gekoppelt, das weitergehende Funktionen für das Editieren von Tabelleneinträgen zur Verfügung stellt, z.B. Löschen von Tabellen, Kopieren von Zeilen oder Spalten, Markieren von Tabellenelementen, Wiederherstellung von Default-Zuständen, usw. Andere Tabellen wiederum dienen ausschließlich der Anzeige von Geräteparametern und können nicht editiert werden.

Die Definition der einzelnen Tabellen und die Bedienung von speziellen Editierfunktionen findet sich im Referenzteil bei der Beschreibung des entsprechenden Softkeymenüs.

Das grundlegende Bedienkonzept ist jedoch bei allen Tabellen gleich. Man unterscheidet dabei zwischen Bewegungsmodus und Editiermodus.

Bewegungsmodus

Dieser Modus ist nach dem Öffnen einer Tabelle aktiv. Der **Auswahlbalken** (Cursor) wird mit Hilfe der Cursortasten zwischen den einzelnen Tabellenelementen bewegt. Das Tabellenelement, das sich unter dem Auswahlbalken befindet, wird invertiert dargestellt.

TRANSDUCER SET			
	Name	Unit	
	Antenna	dB μ V/m	
	Ant_Cab2	dB μ V/m	
	Ant_Pre	dB μ V/m	
✓	Ant_Cab1	dB μ V/m	
	Probeset	dB μ A	
	—		

Auswahlbalken
(Cursor)

Bild 3-11 Bewegungsmodus

Editiermodus

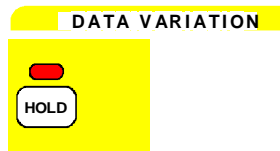
Ein Tabellenelement, das mit einem Auswahlbalken markiert ist, kann auf folgende Weise editiert werden:

- Durch Drücken einer der Einheitentasten an der Frontplatte oder der *ENTER*-Taste auf der externen Tastatur
- Durch einen Doppelklick mit der Maus auf das Tabellenelement. Falls das angeklickte Tabellenelement noch nicht durch den Auswahlbalken markiert ist, wird dieser zusätzlich auf das Element gesetzt.
- Bei numerischen oder alphanumerischen Geräteparametern kann der Editiervorgang auch direkt durch Eingabe einer beliebigen Ziffer oder eines Buchstabens an der Frontplatte bzw. der externen Tastatur gestartet werden.

Als Editor stehen dabei das Dateneingabefeld, die Auswahlliste oder der Toggle-Editor zur Verfügung.

Nach der Beendigung des Editiervorgangs befindet sich die Tabelle wieder im Bewegungsmodus. Der Auswahlbalken wird dabei automatisch auf das nächste Tabellenelement gesetzt.

Sperrungen der Bedienelemente – Taste HOLD



Das Menü *HOLD* sperrt Teile der Bedienelemente oder die gesamte Bedienung des Gerätes. Damit kann ein unbeabsichtigtes Verändern von Einstellungen verhindert werden.

Die Leuchtdiode über der Taste *HOLD* zeigt an, daß eine Sperrung der Bedienung aktiviert wurde.

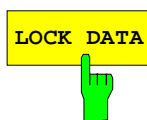
Diese Sperre kann wieder aufgehoben werden, indem die beiden Softkeys *UNLOCK* in beliebiger Reihenfolge nacheinander gedrückt werden.

Beim Ausschalten des Meßgeräts wird die Sperrung ebenfalls aufgehoben, so daß das Gerät nach dem darauffolgenden Einschalten wieder normal bedienbar ist.



Der Softkey *UNLOCK* ist zweimal vorhanden.

Wenn die beiden Softkeys in beliebiger Reihenfolge nacheinander gedrückt werden, geben sie das Gerät aus dem gesperrten Zustand wieder frei. Die LED über der Taste *HOLD* verlöscht anschließend.





Der Softkey *LOCK DATA* sperrt das Drehrad.



Der Softkey *LOCK ALL* sperrt die gesamte Frontplatte (einschließlich der Taste *PRESET* und des Drehknopfs), die Maus und alle Tasten der externen Tastatur. Das *HOLD*-Menü kann nicht mehr verlassen werden.

Nur die beiden Softkeys *UNLOCK* sind nicht gesperrt und ermöglichen das Aufheben der Sperre

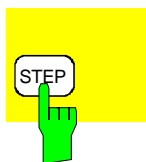
Einstellen der Schrittweite – Taste STEP

Bei einer Vielzahl von numerischen Geräteparametern kann der Wert in der Editierzeile des Eingabefeldes mit den Tasten  bzw.  oder dem Drehknopf schrittweise inkrementiert bzw. dekrementiert werden.

Die bei den Cursortasten verwendete Schrittweite (*STEPSIZE*) wird für die ausgewählten Parameter im Menü *STEP* festgelegt.


- Hinweise:**
- Das Einstellen der Schrittweite ist nicht bei allen numerischen Parametern möglich.
 - Einige Parameter besitzen ein erweitertes *STEP*-Menü, dessen Funktionen beim jeweiligen Parameter beschrieben sind.
 - Die Schrittweitereinstellung wirkt nicht auf den Drehknopf, da dieser über eine höhere Auflösung verfügt.

DATA VARIATION



Die Taste *STEP* öffnet das Menü *STEP* zur Eingabe der Schrittweite.

Die Änderung der Schrittweite eines Geräteparameters ist nur möglich, wenn dieser Parameter in einem Eingabefeld editiert wird. Falls kein Geräteparameter editiert wird oder für diesen Parameter kein Inkrementieren bzw. Dekrementieren möglich ist (z.B. bei allen alphanumerischen Parametern), so sind im Menü *STEP* die Softkeys gesperrt.

Mit der Taste  wird das *STEP*-Menü verlassen und automatisch in das vorher aktive Menü zurückgekehrt.



Der Softkey *STEPSIZE AUTO* stellt die Schrittweite für den entsprechenden Geräteparameter automatisch ein. Die Schrittweite paßt sich in Abhängigkeit von anderen Parametern) laufend an veränderte Geräteeinstellungen an.

Beispiel:

Die Schrittweite der *CENTER*-Frequenz richtet sich nach dem eingestellten *SPAN*.



Der Softkey *STEPSIZE MANUAL* aktiviert die Eingabe der Schrittweite des aktiven Parameters. Der Parameter, für den die Schrittweite verändert wird, erscheint in der Titelzeile des Eingabefeldes:

Beispiel:

START	FREQUENCY	STEPSIZE
100	kHz	

Die Schrittweite bleibt solange konstant, bis ein neuer Wert eingegeben oder Softkey *STEPSIZE AUTO* aktiviert wird. Sie ist nicht mehr an andere Geräteparameter gekoppelt.

Bedienung mit Maus und externer Tastatur

Dateneingabe mit externer Tastatur

Nach dem Anschluß einer externen Tastatur stehen zusätzliche Zeichen für die Eingabe zur Verfügung (Buchstaben und Sonderzeichen).

Es ist auch ein gemischter Betrieb von Frontplattentasten und externer Tastatur möglich. Die Ziffern-, Cursor- und Vorzeichen wirken dabei wie die entsprechenden Tasten an der Frontplatte des Geräts. Einige Tasten der externen Tastatur verfügen bei Eingaben oder Tabellen jedoch über eine erweiterte Funktionalität, diese ist in der folgenden Tabelle beschrieben.

Die Tabelle zeigt die Tastenkombinationen der externen Tastatur, mit denen die Funktionen der Tasten der Gerätefrontplatte ausgelöst werden können.

Hinweis: –Die Tastenkombination <ALT> <SYSREQ> schaltet zwischen Meßgerätebildschirm und Bildschirm der Rechnerfunktion um.

Tabelle 3-3 Emulation der Frontplattentastatur


Tasten an der Frontplatte des ESIB	Tastencode der ext. Tastatur
Softkeys: SK1 SK2 SK3 SK4 SK5 SK6 SK7 SK8 SK9 SK10	F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10
Menüauswahl: Menu left Menu right Menu up	CTRL ← CTRL → CTRL ↑
Cursorsteuerung: Cursor left Cursor right Cursor up Cursor down	← → ↑ ↓
Drehknopf: Knob left Knob right	SHIFT ↑ SHIFT ↓
Zifferntasten: 0 9	0 9
Einheitentasten: GHz... MHz... kHz... Hz...	ALT-G ALT-M ALT-K <ENTER>
Editiertasten: Clear Backspace	<ESC> BACK
Sonstige Data Entry-Tasten Exponent "Exp" Vorzeichen "+/-" Dezimalpunkt "."	ALT-E - .
Hold-Taste: Hold	SHIFT-F1
User-Menü: User	SHIFT-F2
Tastengruppe System: Preset Cal Display Info	SHIFT-F4 ALT-F12 ALT-F10 SHIFT-F5
Tastengruppe Configuration: Mode Setup	ALT-F2 SHIFT-F8

Tasten an der Frontplatte des ESIB	Tastencode der ext. Tastatur
Tastengruppe Hardcopy: Start Settings	SHIFT-F6 SHIFT-F9
Tastengruppe Status: Local	SHIFT-F3
Tastengruppe Frequency: Start Stop Center/Freq Span/Zoom	CTRL-F7 CTRL-F8 CTRL-F9 CTRL-F10
Tastengruppe Level: Ref/Unit Range Input Cal	CTRL-F11 CTRL-F12 ALT-F11 ALT-F12
Tastengruppe Marker: Normal Search Delta → Mkr	CTRL-F1 CTRL-F2 CTRL-F3 CTRL-F4
Tastengruppe Lines: Display Limit	CTRL-F5 CTRL-F6
Tastengruppe Traces: 1 2 3 4	ALT-1 ALT-2 ALT-3 ALT-4
Tastengruppe Sweep: -- -- -- Coupling/Run Sweep/Scan Trigger	ALT-F3 ALT-F4 ALT-F5 ALT-F6 ALT-F7 ALT-F8
Tastengruppe Memory: Config Save Recall	SHIFT-F10 SHIFT-F11 SHIFT-F12
Tastengruppe Data Entry: Step	SHIFT-F7
Buchstaben/ Sonderzeichen	A ... Z (ext.) a ... z (ext.) Sonderz. (ext.)
Editiertasten	Delete
Cursorsteuerung	Home End Page up Page down




Dateneingabefelder bei Mausbedienung

Bei angeschlossener Maus stehen weitere Funktionen in den Eingabefeldern zur Verfügung. Zu diesem Zweck werden zusätzliche Buttons im Eingabefeld angezeigt.

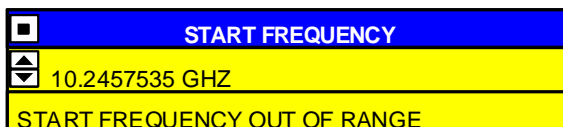
Bei Mausbedienung gelten im wesentlichen alle Festlegungen, die für alle anderen Typen der Eingabefelder getroffen wurden. Es bestehen jedoch folgende Abweichungen:

- Die Titelzeile der Eingabefelder und einiger Tabellen enthält am linken Rand den sog. Close-Button . Das Anklicken dieses Buttons mit der Maus bricht die Eingabe ab und schließt das Eingabefeld. Dies entspricht der Funktion der Taste CLR bei manueller Bedienung.

Tabellen, die an ein Softkeymenü gekoppelt sind, enthalten keinen Close-Button. Sie schließen nur bei einem Wechsel des Menüs.

- Die Editierzeile von numerischen Eingabefeldern enthält am linken Rand der Editierzeile zwei Buttons . Einfaches Anklicken inkrementiert bzw. dekrementiert den Parameter in der Editierzeile (wie mit den Tasten  /  bzw. dem Drehrad bei manueller Bedienung).
- In der Eingabezeile von numerischen Eingabefeldern positioniert die Maus den Cursor durch Anklicken eines Zeichens.
- Im Hilfszeileneditor selektiert die Maus im Buchstabenfeld ein Zeichen durch einfaches Anklicken. Ein Doppelklick kopiert das Zeichen aus dem Buchstabenfeld in die Editierzeile.
- In Tabellen selektiert die Maus durch einfaches Anklicken einen Tabelleneintrag. Ein Doppelklick öffnet ein Dateneingabefeld oder eine Auswahltabelle zum Editieren bzw. schaltet den Eintrag ein oder aus.
- Anklicken des Bildlaufpfeils und Ziehen der Maus bei gedrückter Maustaste verschiebt die sichtbaren Zeilen von Tabellen.
- Geöffnete Eingabefelder/Tabellen können mit der Maus auf dem gesamten Bildschirm verschoben werden; sie dürfen jedoch die Softkey-Leiste nicht überdecken. Das Verschieben erfolgt durch Anklicken der Titelzeile und Ziehen der Maus bei gedrückter Maustaste.

Beispiel: Numerisches Eingabefeld bei Mausbedienung



Mausbedienung von sonstigen Anzeigeelementen

Alle Anzeige- und Bedienelemente (Enhancement-Labels, Softkeys, Funktionsfelder, usw.), die auf dem Bildschirm des Gerätes angezeigt werden, können auch mit der Maus bedient werden.

Ein Doppelklick mit der Maus auf ein Anzeige- oder Bedienelement ruft das jeweils zugehörige Softkey-Menü auf. Die Zuordnung von Element und Softkey/Taste ist in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Durch Klicken auf die rechte Maustaste können alle Softkeymenüs hintereinander aufgerufen werden.

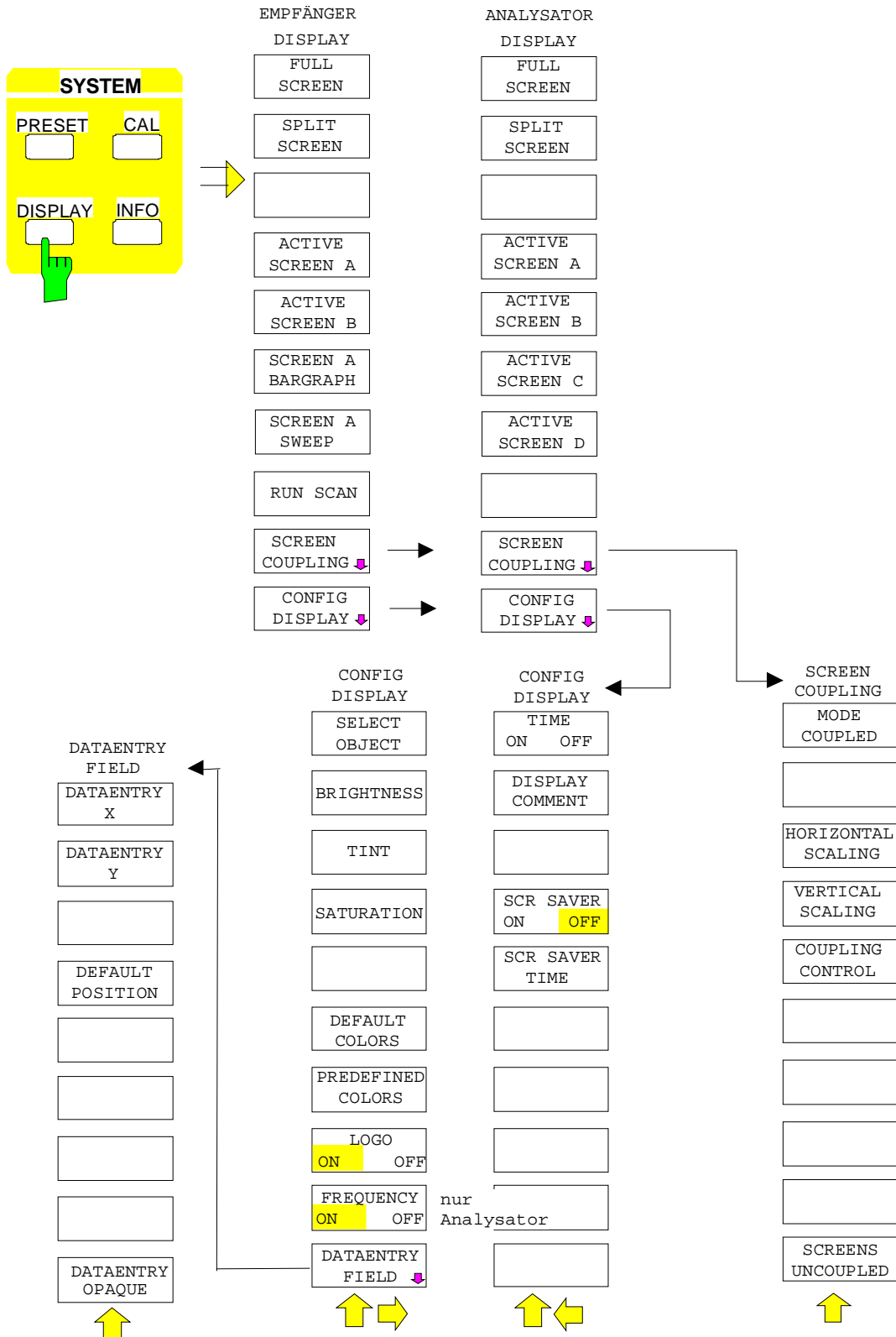
Die folgende Tabelle listet die mit der Maus bedienbaren Anzeigeelemente und die zugeordneten Softkeys und Tasten auf.

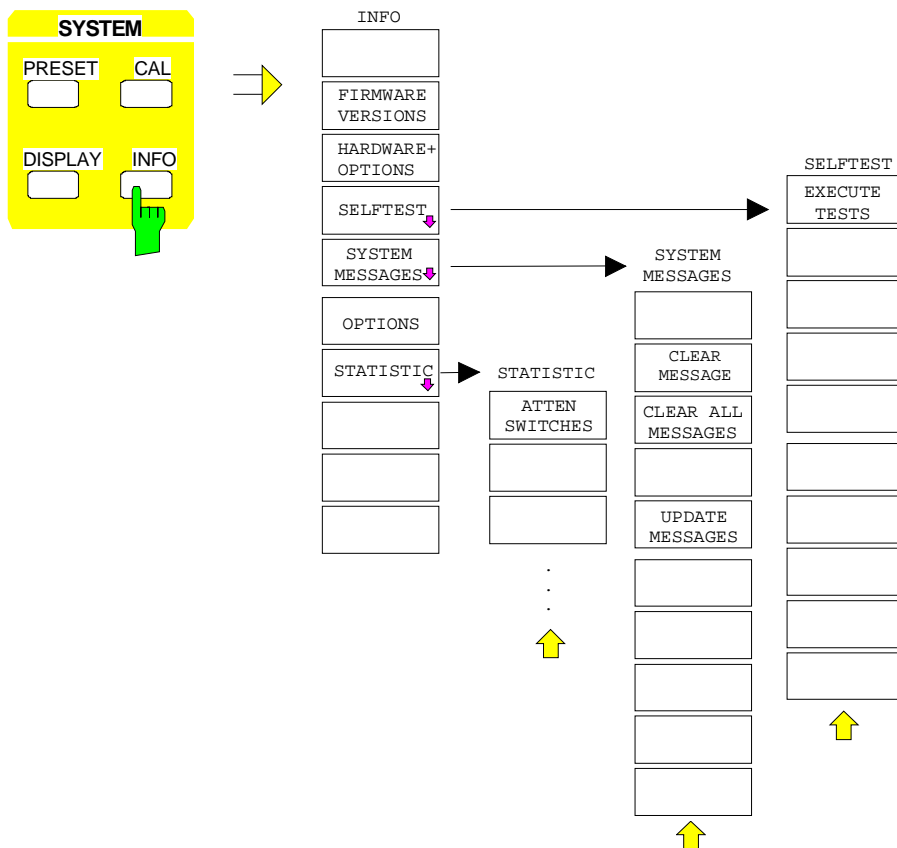
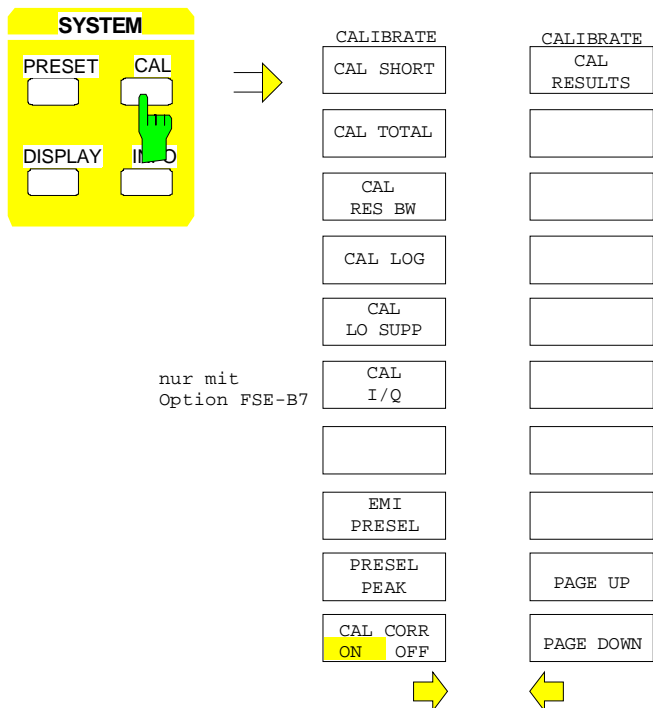
Tabelle 3-4 Mausbedienung von Anzeigeelementen

Anzeigeelement für Mausbedienung	Zugeordneter Softkey- oder Taste
Anzeigefeld für Softkey 1 bis Softkey 10	Softkey 1 bis Softkey 10
Anzeigefeld für Menüpfeile rechts/Mitte/links	Taste rechtes/mittleres/linkes Seitenmenü
Enhancement-Labels * PA PS UNS LVL FRQ 1-x 2-x 3-x 4-x TRG DC 75Ω MAC	-- Taste SETUP Taste SETUP Taste COUPLING/RUN Taste REF/UNIT Taste CENTER/FREQ Taste TRACE 1 Taste TRACE 2 Taste TRACE 3 Taste TRACE 4 Taste TRIGGER Taste INPUT Taste INPUT Taste USER
Statusanzeigen UNCAL OVL ERR	Taste CAL Taste REF/UNIT Taste INFO
Anzeigefelder oberhalb des Diagramms Ref. Level / Max Level Marker RBW VBW SWT RF Att Mixer Unit	Taste REF/UNIT Taste NORMAL Taste COUPLING/RUN Taste COUPLING/RUN Taste COUPLING/RUN Taste INPUT Taste INPUT Taste REF/UNIT
Anzeigefelder unterhalb des Diagramms Start Stop Center Span Trigger /Div	Taste START Taste STOP Taste CENTER/FREQ Taste SPAN/ZOOM Taste TRIGGER --

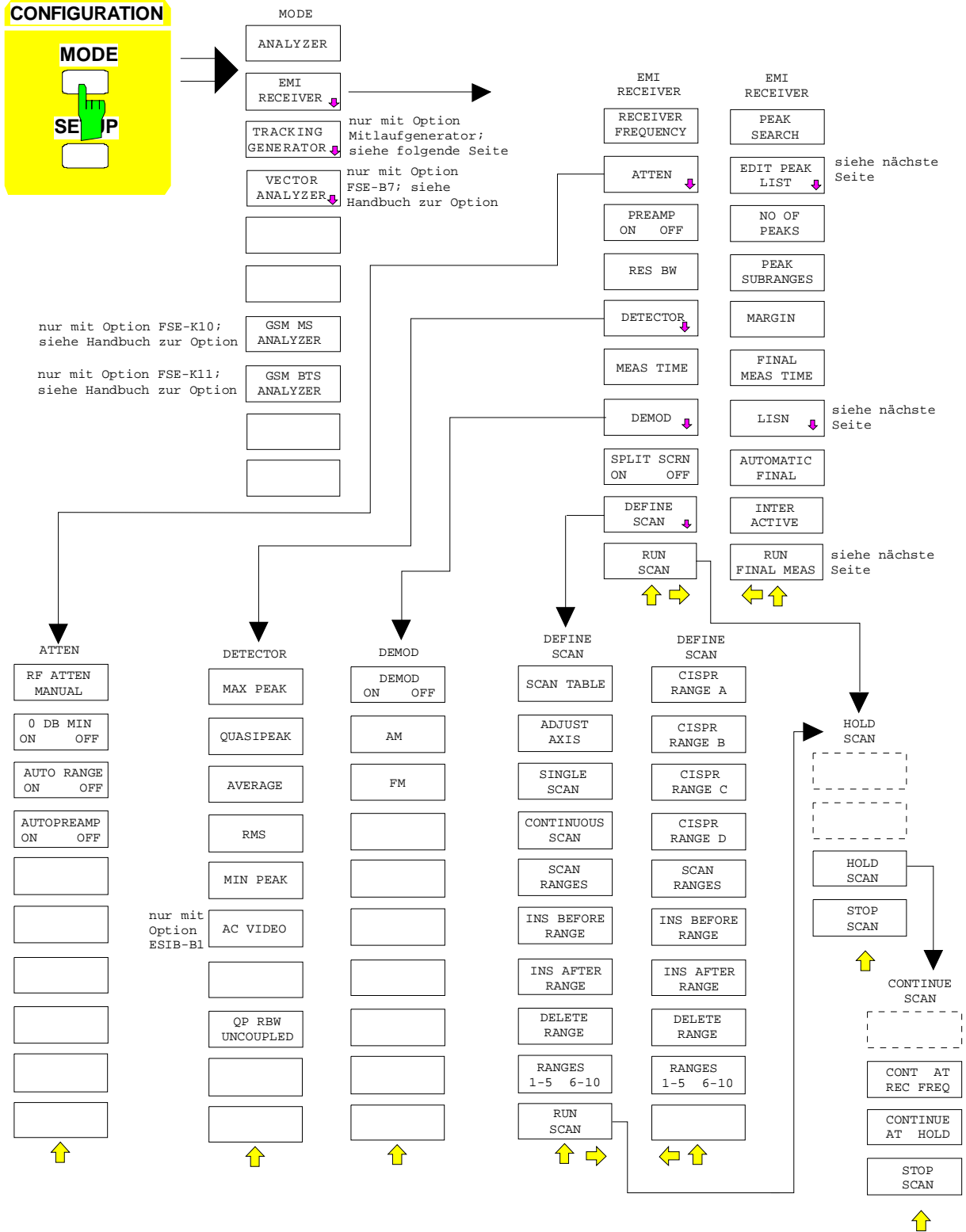
Menüübersicht

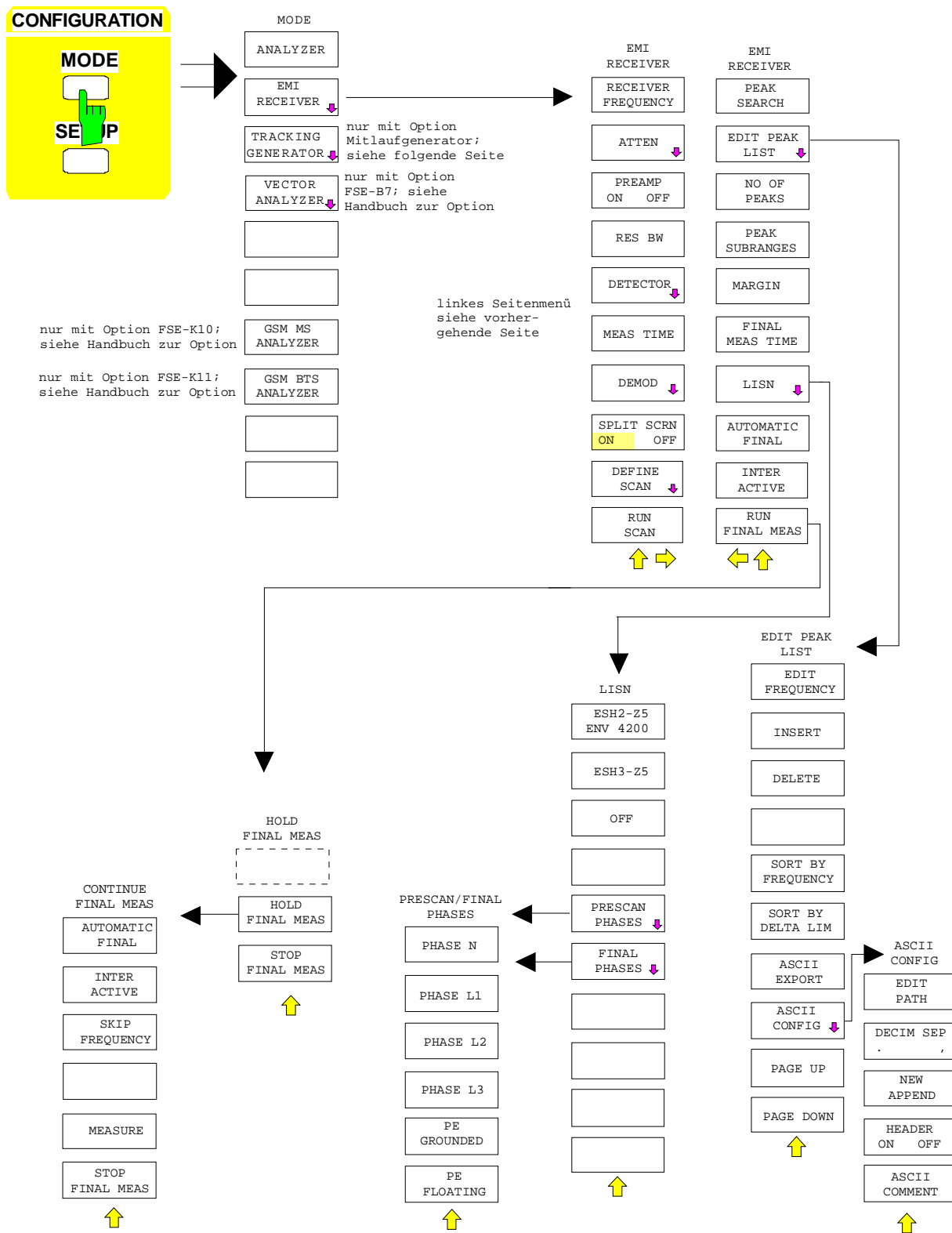
Tastengruppe System

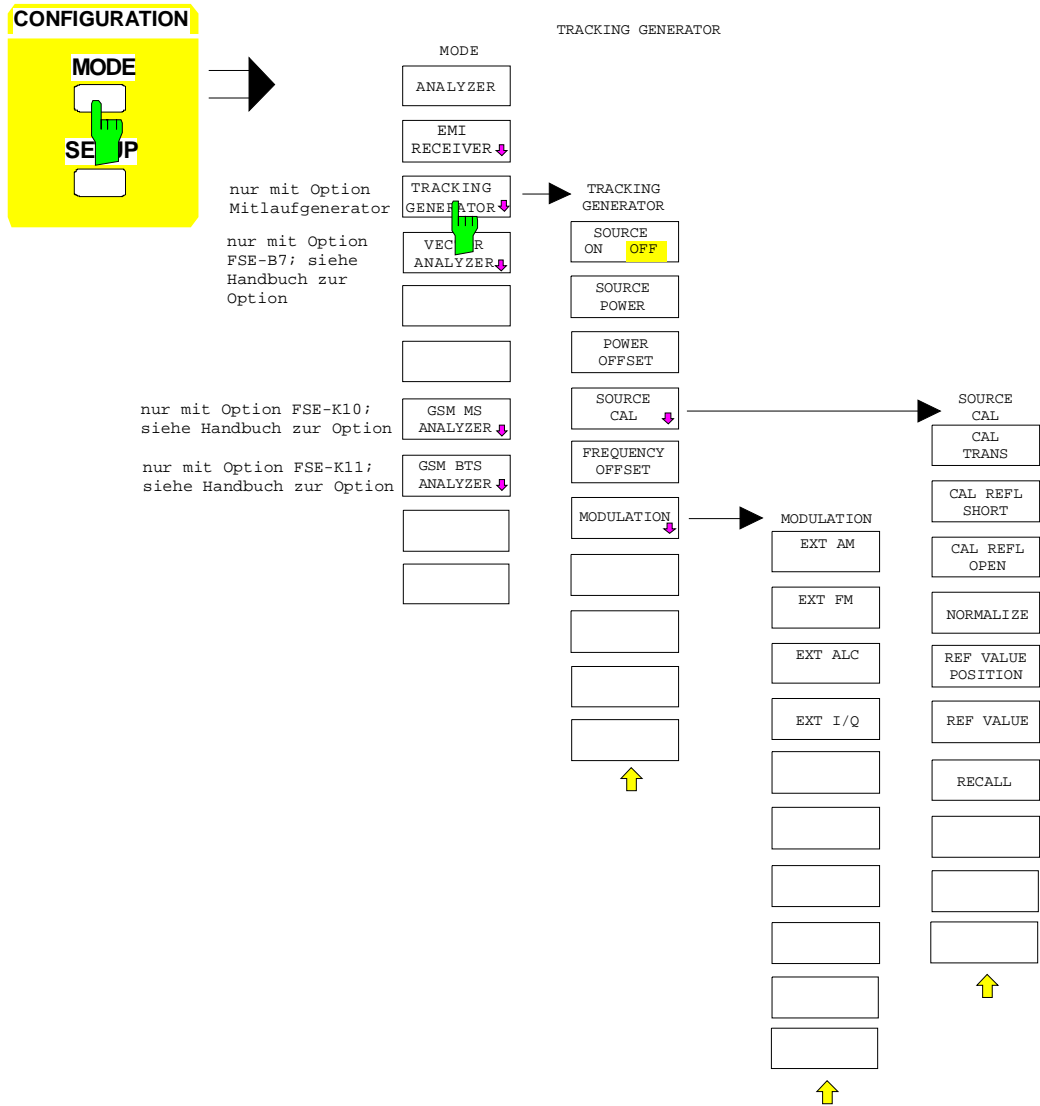


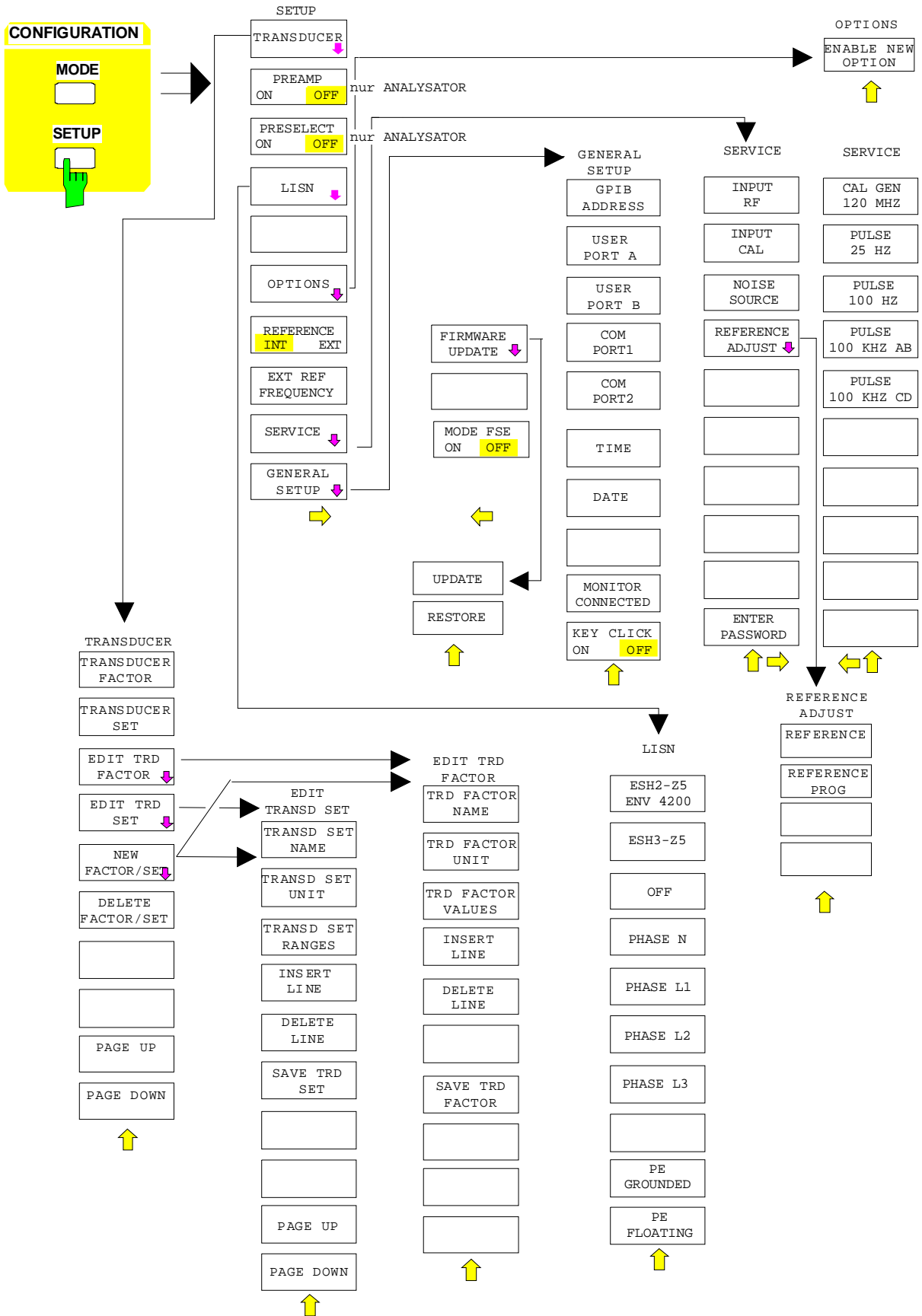


Tastengruppe Configuration

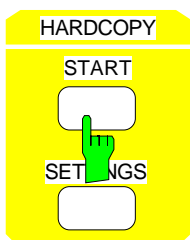
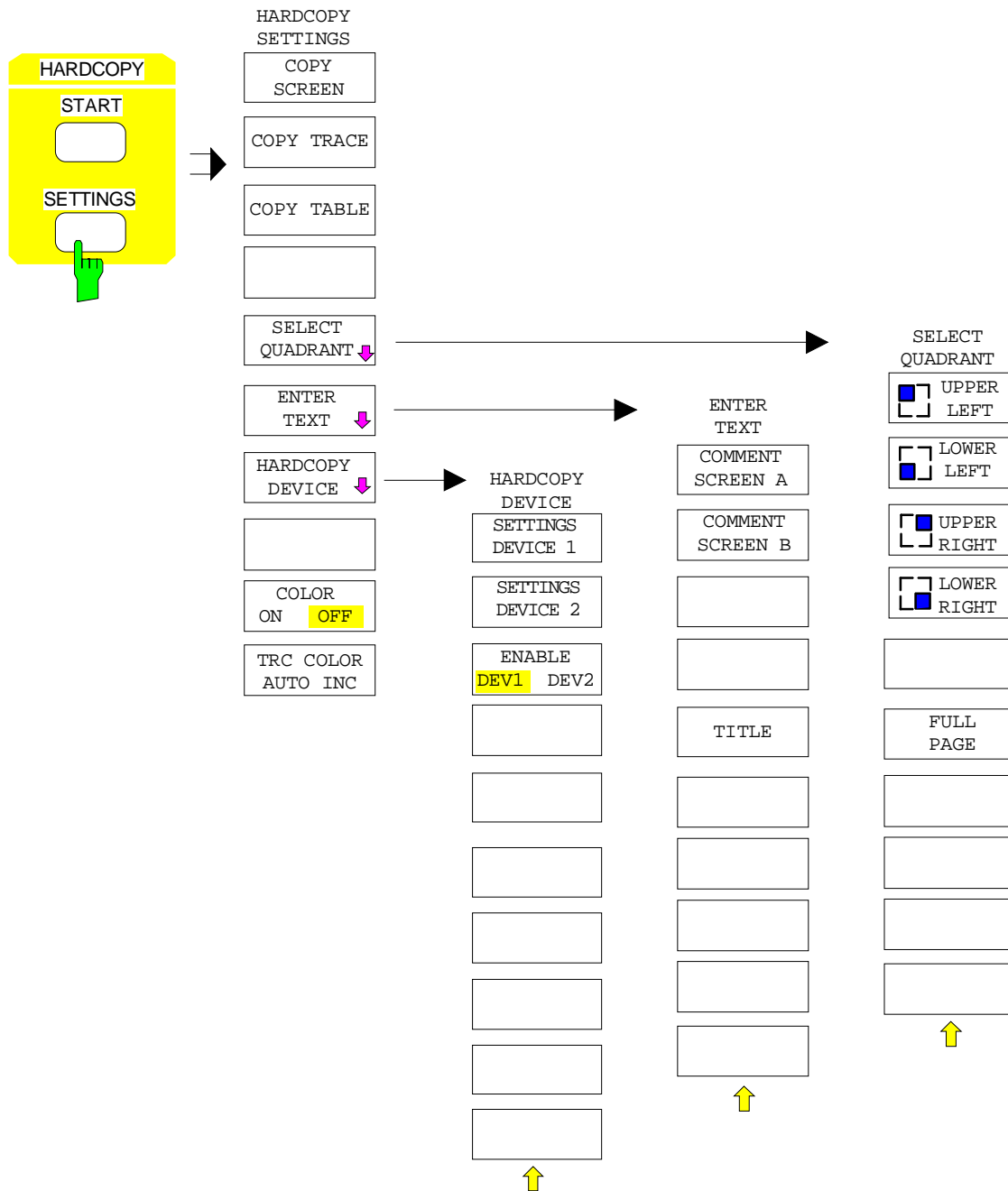






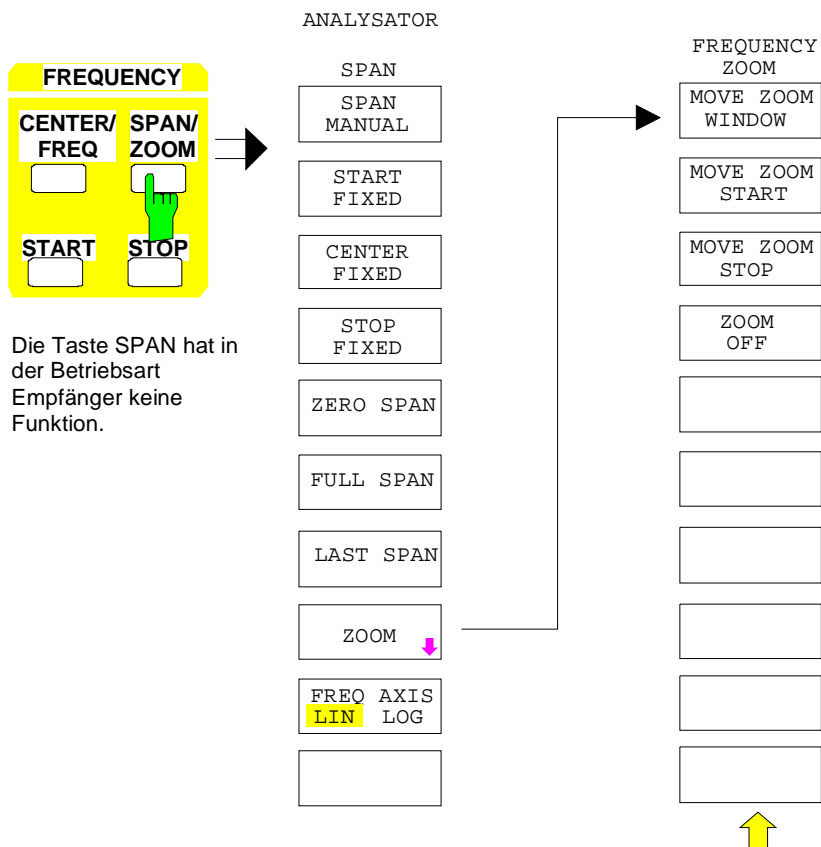
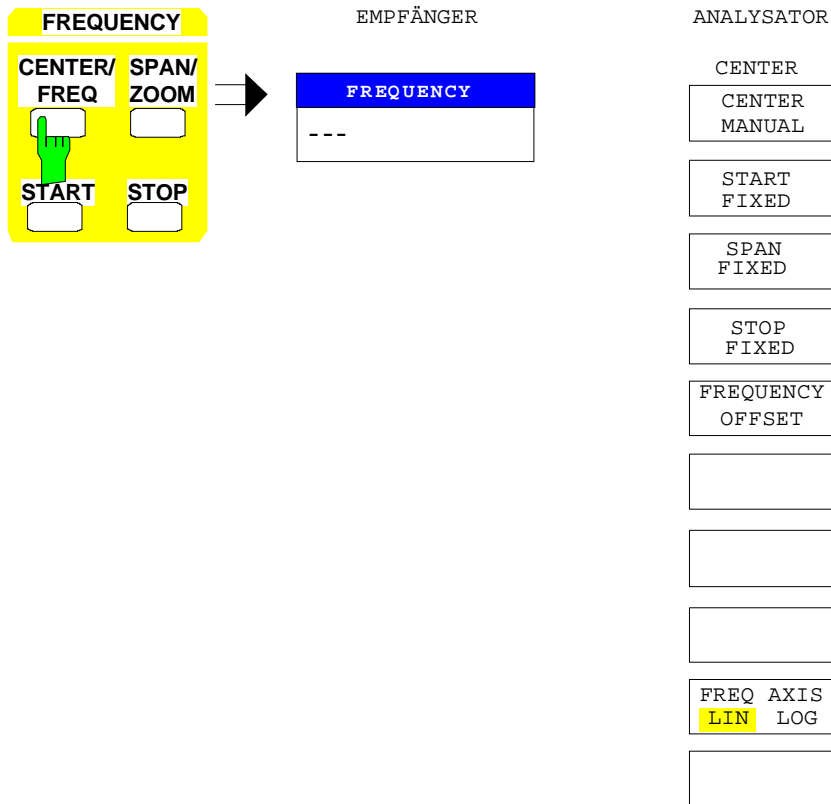


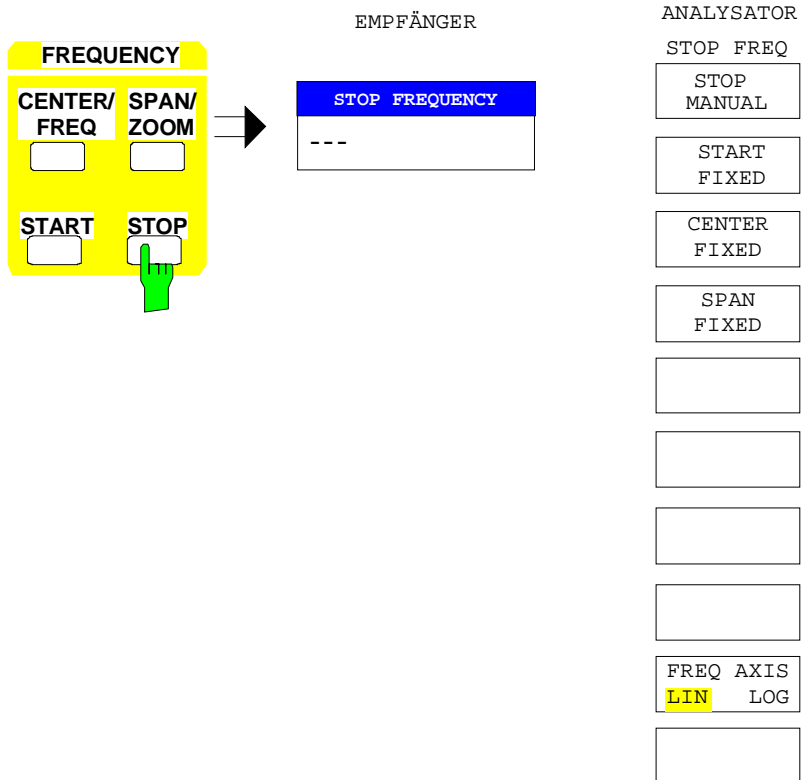
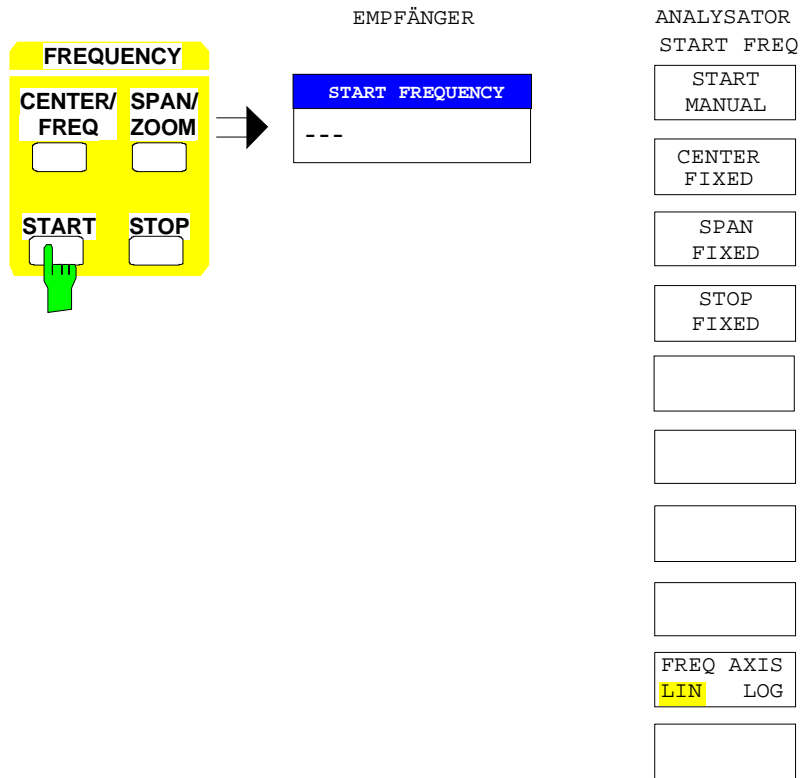
Tastengruppe Hardcopy



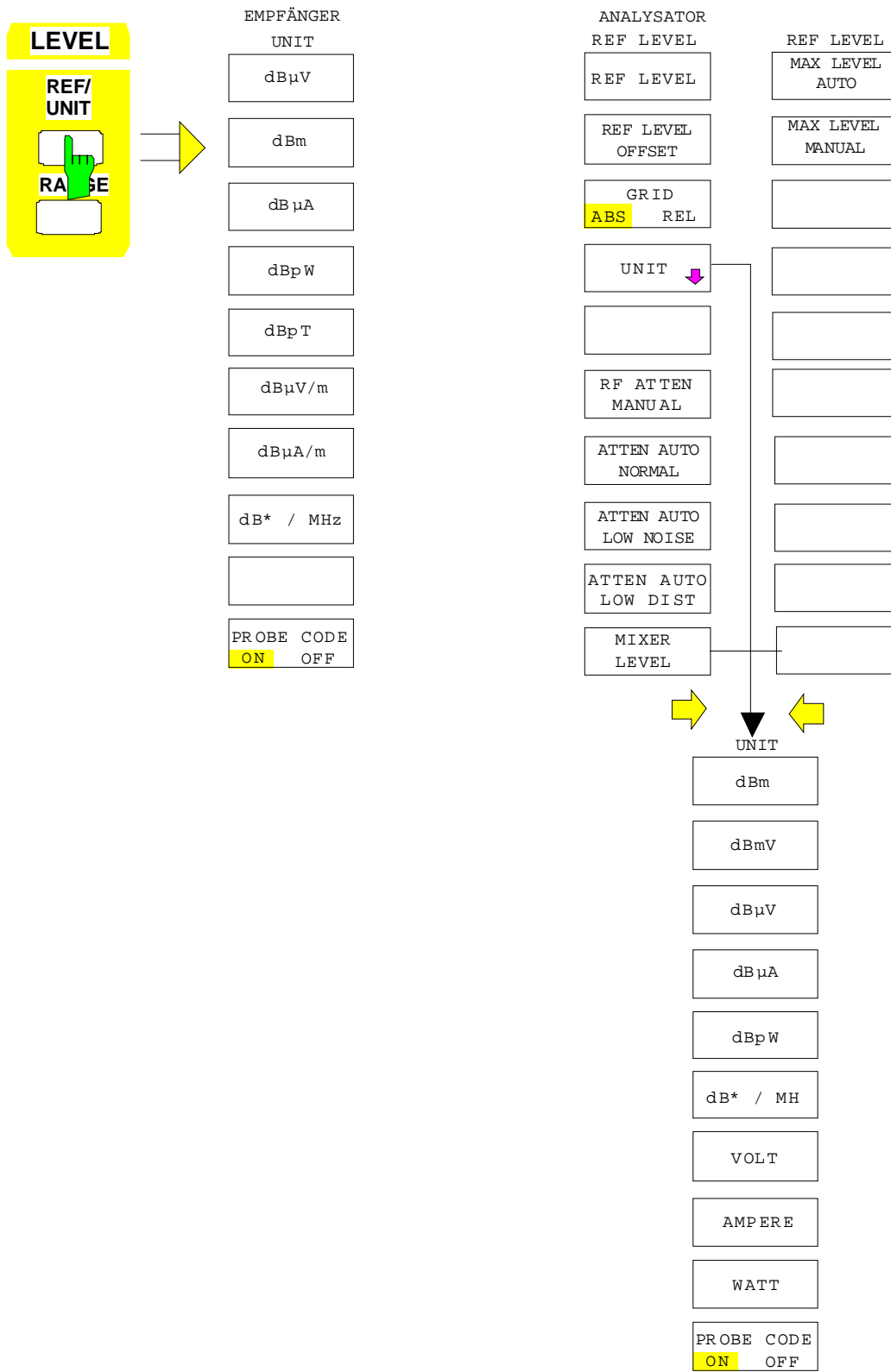
ohne Softkey-Menü

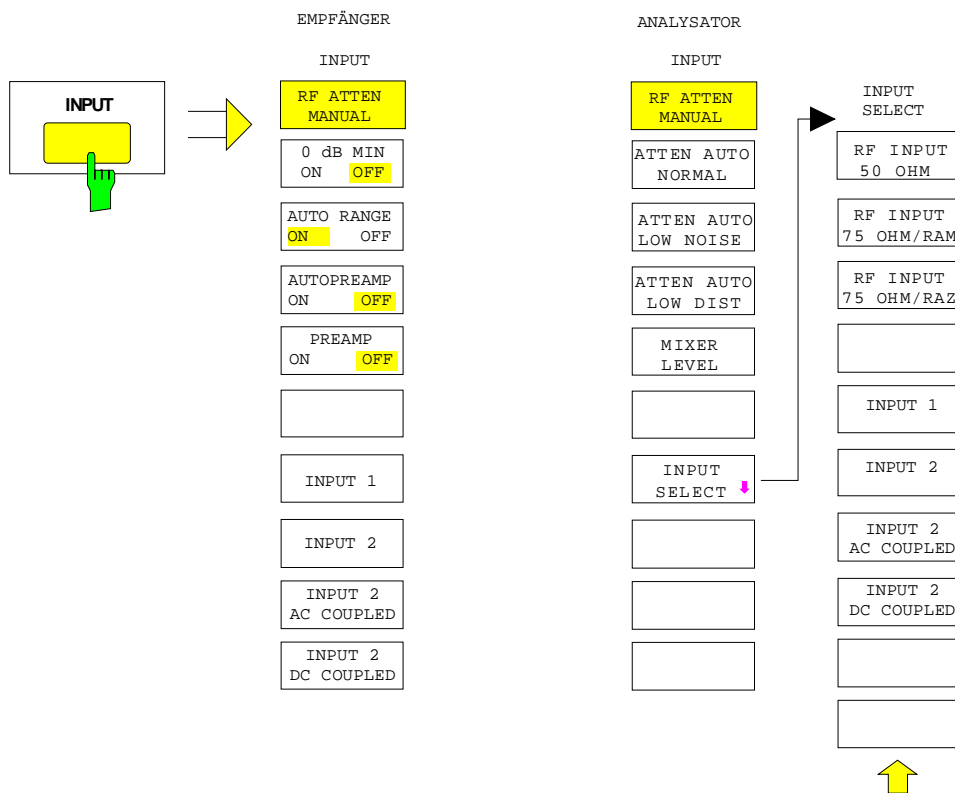
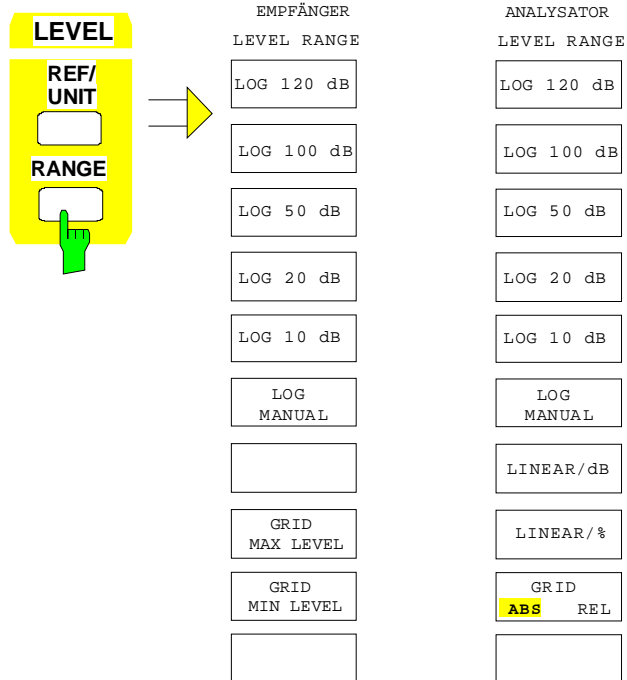
Tastengruppe Frequency



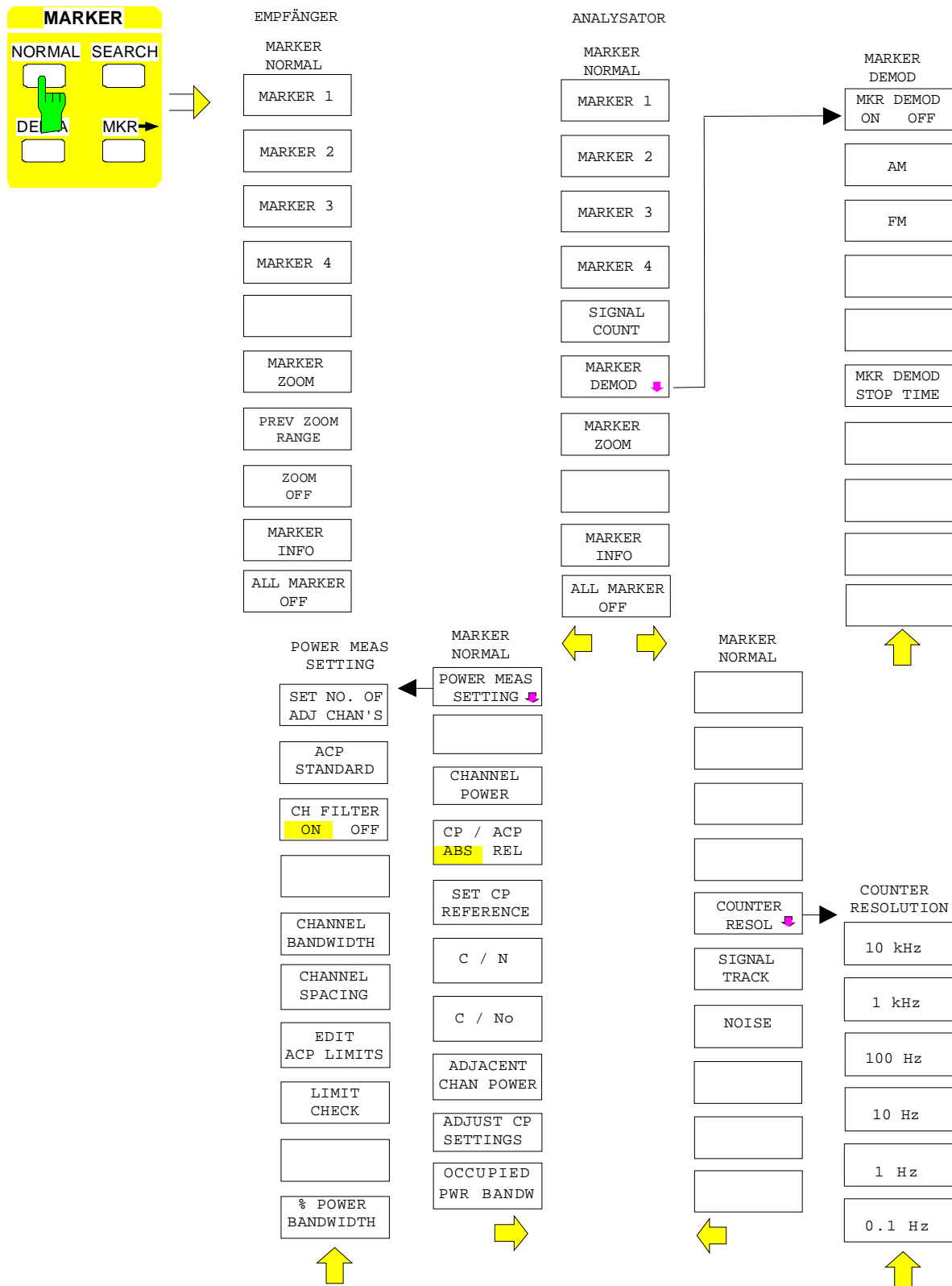


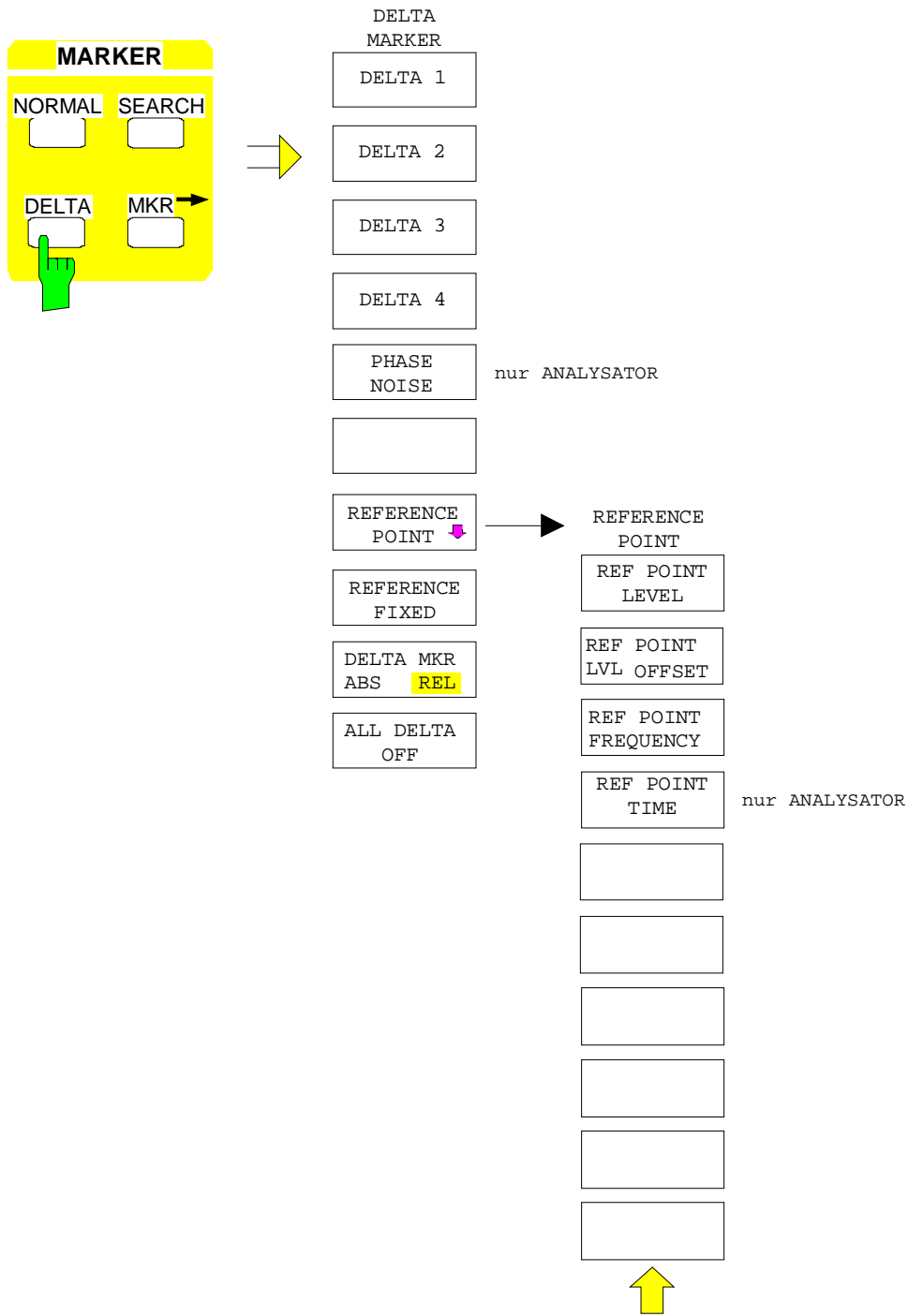
Tastengruppe Level, Taste Input

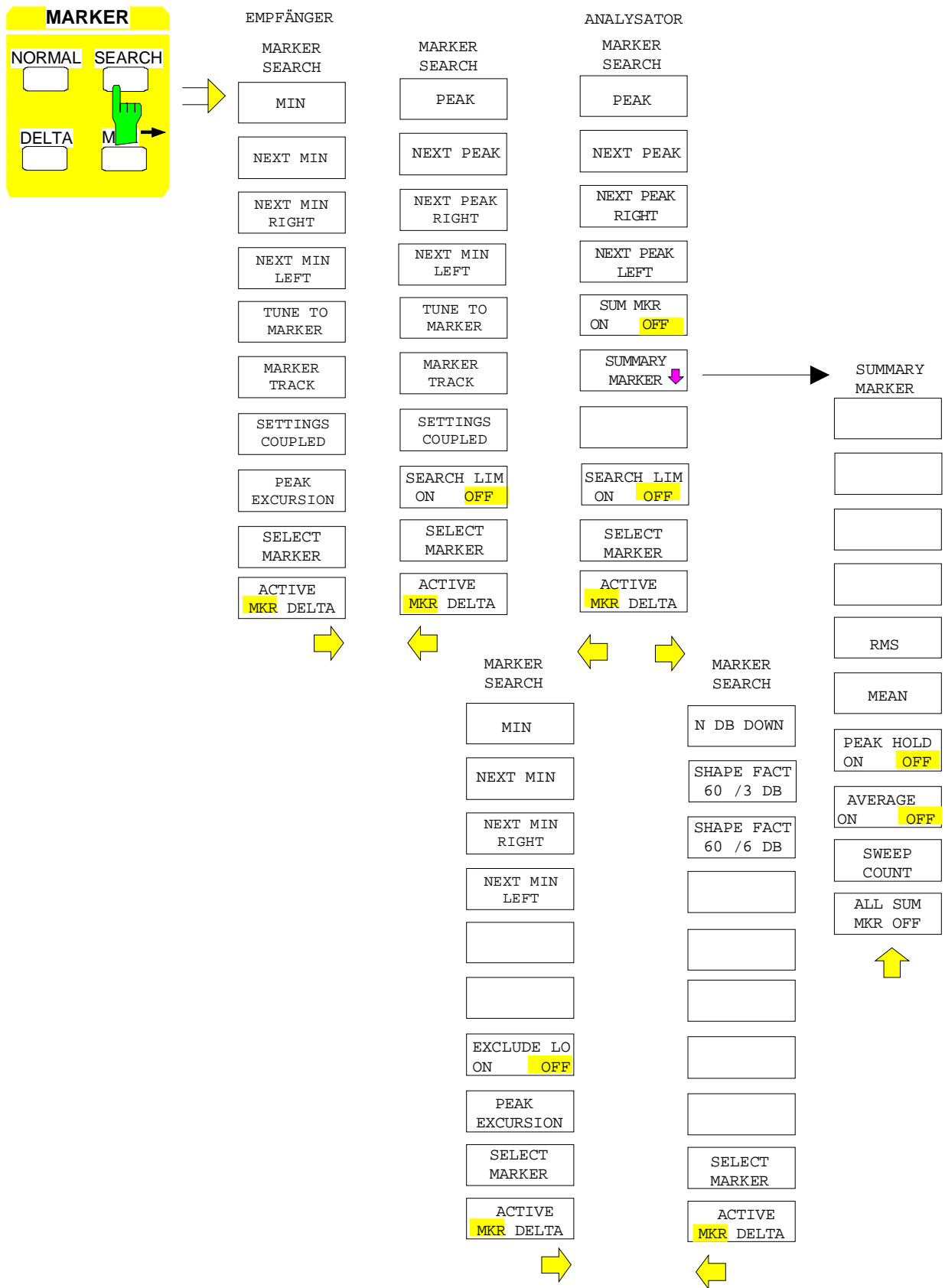


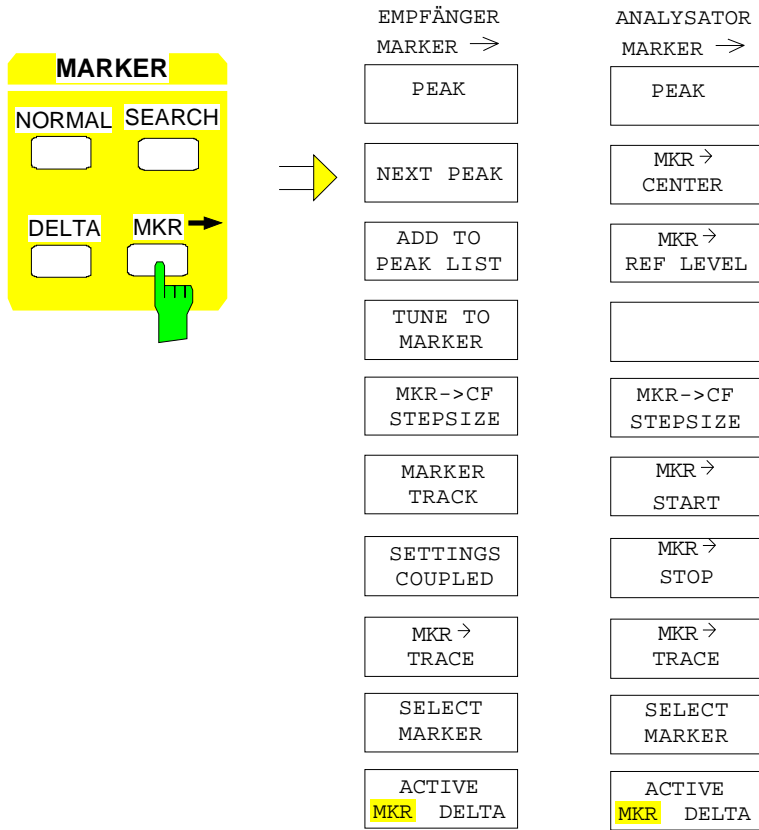


Tastengruppe Marker

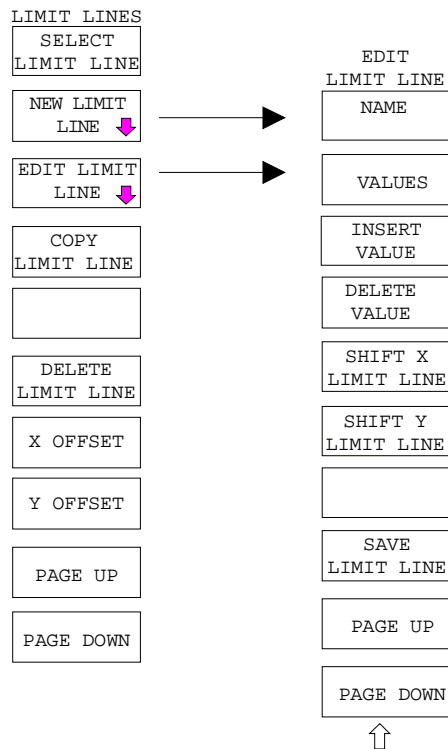
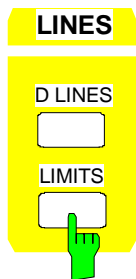
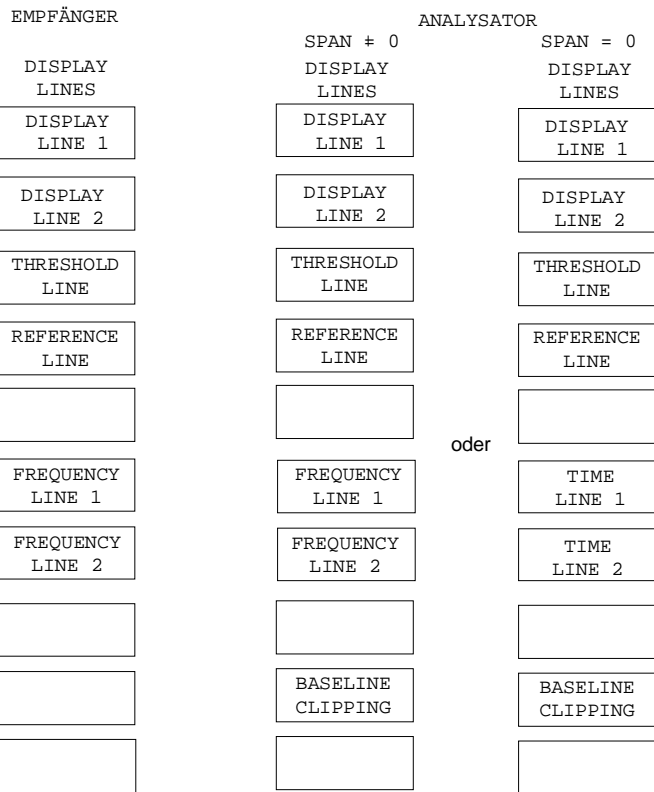
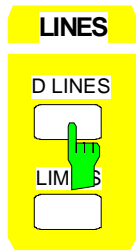




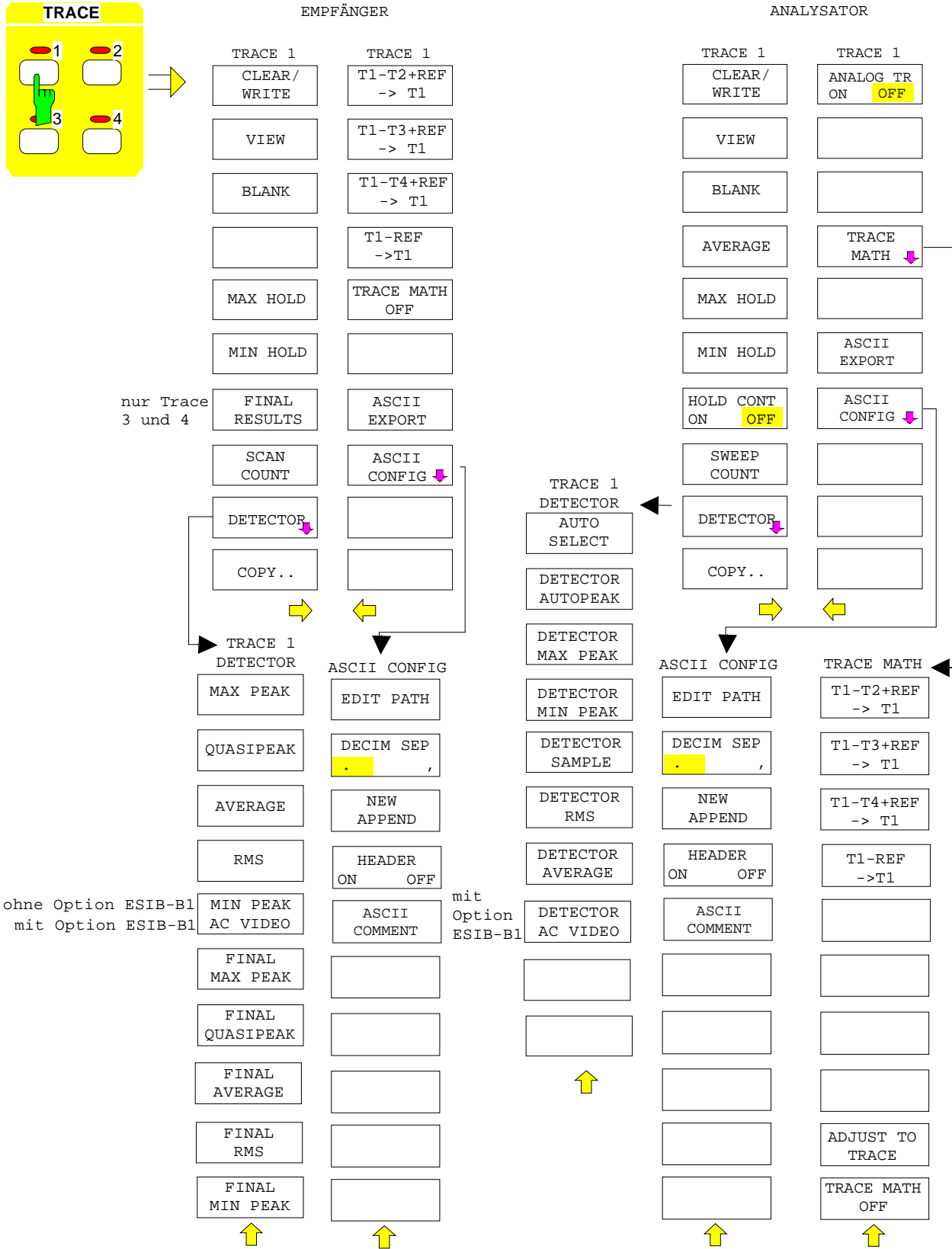




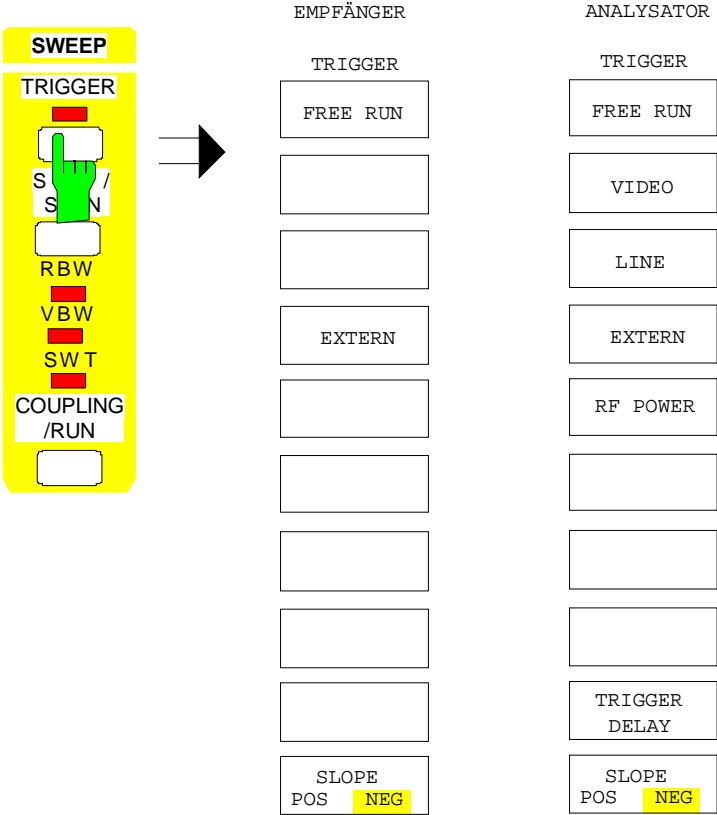
Tastengruppe Lines

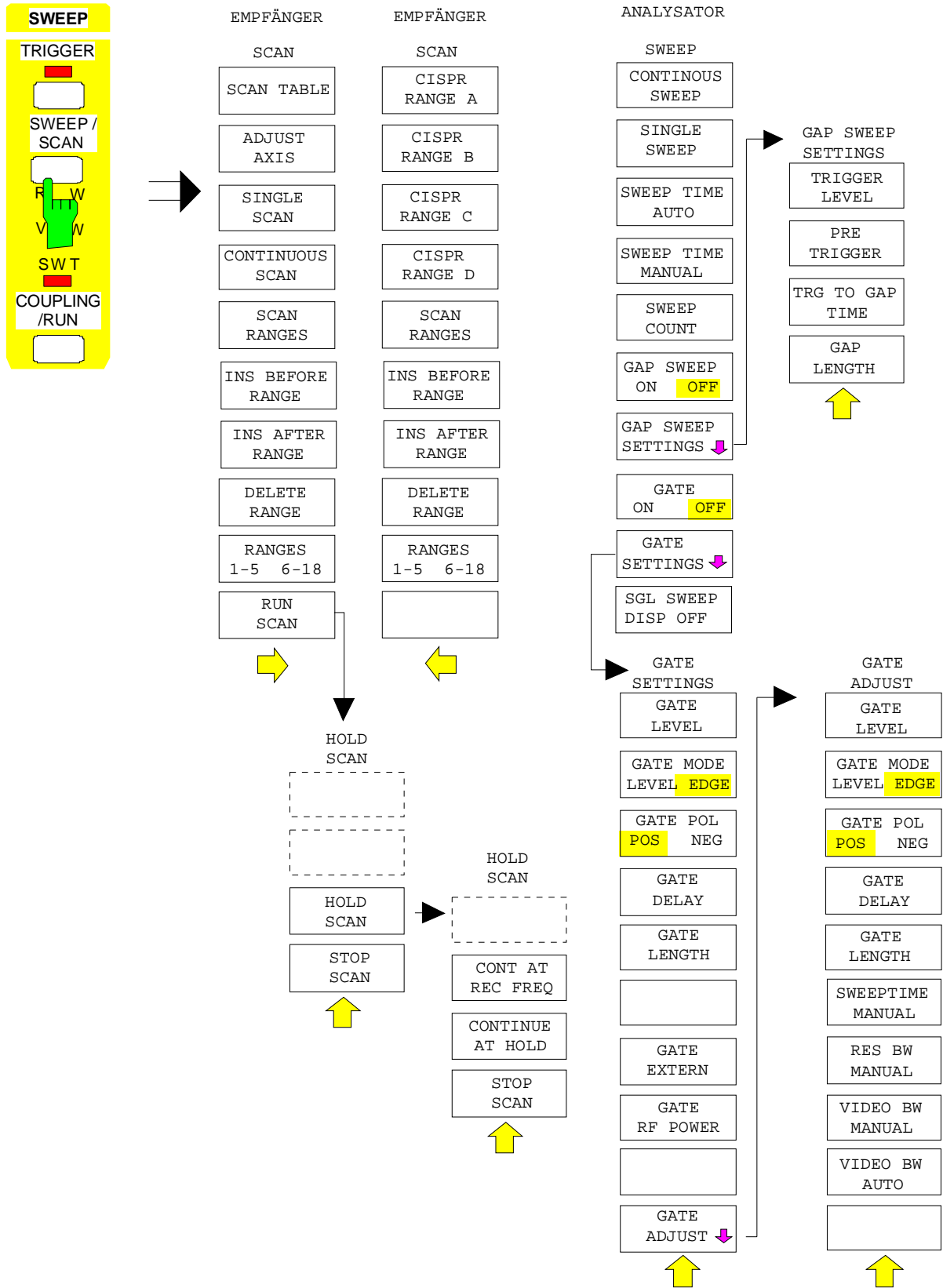


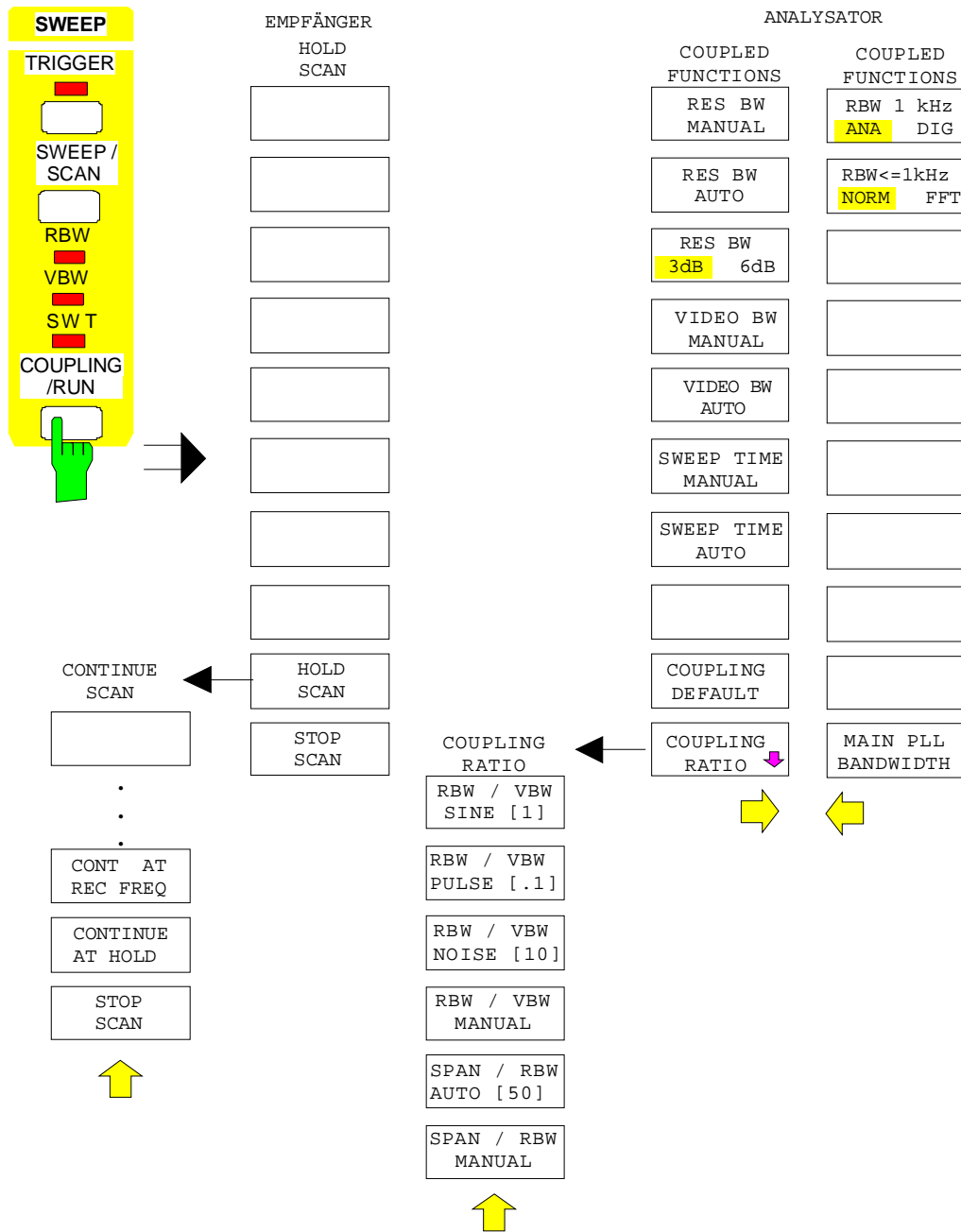
Tastengruppe Trace



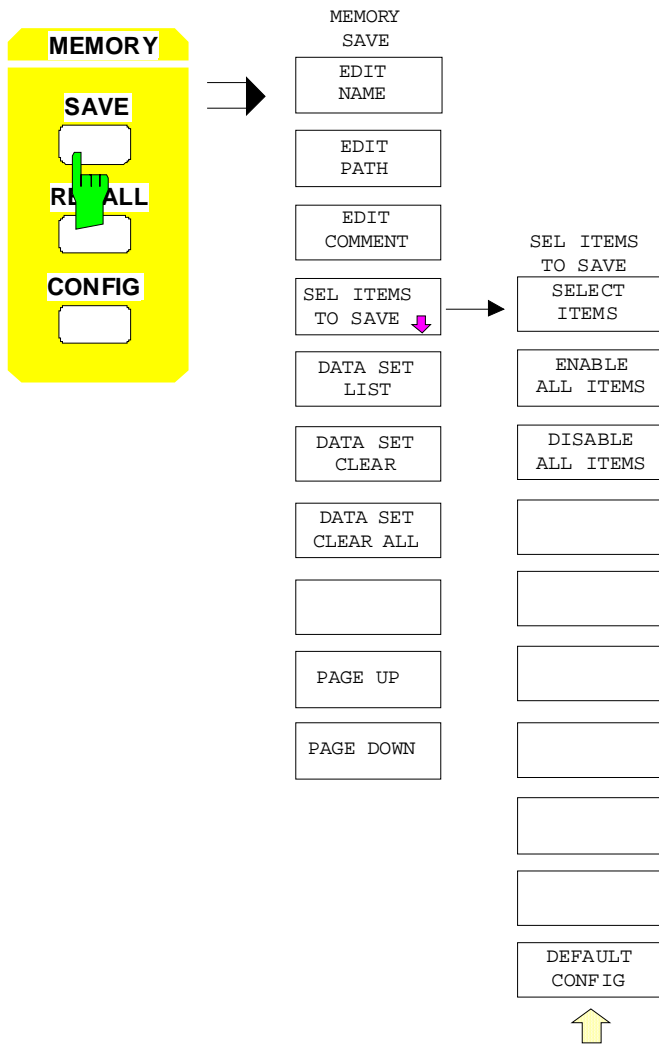
Tastengruppe Sweep

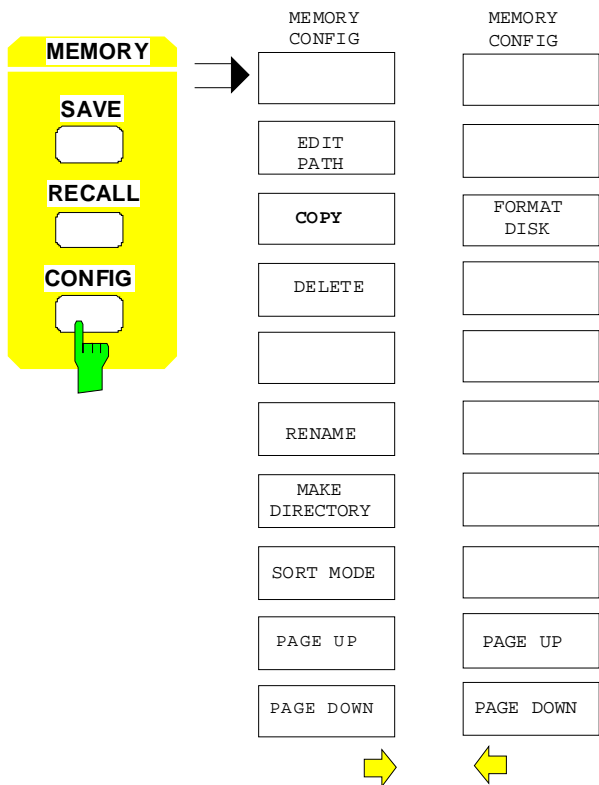
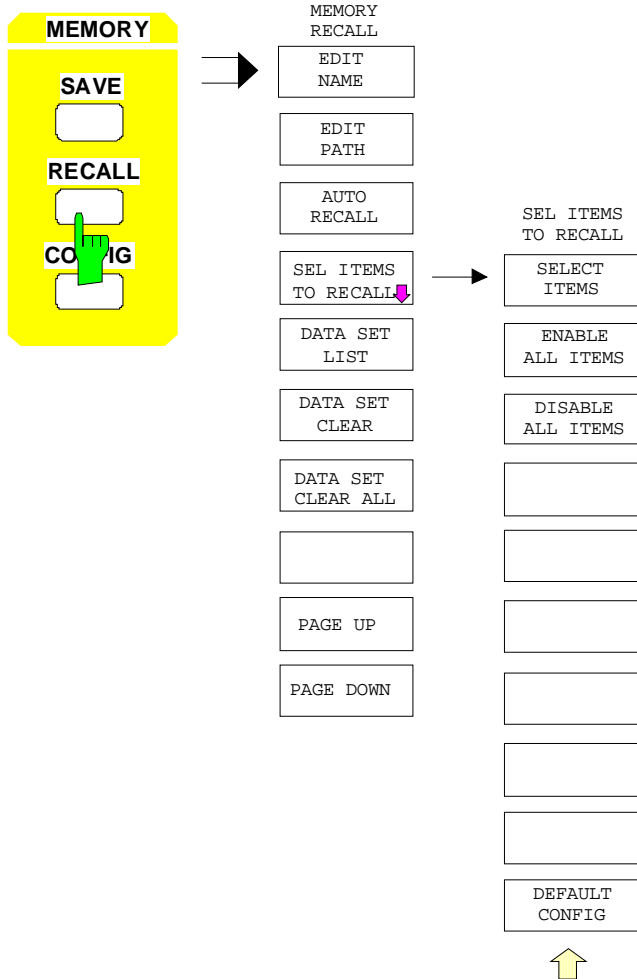




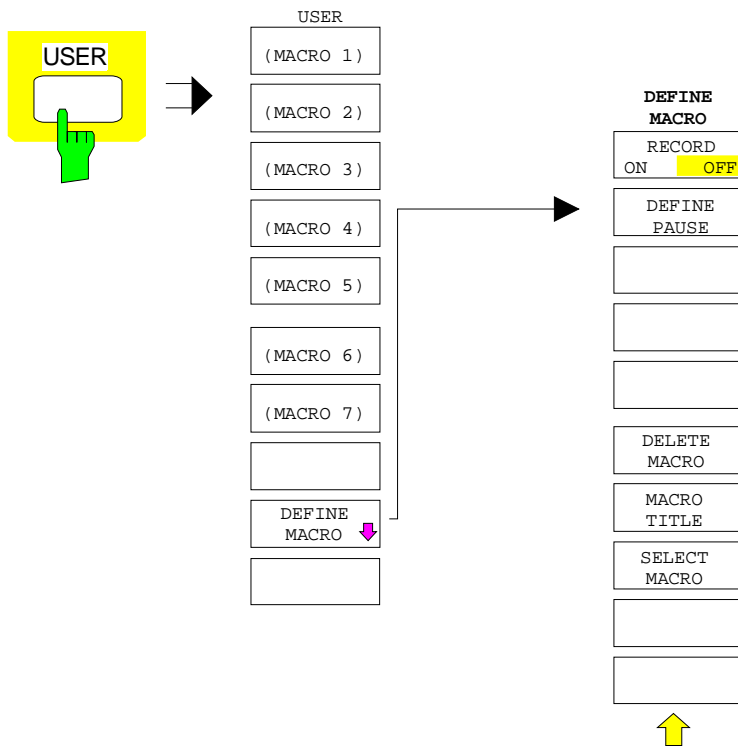


Tastengruppe Memory





Taste User



Inhaltsverzeichnis - Kapitel 4 "Gerätefunktionen"

4 Gerätefunktionen.....	4.1
Allgemeine Geräteeinstellungen – Tastengruppen <i>SYSTEM</i> und <i>CONFIGURATION</i>.....	4.2
Gerätegrundeinstellung des ESIB – Taste <i>PRESET</i>	4.2
Konfigurieren der Bildschirmanzeige – Taste <i>DISPLAY</i>	4.3
Auswahl der Bildschirmdarstellung	4.4
Kopplung der Meßfenster	4.6
Konfigurieren des Bildschirms.....	4.7
Systemfehlerkorrektur des ESIB – Taste <i>CAL</i>	4.10
Aufruf der Korrekturfunktionen	4.11
Anzeige der Systemfehlerkorrekturergebnisse	4.13
Informationen über Gerätezustände und Meßparameter – Taste <i>INFO</i>	4.14
Ausgabe der Firmware-Versionen.....	4.14
Ausgabe der Hardware- und Optionskonfiguration	4.15
Selbsttest.....	4.16
Systemmeldungen.....	4.17
Statistik-Funktion für die Eingangsteilerumschaltung	4.18
Wählen der Betriebsart – Taste <i>MODE</i>	4.19
Voreinstellungen und Schnittstellenkonfiguration – Taste <i>SETUP</i>	4.21
Benutzung von Meßwandlern (Transducern)	4.21
Aktivieren von Transducer-Faktoren und Transducer-Sets	4.22
Neueingabe und Editieren von Transducer-Faktoren	4.24
Neueingabe und Editieren von Transducer-Sets.....	4.28
Vorselektion und Vorverstärkung	4.32
Ansteuerung von Netznachbildung.....	4.35
Freischalten von Firmware-Optionen	4.37
Benutzen einer externen Referenz.....	4.37
Service-Funktionen	4.38
Einstellen der Schnittstellen und der Uhrzeit.....	4.41
Einstellen der IEC-Bus-Adresse	4.41
Konfiguration der User-Ports	4.42
Konfiguration der seriellen Schnittstellen	4.43
Einstellen von Datum und Uhrzeit	4.46
Externen Monitor verbinden	4.46
Ein-/Ausschalten des Tongebers.....	4.46
Firmware Update.....	4.47
Kompatibilität zur Gerätefamilie FSE	4.47
Anzeigen für Fernbedienung / Wechsel zu man. Bedienung – Tastengruppe <i>STATUS</i>.....	4.48
Dokumentation der Meßergebnisse – Tastengruppe <i>HARDCOPY</i>.....	4.49
Starten des Ausdrucks – Taste <i>START</i>	4.49
Einstellungen für den Ausdruck – Taste <i>SETTINGS</i>	4.51
Auswahl der Bildelemente und Farbeinstellungen	4.52
Festlegen der Position des Ausdrucks.....	4.53
Eingabe von Kommentartexten.....	4.54
Auswahl und Konfiguration des Ausgabegeräts.....	4.55
Speichern und Laden von Gerätedaten – Tastengruppe <i>MEMORY</i>.....	4.57
Verwalten der Datenträger – Taste <i>CONFIG</i>	4.59
Speichern von Datensätzen – Taste <i>SAVE</i>	4.61
Laden von Datensätzen – Taste <i>RECALL</i>	4.66
Tastaturmakros – Taste <i>USER</i>	4.71

Betriebsart Funkstörmeßempfang	4.75
Betrieb auf einer Frequenz	4.76
Einstellen der Empfangsfrequenz	4.76
Einstellen der HF-Dämpfung	4.77
Vorverstärkung	4.79
Einstellen der ZF-Bandbreite	4.79
Auswahl des Detektors	4.80
Einstellen der Meßzeit	4.84
NF-Demodulation	4.86
Umschalten zwischen Full Screen- und Split Screen-Darstellung	4.86
Frequenzablauf (Scan)	4.87
Eingabe der Scandaten	4.89
Editieren eines Scans	4.94
Ablauf eines Scans	4.95
Datenreduktion und Automatisierung der Messung	4.97
Auswahl der Detektoren für die Nachmessung	4.108
Automatische Ansteuerung von Netznachbildungen	4.109
Wahl der Frequenz und des Darstellbereichs – Tastengruppe <i>FREQUENCY</i>	4.111
Einstellen der Startfrequenz – Taste <i>START</i>	4.111
Einstellen der Stoppfrequenz – Taste <i>STOP</i>	4.111
Einstellen der Empfangsfrequenz – Taste <i>FREQ</i>	4.111
Einstellen der Empfangsfrequenz – Schrittweite	4.112
Einstellen der Pegelanzeige / Konfigurieren des HF-Eingangs – Tastengruppe <i>LEVEL</i>	4.113
Einstellen der Einheit der Anzeige – Taste <i>UNIT</i>	4.113
Einstellen des Pegeldarstellbereichs – Taste <i>RANGE</i>	4.115
Konfigurieren des HF-Eingangs – Taste <i>INPUT</i>	4.116
Die Markerfunktionen – Tastengruppe <i>MARKER</i>	4.119
Hauptmarker – Taste <i>NORMAL</i>	4.119
Einstellen der Schrittweite für die Markerbewegung	4.123
Die Deltamarker – Taste <i>DELTA</i>	4.124
Einstellen der Deltamarker-Schrittweiten - Taste <i>STEP</i>	4.127
Die Suchfunktionen – Taste <i>SEARCH</i>	4.128
Verändern von Geräteeinstellungen mit Markern– Taste <i>MKR</i> →	4.133
Einstellen der Auswerte- und Grenzwertlinien – Tastenfeld <i>LINES</i>	4.134
Auswertelinien – Taste <i>D LINES</i>	4.134
Grenzwertlinien – Taste <i>LIMITS</i>	4.136
Auswahl von Grenzwertlinien	4.137
Neueingabe und Editieren von Grenzwertlinien	4.139
Auswahl und Einstellung der Meßkurven – Tastengruppe <i>TRACE</i>	4.143
Auswahl der Meßkurven-Funktion – Taste <i>TRACE 1..4</i>	4.143
Mathematik-Funktionen mit Meßkurven	4.148
ASCII Export von Trace-Daten	4.149
Einstellungen des Scanblaufs – Tastengruppe <i>SWEEP</i>	4.153
Eingabe der Scandaten – Taste <i>SCAN</i>	4.153
Start des Frequenzablaufs – Taste <i>RUN</i>	4.153
Triggern der Pegelmessung – Taste <i>TRIGGER</i>	4.154

Betriebsart Analyzer	4.155
Wahl der Frequenz und des Darstellbereichs – Tastengruppe <i>FREQUENCY</i>	4.155
Einstellen der Startfrequenz – Taste <i>START</i>	4.155
Einstellen der Stoppfrequenz – Taste <i>STOP</i>	4.157
Einstellen der Mittenfrequenz – Taste <i>CENTER</i>	4.158
Einstellen der Mittenfrequenz-Schrittweite	4.160
Einstellen des Frequenzdarstellbereichs – Taste <i>SPAN</i>	4.162
Zoomen der Bildschirmdarstellung.....	4.164
Einstellen der Pegelanzeige und Konfigurieren des HF-Eingangs – Tastengruppe <i>LEVEL</i>	4.165
Einstellen des Referenzpegels – Taste <i>REF</i>	4.165
Einstellen der Einheit der Anzeige.....	4.167
Einstellen des Pegeldarstellbereichs – Taste <i>RANGE</i>	4.169
Konfigurieren des HF-Eingangs – Taste <i>INPUT</i>	4.171
Die Markerfunktionen – Tastengruppe <i>MARKER</i>	4.175
Hauptmarker – Taste <i>NORMAL</i>	4.175
NF-Demodulation	4.179
Messung der Frequenz.....	4.181
Messung der Rauschleistungsdichte.....	4.182
Kanal-Leistungsmessungen	4.183
Messung der belegten Bandbreite.....	4.194
Einstellen der Schrittweite für die Markerbewegung	4.197
Die Deltamarker – Taste <i>DELTA</i>	4.198
Messung des Phasenrauschens	4.201
Einstellen der Deltamarker-Schrittweiten - Taste <i>STEP</i>	4.202
Die Suchfunktionen – Taste <i>SEARCH</i>	4.203
Die Übersichtsmarker - Summary Marker.....	4.208
Verändern von Geräteeinstellungen mit Markern– Taste <i>MKR</i> →.....	4.211
Einstellen der Auswerte- und Grenzwertlinien – Tastenfeld <i>LINES</i>	4.213
Auswertelinien – Taste <i>D LINES</i>	4.213
Grenzwertlinien – Taste <i>LIMITS</i>	4.217
Auswahl von Grenzwertlinien	4.218
Neueingabe und Editieren von Grenzwertlinien	4.221
Auswahl und Einstellung der Meßkurven – Tastengruppe <i>TRACE</i>	4.226
Auswahl der Meßkurven-Funktion – Taste <i>TRACE 1...4</i>	4.226
Auswahl des Detektors.....	4.231
Quasi-Analogdisplay.....	4.235
Mathematik-Funktionen mit Meßkurven.....	4.235
Speichern der Meßkurve in einer Datei - Trace-Export.....	4.237
Einstellungen des Sweepablaufs – Tastengruppe <i>SWEEP</i>	4.240
Gekoppelte Einstellungen – Taste <i>COUPLING</i>	4.240
Auflösebandbreite, Videobandbreite und Ablaufzeit und deren Kopplung ...	4.241
Festlegen der Kopplungsverhältnisse für den Sweepablauf	4.247
Triggern des Sweepablaufs – Taste <i>TRIGGER</i>	4.249
Steuerung des Sweepablaufs – Taste <i>SWEEP</i>	4.251
Gated Sweep	4.253
Meßwertausblendung bei Sweep – Gap Sweep.....	4.259

Option Mitlaufgenerator	4.263
Einstellungen des Mitlaufgenerators.....	4.264
Transmissionsmessung.....	4.265
Kalibrierung der Transmissionsmessung.....	4.265
Normalisierung	4.267
Reflektionsmessung	4.271
Kalibrierung der Reflektionsmessung	4.271
Arbeitsweise der Kalibrierung.....	4.272
Frequenzumsetzende Messungen	4.273
Externe Modulation des Mitlaufgenerators	4.274

4 Gerätefunktionen

Dieses Kapitel erklärt ausführlich alle Funktionen des Meßempfängers.

Zu Beginn des Kapitels sind die Gerätefunktionen für allgemeine Einstellungen, Ausdruck und Datenverwaltung beschrieben - Tastengruppe *SYSTEM*, *CONFIGURATION*, *HARDCOPY*, *MEMORY* und die Taste *USER*.

Die Reihenfolge der danach beschriebenen Tastengruppen orientiert sich an der Anordnung auf der Frontplatte: Tastengruppe *FREQUENCY*, *LEVEL*, *INPUT*, *MARKER*, *LINES*, *TRACE* und *SWEEP*. Die Menüs werden jeweils für die Betriebsarten Empfänger und Signalanalyse getrennt beschrieben.

Am Ende des Kapitel folgt die Beschreibung der Option Mitlaufgenerator FSE-B10/B11. Weitere Optionen sind in separaten Handbüchern beschrieben, die mit den Optionen mitgeliefert werden.

Die einzelnen Softkeys eines Menüs werden in der Reihenfolge von oben nach unten und vom linken zum rechten Seitenmenü beschrieben. Untermenüs werden entweder durch Einrücken gekennzeichnet oder in einem eigenen Abschnitt dargestellt. In der Zeile oberhalb der Menüdarstellung ist immer der gesamte Pfad (Taste - Softkey - ...) angegeben.

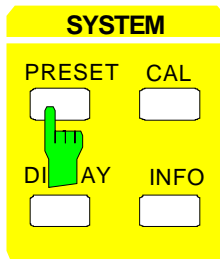
Eine Übersicht der Menüs befindet sich in Kapitel 3, das auch die Beschreibung des Bedienkonzepts enthält.

Zur Orientierung für die Fernbedienung des Gerätes befindet sich am Ende des Kapitel 6 eine Softkeyliste mit den zugehörigen IEC-Bus-Befehlen.

Eine weitere Orientierungshilfe bildet der Index am Schluß dieses Handbuchs.

Allgemeine Geräteeinstellungen – Tastengruppen **SYSTEM** und **CONFIGURATION**

Gerätegrundeinstellung des ESIB – Taste **PRESET**



Die Taste **PRESET** versetzt den ESIB in einen definierten Grundzustand wie bei Einschalten der Versorgungsspannung. Alle bisherigen Einstellungen werden gelöscht, wenn sie nicht vorher abgespeichert worden sind. Dieser Zustand ist unkritisch bezüglich noch am Eingang anliegender Signalpegel, soweit diese im zulässigen Bereich liegen.

Hinweis: Die bei **PRESET** durchgeführte Grundeinstellung kann mit Hilfe der Funktion **AUTO RECALL** an eigene Applikationen angepaßt werden. In diesem Fall wird mit Betätigen der **Preset-Taste** der **AUTO RECALL-Datensatz** geladen. Nähere Erläuterungen zu **AUTO RECALL** siehe Kapitel "Speichern und Laden von Gerätedaten".

IEC-Bus-Befehl : *RST

Nach Betätigung der Taste **PRESET** schaltet der ESIB die Grundeinstellung nach folgender Tabelle ein:

Tabelle 4-1 Grundeinstellung von ESIB

Parameter	Einstellung
Betriebsart (Mode)	EMI Receiver
Frequenz (Receiver Frequency)	100 MHz
Eingangsdämpfung (RF Attenuation)	Auto
Vorverstärker (Preamp)	off
Eingang	Input 1
Detektor (Detector)	AV
Meßzeit (Meas T)	100 ms
ZF-Bandbreite (RES BW)	120 kHz
Hördemodulator (Demod)	off
Trigger	free run

Konfigurieren der Bildschirmanzeige – Taste DISPLAY

Die Darstellung der Meßergebnisse am Bildschirm des ESIB erfolgt in einem oder zwei Meßfenstern. Die Meßfenster können unter bestimmten Bedingungen wiederum in zwei Meßdiagramme aufgeteilt sein, z.B. zur Darstellung des Inphase - und Quadratursignals in der Betriebsart Vektoranalyse (Option FSE-B7). In der Betriebsart EMI RECEIVER ist es möglich, in der oberen Bildschirmhälfte (SCREEN A) zwischen der Bargraphdarstellung (Betriebsart EMI RECEIVER) und der Betriebsart ANALYZER zu wechseln.

Wird nur ein Meßfenster benutzt, füllt dieses den ganzen Bildschirm aus. Zwei Meßfenster werden immer übereinander angeordnet. Die Beschriftungen mit den Achsenskalierungen und Meßeinstellungen erfolgen in beiden Meßfenstern unabhängig.

Bei der Darstellung von zwei Meßfenstern können die Einstellungen abhängig von der Betriebsart entweder gekoppelt oder völlig unabhängig gewählt werden. Der Meßablauf erfolgt immer sequentiell.

Nur im aktiven Meßfenster können neue Einstellungen vorgenommen werden. Das aktive Meßfenster ist an der rechten oberen Ecke des Grids gekennzeichnet. Gekoppelte Einstellungen ändern sich bei der Eingabe immer in beiden Fenstern.

Die Eingabe der Meßparameter für die beiden Fenster kann entweder unabhängig voneinander per Zahleneingabe oder durch graphische Festlegung des Darstellbereichs mit Hilfe von Pegel- und Frequenzlinien erfolgen. Ersteres wird man z.B. bei Oberwellenmessung oder Pegelmessungen an Frequenzumsetzern, letzteres für die gezoomte Darstellung eines Frequenz- oder Pegelausschnitts verwenden.

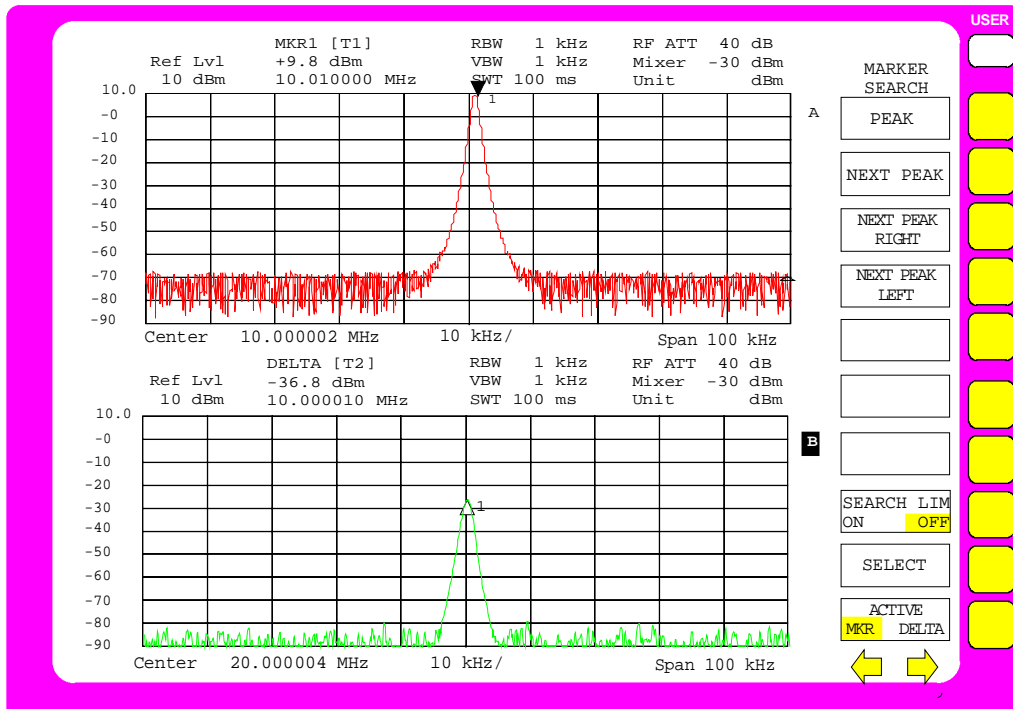
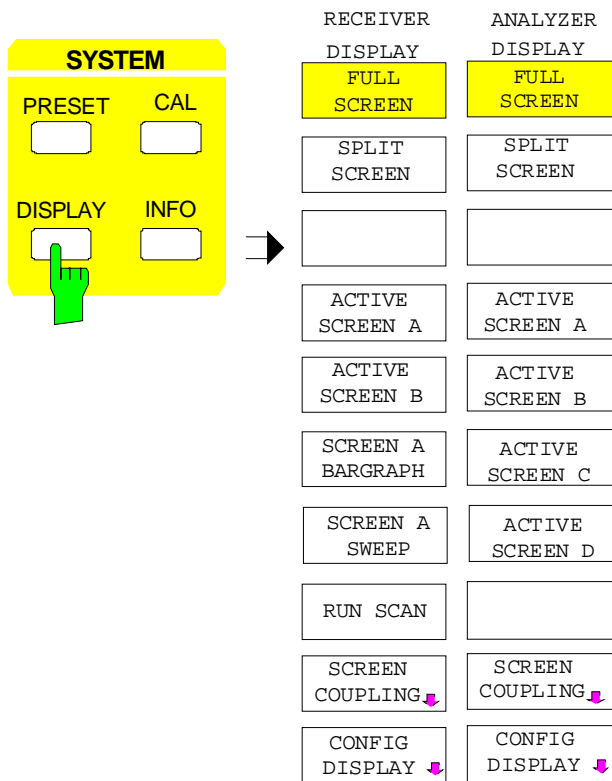


Bild 4-1 Beispiel für eine Darstellung von 2 Meßfenstern (Split Screen).

SYSTEM DISPLAY Menü:

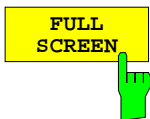


Die Taste *DISPLAY* ruft das Menü zum Konfigurieren der Bildschirmanzeige und zur Auswahl des aktiven Meßfensters bei SPLIT-SCREEN-Darstellung auf.

Das Menü unterscheidet sich für die Betriebsarten EMI RECEIVER und ANALYZER.

Auswahl der Bildschirmdarstellung

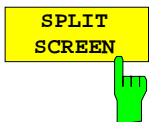
SYSTEM DISPLAY Menü:



Der Softkey *FULL SCREEN* schaltet die Darstellung mit einem Meßfenster ein.

In dieser Einstellung sind die Softkeys *ACTIVE SCREEN A* / *ACTIVE SCREEN B* und *SCREEN COUPLING* ohne Funktion.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay:FORMat SINGLE



Der Softkey *SPLIT SCREEN* schaltet die Darstellung mit zwei Meßfenstern ein. Das obere Fenster wird als *SCREEN A*, das untere als *SCREEN B* bezeichnet. Dies entspricht der Grundeinstellung des ESIB.

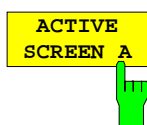
IEC-Bus-Befehl :DISPlay:FORMat SPLit

Betriebsart EMI RECEIVER:

In der Betriebsart RECEIVER ist es möglich, in der oberen Bildschirmhälfte (SCREEN A) zwischen der Bargraphdarstellung (Empfänger) und der Betriebsart Spektrumanalysator zu wechseln.

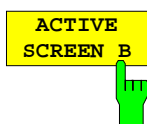
Bei der Zuordnung Spektrumanalysator bleibt das Scan-Display in der unteren Bildschirmhälfte erhalten und in der oberen Bildschirmhälfte steht der vollwertige Spektrumanalysator mit allen Meßfunktionen zur Verfügung.

Ein möglicher Meßablauf kann dann so aussehen, daß mit einem Scan zuerst eine Vormessung durchgeführt wird und anschließend verdächtige Signale mit Hilfe des Spektrumanalysators näher untersucht werden, z.B. im Zerospan um das Zeitverhalten zu ermitteln. Die Mittenfrequenz des Spektrumanalysators kann an die Markerfrequenz des Scan-Displays gekoppelt werden, damit die zu untersuchenden Frequenzen leicht im Spektrumanalysator abgebildet werden können.



Im SPLIT SCREEN-Modus aktiviert der Softkey *ACTIVE SCREEN A* bzw. *B* das obere (A) bzw. das untere (B) Meßfenster.

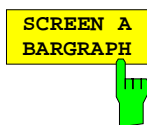
Die Eingabe von Einstellwerten ist nur im aktiven Fenster möglich.



Beim Zurückschalten auf FULL SCREEN-Darstellung wird das aktive Meßfenster dargestellt.

Die Softkeys werden nur angezeigt, wenn der Betrieb mit zwei unabhängigen Meßkanälen und unterschiedlichen Softkey-Menüs – Empfänger mit Scan-Display und Spektrumanalysator – eingestellt ist ("SCREEN A SWEEP" ist ausgewählt). Nur dann ist es nötig, festzulegen, ob die Eingaben für den Empfänger oder für den Spektrumanalysator bestimmt sind.

IEC-Bus-Befehl - (Die Auswahl erfolgt bei den Befehl über das num. Suffix.)



Der Softkey *SCREEN A BARGRAPH* schaltet in der oberen Bildschirmhälfte (SCREEN A) die Bargraphdarstellung der Betriebsart Empfänger ein.

IEC-Bus-Befehl :INSTRument[1][:SElect] RECeiver



Der Softkey *SCREEN A SWEEP* schaltet in der oberen Bildschirmhälfte die Betriebsart ANALYZER ein.

Die Softkeys aller Menüs werden mit den ANALYZER-Funktionen belegt. Eine Ausnahme bildet das *DISPLAY*-Menü. In diesem Menü wird weiterhin der Softkey *SCREEN A BARGRAPH* zum Zurückschalten zur Bargraphdarstellung der Betriebsart Empfänger angeboten.

IEC-Bus-Befehl :INSTRument[1][:SElect] SANalyzer



Der Softkey *RUN SCAN* startet den Frequenzdurchlauf mit den gewählten Einstellungen (siehe Abschnitt "Ablauf eines Scans").

Betriebsart ANALYZER:

Im SPLIT SCREEN-Modus aktiviert der Softkey *ACTIVE SCREEN A* bzw. *B* das obere (A) bzw. das untere (B) Meßfenster.

Die Eingabe von Einstellwerten ist nur im aktiven Fenster möglich.



Beim Zurückschalten auf FULL SCREEN-Darstellung wird das aktive Meßfenster dargestellt.

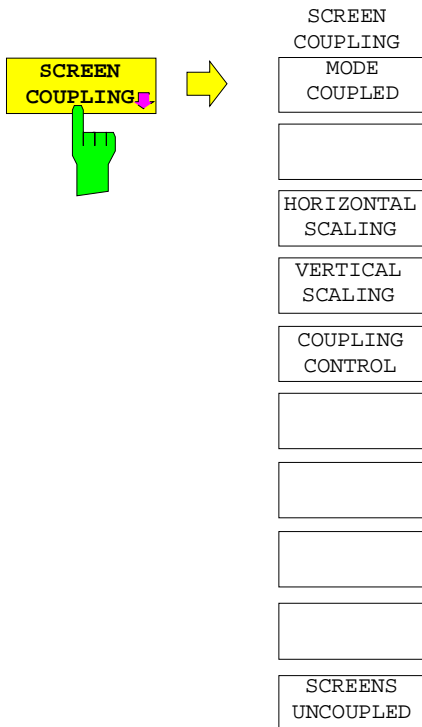
Sind die zwei Meßfenster zusätzlich in zwei Diagramme aufgeteilt, so aktivieren die Softkeys *ACTIVE SCREEN A* bzw. *B* jeweils das obere, die Softkeys *ACTIVE SCREEN C* bzw. *D* jeweils das untere Meßdiagramm.

IEC-Bus-Befehl - (Die Auswahl erfolgt bei den Befehl über das num. Suffix.)

Kopplung der Meßfenster

Die Einstellungen für die beiden Meßfenster können weitgehend unabhängig voneinander durchgeführt oder miteinander gekoppelt werden. In vielen Fällen ist es wünschenswert, bei Änderung eines Einstellparameters (z. B. des Referenzpegels) den entsprechenden Wert des zweiten Fensters ebenfalls zu ändern. Diese Kopplung der Meßfenster kann im Menü *SCREEN COUPLING* eingestellt werden.

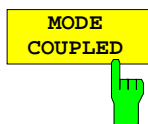
SYSTEM DISPLAY-SCREEN COUPLING Untermenü:



Der Softkey *SCREEN COUPLING* ruft ein Untermenü auf, in dem die Kopplung zwischen den beiden Meßfenstern *SCREEN A* und *SCREEN B* eingestellt werden kann.

Diese Kopplung ist nur wirksam, wenn beide Meßfenster dargestellt werden (*SPLIT SCREEN*).

In der Grundeinstellung sind alle wählbaren Größen gekoppelt.



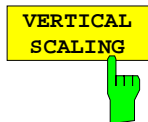
Der Softkey *MODE COUPLED* schaltet die Kopplung der Betriebsart (Analyzer, Vector Analyzer) ein- bzw. aus.

IEC-Bus-Befehl : `INSTRument<1|2>:COUPlE MODE`



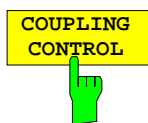
Der Softkey *HORIZONTAL SCALING* schaltet die Kopplung der Skalierung der horizontalen Achsen ein bzw. aus. Bei eingeschalteter Kopplung sind im Frequenzbereich in beiden Meßfenstern Mittenfrequenz und Frequenzhub identisch. Im Zeitbereich ist die Sweepzeit für beide Meßfenster gleich.

IEC-Bus-Befehl : `INSTRument<1|2>:COUPlE X`



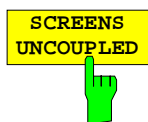
Der Softkey *VERTICAL SCALING* schaltet die Kopplung der Skalierung der vertikalen Achsen ein bzw. aus. Bei eingeschalteter Kopplung gilt für die Pegelmessung, daß der Referenzpegel und die vertikale Auflösung (*LEVEL RANGE*) für beide Fenster gleich eingestellt sind.

IEC-Bus-Befehl : `INSTRument<1|2>:COUPlE Y`



Der Softkey *COUPLING CONTROL* schaltet die Kopplung der Trigger- und Gateparameter sowie der Sweepparameter *SINGLE/CONTINUOUS* und *COUNT* ein bzw. aus.

IEC-Bus-Befehl : `INSTRument<1|2>:COUPlE CONTROL`

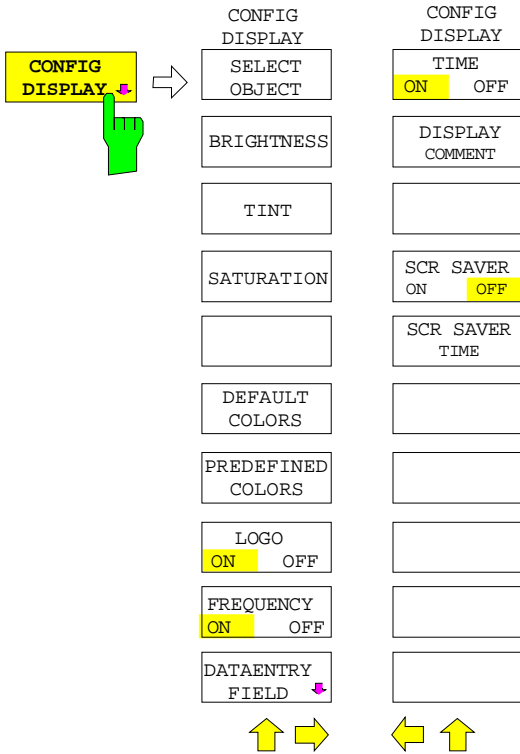


Der Softkey *SCREENS UNCOUPLED* schaltet alle möglichen Kopplungen zwischen den Meßfenstern aus.

IEC-Bus-Befehl : `INSTRument<1|2>:COUPlE NONE | ALL`

Konfigurieren des Bildschirms

SYSTEM DISPLAY-CONFIG DISPLAY Untermenü:

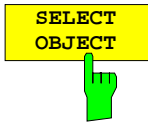


Der Softkey *CONFIG DISPLAY* ruft ein Untermenü mit Seitenmenü auf, in dem die Einstellung der Farbe und der Helligkeit einzelner Anzeigeelemente des Bildschirms erfolgt, wobei die Auswahl der Elemente über die zum Menü gehörende Tabelle erfolgt.

Die Farbgebung der Softkeys ist mit der Farbgebung anderer Anzeigeelemente gekoppelt. So führt z.B. eine Änderung der Farbe von *SOFTKEY STATE OFF* zu einer gleichzeitigen Änderung der Farbe des Tabellenhintergrunds. Entsprechendes gilt für *SOFTKEY STATE DATA ENTRY* und Auswertelinien und für *SOFTKEY STATE ON* und Enhancement Labels.

Im Seitenmenü können Datum, Uhrzeit und eine Diagramm-Beschriftung auf dem Bildschirm eingeblendet werden. Zusätzlich erfolgt hier die Einstellung des Bildschirm-Energiesparmodus

Der Softkey *FREQUENCY ON/OFF* steht in der Betriebsart *RECEIVER* nicht zur Verfügung.



Der Softkey *SELECT OBJECT* aktiviert die Tabelle *SELECT DISPLAY OBJECT* zur Auswahl eines Grafikelements. Nach der Auswahl kann mit den Softkeys *BRIGHTNESS*, *TINT* und *SATURATION* Helligkeit, Farbton und Farbsättigung des ausgewählten Elements geändert werden. Die Farbänderung ist sofort auf dem Bildschirm zu sehen.

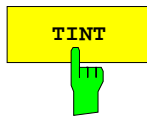
SELECT DISPLAY OBJECT	
✓	TRACE 1
	TRACE 2
	TRACE 3
	TRACE 4
	MARKER
	GRID
	SOFTKEY STATE ON
	SOFTKEY STATE DATA ENTRY
	SOFTKEY STATE OFF
	SOFTKEY SHADE
	TEXT
	TITLE
	BACKGROUND



Der Softkey *BRIGHTNESS* aktiviert die Eingabe der Farbhelligkeit des ausgewählten Graphikelements.

Der Eingabewert liegt zwischen 0 und 100%.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay:CMAP:HSL <hue>,<sat>,<lum>



Der Softkey *TINT* aktiviert die Eingabe des Farbtons für das ausgewählte Graphikelement. Der eingegebene Prozentwert bezieht sich auf ein von rot (0%) bis blau (100%) reichendes, kontinuierliches Farbspektrum. Bei Schwarz/Weiß-Displays steht diese Funktion nicht zur Verfügung.

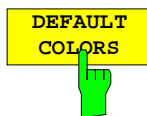
IEC-Bus-Befehl :DISPlay:CMAP:HSL <hue>,<sat>,<lum>



Der Softkey *SATURATION* aktiviert die Eingabe der Farbsättigung des ausgewählten Elements.

Der Eingabewert liegt zwischen 0 und 100%.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay:CMAP:HSL <hue>,<sat>,<lum>



Der Softkey *DEFAULT COLORS* stellt die Grundeinstellung für Helligkeit, Farbton und Farbsättigung aller Bildschirmobjekte ein.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay:CMAP<1...13>:DEFault



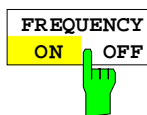
Der Softkey *PREDEFINED COLORS* öffnet eine Tabelle zur Auswahl von vordefinierten Farben für die Bildschirmobjekte.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay:CMAP<1...13>:PDEFined BLACK



Der Softkey *LOGO* schaltet das Rohde & Schwarz Firmenlogo in der linken oberen Ecke des Bildschirms ein- bzw. aus.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay:LOGO ON | OFF

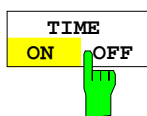


Der Softkey *FREQUENCY* schaltet die Frequenzanzeigen am Bildschirm an bzw. aus. Der Softkey steht nur in der Betriebsart ANALYZER zur Verfügung.

ON Die Frequenzinformationen werden angezeigt.

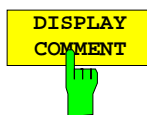
OFF Die Frequenzinformationen werden auf dem Bildschirm nicht mehr ausgegeben. Dies dient z.B. dem Schutz vertraulicher Daten.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay:ANNotation:FREQuency ON | OFF



Der Softkey *TIME ON/OFF* schaltet die Anzeige des Datums und der Uhrzeit am unteren Diagramm-Rand ein bzw. aus.

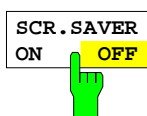
IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TIME ON | OFF



Der Softkey *DISPLAY COMMENT* aktiviert die Eingabe einer Beschriftung von maximal 50 Zeichen. Diese Beschriftung wird am unteren Diagramm-Rand eingeblendet.

Durch nochmaliges Betätigen des Softkeys kann die Anzeige wieder ausgeschaltet werden, ohne daß der Text gelöscht wird.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TEXT[:DATA] <string>
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TEXT:STATE ON | OFF



Der Softkey *SCR. SAVER* schaltet die Funktion des Bildschirmschoners aus bzw. ein.

Nach Ablauf der eingestellten Wartezeit (*SCR.SAVER TIME*) wird die Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays abgeschaltet.

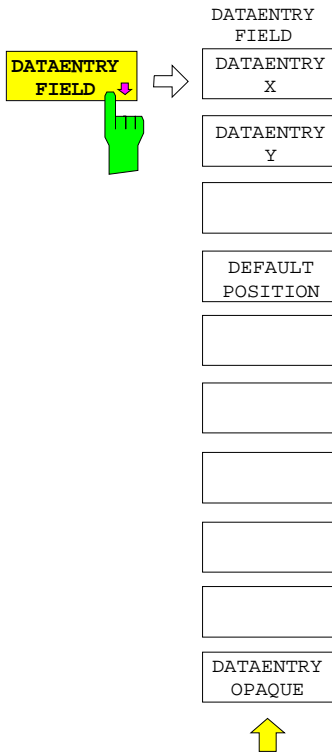
Die Hintergrundbeleuchtung wird wieder eingeschaltet, wenn eine Taste der Frontplatte betätigt wird oder der Bildschirmschoner durch den entsprechende IEC-Bus-Befehl wieder ausgeschaltet wird.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay:PSAVer[:STATE] ON | OFF

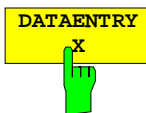


Der Softkey *SCR. SAVER TIME* aktiviert die Eingabe der Wartezeit bis zum Ausschalten der LCD Beleuchtung.
 Der zulässige Wertebereich ist 1...100 min.
 IEC-Bus-Befehl :DISPlay:PSAVer:HOLDoff <num_value>

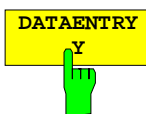
SYSTEM DISPLAY-CONFIG DISPLAY DATAENTRY FIELD Untermenü:



Der Softkey *DATAENTRY FIELD* ruft ein Untermenü zum Festlegen der Position und des Aussehen des Dateneingabefeldes auf.



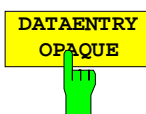
Der Softkey *DATAENTRY X* verschiebt die Position des Dateneingabefeldes in horizontaler Richtung.
 IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *DATAENTRY Y* verschiebt die Position des Dateneingabefeldes in vertikaler Richtung.
 IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *DEFAULT POSITION* positioniert das Dateneingabefeld automatisch, in der Regel an den linken oberen Grid-Rand des aktiven Bildschirms.
 IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *DATAENTRY OPAQUE* schaltet die Darstellung der Dateneingabefelder auf undurchsichtig. Dies bedeutet, daß die Eingabefelder mit der Hintergrundfarbe für Tabellen unterlegt werden und Diagramm und Meßkurve darunter nicht mehr sichtbar sind.
 IEC-Bus-Befehl --

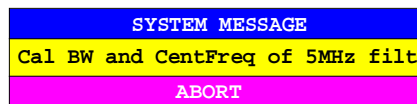
Systemfehlerkorrektur des ESIB – Taste CAL

Der ESIB erhält seine hohe Meßgenauigkeit durch die vielfältigen Möglichkeiten der Systemfehlerkorrektur. Die Taste CAL stellt eine Reihe von Funktionen zur Systemfehlerkorrektur zur Verfügung. Dies erlaubt sowohl die Fehlerkorrektur des Gesamtgerätes als auch der für die jeweiligen Meßanforderungen relevanten Teilbereiche.

Die Geräteeinstellung des ESIB wird vor dem Start der Systemfehlerkorrektur gespeichert und danach vollständig wiederhergestellt.

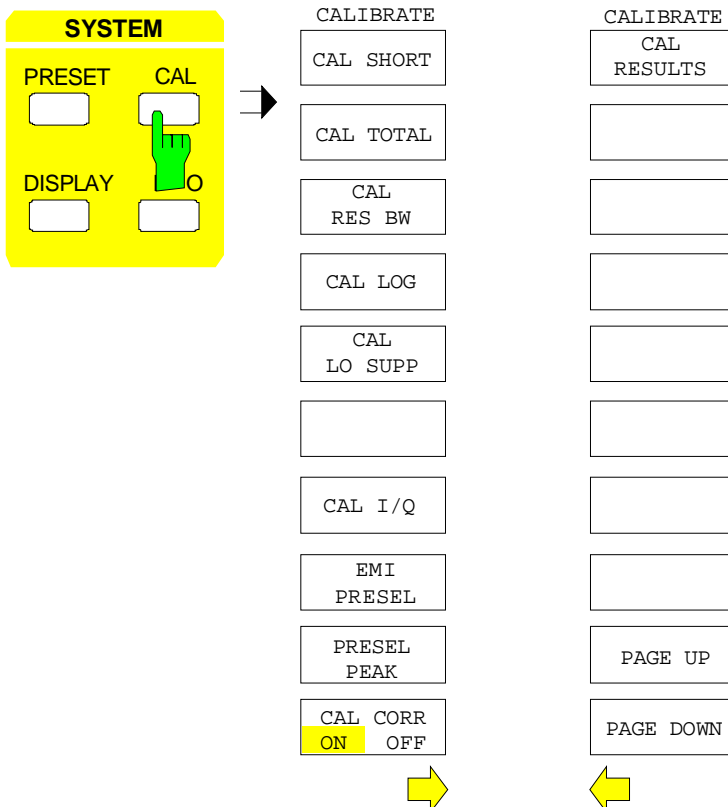
Die vor dem Aufruf der Systemfehlerkorrektur gültigen Kalibrierdaten werden gesichert und im Falle des Abbruchs wieder restauriert.

Während einer Systemfehlerkorrektur zeigt ein Fenster den Fortgang der Systemfehlerkorrektur an. Mit der Schaltfläche "ABORT" kann die Systemfehlerkorrektur jederzeit unterbrochen werden.



Hinweis: Der früher gebräuchliche Begriff "Kalibrierung" für die eingebaute Systemfehlerkorrektur führte leicht zu Verwechslungen mit der "echten" Kalibrierung des Gerätes am Meßplatz in der Fertigung und im Service. Er wird daher nicht weiter verwendet, obwohl er noch in abgekürzter Form in den Namen der Tasten ("CAL...") erscheint..

SYSTEM CAL Menü:



Die Taste CAL öffnet ein Menü mit den verfügbaren Korrekturfunktionen.

Aufruf der Korrekturfunktionen

SYSTEM CAL Menü:



Der Softkey *CAL SHORT* startet eine Teilkorrektur, die die Absolutverstärkung des Analysators sowie den Verstärkungsfehler der eingestellten Bandbreite korrigiert.

IEC-Bus-Befehl :CALibration:SHORt?



Der Softkey *CAL TOTAL* startet eine vollständige Systemfehlerkorrektur des Analysators. Diese enthält auch die im Menü zusätzlich angebotenen Teilkorrekturen.

Kann die Systemfehlerkorrektur nicht erfolgreich durchlaufen werden, oder sind die Korrekturwerte abgeschaltet (Softkey *CAL CORR = OFF*) zeigt die Statuszeile *UNCAL* an.

IEC-Bus-Befehl :CALibration[:ALL]?



Der Softkey *CAL RES BW* startet die Korrektur der Mittenfrequenz, der Bandbreite und der Verstärkung der Auflösfilter.

IEC-Bus-Befehl :CALibration:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]?



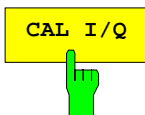
Der Softkey *CAL LOG* startet die Korrektur der Linearität des Logarithmier-Verstärkers.

IEC-Bus-Befehl :CALibration:LDETector?



Der Softkey *CAL LO SUPP* korrigiert die Kompensation der ersten Oszillators bei tiefen Frequenzen. Nach der Systemfehlerkorrektur ist die Anzeige des internen Oszillators bei der Frequenz 0 Hz minimal.

Die Systemfehlerkorrektur ist immer dann zu empfehlen, wenn empfindliche Messungen bei tiefen Frequenzen durchgeführt werden sollen.



Der Softkey *CAL I/Q* korrigiert die Verstärkungsfehler des I/Q-Demodulators.

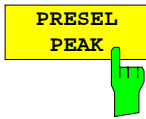
Dieser Softkey ist nur verfügbar, wenn die Option FSE-B7 installiert ist.

IEC-Bus-Befehl :CALibration:IQ?



Der Softkey *EMI PRESEL* kalibriert den Frequenzgang des Preselectors und des Vorverstärkers.

IEC-Bus-Befehl :CALibration:PRESelector?



Der Softkey *PRESEL PEAK* optimiert die Abstimmung des Preselektors für Eingangssignale im Frequenzbereich ab 7 GHz.

Die Systemfehlerkorrektur ist immer dann zu empfehlen, wenn Signalpegel im Frequenzbereich über 7 GHz mit hoher Pegelmeßgenauigkeit gemessen werden sollen.

Ist vor dem Betätigen des Softkeys *PRESEL PEAK* kein Marker aktiv, wird Marker 1 als Referenzmarker aktiviert und auf das Signalmaximum in der aktiven Meßkurve gesetzt. Andernfalls wird der aktive Marker verwendet.

Während des Ablaufs der Peaking-Funktion erscheint folgendes Fenster auf dem Bildschirm. Mit der Schaltfläche *ABORT* kann die Funktion jederzeit abgebrochen werden, in diesem Fall wird der werksseitig ermittelte Korrekturwert restauriert.

Für die einwandfreie Funktion des Peakings ist ein Signal-/Rausch-Abstand des Eingangssignals von mindestens 10dB notwendig, andernfalls kann es zu einer falschen Einstellung des Preselektors und dadurch zu Pegelfehlern bei weiteren Messungen kommen.

Wird nach Aufruf von *PRESEL PEAK* die Geräteeinstellung (Start-/Stoppfrequenz, Sweepzeit) verändert, wird der ermittelte Korrekturwert für den Preselektor nicht weiter verwendet und der werksseitig ermittelte Korrekturwertert restauriert.

IEC-Bus-Befehl :CALibration:PPEak?



Der Softkey *CAL CORR ON/OFF* schaltet die Korrekturwerte ein bzw. aus.

ON Die Anzeige in der Statusanzeige hängt von den Ergebnissen der Totalkorrektur ab.

OFF Die Statuszeile des ESIB zeigt *UNCAL* an.

IEC-Bus-Befehl :CALibration:STATe ON | OFF

Anzeige der Systemfehlerkorrekturergebnisse

SYSTEM CAL Menü:



Der Softkeys *CAL RESULTS* im rechten Seitenmenü ruft die Tabelle *CALIBRATION RESULTS* auf, die die während der Systemfehlerkorrektur ermittelten Korrekturwerte anzeigt.

Die Tabelle *CALIBRATION RESULTS* enthält die folgenden Informationen:

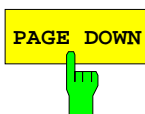
- Datum/Uhrzeit der letzten Systemfehlerkorrektur
- Gesamtergebnis der Systemfehlerkorrektur
- Liste der Korrekturprozeduren nach Funktions-/Baugruppen geordnet, mit Korrekturwert, Meßwert, und Einzelergebnis

Die Ergebnisse haben folgende Bedeutung:

- PASSED** Die Systemfehlerkorrektur war ohne Einschränkung erfolgreich
- CHECK** Die Abweichung war größer als erwartet, die Korrektur konnte aber durchgeführt werden
- FAILED** Die Abweichung war zu groß, es war keine Korrektur möglich
- ABORTED** Die Systemfehlerkorrektur wurde abgebrochen

CALIBRATION RESULTS				
CALIBRATION: PASSED				
Last cal total: 05.Jun 1997 16:24:54				
Calibration of IF Filters PASSED				
IF GAIN Adjust PASSED				
Bandwidth:				
Filter	Cal Val [Hz]	DAC Val	State	
1kHz	2.806e+01	1679	PASSED	
2kHz	1.603e+01	2887	PASSED	
3kHz	-6.012e+00	3238	PASSED	
5kHz	-1.002e+01	3514	PASSED	
10kHz	1.804e+02	3703	PASSED	
20kHz	3.607e+02	3801	PASSED	
30kHz	8.417e+02	3831	PASSED	
50kHz	1.403e+03	3743	PASSED	
100kHz	1.804e+03	3698	PASSED	
200kHz	3.607e+03	3606	PASSED	
300kHz	8.417e+03	3516	PASSED	
500kHz	1.403e+04	3329	PASSED	
1MHz	2.806e+04	2881	PASSED	

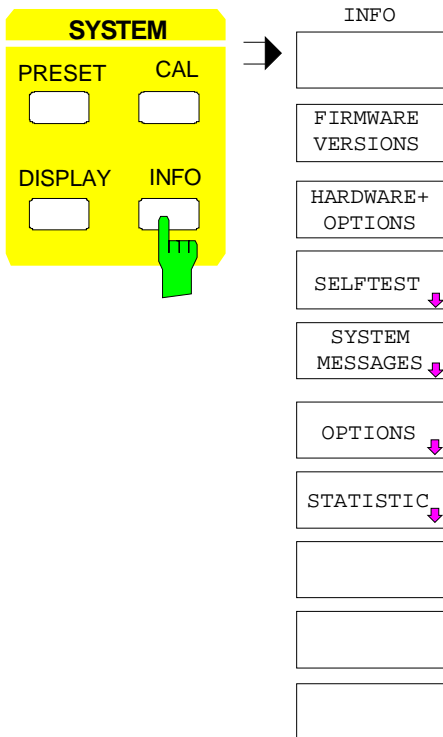
IEC-Bus-Befehl --



Die Softkeys *PAGE UP* bzw. *PAGE DOWN* blättern in der Tabelle eine Seite vor bzw. zurück.

Informationen über Gerätezustände und Meßparameter – Taste INFO

SYSTEM INFO Menü:

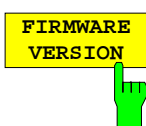


Die Taste *INFO* ruft allgemeine Informationen über das Gerät auf. Diese umfassen:

- die Firmware-Version
- die Bezeichnung der eingebauten Hardware-Optionen
- den Änderungszustand der einzelnen Baugruppen
- die Ergebnisse des Selbsttests mit der Möglichkeit, Selbsttestfunktionen aufzurufen
- die Liste der aufgetretenen Systemmeldungen
- die Liste der installierten Optionen
- statistische Auswertungen

Ausgabe der Firmware-Versionen

SYSTEM INFO Menü:



Der Softkey *FIRMWARE VERSION* ruft zwei Tabellen auf, die folgende Informationen enthalten:

- Die Tabelle *MODEL* zeigt die exakte Gerätebezeichnung an.

MODEL	
ESIB26	

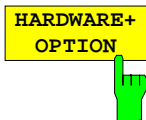
- Die Tabelle *FIRMWARE VERSIONS* listet die Versionen aller im Gerät vorhandenen Softwarekomponenten auf. Zu den Software-Komponenten zählen auch programmierbare Logikbausteine, soweit sich bei diesen die Firmware-Versionsnummer bestimmen läßt.

FIRMWARE VERSION	
BIOS	1.2
RECEIVER	1.65
SERIAL NUMBER	101379/005

IEC-Bus-Befehl : *IDN?

Ausgabe der Hardware- und Optionskonfiguration

SYSTEM INFO Menü:



Der Softkey *HARDWARE+OPTIONS* ruft zwei Tabellen auf, in denen Informationen über im Gerät vorhandene Baugruppen und Optionen enthalten sind.

- Die Tabelle *MODEL* zeigt die exakte Gerätebezeichnung an.

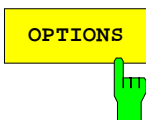
MODEL
ESIB26

- In Tabelle *INSTALLED COMPONENTS* zeigen die vier Spalten:
 COMPONENT Bezeichnung der Baugruppe
 MODEL INDEX Variante der Baugruppe
 MODIF INDEX Änderungsindex der Baugruppe
 HW CODE Nebenänderungsindex der Baugruppe

Die Tabelle listet nur die vorhandenen Baugruppen auf, die bei der Baugruppenerkennung identifiziert wurden.

INSTALLED COMPONENTS			
COMPONENT	MODEL INDEX	MODIF INDEX	HW CODE
Main Processor	4	n/a	0
Graphic Board	4	n/a	0
I/O Board	4	n/a	0
FRAC SYN	4	0	4
RF Module	4	0	4
2nd IF Converter	3	2	2
LO Phase	3	4	12
Preselector	2	6	0
MW Converter	2	0	0
MW YIG Filter	2	0	0
Detector	4	0	2
RF Attenuator	4	4	0
IF Filter	3	2	3
Digital IF	2	0	2

IEC-Bus-Befehl *OPT?
:SYSTem:BINFo?



Der Softkey *OPTIONS* öffnet zwei Tabellen, in denen die installierten Optionen angezeigt werden. Der ESIB ist standardmäßig mit den Optionen FSE-B4 und FSE-B5 ausgerüstet. Die Anzeige der Option erfolgt aus Gründen der Kompatibilität mit den Geräten der FSE-Familie.

FIRMWARE OPTIONS		
DESIGNATION	TYPE	CODE
FFT	B5	1938496289

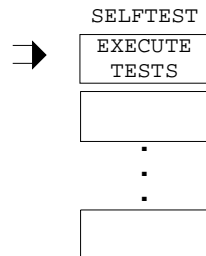
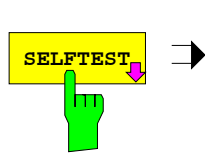
Hinweis: Neue Firmware-Optionen werden im Menü *SETUP* freigeschaltet.

HARDWARE OPTIONS	
DESIGNATION	CODE
Low Phase Noise & OCXO	B4
Vector Signal Analysis	B7

IEC-Bus-Befehl *OPT?

Selbsttest

SYSTEM INFO-SELFTEST Untermenü:

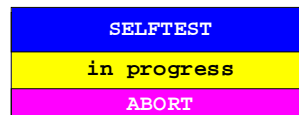


Der Softkey *SELFTEST* öffnet ein Untermenü, in dem der Selbsttest gestartet werden kann.

Das Gerät verfügt über umfangreiche Selbsttestfunktionen, die eine umfassende Kontrolle der Funktion erlauben. Im Fehlerfall ist das Gerät in der Lage, selbstständig eine defekte Baugruppe zu lokalisieren. Der Ablauf des Selbsttest ist im Servicehandbuch - Gerät (im Lieferumfang) näher erläutert.



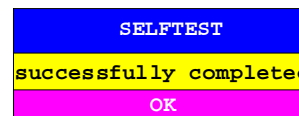
Der Softkey *EXECUTE TESTS* startet den Selbsttest des Gesamtgerätes. Während des Selbsttest erscheint folgendes Fenster:



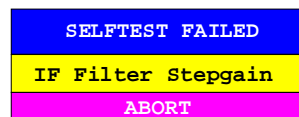
Die Funktionen werden in folgender Reihenfolge getestet:

1. Baugruppen Main CPU, Digital Motherboard, Graphics und die Schnittstellen
2. Referenzfrequenzaufbereitung, die Synthesizerbaugruppen und alle LO-Signale
3. Alle HF-, ZF- und Signalbewertungsbaugruppen

Tritt bei der Abarbeitung des Selbsttests kein Fehler auf, wird nach der Beendigung des kompletten Selbsttests folgende Meldung angezeigt:



Tritt bei der Abarbeitung des Selbsttests ein Fehler auf, wird der Selbsttest sofort abgebrochen und eine Meldung mit Angabe der defekten Baugruppe und der defekten Funktion angezeigt:



Die weitere Überprüfung sollte durch eine R&S-Servicestelle erfolgen.

IEC-Bus-Befehl : *TST?

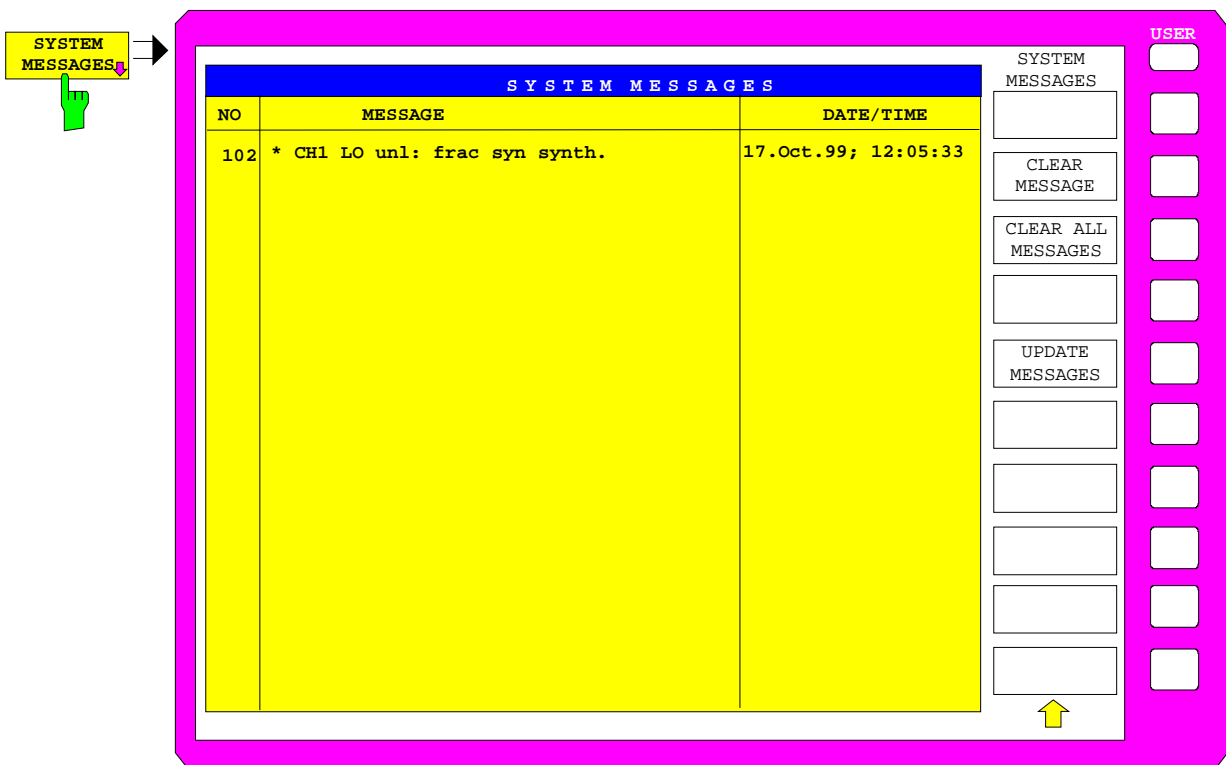
Systemmeldungen

Der Softkey *SYSTEM MESSAGES* öffnet ein Untermenü mit einer Tabelle, in der die aufgetretenen Systemmeldungen in der Reihenfolge des Auftretens dargestellt werden. Die aktuellsten Meldungen stehen dabei am Anfang der Tabelle. Folgende Information wird zur Verfügung gestellt:

- NO Dreistelliger, gerätespezifischer Fehlercode
- MESSAGE Kurzbeschreibung der Meldung
- DATE/TIME Datum und Uhrzeit des Auftretens der Meldung.

Die Systemmeldungen, die seit dem letzten Aufruf des Menüs neu hinzugekommen sind, sind durch einen Stern "*" gekennzeichnet.

SYSTEM INFO-SYSTEM MESSAGES Untermenü:



IEC-Bus-Befehl : *SYSTEM:ERROR?*



Der Softkey *CLEAR MESSAGE* löscht die gerade ausgewählte Meldung. Die nachfolgenden Meldungen werden um eine Zeile nach oben verschoben, so daß keine Lücken entstehen. Beim Löschen der letzten Meldung verschwindet auch der Auswahlbalken.

IEC-Bus-Befehl : *SYSTEM:ERROR?*



Der Softkey *CLEAR ALL MESSAGES* löscht alle Meldungen.

IEC-Bus-Befehl --

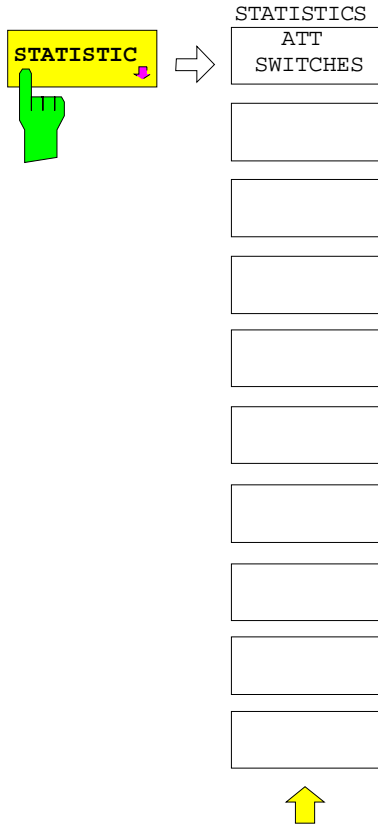


Der Softkey *UPDATE MESSAGES* fügt neu hinzugekommene Meldungen an den Anfang der Tabelle ein. Dabei werden alle bisher als "neu" gekennzeichneten Meldungen als "alte" Meldungen dargestellt.

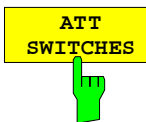
IEC-Bus-Befehl --

Statistik-Funktion für die Eingangsteilerumschaltung

SYSTEM INFO Menü:



Der Softkey *STATISTICS* öffnet ein Untermenü zur Anzeige statistischer Auswertungen.



Der Softkey *ATT SWITCHES* zeigt verschiedene Tabellen der im Gerät eingebauten mechanischen Schalter und Dämpfungsglieder und die jeweilige Zahl der Schaltvorgänge.

INPUT ATTENUATOR	
Date	09 Jan 2000
Calibration Input	4461
10 dB	12580
20 dB	9803
40 dB	5096

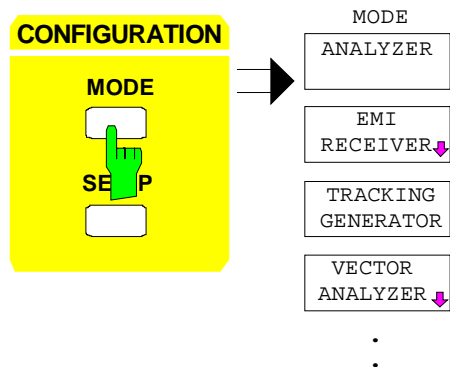
ESIB INPUT 2 ATTENUATOR	
Date	09 Jan 2000
Calibration Input	1382
1st 5 dB	1510
2nd 5 dB	1620
10 dB	1273

IEC-Bus-Befehl

:DIAGnostic:INFO:CCOunt:ATTenuation <1|2|3>

Wählen der Betriebsart – Taste *MODE*

Der ESIB bietet verschiedene Betriebsarten, die sich hinsichtlich der Funktionalität und der Bedienung unterscheiden. Die Unterschiede in der Bedienung beschränken sich dabei nicht auf das Ein- oder Ausblenden zusätzlicher Softkeys innerhalb bestehender Softkeymenüs; vielmehr werden komplette Menüs und Menübäume durch andere, auf diese Betriebsart zugeschnittene Funktionalitäten ersetzt. *CONFIGURATION MODE* Menü:



Die Taste *MODE* ruft das Menü zur Wahl der Betriebsart auf.

Die Auswahl an verfügbaren Betriebsarten hängt von der Optionierung des ESIB ab.

Angeboten werden die Betriebsarten

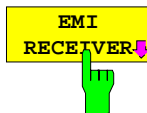
- Signalanalyse (Softkey *ANALYZER*),
- Störmeßempfänger (Softkey *EMI RECEIVER*) und
- skalare Netzwerkanalyse (Softkey *TRACKING GENERATOR*),
- Vektor-Signalanalyse (Softkey *VECTOR ANALYZER*)



Der Softkey *ANALYZER* wählt die Betriebsart Analysator aus.

Die verfügbaren Funktionen entsprechen denen eines konventionellen Spektrumanalysators. Er mißt das Spektrum über dem eingestellten Frequenzbereich mit der eingestellten Auflösungsbandbreite und Ablaufzeit oder stellt bei einer festen Frequenz den Zeitverlauf des Videosignals dar.

IEC-Bus-Befehl :INSTRument[:SElect] SANalyzer



Der Softkey *EMI RECEIVER* wählt die Betriebsart Receiver (Funkstörmeßempfang) aus.

EMI RECEIVER ist die Grundeinstellung des ESIB.

In der Betriebsart Receiver verhält sich der ESIB wie ein Meßempfänger, d.h. in der Grundeinstellung mißt er auf der eingestellten Frequenz den Pegel mit der gewählten Bandbreite und Meßzeit. Die Signalbewertung erfolgt über die vier Detektoren Average, Peak, RMS und Quasi-Peak.

Ein Frequenzablauf kann mit Start-, Stoppfrequenz und Schrittweite durchgeführt werden.

Das Hauptmenü der Betriebsart *RECEIVER* ist im Abschnitt 'Betriebsart Funkstörmeßempfang' ausführlich beschrieben.

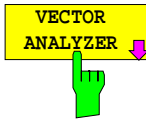
IEC-Bus-Befehl :INSTRument[:SElect] REceiver



Der Softkey *TRACKING GENERATOR* wählt die Betriebsart Skalare Netzwerkanalyse aus.

Der Softkey steht nur zur Verfügung, wenn der ESIB mit der Option FSE-B10 bzw. B11 ausgestattet ist. Die Bedienung ist in Kapitel 'Option Mitlaufgenerator' ausführlich erläutert.

IEC-Bus-Befehl :OUTPut[:STATe] ON | OFF



Der Softkey *VECTOR ANALYZER* wählt die Betriebsart Vektoranalyse aus.

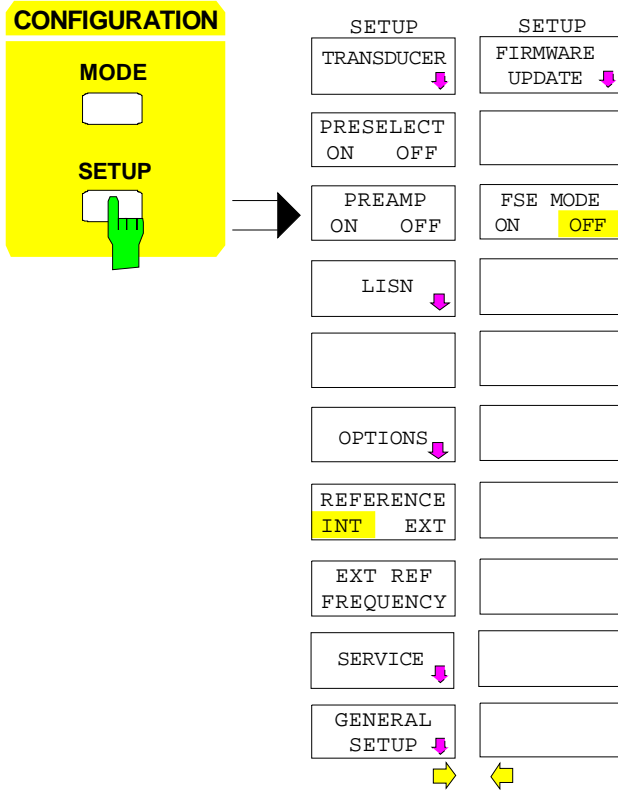
Der Softkey steht nur zur Verfügung, wenn der ESIB mit der Option FSE-B7 ausgestattet ist. Die Bedienung ist in einem separaten Handbuch zur Option FSE-B7 ausführlich beschrieben.

In der Betriebsart Vektoranalyse stellt sich der ESIB automatisch auf eine feste Frequenz (Mittelfrequenz), da die Vektoranalyse nur auf einer Frequenz sinnvoll durchgeführt werden kann.

Das ZF-Signal wird nach Filterung durch die gewählte Auflösungsbreite digitalisiert und durch einen digitalen Mischer komplex ins Basisband gemischt. Die weitere Verarbeitung erfolgt durch digitale Signalprozessoren, die den Zeitverlauf der Amplitude oder der Phase darstellen. Wahlweise kann das Basisband auch demoduliert werden und das demodulierte Signal dargestellt werden. Im Prinzip können dabei beliebige Modulationsformen (digitale und analoge) verarbeitet werden.

Voreinstellungen und Schnittstellenkonfiguration – Taste **SETUP**

CONFIGURATION SETUP Menü:



Die Taste **SETUP** öffnet das Menü für die Voreinstellungen des ESIB.

Der Softkey **TRANSDUCER** öffnet ein Untermenü zum Einrechnen von Korrekturkennlinien von Meßwandlern in das Meßergebnis.

Der Softkey **PRESELECT** aktiviert die Vorselektion in der Betriebsart Analyser.

Der Softkey **PREAMP** schaltet den Vorverstärker bei aktivierter Vorselektion ein bzw. aus.

Der Softkey **LISN** öffnet das Untermenü für die Einstellungen zur Ansteuerung von Netznachbildungen.

Der Softkey **OPTIONS** ermöglicht die Freischaltung von Firmware-Optionen (Application Firmware Modules).

Die Softkeys **REFERENCE INT/EXT** und **EXTERNAL REF FREQUENCY** legen die verwendete Referenz fest.

Der Softkey **SERVICE** ermöglicht Sonder-einstellungen, die bei normalem Gebrauch nicht möglich und notwendig sind, jedoch Hilfen beim Geräteservice sind.

Der Softkey **GENERAL SETUP** öffnet ein Untermenü für die allgemeinen Einstellungen wie Datum und Uhrzeit sowie die Konfiguration der Schnittstellen des Gerätes.

Der Softkey **FIRMWARE UPDATE** öffnet ein Untermenü in dem die Installation eines Firmware-Updates durchgeführt werden kann.

Der Softkey **FSE MODE** legt fest, ob der ESIB nach einem PRESET FSE-kompatibel ist.

Benutzung von Meßwandlern (Transducern)

Sowohl bei der Messung von Nutzsignalen als auch in der Störmeßtechnik wird dem ESIB oft ein Meßwandler vorgeschaltet, der die zu messenden Nutz- oder Störgrößen wie Feldstärke, Strom oder Störspannung in eine Spannung an 50 Ohm wandelt. Meßwandler mit frequenzunabhängigem Wandlungsmaß können inklusive der Einheit an der Buchse **PROBE CODE** in 10-dB-Schritten kodiert werden. Diese werden zugleich aus der Buchse versorgt. Meßwandler wie Antennen, Probes oder Stromzangen haben jedoch meistens ein frequenzabhängiges Wandlungsmaß. Dieses kann im ESIB gespeichert werden und wird automatisch mit der richtigen Einheit bei der Pegelmessung berücksichtigt.

Wenn ein Transducer eingeschaltet ist, wird bei der Messung dieser als zum Gerät gehörend betrachtet, d. h. die Anzeige der Meßwerte erfolgt in der richtigen Einheit und in der richtigen Größe. Bei Betrieb mit zwei Meßfenstern ist der Transducer immer beiden Fenstern zugeordnet.

Der ESIB unterscheidet zwischen **Transducer-Faktor** und **Transducer-Set**. Ein Transducer-Faktor berücksichtigt den Frequenzgang eines Übertragungsgliedes, z. B. einer Antenne. Ein Transducer-Set kann in mehreren Teilbereichen unterschiedliche Transducer-Faktoren (dabei mehrere gleichzeitig) zusammenfassen, z. B. eine Antenne, ein Kabel und eine Frequenzweiche.

Ein Transducer-Faktor besteht aus maximal 50 Stützwerten, die mit Frequenz, Wandlungsmaß und der Einheit definiert werden. Bei der Messung zwischen den Frequenz-Stützwerten kann zwischen linearer und logarithmischer Interpolation des Transducer-Faktors gewählt werden.

Mehrere Transducer-Faktoren können zu einem Transducer-Set zusammengefaßt werden. Bedingung für die Zusammenfassung ist, daß alle beteiligten Faktoren entweder die gleiche Einheit oder die Einheit "dB" haben. Der Frequenzbereich, den ein Set umfaßt, kann in maximal 10 Teilbereiche (mit jeweils bis zu 4 Transducer-Faktoren) unterteilt werden, die lückenlos aneinander anschließen, d.h., die Stoppfrequenz eines Teilbereichs ist gleich der Startfrequenz des nächsten Teilbereichs.

Die in einem Teilbereich verwendeten Faktoren müssen den Teilbereich vollständig abdecken.

Die Definition eines Transducer-Sets ist dann zu empfehlen, wenn im zu messenden Frequenzbereich verschiedene Meßwandler verwendet werden oder wenn zusätzlich eine Kabeldämpfung oder ein Verstärker berücksichtigt werden sollen.

Wenn bei einem Frequenzablauf ein Transducer-Set definiert ist, kann dieser an der Schnittstelle zwischen zwei Transducerbereichen anhalten, und der Benutzer wird aufgefordert, den Meßwandler (Transducer) zu wechseln.

Mit einer Meldung wird der Benutzer über die erreichte Grenze informiert:

TDS Range # reached, CONTINUE / BREAK

Er kann den Sweep fortsetzen indem er die Meldung bestätigt (*CONTINUE*) oder den Transducer ausschalten (*BREAK*).

Bei Benutzung der automatischen Umschaltung des Transducers wird der Frequenzablauf nicht unterbrochen.

Hinweis: *In der Betriebsart Vector Analyser ist die Verwendung von Transducern nicht vorgesehen.*

Aktivieren von Transducer-Faktoren und Transducer-Sets

Der Softkey *TRANSDUCER* öffnet ein Untermenü, in dem bereits definierte Transducer-Faktoren oder -Sets aktiviert oder deaktiviert, neue Transducer-Faktoren oder -Sets erzeugt oder bereits bestehende editiert werden können. Es erscheinen Tabellen mit den definierten Transducer-Faktoren und -Sets. Diejenige Tabelle (Faktor oder Set) ist angewählt, in der ein Transducer aktiviert ist.

Mit dem Einschalten eines Transducers werden alle Pegelinstellungen und -ausgaben automatisch in der Einheit des Transducers durchgeführt. Eine Änderung der Einheit im Menü *LEVEL REF* ist nicht mehr möglich, da der ESIB mit dem verwendeten Transducer als ein Meßgerät betrachtet wird. Nur wenn der Transducer die Einheit dB hat, bleibt die ursprünglich am ESIB eingestellte Einheit erhalten und kann verändert werden.

Hinweis: *Zusätzlich zur gewählten bzw. vorgegebenen Einheit kann bei $\text{dB}\mu\text{V}$, $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$, $\text{dB}\mu\text{A}$, $\text{dB}\mu\text{A}/\text{m}$ auf die Bandbreiten-bezogenen Einheiten $\text{dB}\mu\text{V}/\text{MHz}$, $\text{dB}\mu\text{V}/\text{mMHz}$, $\text{dB}\mu\text{A}/\text{MHz}$, $\text{dB}\mu\text{A}/\text{mMHz}$ umgeschaltet werden [Taste *LEVEL REF*, *UNIT*-Untermenü].*

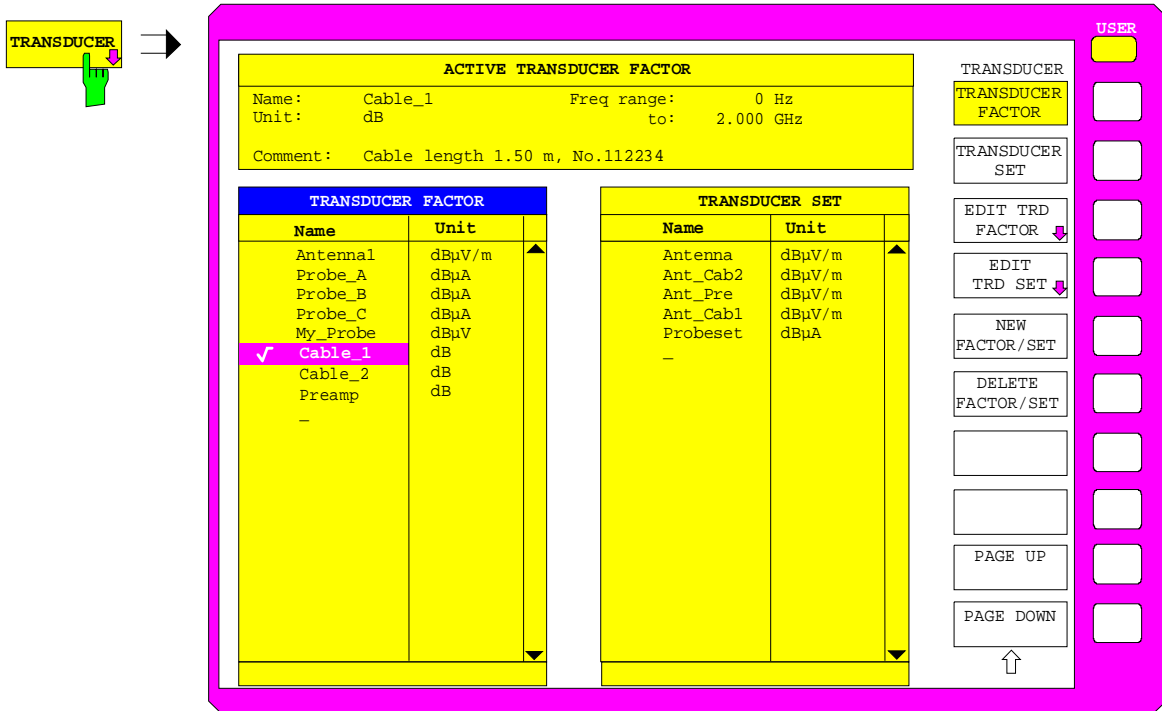
Wenn ein Transducer-Faktor aktiv ist, erscheint in der Spalte der Enhancement Labels der Hinweis "TDF", bei aktivem Transducer-Set der Hinweis "TDS".

Nach dem Ausschalten aller Transducer nimmt der ESIB wieder die Einheit an, die vor dem Einschalten eines Transducers gewählt war.

Im Analyser-Mode wird ein aktiver Transducer für einen Sweep für jeden dargestellten Punkt nach dessen Einstellung einmalig vorausberechnet und während des Sweeps zum Ergebnis der Pegelmessung addiert. Bei Ändern des Sweepbereichs werden die Korrekturwerte neu berechnet. Wenn mehrere Meßwerte zusammengefaßt werden, wird nur ein einziger Wert berücksichtigt.

Wenn bei der Messung ein eingeschalteter Transducer-Faktor/Set nicht über den ganzen Sweep- oder Scanbereich definiert ist, werden die fehlenden Werte durch Null ersetzt.

CONFIGURATION SETUP Menü

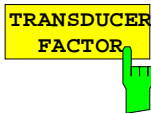


Die obere Tabelle *ACTIVE TRANSDUCER FACTOR / SET* zeigt den gerade eingeschalteten Faktor oder Set mit dem zugehörigen Namen, dem Frequenzbereich. und der Einheit. Wenn kein Faktor oder Set aktiv ist, steht anstatt des Namens *none* in der Tabelle. In der Kommentarzeile *Comment* kann eine ergänzende Beschreibung eingegeben werden.

Die linke Tabelle *TRANSDUCER FACTOR* enthält alle definierten Faktoren mit Namen und Einheit. Wenn die Anzahl der definierten Transducer-Faktoren die mögliche Zeilenanzahl in der Tabelle übersteigt, wird die Tabelle gescrollt.

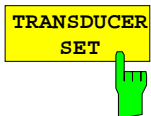
Die rechte Tabelle *TRANSDUCER SET* enthält alle definierten Transducer-Sets mit den entsprechenden Angaben.

Es kann nur jeweils ein Set oder Faktor eingeschaltet sein. Ein bereits aktiver Transducer-Faktor oder -Set wird automatisch ausgeschaltet, wenn ein anderer eingeschaltet wird. Ein eingeschalteter Transducer-Faktor oder -Set ist mit einem Haken markiert.



Der Softkey *TRANSDUCER FACTOR* setzt den Auswahlbalken auf die Position des aktiven Transducer-Faktors. Ist kein Transducer-Faktor eingeschaltet, so wird der Balken auf die erste Zeile der Tabelle positioniert.

```
IEC-Bus-Befehle
: [SENSE<1 | 2>:]CORREction:TRANsducer:SElect <name>
: [SENSE<1 | 2>:]CORREction:TRANsducer[:STATE] ON | OFF
```

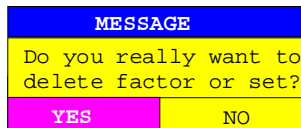


Der Softkey *TRANSDUCER SET* setzt den Auswahlbalken auf die Position des aktiven Transducer-Sets. Ist kein Transducer-Set eingeschaltet, so wird der Balken auf die erste Zeile der Tabelle positioniert.

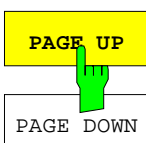
```
IEC-Bus-Befehle
: [SENSE<1 | 2>:]CORREction:TSET:SElect <name>
: [SENSE<1 | 2>:]CORREction:TSET[:STATE] ON | OFF
```



Der Softkey *DELETE FACTOR/SET* löscht den markierten Faktor oder Set. Um ein versehentliches Löschen zu vermeiden, muß das Löschen bestätigt werden.



IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1 | 2>:]CORRection:TRANsducer:DELEte
: [SENSe<1 | 2>:]CORRection:TSET:DELEte



Die Softkeys *PAGE UP* und *PAGE DOWN* blättern in umfangreicheren Tabellen, die nicht vollständig am Bildschirm angezeigt werden können.

Neueingabe und Editieren von Transducer-Faktoren

Ein Transducer-Faktor ist gekennzeichnet durch

- Stützwerte mit Frequenz und Wandlungsmaß (*Values*)
- die Einheit des Wandlungsmaßes (*Unit*) und
- durch den Namen (*Name*) zur Unterscheidung zwischen den verschiedenen Faktoren.

Bereits bei der Eingabe überprüft der ESIB den Transducer-Faktor nach bestimmten Regeln, die für einen ordnungsgemäßen Betrieb eingehalten werden müssen.

- Die Frequenzen für die Stützwerte sind stets in aufsteigender Reihenfolge einzugeben. Ansonsten wird die Eingabe nicht angenommen, und es erscheint die Meldung:

Frequency Sequence!

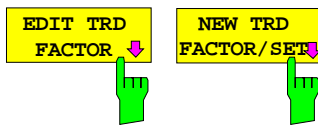
- Die eingegebenen Frequenzen müssen nicht auch am ESIB einstellbar sein, da bei einem eingestellten Sweep oder Scan nur die Werte für den Frequenzdarstellungsbereich herangezogen werden. Die Minimalfrequenz für einen Stützwert ist 0 Hz die Maximalfrequenz 200 GHz.
- Der minimale bzw. maximale Wert für ein Wandlungsmaß ist -200 dB bzw. 200 dB. Die Einheit "dB" bedeutet hier nur, daß das Wandlungsmaß immer logarithmisch ist und hat an sich noch nichts mit dem physikalischen Wandlungsmaß zu tun, das z.B. die Beziehung zwischen Feldstärke und Spannung an 50 Ohm herstellt. Bei Überschreitung des Minimal- bzw. Maximalwerts meldet der ESIB:

*Min Level -200 dB bzw.
Max Level 200 dB.*

- Verstärker haben ein negatives Wandlungsmaß, Dämpfungswerte sind als positives Wandlungsmaß einzugeben.

Hinweis: Die Einheit, die durch Einschalten eines Transducers bestimmt ist, hat Vorrang vor einer eventuell durch eine angeschlossene Probe kodierte Einheit.

Mit Ausnahme von dB*/MHz sind die Softkeys für die Einheit im Menü unter der Taste LEVEL REF bei eingeschaltetem Transducer nicht bedienbar.



Die Softkeys *EDIT TRD FACTOR* und *NEW TRD FACTOR/SET* öffnen beide das Untermenü zum Editieren und Neuerstellen von Transducer-Faktoren. Voraussetzung bei Softkey *NEW FACTOR/SET* ist, daß sich der Auswahlbalken zum Zeitpunkt des Aufrufs in Tabelle *TRANSDUCER FACTOR* befindet

EDIT TRANSDUCER FACTOR			
Name: Antenna			
Unit: dBuV/m			
Interpolation: LIN			
Comment: Ant1 and cable 1			
FREQUENCY	TDF/dB..	FREQUENCY	TDF/dB..
20.0000 MHz	25.5		
25.0000 MHz	23.8		
30.0000 MHz	20.5		
40.0000 MHz	19.8		
50.0000 MHz	20.0		
60.0000 MHz	19.5		
70.0000 MHz	19.1		
80.0000 MHz	18.2		

USER

EDIT TRD FACTOR

TRD FACTOR NAME

TRD FACTOR UNIT

TRD FACTOR VALUES

INSERT LINE

DELETE LINE

SAVE TRD FACTOR

↑

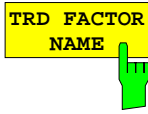
Es erscheint entweder die Tabelle mit den Daten des markierten Faktors (Softkey *EDIT TRD FACTOR*) oder eine leere Tabelle, in der nur folgende Einträge vorbelegt sind (Softkey *NEW FACTOR/SET*):

- Unit: dB
- Interpolation: LIN für lineare Frequenzskalierung
LOG für logarithmische Frequenzskalierung

Im Kopfbereich der Tabelle können die Eigenschaften des Faktor eingegeben werden, in den Spalten die Frequenz und das Wandlungsmaß.

- Name* Eingabe des Namens
- Unit* Auswahl der Einheit
- Interpolation* Auswahl der Interpolation
- Comment* Eingabe eines Kommentars
- FREQUENCY* Eingabe der Frequenz der Stützpunkte
- TDF/dB* Eingabe des Wandlungsmaß.

Ein überschriebener Transducer-Faktor bleibt im Hintergrund solange gespeichert, bis der editierte Faktor mit dem Softkey *SAVE TRD FACTOR* abgespeichert oder bis die Tabelle geschlossen wird. Ein versehentlich überschriebener Faktor kann so lange noch durch Verlassen der Eingabe restauriert werden.



Der Softkey *TRD FACTOR NAME* aktiviert die Eingabe der Eigenschaften des Transducer Faktors im Kopffeld der Tabelle.

Name - Eingabe des Namens

Für den Namen sind maximal 8 Zeichen zulässig, die den Konventionen für DOS-Dateinamen entsprechen müssen. Das Gerät speichert automatisch alle Transducer Faktoren mit der Erweiterung .TDF ab.

Wenn ein bestehender Name geändert wird, so bleibt der unter dem alten Namen gespeicherte Faktor erhalten und wird nicht automatisch mit der neueren Version überschrieben. Der alte Faktor kann bei Bedarf später mit *DELETE FACTOR/SET* gelöscht werden. Auf diese Weise können Faktoren kopiert werden.

```
IEC-Bus-Befehl :[SENSE<1|2>:]CORR:TRANsducer:SElect <name>
```



Unit - Auswahl der Einheit

Die Auswahl der Einheit des Transducer-Faktors erfolgt in einer Auswahlbox, die durch Softkey *TRD FACTOR UNIT* aktiviert wird.

FACTOR UNIT
dB
dBm
dBµV
dBµV/m
dBµA
dBµA/m
✓ dBpW
dBpT

Die Grundeinstellung ist dB.

```
IEC-Bus-Befehl :[SENSE<1|2>:]CORR:TRANsducer:UNIT <string>
```

Interpolation - Auswahl der Interpolation

Zwischen den Frequenz-Stützwerten der Tabelle kann eine lineare oder logarithmische Interpolation durchgeführt werden. Die Auswahl erfolgt mit der ENTER-Tasten, die wird zwischen LIN und LOG umschaltet (Toggle Funktion).

```
IEC-Bus-Befehl :[SENSE<1|2>:]CORR:TRAN:SCALing LIN|LOG
```

Die folgenden Diagramme zeigen die Auswirkung der Interpolation auf die errechnete Kurve:

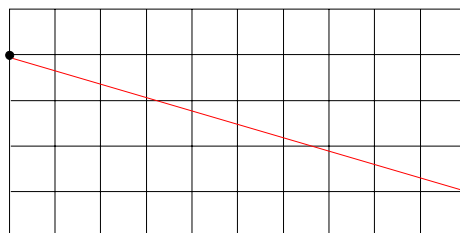


Bild 4-2 Lineare Frequenzachse und linearer Interpolation

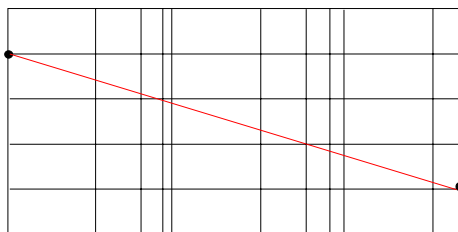


Bild 4-3 Logarithmische Frequenzachse und logarithmische Interpolation

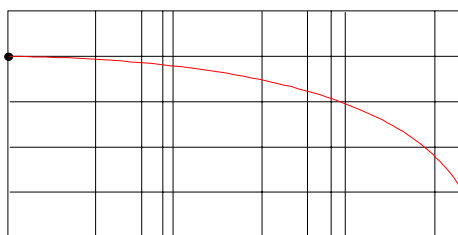


Bild 4-4 Logarithmische Frequenzachse und linearer Interpolation

Comment - Eingabe eines Kommentars

Der Kommentar ist frei wählbar. Er kann maximal 50 Zeichen betragen.

```
IEC-Bus-Befehl :[SENSe<1|2>:]CORR:TRAN:COMMeNT <string>
```

TRD FACTOR
VALUES



Der Softkey *TRD FACTOR VALUES* aktiviert die Eingabe für die Stützwerte des Transducer-Faktors.

Der Auswahlbalken markiert den ersten Stützwert. Die gewünschten Stützwerte müssen in aufsteigender Frequenzreihenfolge eingegeben werden. Nach der Eingabe der Frequenz springt der Auswahlbalken automatisch auf den zugehörigen Pegelwert.

Nach der Eingabe des ersten Stützwerts kann die Tabelle editiert werden. Dazu erscheinen die beiden Softkeys *INSERT LINE* und *DELETE LINE*. Einzelne Werte werden nachträglich geändert, indem man das Feld markiert und den neuen Wert eingibt.

```
IEC-Bus-Befehl :[SENS<1|2>:]CORR:TRAN:DATA <freq>,<level>.
```

INSERT
LINE



Der Softkey *INSERT LINE* fügt oberhalb des markierten Stützwerts eine freie Zeile ein. Bei der Eingabe eines neuen Stützwertes in dieser Zeile ist jedoch auf die aufsteigende Frequenzreihenfolge zu achten.

DELETE
LINE



Der Softkey *DELETE LINE* löscht den markierten Stützwert (ganze Zeile). Die folgenden Stützwerte rücken nach.

```
IEC-Bus-Befehl --
```

SAVE TRD
FACTOR



Der Softkey *SAVE TRD FACTOR* sichert die geänderte Tabelle in einer Datei auf der internen Festplatte.

Existiert bereits ein Transducer Factor mit gleichem Namen, erfolgt vorher eine entsprechende Abfrage.

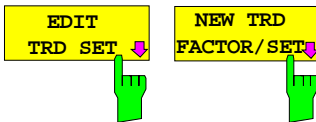
Ist der neu abgespeicherte Faktor gerade eingeschaltet, werden die neuen Werte sofort gültig. Ist ein Transducerset eingeschaltet, der den Faktor enthält, werden die Werte erst beim nächsten Einschalten des Sets verwendet.

```
IEC-Bus-Befehl - (erfolgt bei IEC-Bus automatisch)
```

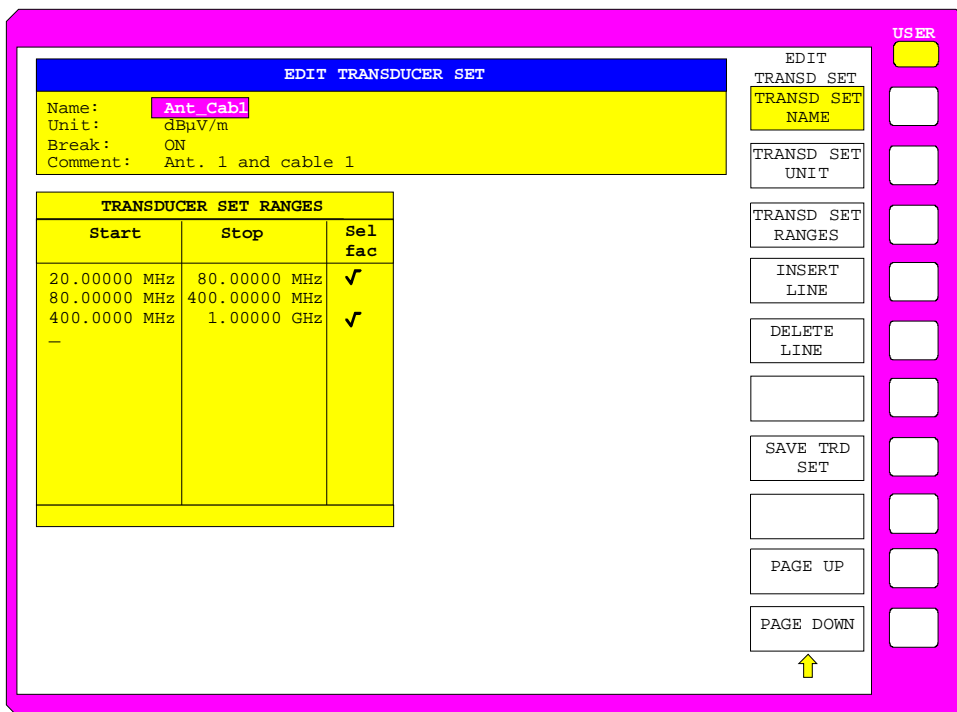
Neueingabe und Editieren von Transducer-Sets

Ein Transducer-Set ist gekennzeichnet durch:

- maximal 10 Bereiche (*Ranges*), in denen unterschiedliche Transducer-Faktoren aktiv sein können
- die Kombination mehrerer Transducer-Faktoren pro Bereich (*Factor*)
- einen Transducer-Set-Namen (*Name*)



Die Softkeys *EDIT TRD SET* und *NEW FACTOR/SET* öffnen beide das Untermenü zum Editieren und Neuerstellen von Transducer-Faktoren. Voraussetzung bei Softkey *NEW FACTOR/SET* ist, daß sich der Auswahlbalken zum Zeitpunkt des Aufrufs in Tabelle *TRANSDUCER SET* befindet



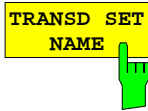
Es erscheint entweder die Tabelle mit den Daten des markierten Sets (Softkey *EDIT TRD SET*) oder eine leere Tabelle, in der nur folgende Einträge vorbelegt sind (Softkey *NEW FACTOR/SET*):

Unit: dB
Break: NO

Im Kopfbereich der Tabelle können die Eigenschaften des Sets eingegeben werden, in den Spalten die Teilbereiche des Sets.

- Name* Eingabe des Namens
- Unit* Auswahl der Einheit
- Break* Aktivieren der Abfrage bei Wechsel des Teilbereichs
- Comment* Eingabe eines Kommentars
- Start* Eingabe der Startfrequenz des Teilbereichs
- Stop* Eingabe der Stoppfrequenz des Teilbereichs
- Sel Fac* Auswahl der Transducer Faktoren für den Teilbereich

Ein überschriebener Transducer-Set bleibt im Hintergrund solange gespeichert, bis der editierte Faktor mit dem Softkey *SAVE TRD SET* abgespeichert oder bis die Tabelle geschlossen wird. Ein versehentlich überschriebener Set kann so lange noch durch Verlassen der Eingabe restauriert werden.



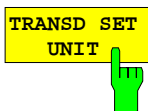
Der Softkey *TRANSD SET NAME* aktiviert die Eingabe der Eigenschaften des Transducer Sets im Kopffeld der Tabelle.

Name - Eingabe des Namens

Für den Namen sind maximal 8 Zeichen zulässig, die den Konventionen für DOS-Dateinamen entsprechen müssen. Das Gerät speichert automatisch alle Transducer Sets mit der Erweiterung *.TDS* ab.

Wenn ein bestehender Name geändert wird, so bleibt der unter dem alten Namen gespeicherte Set erhalten und wird nicht automatisch mit der neueren Version überschrieben. Der alte Set kann bei Bedarf später mit *DELETE FACTOR/SET* gelöscht werden. Auf diese Weise können Sets kopiert werden.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:SELEct <name>



Unit - Auswahl der Einheit

Die Auswahl der Einheit des Transducer Sets erfolgt in einer Auswahlbox, die durch Softkey *TRANSD SET UNIT* aktiviert wird.

Die Einheit sollte vor der weiteren Eingabe festgelegt werden, da sie die einschaltbaren Transducer-Faktoren bestimmt. Voreinstellung bei neuen Sets ist "dB". Eine Änderung der Einheit beim Editieren eines Sets ist nicht möglich, da der Satz aus den selektierten Transducer-Faktoren sonst inkonsistent wird.

SET UNIT
dB
dBm
dB μ V
dB μ V/m
dB μ A
dB μ A/m
✓ dBpW
dBpT

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:UNIT <string>

Break - Aktivieren der Abfrage bei Wechsel des Teilbereichs

Der Sweepablauf kann angehalten werden, wenn auf einen neuen Teilbereich des Transducer-Sets umgeschaltet wird. Mit einer Meldung wird der Benutzer über die erreichte Grenze informiert. Er kann den Sweep fortsetzen oder den Transducer ausschalten.

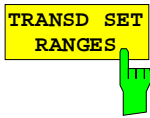
Die Unterbrechung wird durch Einstellen von Break auf ON aktiviert. Die Auswahl erfolgt mit der ENTER-Tasten, die zwischen ON und OFF umschaltet (Toggle Funktion).

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:BRERak ON|OFF

Comment - Eingabe eines Kommentars

Der Kommentar ist frei wählbar. Er kann maximal 50 Zeichen betragen.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]CORR:TSET:COMMEnt <string>



Der Softkey *TRANSD SET RANGES* aktiviert die Eingabe der Teilbereiche und der zugeordneten Transducer Faktoren. Der Auswahlbalken markiert den zuletzt aktiven Frequenzwert.

Start - Eingabe der Startfrequenz des Teilbereichs
Stop - Eingabe der Stoppfrequenz des Teilbereichs

Die einzelnen Teilbereiche müssen aneinander anschließen. Daher ist ab dem zweiten Teilbereich die Startfrequenz bereits fest vorgegeben (= Stoppfrequenz des vorhergehenden Bereichs).

Nach der Eingabe des ersten Frequenzwerts kann die Tabelle editiert werden. Dazu erscheinen die beiden Softkeys *INSERT LINE* und *DELETE LINE*. Einzelne Werte werden nachträglich geändert, indem man das Feld markiert und den neuen Wert eingibt. Es ist darauf zu achten, daß sowohl Stoppfrequenz des unteren wie auch Startfrequenz des darüber liegenden Bereichs gleich geändert werden.

```
IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]CORREction:TSET:RANGe<1..10>
                <freq>,<freq>,<name>..
```

Sel fac- Auswahl der Faktoren für den Teilbereich

In der Spalte *Sel Fac* (select factor) wird mit einem Häkchen angezeigt, ob für den Teilbereich ein oder mehrere Transducer-Faktoren ausgewählt sind.

In einer Auswahlbox können die für den markierten Teilbereich zugelassenen Transducer-Faktoren ausgewählt werden. Zugelassen sind nur die Faktoren, die zur Einheit des Sets passen und den gewählten Teilbereich vollständig abdecken.

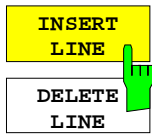
Nach jeder Änderung der Bereichsgrenzen überprüft der ESIB deshalb die Faktorliste, und baut sie gegebenenfalls neu auf.

Nach dem Verkleinern der Startfrequenz oder Vergrößern der Stoppfrequenz eines Bereiches kann es vorkommen, daß die für diesen Bereich definierten Faktoren diesen nicht mehr vollständig abdecken. Diese Faktoren werden beim nächsten Öffnen der Transducer-Faktor Tabelle für diesen Bereich gelöscht.

Es können in jedem Teilbereich maximal 4 Transducer-Faktoren gleichzeitig eingeschaltet werden. Wenn keiner eingeschaltet ist, wird als Faktor 0 dB über den ganzen Teilbereich angenommen.

SELECT TRANSDUCER FACTOR		
Name	Unit	
✓ Antennal	dBµV/m	▲
Probe_A	dBµV/m	
Probe_B	dBµV/m	
Probe_C	dBµV/m	
My_Probe	dB	
✓ Cable 1	dB	
Cable_2	dB	
✓ Preamp	dB	

IEC-Bus-Befehl --



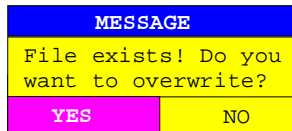
Der Softkey *INSERT LINE* fügt oberhalb des markierten Teilbereichs eine freie Zeile ein.

Der Softkey *DELETE LINE* löscht den markierten Teilbereich (ganze Zeile). Die folgenden Teilbereiche rücken nach.

In beiden Fällen prüft der ESIB die nahtlose Aneinanderreihung der Bereiche.
IEC-Bus-Befehl --



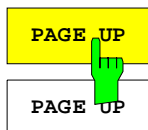
Der Softkey *SAVE TRD SET* speichert die geänderte Tabelle in einer Datei auf der internen Festplatte ab. Existiert bereits ein Transducer Set mit gleichem Namen, erfolgt vorher eine entsprechende Abfrage:



Nach Bestätigung mit ENTER wird der Datensatz auf der Festplatte überschrieben.

Ist der abgespeicherte Set eingeschaltet, werden ab sofort die neuen Werte verwendet.

IEC-Bus-Befehl -- (erfolgt beim IEC-Bus automatisch)



Die Softkeys *PAGE UP* und *PAGE DOWN* blättern in umfangreicheren Tabellen.

Die Softkeys sind während der Auswahl der Faktoren in der rechten Tabelle gesperrt bzw. wird die Auswahl bei Drücken eines Softkeys abgebrochen.

Vorselektion und Vorverstärkung

Der ESIB verfügt im Frequenzbereich bis 7 GHz über eine Vorselektion mit zuschaltbarem Vorverstärker, die in der Betriebsart Analysator eingeschaltet werden kann. In der Betriebsart Empfänger ist die Vorselektion immer aktiv. Option ESIB-B2, Vorverstärker, erweitert den Frequenzbereich für die Vorverstärkung auf 26,5 GHz bzw. 40 GHz.

Der 20-dB-Vorverstärker ist nur bei eingeschalteter Vorselektion verfügbar.

Vorselektion

Der Frequenzbereich 20 Hz ... 7 GHz ist auf neun Filterbereiche aufgeteilt. Dabei werden im Bereich bis 2,025 MHz zwei fest abgestimmte Filter, im Bereich 2,025 bis 1000 MHz sechs mitlaufende Bandpaßfilter und über 1 GHz ein festabgestimmtes Hochpaßfilter verwendet. Die Umschaltung der Filter erfolgt bei 150 kHz mit einem Relais, darüber mit PIN-Dioden-Schaltern.

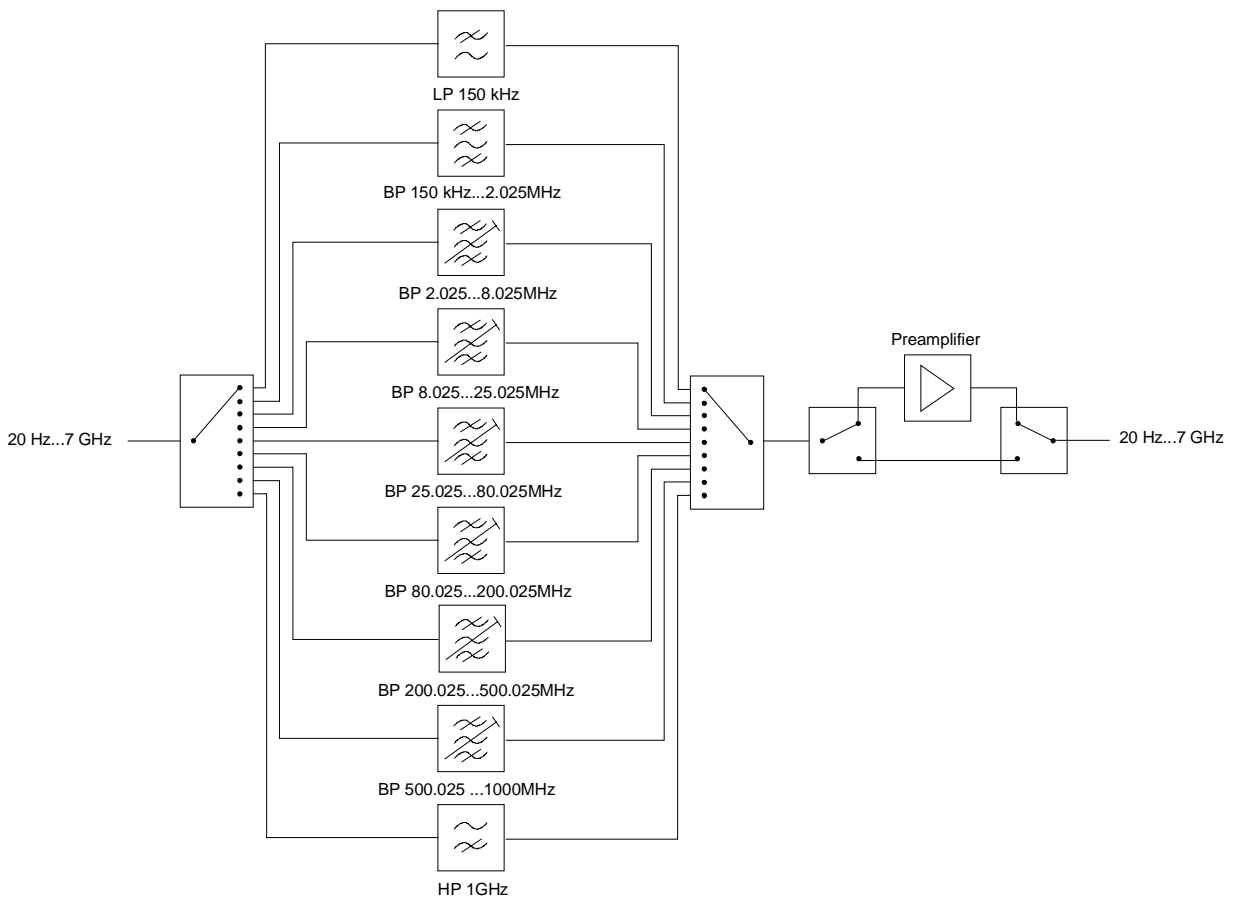
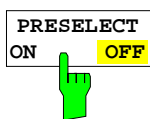


Bild 4-6 Vorselektion und Vorverstärker

CONFIGURATION SETUP Menü:



Der Softkey *PRESELECT ON/OFF* schaltet die Vorselektion ein oder aus.

Der Softkey steht nur in der Betriebsart Signalanalyse zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl :INPut<1|2>:PRESelection[:STATe] ON | OFF

Auf Grund der technischen Eigenschaften der Vorselektion ergeben sich zusätzliche Abhängigkeiten, die in der gekoppelten Einstellung automatisch berücksichtigt werden.

- Bei eingeschalteter Vorselektion sind die FFT-Bandbreiten nicht verfügbar.
- Die Startfrequenz wird bei aktiver Vorselektion in der Einstellung FULL SPAN auf 150 kHz gesetzt, um ein ständiges Schalten des Relais an der 150-kHz-Bereichsgrenze zu vermeiden.
- Bei der Messung mit aktivierter Vorselektion muß darauf geachtet werden, daß die Auflösebandbreite nicht größer als die Vorselektionsbandbreite wird. Bei der Eingabe der Auflösebandbreite (RBW) wird dieser Wert abhängig von der gewählten Startfrequenz begrenzt:

Startfrequenz	Max. RBW
$f_{\text{start}} < 150 \text{ kHz}$	100 kHz
$150 \text{ kHz} \leq f_{\text{start}} < 8,025 \text{ MHz}$	500 kHz
$8,025 \text{ MHz} \leq f_{\text{start}} < 25,025 \text{ MHz}$	2 MHz
$25,025 \text{ MHz} \leq f_{\text{start}} < 80,025 \text{ MHz}$	5 MHz
$f_{\text{start}} \geq 80,025 \text{ MHz}$	10 MHz

- Auf Grund der begrenzten Abstimmgeschwindigkeit der mitlaufenden Bandpaßfiltern kann die maximale Sweep-Geschwindigkeit (7 GHz / 5 ms) mit eingeschalteter Vorselektion nicht mehr erreicht werden. Die minimal einstellbare Sweep-Zeit ergibt sich als Summe der minimal möglichen Sweep-Zeiten in den beteiligten Filterbereichen.

Filterbereich	Min. Sweepzeit für Filterbereich
20 Hz...150 kHz	-
150 kHz...2,025 MHz	-
2,025...8,025 MHz	500 ms
8,025...25,025 MHz	50 ms
25,025...80,025 MHz	50 ms
80,025...200,025 MHz	50 ms
200,025...500,025 MHz	50 ms
500,025...1000 MHz	-
1000...7000 MHz	-

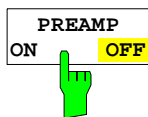
Eine längere Sweep-Zeit wird so auf die Filterbereiche verteilt, daß zuerst nur die Zeiten in den Bereichen mit den kürzeren Sweep-Zeiten erhöht werden. Erst wenn alle Bereiche mit der gleichen Geschwindigkeit durchlaufen werden, wird die zur Verfügung stehende Zeit wieder gleichmäßig auf alle Bereiche verteilt.

Vorverstärkung

Durch Einschalten des Vorverstärkers wird das Gesamtrauschmaß des ESIB vermindert und damit die Empfindlichkeit gesteigert. Der Vorverstärker ist hinter den Vorselektionsfiltern angeordnet, so daß die Übersteuerungsgefahr durch starke Außerbandssignale minimiert wird. Der nachfolgende Mischer erhält 20 dB mehr Signalpegel, so daß der maximale Eingangspegel um die Verstärkung des Vorverstärkers reduziert ist. Das Gesamtrauschmaß des ESIB reduziert sich mit Vorverstärker von ca. 18 dB auf ca. 11 dB. Wenn eine Messung mit möglichst hoher Empfindlichkeit durchzuführen ist, ist die Verwendung des Vorverstärkers zu empfehlen. Wenn es dagegen auf einen möglichst hohen Dynamikbereich ankommt, ist die Messung ohne Vorverstärker die bessere Wahl.

Die Vorverstärkung wird bei der Pegelanzeige automatisch berücksichtigt. Beim Einschalten des Vorverstärkers wird abhängig von den Geräteeinstellungen entweder die HF-Dämpfung oder der Referenz-Level angepaßt.

CONFIGURATION SETUP Menü:



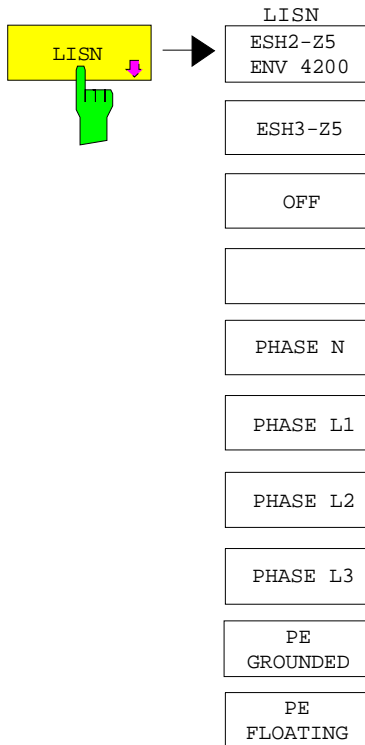
Der Softkey *PREAMP ON/OFF* schaltet den Vorverstärker ein oder aus.

Der Softkey steht nur in der Betriebsart Analysator zur Verfügung. Da der Vorverstärker die aktivierte Vorselektion benötigt, wird ggf. die Vorselektion mit eingeschaltet.

IEC-Bus-Befehl : INPut<1|2>:GAIN:STATe ON | OFF

Ansteuerung von Netznachbildung

CONFIGURATION SETUP Menü:



Der Softkey *LISN* öffnet das Untermenü für die Einstellungen zur Ansteuerung von Netznachbildungen.

Die Softkeys *ESH2-Z5/ENV 4200*, *ESH3-Z5* und *OFF* bzw. *PHASE N*, *PHASE L1*, *PHASE L2* und *PHASE L3*, sowie *PE GROUNDED* und *PE FLOATING* sind Auswahlschalter, von denen nur jeweils einer aktiv sein kann.



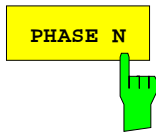
Die Softkeys *ESH2-Z5/ENV 4200*, *ESH3-Z5* und *OFF* wählen die Netznachbildung aus, die über den Userport gesteuert werden soll.

ESH2-Z5/ENV 4200 4-Leiter-Netznachbildung wird angesteuert,

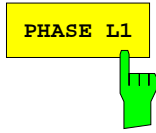
ESH3-Z5 2-Leiter-Netznachbildung wird angesteuert,

OFF Fernsteuerung ist deaktiviert.

IEC-Bus-Befehl INPUT : LISN [:TYPE] TWOPHASE | FOURPHASE | OFF

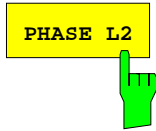


Die Softkeys *PHASE N*, *PHASE L1*, *PHASE L2* und *PHASE L3* wählen die Phase der Netznachbildung aus, auf der die Störspannung gemessen werden soll.



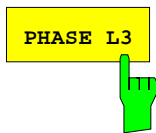
PHASE N Die Störspannung auf der Phase N wird gemessen,

PHASE L1 die Störspannung auf der Phase L1 wird gemessen,

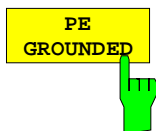


PHASE L2 die Störspannung auf der Phase L2 wird gemessen (nur bei ESH2-Z5/ENV 4200),

PHASE L3 die Störspannung auf der Phase L3 wird gemessen (nur bei ESH2-Z5/ENV 4200).



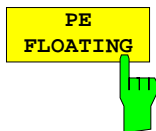
IEC-Bus-Befehl `INPut:LISN:PHASe L1 | L2 | L3 | N`



Die Softkeys *PE GROUNDED* und *PE FLOATING* schalten die Schutzleiterdrossel ein bzw. aus.

PE GROUNDED Schutzleiterdrossel abgeschaltet,

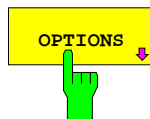
PE FLOATING Schutzleiterdrossel eingeschaltet.



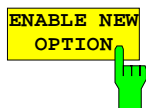
IEC-Bus-Befehl `INPut:LISN:PEARth GROunded | FLOating`

Freischalten von Firmware-Optionen

CONFIGURATION SETUP Menü:



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



Der Softkey *ENABLE OPTION* aktiviert die Eingabe des Schlüsselworts für eine Firmware Option.

In dem Eingabefeld können ein oder mehrere Schlüsselwörter eingegeben werden. Bei der Eingabe eines gültigen Schlüsselworts erscheint in der Meldungszeile *OPTION KEY OK* und die Option wird in die Tabelle *FIRMWARE OPTIONS* eingetragen.

Die Tabelle *FIRMWARE OPTIONS* kann auch in dem Softkey *FIRMWARE OPTIONS* im Menü *INFO* angezeigt werden.

Bei ungültigen Schlüsselwörtern erscheint in der Meldungszeile *OPTION KEY INVALID*.

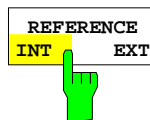
IEC-Bus-Befehl --

Benutzen einer externen Referenz

Der ESIB kann als Normal, aus dem alle internen Oszillatoren abgeleitet werden, die interne Referenz oder eine externe Referenz benutzen. Als interne Referenz wird ein 10-MHz-Quarzoszillator benutzt. Dieser steht an der Rückwand des ESIB an der Buchse EXT REF IN/OUT zur Verfügung, um zum Beispiel andere Geräte auf den ESIB zu synchronisieren.

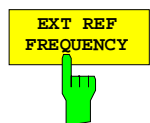
Diese Buchse kann zur Eingangsbuchse für ein externes Frequenznormal umgeschaltet werden. Die Frequenz des externen Frequenznormals muß dem ESIB mitgeteilt werden. Alle internen Oszillatoren des ESIB werden dann auf die externe Referenzfrequenz synchronisiert.

CONFIGURATION SETUP Menü:



Der Softkey *REFERENCE INT EXT* schaltet zwischen der internen und der externen Referenz um.

IEC-Bus-Befehl :[SENSe<1|2>:]ROSC:SOURce INT | EXT



Der Softkey *EXT REF FREQUENCY* aktiviert die Eingabe der Frequenz der externen Referenzquelle.

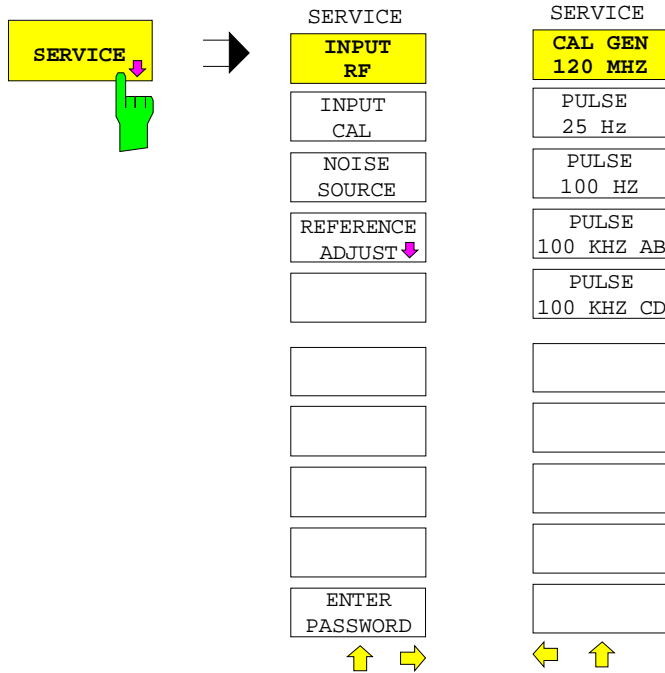
Einstellbereich ist 1 MHz bis 16 MHz in 1-MHz-Schritten.

IEC-Bus-Befehl :[SENSe<1|2>:]ROSCillator:EXT:FREQ 13 MHz

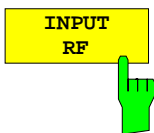
Service-Funktionen

Das Service-Menü bietet eine ganze Reihe von Zusatzfunktionen zur Wartung und/oder Fehlersuche, die für den normalen Meßbetrieb des Gerätes nicht notwendig sind. Bei unsachgemäßer Anwendung kann die Funktionsweise bzw. Datenhaltigkeit des ESIB beeinträchtigt werden. Deshalb können viele der Funktionen erst nach Eingabe eines Paßwortes bedient werden.

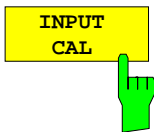
CONFIGURATION SETUP Menü:



Der Softkey *SERVICE* öffnet das Untermenü mit den Servicefunktionen.

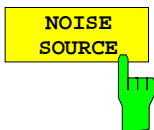


Die Softkeys *INPUT RF* und *INPUT CAL* sind Auswahlschalter, von denen nur jeweils einer aktiv sein kann. Sie schalten den Eingang des ESIB zwischen der Eingangsbuchse (Normal-Einstellung) und der internen Kalibrierquelle (120 MHz, -40 dBm) um.



Nach *PRESET*, *RECALL* oder Einschalten des ESIB ist immer die Einstellung *INPUT RF* aktiv.

IEC-Bus-Befehl :DIAGnostic:SERvice:INPut[:SElect] RF | CAL

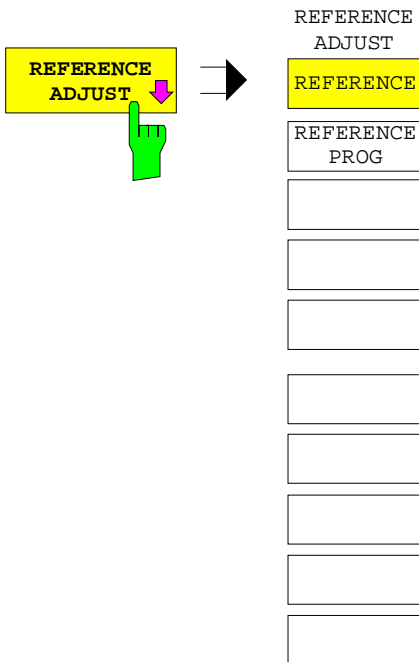


Der Softkey *NOISE SOURCE* schaltet eine an der Buchse *NOISE SOURCE* an der Rückwand des Gerätes angeschlossene Rauschquelle ein.

Die DC-Spannungen an der Buchse sind in Kapitel 8, Wartung und Schnittstellen, beschrieben.

IEC-Bus-Befehl :DIAGnostic:SERvice:NSource ON | OFF

CONFIGURATION SETUP SERVICE Menü:



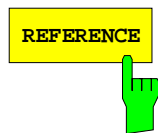
Der Softkey *REFERENCE ADJUST* öffnet ein Untermenü für den Abgleich der Frequenzgenauigkeit des Referenzoszillators. Dieser sollte nur verändert werden, wenn vorher bei der Überprüfung der Frequenzgenauigkeit ein Fehler festgestellt wurde (Einstellbereich 0 ... 4095).

Das Vorgehen beim Abgleich der Frequenzgenauigkeit ist im Servicehandbuch - Gerät (im Lieferumfang) näher erläutert. Eine Veränderung der Referenzeinstellung bleibt beim Verlassen des Menüs erhalten.

Der aktuelle Abgleichwert kann dauerhaft in einem EEPROM im Gerät gespeichert werden.

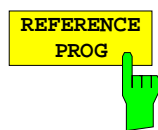
Achtung: Die Speicherung sollte nur erfolgen, wenn der neue Wert sinnvoll ist, da die Datenhaltigkeit des Gesamtgerätes direkt von der Einstellung des Referenzoszillators abhängig ist (Frequenzgenauigkeit).

Hinweis: Ohne Betätigen von *REFERENCE PROG* wird die werksseitige Voreinstellung der Referenzfrequenz bzw. der zuletzt programmierte Wert nach Aus- und Einschalten des Analysators wieder eingestellt.



Der Softkey *REFERENCE* erlaubt den Abgleich der Frequenzgenauigkeit des Referenzoszillators.

IEC-Bus-Befehl
`: [SENSe<1 | 2>:]ROSC: [INT:]TUNe <num_value>`



Der Softkey *REFERENCE PROG* speichert den aktuellen Abgleichwert dauerhaft in einem EEPROM im Gerät.

IEC-Bus-Befehl `: [SENSe<1 | 2>:]ROSC: [INT:]TUNe:SAVE`



Der Softkey *ENTER PASSWORD* aktiviert die Eingabe eines Paßwortes.

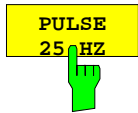
Der ESIB enthält eine Reihe von Service-Funktionen, die bei unsachgemäßer Anwendung die Funktionsweise des Analysators beeinträchtigen würden. Diese Funktionen sind normalerweise gesperrt und werden erst nach Eingabe eines Paßwortes freigeschaltet.

IEC-Bus-Befehl `:SYSTem:PASSword[:CENable] <string>`



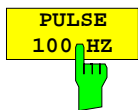
Der Softkey *CAL GEN 120 MHZ* schaltet die 120-MHz-Kalibrierquelle ein (Defaulteinstellung).

IEC-Bus-Befehl -



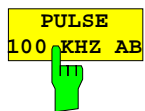
Der Softkey *PULSE 25 HZ* schaltet den 25-Hz-Pulsgenerator ein.

IEC-Bus-Befehl -



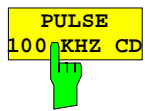
Der Softkey *PULSE 100 HZ* schaltet den 100-Hz-Pulsgenerator ein.

IEC-Bus-Befehl -



Der Softkey *PULSE 100 KHZ AB* schaltet den niederfrequenten 100-kHz-Pulsgenerator ein.

IEC-Bus-Befehl -



Der Softkey *PULSE 100 KHZ CD* schaltet den hochfrequenten 100-kHz-Pulsgenerator ein.

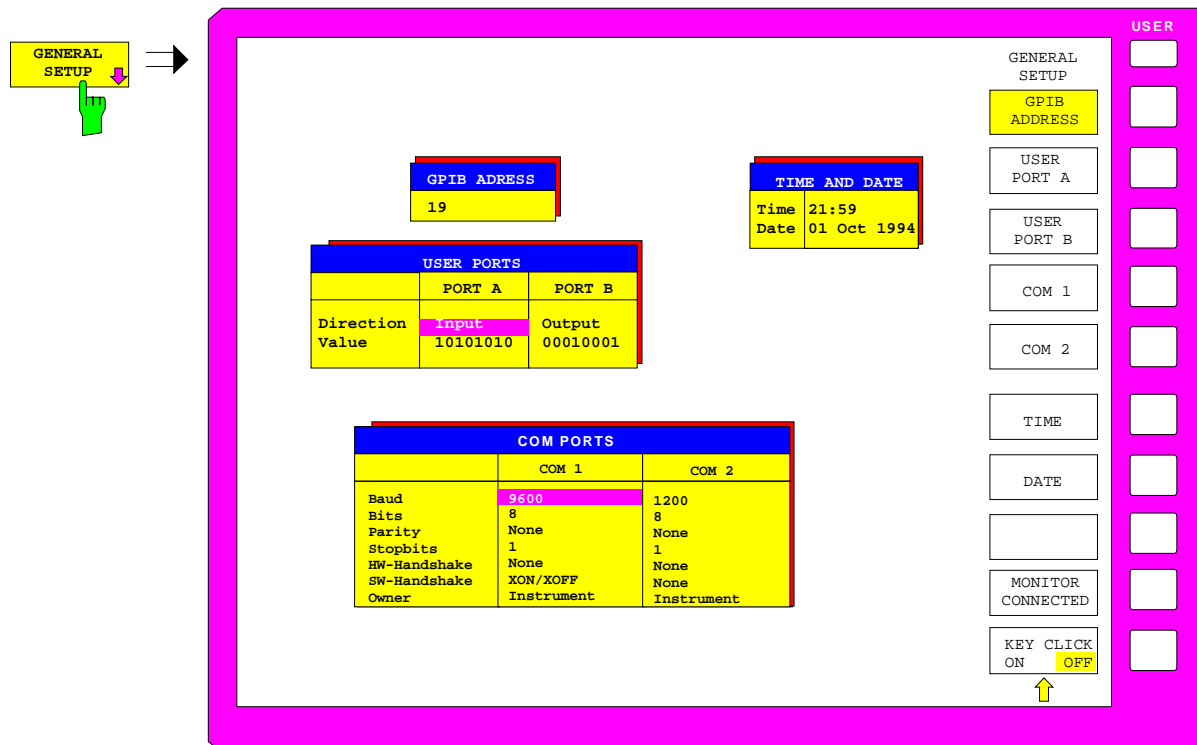
IEC-Bus-Befehl -

Einstellen der Schnittstellen und der Uhrzeit

Der Softkey *GENERAL SETUP* öffnet ein Untermenü, in dem die allgemeinen Parameter des Gerätes eingestellt werden. Hierzu zählen die Eingabe von Datum und Uhrzeit und die Konfiguration der Schnittstellen *USER PORTS* und *COM PORTS*.

Die aktuellen Einstellungen werden in Form von Tabellen beim Aufruf des Menüs auf dem Bildschirm dargestellt und können anschließend editiert werden.

CONFIGURATION SETUP Menü:



Einstellen der IEC-Bus-Adresse

CONFIGURATION SETUP-GENERAL SETUP Untermenü:



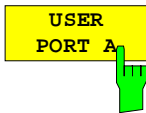
Der Softkey *GPIB ADDRESS* aktiviert die Eingabe der IEC-Bus-Adresse. Einstellbereich ist 0 bis 31. Die Grundeinstellung ist Adresse 20.

IEC-Bus-Befehl :SYSTEM:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRESS 20

Konfiguration der User-Ports

Das Gerät verfügt über zwei parallele Schnittstellen mit jeweils 8 Bit Breite, über die beliebige Bitmuster ausgegeben oder eingelesen werden können. Die Schnittstellen sind mit *USER PORT A* und *USER PORT B* bezeichnet.

CONFIGURATION SETUP-GENERAL SETUP Untermenü:



Die Softkeys *USER PORT A* und *USER PORT B* aktivieren die Spalten PORTA bzw. PORTB der Tabelle USERPORTS zum Einstellen der Parameter der beiden im Gerät vorhandenen parallelen Schnittstellen. Da die Bedienung für beide Schnittstellen identisch ist, wird sie nachfolgend am Beispiel von *USER PORT A* erläutert.

In der Tabelle werden folgende Einstellungen vorgenommen:

Direction Übertragungsrichtung der Daten
Value Anzeige/Eingabe des anliegenden Wertes

USERPORTS		
	PORT A	PORT B
Direction	INPUT	OUTPUT
Value	10101010	

Direction – Übertragungsrichtung

Der Parameter *DIRECTION* legt die Richtung fest, in der Daten über die Schnittstelle übertragen werden.

INPUT lesender Zugriff
OUTPUT schreibender Zugriff.

DIRECTION
✓ INPUT
OUTPUT

IEC-Bus-Befehl : INPut<1|2>:UPOrt<1|2>:STATE ON | OFF
 : OUTPut<1|2>:UPOrt<1|2>:STATE ON | OFF

Value – Anzeige/Eingabe des anliegenden Wertes

Der Parameter *VALUE* zeigt den aktuell am Port anliegenden Wert an, und zwar sowohl bei Datenein- als auch bei Datenausgabe. Die Darstellung erfolgt im Binärformat, wobei das niederwertigste Bit (LSB) rechts steht.

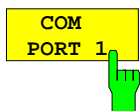
Bei Konfiguration des Ports auf Ausgabe (*OUTPUT*) kann der dargestellte Wert editiert werden. Die Dateneingabe erfolgt ebenfalls im Binärformat (d.h. es werden nur die Zifferntasten 1 und 0 akzeptiert).

VALUE
00010001

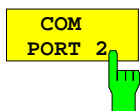
IEC-Bus-Befehl : INPut<1|2>:UPOrt<1|2>[:VALue]?
 : OUTPut<1|2>:UPOrt<1|2>[:VALue] <Binary>

Konfiguration der seriellen Schnittstellen

CONFIGURATION SETUP-GENERAL SETUP Untermenü:



Die Softkeys *COM PORT 1* und *COM PORT 2* aktivieren die Spalten COM1 bzw. COM2 der Tabelle COM PORTS zum Einstellen der Parameter der seriellen Schnittstellen. Da die Bedienung für beide Schnittstellen identisch ist, wird sie nachfolgend am Beispiel von *COM PORT 1* erläutert.



In der Tabelle werden folgende Einstellungen vorgenommen:

<i>Baudrate</i>	Übertragungsgeschwindigkeit
<i>Bits</i>	Anzahl der Datenbits
<i>Parity</i>	Überprüfung der Bit-Parität
<i>Stopbits</i>	Anzahl der Stopbits
<i>HW-Handshake</i>	Hardware-Handshake-Verfahren
<i>SW-Handshake</i>	Software-Handshake-Verfahren
<i>Owner</i>	Zuordnung zu Meßgerät oder Rechner

COM PORTS		
	COM 1	COM 2
Baud	9600	1200
Bits	8	8
Parity	None	None
Stopbits	1	1
HW-Handshake	None	None
SW-Handshake	XON/XOFF	None
Owner	Instrument	Instrument

Hinweis: Ist die Maus an COM1 oder COM2 angeschlossen, so ist die entsprechende Schnittstelle für die Bedienung gesperrt.

Baud – Übertragungsgeschwindigkeit

Zulässig sind die angegebenen Werte zwischen 110 und 19200 Baud. Die Grundeinstellung ist 9600 Baud.

BAUD RATE
19200
✓ 9600
4800
1200
600
300
110

IEC-Bus-Befehl

```
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1|2>[:RECeive]:BAUD 9600
```

Bits – Anzahl der Datenbits pro Datenwort

Für reine Textübertragung ohne Umlaute und Sonderzeichen genügen 7 Bit, bei Binärdaten sowie Texten mit Sonderzeichen und Umlauten müssen 8 Bit (Grundeinstellung) eingestellt werden.

BITS
✓ 7
8

IEC-Bus-Befehl

```
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1|2>[:RECeive]:BITS 7 | 8
```

Parity – Überprüfung der Bit-Parität

NONE keine Paritätsprüfung (Grundeinstellung)
EVEN Überprüfung auf gerade Quersumme
ODD Überprüfung auf ungerade Quersumme.

PARITY
NONE
✓ EVEN
ODD

IEC-Bus-Befehl

```
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1|2>[:RECeive]:PARity[:TYPE]
EVEN| ODD| NONE
```

Stopbits – Anzahl der Stopbits

Zur Auswahl stehen 0, 1 und 2. Die Grundeinstellung ist 1 Stopbit.

STOPBITS
0
✓ 1
2

IEC-Bus-Befehl

```
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1|2>[:RECeive]:SBITs 1|2
```

HW-Handshake – Hardware-Handshake-Verfahren

Die Sicherheit der Datenübertragung kann durch den Einsatz eines Hardware-Handshake-Verfahrens erhöht werden, das verhindert, daß unkontrolliert Daten gesendet werden und dadurch möglicherweise Datenbytes verlorengehen. Bei diesem Verfahren werden über zusätzliche Schnittstellenleitungen Quittungssignale übertragen, mit denen die Datenübertragung kontrolliert und ggf. angehalten wird, bis der Empfänger wieder zur Aufnahme weiterer Daten bereit ist.

Voraussetzung für dieses Verfahren ist allerdings, daß die betreffenden Schnittstellenleitungen (DTR und RTS) zwischen Sender und Empfänger durchverbunden sind.

Bei einer einfachen 3-Draht-Verbindung ist dies nicht der Fall, d.h. das Hardware-Handshakeverfahren kann in diesem Fall nicht eingesetzt werden.

Grundeinstellung ist *NONE*.

HW-HANDSHAKE
None
✓ DTR/RTS

IEC-Bus-Befehl

```
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1|2>:CONTRol:DTR IBFull|OFF
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1|2>:CONTRol:RTS IBFull|OFF
```


SW-Handshake – Software-Handshake-Verfahren

Neben dem Quittungsmechanismus über Schnittstellenleitungen besteht auch die Möglichkeit, denselben Effekt über ein Software-Handshake-Protokoll zu erzielen. Dabei werden neben den normalen Datenbytes Kontrollsignale übertragen, die ggf. die Datenübertragung anhalten, bis der Empfänger wieder zur Aufnahme weiterer Daten bereit ist.

Im Gegensatz zum Hardware-Handshake kann dieses Verfahren auch bei einer einfachen 3-Draht-Verbindung eingesetzt werden.

Eine Einschränkung ist allerdings, daß dieses Verfahren nicht bei Übertragung von Binärdaten eingesetzt werden kann, da in diesem Fall die für die Steuerzeichen XON und XOFF benötigten Bitkombinationen für Datenbytes verwendet werden.

Grundeinstellung ist *NONE*.

IEC-Bus-Befehl

```
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1|2>[:RECeive]:PACE XON|NONE
```

Owner - Zuordnung der Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle kann wahlweise dem Meßgeräteteil oder dem Rechner zugeordnet werden.

INSTRUMENT Die Zuordnung zum Meßgeräteteil bedeutet, daß Ausgaben auf die Schnittstelle vom Rechner aus nicht möglich sind und sozusagen "ins Leere" gehen.

OS Die Zuordnung zum Rechner bedeutet, daß die Schnittstelle vom Meßgeräteteil aus nicht mehr benutzt werden kann, d.h. die Fernsteuerung des Gerätes über diese Schnittstelle ist nicht mehr möglich.

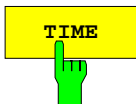
Die eingestellten Schnittstellenparameter sind für beide Geräteteile gültig.

OWNER
INSTRUMENT
✓ OS

IEC-Bus-Befehl --

Einstellen von Datum und Uhrzeit

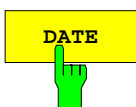
CONFIGURATION SETUP-GENERAL SETUP Untermenü:



Der Softkey *TIME* aktiviert die Eingabe der Uhrzeit für die interne Echtzeituhr. Im Eingabefeld können Stunden und Minuten getrennt voneinander eingegeben werden :

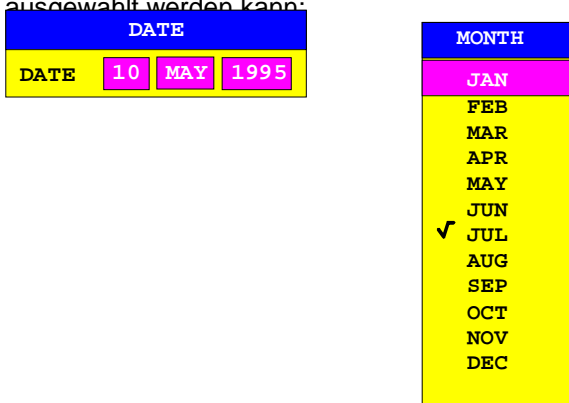


IEC-Bus-Befehl : SYSTEM:TIME 0...23, 0...59, 0...59



Der Softkey *DATE* aktiviert die Eingabe des Datums für die interne Echtzeituhr. Im Eingabefeld können Tag, Monat und Jahr getrennt voneinander eingegeben werden.

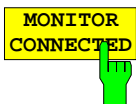
Bei Auswahl der Monatsangabe wird mit der Einheitentaste eine Liste mit den Abkürzungen der Monatsnamen geöffnet, in der der gewünschte Monat ausgewählt werden kann:



IEC-Bus-Befehl : SYSTEM:DATE <num> , <num> , <num>

Externen Monitor verbinden

CONFIGURATION SETUP-GENERAL SETUP Untermenü:



Der Softkey *MONITOR CONNECTED* teilt dem Gerät mit, daß ein externer Monitor an der Buchse PC MONITOR zur Verfügung steht. Der externe Monitor zeigt den Windows NT-Bildschirm an.

IEC-Bus-Befehl --

Ein-/Ausschalten des Tongebers– mit NT-Rechner

CONFIGURATION SETUP-GENERAL SETUP Untermenü:



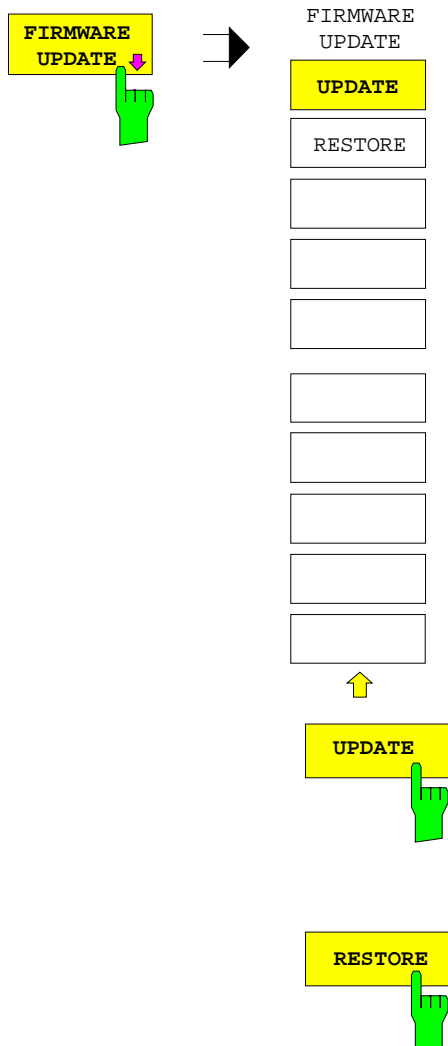
Der Softkey *KEY CLICK ON/OFF* schaltet den Tongeber ein bzw. aus. Der Tongeber quittiert jeden Tastendruck mit einem Klick.

IEC-Bus-Befehl --

Firmware Update

Die Installation einer neuen Firmware-Version wird über das eingebaute Diskettenlaufwerk durchgeführt. Das Firmware-Update-Kit enthält mehrere Disketten. Das zugehörige Installationsprogramm wird im Menü *SETUP* aufgerufen.

CONFIGURATION SETUP Seitenmenü:



Der Softkey *FIRMWARE UPDATE* öffnet ein Untermenü zum Installieren einer neuen Firmware-Version.

Der Softkey *UPDATE* startet das Installationsprogramm und führt den Benutzer Schritt für Schritt durch die Update-Prozedur.

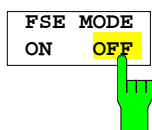
IEC-Bus-Befehl --

Der Softkey *RESTORE* stellt die vorhergehende Firmware-Version wieder her.

IEC-Bus-Befehl --

Kompatibilität zur Gerätefamilie FSE

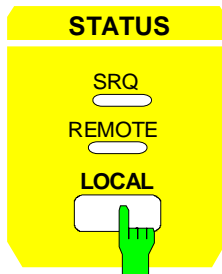
CONFIGURATION SETUP Seitenmenü:



Der Softkey *FSE MODE ON/OFF* legt fest, ob das Gerät nach einem Preset FSE-kompatibel ist. Der ESIB hat nach einem Preset nicht die gleichen Einstellungen wie ein FSE. Durch die Kompatibilität hat der ESIB nach einem Preset dieselben Grundeinstellungen wie der FSE.

IEC-Bus-Befehl :SYSTEM:PRESet:COMPAtible OFF | FSE

Anzeigen für Fernbedienung und Wechsel zu manueller Bedienung – Tastengruppe *STATUS*



In der Tastengruppe *STATUS* befinden sich die LED *SRQ*, die LED *REMOTE* und die Taste *LOCAL*.

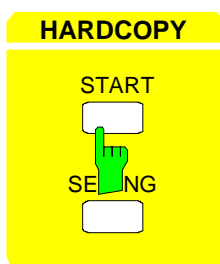
- Die LED *SRQ* zeigt an, daß ein Bedienungsruf des Geräts über IEC-Bus erfolgt.
- Die LED *REMOTE* zeigt an, daß das Gerät fernbedient wird.
- Die Taste *LOCAL* schaltet das Gerät um von der Fernbedienung auf manuelle Bedienung, sofern nicht bei Fernbedienung die Funktion *LOCAL LOCKOUT* aktiv ist. Diese Umschaltung beinhaltet:
 - **Freigabe der Frontplattentastatur**
Da bei Fernbedienung alle Tasten außer *PRESET* und *LOCAL* gesperrt sind und das Softkey-Menü ausgeblendet ist, werden bei der Rückkehr in den manuellen Betrieb die gesperrten Tasten wieder freigegeben. Als Softkey-Menü wird das Hauptmenü der aktuellen Betriebsart ausgewählt.
 - **Ausschalten der LED *REMOTE***
 - **Erzeugung der Nachricht *OPERATION COMPLETE***
Ist zum Zeitpunkt des Drucks auf die Taste *LOCAL* der Synchronisierungsmechanismus über **OPC*, **OPC?* oder **WAI* aktiv, so wird der gerade laufende Meßvorgang abgebrochen und die Synchronisierung durch Setzen der betreffenden Bits in den Registern des Status-Reporting-System durchgeführt.
 - **Setzen des Bit 6 (User Request) im Event-Status-Register**
Mit diesem Bit wird bei entsprechender Konfiguration des Status-Reporting-System gleichzeitig ein Bedienungsruf (*SRQ*) erzeugt, um dem Steuerrechner mitzuteilen, daß der Anwender die Rückkehr zur Frontplattenbedienung wünscht. Diese Mitteilung kann beispielsweise verwendet werden, um das Steuerprogramm zu unterbrechen, wenn manuelle Korrekturen der Einstellungen am Gerät notwendig sind. Das Setzen dieses Bit erfolgt bei jedem Druck auf die Taste *LOCAL* unabhängig davon, ob sich das Gerät im Fernsteuerbetrieb oder im Handbetrieb befindet.
- Die Taste *LOCAL* bricht ein laufendes Makro ab. Das Makro kann nicht fortgesetzt werden.

IEC-Bus-Befehl `CALL IBLOC(receiver%)`

Dokumentation der Meßergebnisse – Tastengruppe **HARDCOPY**

Starten des Ausdrucks – Taste **START**

Der ESIB verwendet die Druckerfunktion von Windows NT zur Ausgabe von Bildschirmkopien. Es kann jeder Drucker verwendet werden, der von Windows NT unterstützt wird. Unabhängig davon ermöglicht der ESIB die Ausgabe der Daten in den gebräuchlichen Dateiformaten WMF, EWMF und BMP, mit denen Bildschirmkopien direkt in andere Dokumente eingebunden werden können. Ist das Gerät an ein Netzwerk angeschlossen, können auch Netzwerkdrucker verwendet werden.



Die Taste **START** startet den Ausdruck von Meßwerten und Gerätedaten. Es werden zwei Ausgabegeräte unterschieden, die getrennt konfiguriert werden können, z.B. ein Laserdrucker und ein Farbtintenstrahldrucker. Eines der beiden Ausgabegeräte ist das aktive, auf dem alle Dokumente ausgegeben werden.

IEC-Bus-Befehl :HCOPY[:IMMEDIATE<1|2>]

Das Drücken der Taste **HARDCOPY START** löst einen Druckvorgang aus. Dem Ausdruck liegen die unter Windows NT und im Menü **HARDCOPY SETTINGS** definierten Einstellungen zugrunde. Die auszudruckenden Bildelemente werden in die Druckerwarteschlange von Windows NT geschrieben. Das Gerät ist anschließend sofort wieder bedienbar, da der Ausdruck im Hintergrund abgewickelt wird.

Ist im Menü **HARDCOPY SETTINGS** der Punkt **COPY SCREEN** ausgewählt, dann werden alle Diagramme mit Meßkurven und Statusanzeigen so ausgedruckt, wie sie auf dem Bildschirm zu sehen sind. Die Softkeys, geöffnete Tabellen und Dateneingabefelder erscheinen hingegen nicht auf dem Ausdruck. Die Funktion **COPY TRACE** ermöglicht den Ausdruck einzelner Meßkurven, mit **COPY TABLE** können Tabellen ausgedruckt werden.

Ist im Menü **HARDCOPY SETTINGS**, Untermenü **HARDCOPY DEVICE**, das Ausgabegerät **CLIPBOARD** aktiv, kann die Zwischenablage benutzt werden, um Bildschirmkopien direkt in Windows-Anwendungen zu übertragen. Durch Drücken der **HARDCOPY START** wird die Kopie in die Zwischenablage geschrieben. Danach kann z.B. in ein Word-Dokument gewechselt werden und der Inhalt der Zwischenablage über das Menü "EDIT - PASTE" bzw. mit der Tastenkombination CTRL+V in das Dokument eingefügt werden.

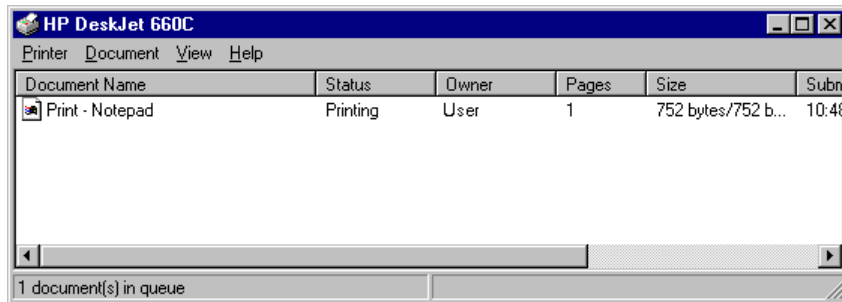
Ist im Menü **HARDCOPY SETTINGS**, Untermenü **HARDCOPY DEVICE**, die Option **PRINT TO FILE** aktiv, so erfolgt nach der Aktivierung von **HARDCOPY START** die Abfrage nach dem Namen der Datei, auf den die Ausgabe umgelenkt werden soll. Hierzu wird ein Eingabefeld geöffnet, in dem der gewünschte Dateinamen eingetragen werden kann.

Wird die Taste **START** während eines aktiven Druckvorgangs erneut gedrückt, so kann ein zweiter Ausdruck ausgelöst werden, der ebenfalls in die Druckerwarteschlange eingereiht wird. Es kann eine beliebige Zahl von Druckvorgängen hintereinander ausgelöst werden.

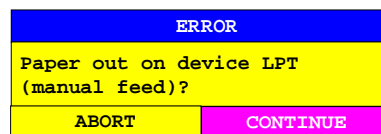
Laufende Druckvorgänge können nur durch Löschen der Einträge in der Windows NT-Druckerwarteschlange abgebrochen werden. Nach dem Starten des Drucks erscheint in der Task-Leiste neben der Zeitanzeige ein Druckersymbol.



Durch Doppelklicken auf dieses Symbol öffnet sich ein Fenster mit den Einträgen der Druckerwarteschlange. Durch Markieren mit der Maus und anschließendes Drücken der DEL-Taste kann der entsprechende Druckauftrag gelöscht werden.



Während des Ausdrucks können Störungen im Ausgabegerät auftreten. Meldet das Ausgabegerät z.B. während des Druckvorgangs PAPER OUT, dann ist kein Papier mehr für den Ausdruck vorhanden. Der Benutzer wird mit der Meldung



zum Einlegen eines neuen Blattes aufgefordert. Der Druckvorgang wird dann entweder nach der Auswahl von "CONTINUE" fortgeführt, oder nach dem Betätigen von "ABORT" abgebrochen.

Mit dem Softkey *COLOR ON/OFF* kann zwischen S/W- und farbigen Ausdrucken umgeschaltet werden, sofern diese vom angeschlossenen Drucker ausgegeben werden können. Die Farben des Ausdrucks entsprechen dabei exakt den Bildschirmfarben, d.h. eine rote Meßkurve wird auch vom Drucker in roter Farbe ausgegeben.

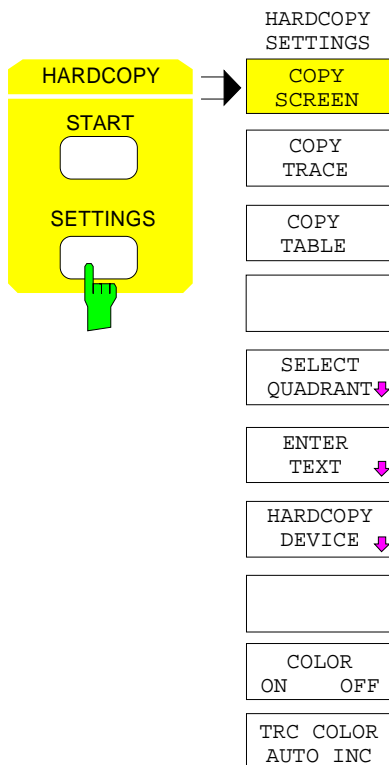
Um die Farben der Objekte auf den Ausdrucken zu verändern, müssen im Menü *DISPLAY*, Untermenü *CONFIG DISPLAY* die Bildschirmfarben entsprechend angepaßt werden. Eine Ausnahme stellt die Farbe des Hintergrundes und die Farbe der Diagramme dar. Der Hintergrund ist unabhängig von der Bildschirmfarbe auf dem Ausdruck immer weiß, die Diagramme stets schwarz.

Falls mehrere Meßkurven nacheinander auf dem selben Papier ausgedruckt werden, besteht mit dem Softkey *TRC COLOR AUTO INC* (Trace Color Auto Increment) die Möglichkeit, jeder Meßkurve eine andere Farbe zu geben.

Auf den meisten Schwarz/Weiß-Druckern wird der farbige Bildschirm auf Ausdrucken besser wiedergegeben, wenn die Farbinformation in Graustufen konvertiert wird. Dazu muß die Farbausgabe im *HARDCOPY SETTINGS*-Menü aktiviert werden (COLOR ON).

Einstellungen für den Ausdruck – Taste SETTINGS

HARDCOPY SETTINGS Menü:



Die Taste *SETTINGS* öffnet das Menü zur Konfiguration der Ausgabe von Diagrammen und Meßkurven auf verschiedenen Ausgabekanälen wie Drucker oder auch Dateien.

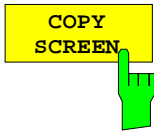
Die empfohlene Vorgehensweise bei der Konfiguration eines Ausdrucks ist wie folgt:

- Konfiguration des gewünschten Ausgabegeräts und Auswahl der Schnittstelle, auf der der Ausdruck erfolgen soll, unter Windows NT und im Menü *HARDCOPY DEVICE*.
- Auswahl der zu druckenden Bildelemente über die Softkeys *COPY SCREEN*, *COPY TRACE*.
- Auswahl zwischen farbigen oder S/W-Ausdrucken über die Softkeys *COLOR ON/ OFF* und *TRC COLOR AUTO INC*
- Eingabe von Kommentaren zu den Diagrammen bzw. eines Titels zum gesamten Ausdruck mittels Softkey *ENTER TEXT*
- Auswahl der Darstellart (*QUADRANT*, *FULL PAGE*) mittels Softkey *SELECT QUADRANT*.

Die Softkeys *COPY SCREEN*, *COPY TRACE* und *COPY TABLE* sind Auswahlschalter, d.h. es kann nur jeweils eine Funktion eingeschaltet sein. Die Tasten dienen nur zur Auswahl, nicht zum Auslösen des Ausdrucks. Der eigentliche Ausdruck wird mit der Taste *HARDCOPY START* gestartet.

Auswahl der Bildelemente und Farbeinstellungen

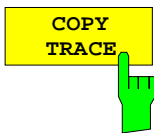
HARDCOPY SETTINGS Menü:



Der Softkey *COPY SCREEN* wählt den Ausdruck von Meßergebnissen aus.

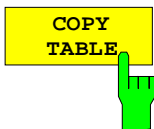
Ausgedruckt werden alle Diagramme, Meßkurven, Marker, Markerlisten, Display-Lines, Limit-Lines, etc., sofern sie auf dem Bildschirm zu sehen sind. Nicht ausgedruckt werden die Softkeys, Tabellen und geöffnete Dateneingabefelder. Zusätzlich werden am unteren Rand des Ausdrucks die eingegebenen Kommentare, Titel, Datum und Uhrzeit ausgegeben. In der linken oberen Ecke des Ausdrucks erscheint das Logo.

IEC-Bus-Befehl :HCOpy:ITEM:ALL



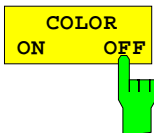
Der Softkey *COPY TRACE* wählt den Ausdruck aller auf dem Bildschirm sichtbaren Meßkurven ohne weitere Zusatzinformation aus. Insbesondere werden keine Marker oder Display-Linien ausgedruckt.

IEC-Bus-Befehl :HCOpy:ITEM:WINDow<1|2>:TRACe:STATe ON|OFF



Der Softkey *COPY TABLE* wählt den Ausdruck aller auf dem Bildschirm sichtbaren Tabellen aus.

IEC-Bus-Befehl :HCOpy:ITEM:WINDow<1|2>:TABLe:STATe ON|OFF

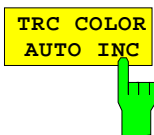


Der Softkey *COLOR ON/ OFF* wählt einen farbigen oder einen S/W-Ausdruck.

Der Softkey schaltet nach einem Wechsel des Druckertreibers oder des Hardcopy-Devices (beides im Untermenü *HARDCOPY SETTINGS*) automatisch auf *ON*.

Eine Ausnahme stellt der Druckertreiber HP PCL4 dar, der nur S/W-Ausdrucke unterstützt. In diesem Fall kann der Softkey nicht bedient werden.

IEC-Bus-Befehl :HCOpy:DEVIce:COLOr ON | OFF



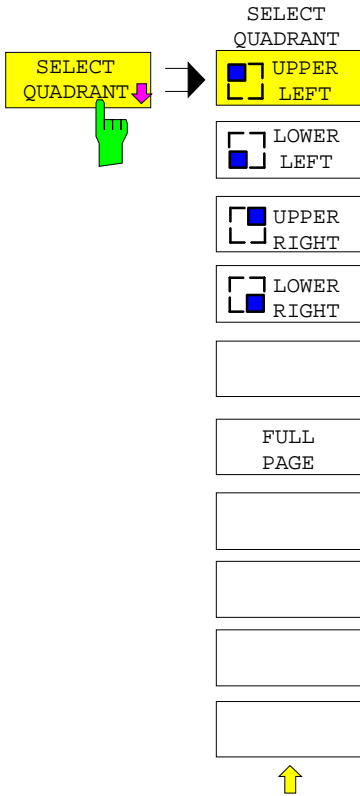
Der Softkey *TRC COLOR AUTO INC* schaltet die Farben der Meßkurven von Ausdruck zu Ausdruck automatisch weiter. Beim zweiten Ausdruck hat Trace 1 die Farbe von Trace 2, Trace 2 die Farbe von Trace 3, usw. Nach viermaligem Ausdruck wird wieder mit der ersten Farbe begonnen. Nach dem Ausschalten des Softkeys werden die Farbe der Meßkurven wieder in den Ausgangszustand zurückgesetzt.

Beim Wechsel des Druckertreibers oder des Ausgabegerätes (beides im Untermenü *HARDCOPY SETTINGS*), sowie bei der Auswahl S/W-Ausdruck (Softkey *COLOR ON/ OFF* in Stellung *OFF*) wird der Softkey *TRC COLOR AUTO INC* ausgeschaltet.

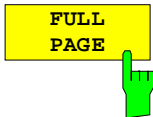
IEC-Bus-Befehl :HCOpy:ITEM:WINDow<1|2>:TRACe:CAINcrement ON | OFF

Festlegen der Position des Ausdrucks

HARDCOPY SETTINGS-SELECT QUADRANT Untermenü:

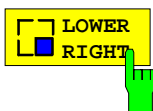
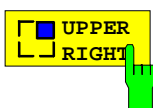
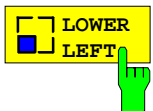
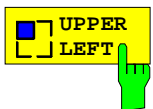


Mit den Funktionen des Menüs *SELECT QUADRANT* kann die Position ausgewählt werden, an der Ausgaben der Bildschirmgrafik auf dem Ausdruck erscheinen.



Der Softkey *FULL PAGE* schaltet die Ausgabe auf Quadranten ab, d.h. der Ausdruck erfolgt wieder in voller Größe. Die Information, welcher Quadrant zuletzt ausgewählt war, geht dabei allerdings verloren. *FULL PAGE* ist die Grundeinstellung des Gerätes.

IEC-Bus-Befehl :HCOpy:PAGE:DiMensions:FULL



Die Softkeys *UPPER LEFT*, *LOWER LEFT* sowie *UPPER RIGHT*, *LOWER RIGHT* legen den Quadranten für den Ausdruck auf der Ausgabefläche fest, wobei die Darstellung auf dem Ausdruck in diesem Fall auf ein Viertel der normalen Größe verkleinert wird. Dies gilt unabhängig davon, wie die Bildschirmgrafik selbst aufgeteilt ist, d.h. bei 2 Meßfenstern (*SPLIT SCREEN*) werden alle zwei Meßdiagramme in dem entsprechenden Quadranten dargestellt. Maximal können daher 8 Meßfenster auf einem Blatt Papier ausgedruckt werden (viermaliger Ausdruck einer *SPLIT SCREEN*-Darstellung in jeweils einem anderen Quadranten).

IEC-Bus-Befehl :HCOpy:PAGE:DiMensions:QUADrant 1|2|3|4

Eingabe von Kommentartexten

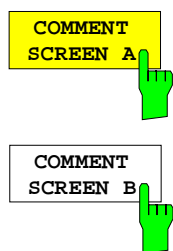
HARDCOPY SETTINGS-ENTER TEXT Untermenü:



Mit den Funktionen des Menüs *ENTER TEXT* können Kommentare zu den einzelnen Meßfenstern definiert werden. Die eingegebenen Texte erscheinen nicht auf dem Bildschirm, sondern nur auf dem Ausdruck.

Wenn ein Kommentar nicht auf dem Ausdruck erscheinen soll, dann muß er gelöscht werden.

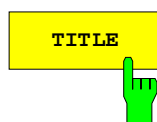
Beim Zurücksetzen des Gerätes durch Druck auf die Taste *PRESET* werden alle eingegebenen Kommentartexte ebenfalls gelöscht.



Der Softkey *COMMENT SCREEN A* bzw. *B* aktiviert die Eingabe eines Kommentars von max. 2 Zeilen zu je 60 Zeichen für das betreffende Meßfenster. Werden vom Benutzer mehr als 60 Zeichen eingegeben, erscheinen auf dem Ausdruck die folgenden Zeichen in der zweiten Zeile. Es kann jedoch durch die Eingabe des Zeichens "@" ein manueller Zeilenumbruch erzwungen werden.

Der Kommentar wird auf dem Ausdruck unterhalb des zugehörigen Diagramms ausgegeben. Die Taste *COMMENT SCREEN B* bewirkt das gleiche für das Meßfenster 2.

IEC-Bus-Befehl
`:HCOpy:ITEM:WINDow<1|2>:TEXT <string>`



Der Softkey *TITLE* aktiviert die Eingabe einer einzeiligen Überschrift von maximal 60 Zeichen für den gesamten Ausdruck.

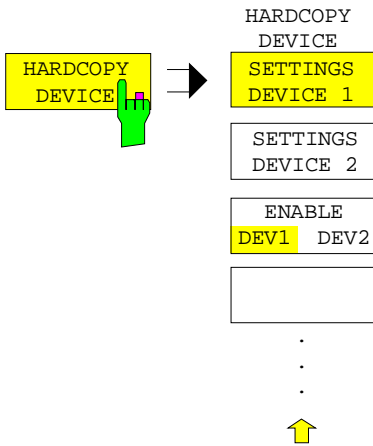
IEC-Bus-Befehl `:HCOpy:ITEM:LABel:TEXT <string>`

Auswahl und Konfiguration des Ausgabegeräts

Im ESIB können zwei unterschiedliche Ausgabegeräte konfiguriert werden, von denen eines das aktive Gerät ist, auf dem die Bildschirmskopien ausgegeben werden.

Die Installation und Konfiguration dieser Ausgabegeräte erfolgt in erster Linie unter Windows NT und gilt für alle Windows-Anwendungen (siehe Kapitel 1, Abschnitt "Anschließen eines Drucker"). Die Auswahl des aktiven Gerätes sowie die Einstellungen, die nur die Ausgabe von Bildschirmskopien betreffen, erfolgen im Menü *HARDCOPY DEVICE*.

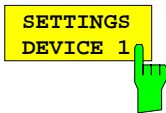
HARDCOPY SETTINGS Untermenü:



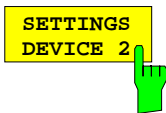
Der Softkey *HARDCOPY DEVICE* öffnet ein Untermenü zur Auswahl und Konfiguration der beiden Ausgabegeräte.

Mit dem Aufruf des Untermenüs wird gleichzeitig die zugehörige Tabelle dargestellt. Der Softkey *SETTINGS DEVICE 1* ist aktiv und der Auswahlbalken sitzt auf der Zeile *DEVICE1*.

HARDCOPY DEVICE SETTINGS	
Device1	WINDOWS METAFILE
Print to File	YES
Orientation	---
Device2	CLIPBOARD
Print to File	---
Orientation	---



Der Softkey *SETTINGS DEVICE 1* ist nach dem Aufruf des Menüs aktiv und erlaubt die Auswahl und Konfiguration des Ausgabegeräts *DEVICE 1*. Mit Softkey *SETTINGS DEVICE 2* wird die Konfiguration von *DEVICE 2* vorgenommen.



Die eigentliche Wahl des aktiven Ausgabegerätes erfolgt mit dem Softkey *ENABLE DEV1 DEV2* im Untermenü *HARDCOPY DEVICE*.

Device

In dieser Tabellenzeile erfolgt die Auswahl des Ausgabegeräts für *DEVICE 1* bzw. *DEVICE 2*.

HARDCOPY DEVICE SETTINGS	
Device1	WINDOWS METAFILE
Print to File	YES
Orientation	---
Device2	CLIPBOARD
Print to File	---
Orientation	---

DEVICE
✓ CLIPBOARD
WINDOWS METAFILE
ENHANCED METAFILE
BITMAP FILE
HP DeskJet 660C

Drei Dateiformate sowie die Zwischenablage von Windows NT stehen immer zur Verfügung, auch wenn unter Windows NT noch keine Drucker installiert sind. Darunter sind alle installierten Drucker in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet. Die Druckerinstallation ist in Kapitel 1 beschrieben.

CLIPBOARD Bei der Auswahl von "Clipboard" werden die Bildschirmkopien in die Windows NT-Zwischenablage kopiert. Damit wird eine Ausgabe hoher Qualität erreicht, die zudem direkt in andere Windows-Anwendungen eingefügt werden kann (EDIT | PASTE Menü bzw. die Tastenkombination CTRL+V). Die Zeilen 'Print to File', 'Orientation' und 'GPIB Address' sind deaktiviert.

WINDOWS METAFILE und ENHANCED METAFILE

WMF und EWMF sind Vektorgrafik-Formate, die von den meisten Grafik- und Editierprogrammen importiert werden können. EMF ist für neuere Windows32-Anwendungen zu empfehlen.

BITMAP FILE BMP ist ein Bitmap-Format, das ebenfalls von den meisten Programmen importiert werden kann.

Bei der Auswahl von WMF, EWMF und BMP sind automatisch die Zeile "Print to File" auf ON gesetzt und die Zeile "Orientation" deaktiviert.

```
IEC-Bus-Befehle :HCOPY:DEVIce:LANGUage WMF|EWMF | BMP | GDI
                :HCOPY:DESTination<1|2>
                "MMEM" | "SYST:COMM:PRIN" | "SYST:COMM:CLIP"
                :HCOPY:ITEM:FFeed<1|2>:STATe ON | OFF
```

Print to File

Bei "Print to File" ON wird die Druckerausgabe auf eine Datei umgelenkt. In diesem Fall erfolgt bei Aufruf von *HARDCOPY START* die Aufforderung zur Eingabe eines Dateinamens.

Hinweis: *Diese Einstellung ist an die entsprechende Einstellung unter Windows NT gekoppelt.*

```
IEC-Bus-Befehle :HCOPY:DESTination<1|2> "MMEM"
                :MMEMory:NAME <file_name>
```

Orientation

In dieser Tabellenzeile wird festgelegt, ob die Ausgabe im Hochformat (= PORTRAIT) oder im Querformat (= LANDSCAPE) erfolgt.

```
IEC-Bus-Befehl :HCOPY:PAGE:ORientation<1|2> LANDscape | PORTrait
```



Der Softkey *ENABLE DEV1 / DEV2* legt das aktive Ausgabegerät fest. In der Grundeinstellung ist DEVICE 1 als aktives Ausgabegerät definiert, d.h. alle Ausgabe erfolgen auf dem DEVICE 1.

```
IEC-Bus-Befehl -- (Das zu verwendende Ausgabegerät wird bei
                  HCOpy:IMMEDIATE als num. Suffix <1|2> angegeben)
```

Speichern und Laden von Gerätedaten – Tastengruppe **MEMORY**

Die Tasten im Feld *MEMORY* rufen folgende Funktionen auf:

- Funktionen zum Verwalten der Datenträger (*CONFIG*). Dazu gehören u.a. das Auflisten von Dateien, Formatieren von Datenträgern, Kopieren, Löschen und Umbenennen von Dateien.
- Speicher- und Ladefunktionen, um Geräteeinstellungen wie Gerätekonfiguration (Meß- und Anzeigeeinstellungen, etc.) und Meßergebnisse aus dem Arbeitsspeicher auf Datenträgern abzulegen (*SAVE*) bzw. die abgespeicherten Daten zurückzuladen (*RECALL*).

Der ESIB besitzt die Möglichkeit, komplette Geräteeinstellungen mit Gerätekonfigurationen und Meßdaten intern als Datensatz abzuspeichern. Die betreffenden Daten werden dabei auf der eingebauten Festplatte oder - nach entsprechender Auswahl - auf Diskette abgelegt. Festplatte und Diskettenlaufwerk werden logische Laufwerksnamen zugewiesen, wie sie in der PC-Welt üblich sind:

Diskettenlaufwerk	A:
Festplatte	C:

Neben dem Abspeichern oder Laden kompletter Geräteeinstellungen besteht auch die Möglichkeit, nur Teile der Einstellungen abzuspeichern bzw. zu laden. Konfigurationsdaten und Meßwerte werden in eigenen Dateien abgelegt, die den Namen des Datensatzes tragen, aber unterschiedliche Dateiendungen (Extensions) besitzen. Ein Datensatz besteht somit aus mehreren Dateien mit gleichem Namen, aber unterschiedlicher Dateiendung (siehe Tabelle 4-2).

Beim Speichern und Laden des Datensatzes kann in den entsprechenden Menüs ausgewählt werden, welche Teildatensätze abgespeichert bzw. geladen werden sollen. Damit ist es z.B. auf einfache Weise möglich, bestimmte Geräteeinstellungen gezielt wiederherzustellen.

Beim Laden und Speichern in den Menüs *SAVE* und *RECALL* erfolgt die Auswahl der Teildatensätze über eine Tabelle im Untermenü *SEL ITEMS TO SAVE/RECALL*. Die Zuordnung der Bezeichnung in der Tabelle und dem Inhalt der Teildatensätze zeigt Tabelle 4-2.

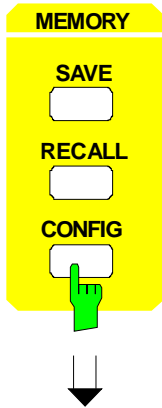
Die abgespeicherten Dateien der Datensätze können mit den Funktionen des Menüs *MEMORY CONFIG* von einem Datenträger (z.B. Laufwerk C:) auf einen anderen Datenträger (z.B. Laufwerk A:) oder in ein anderes Verzeichnis kopiert werden. Allerdings dürfen Dateinamen und Dateiendung dabei nicht verändert werden. Die Zuordnung der Teildatensätze zu den Extensions zeigt Tabelle 4-2.

Tabelle 4-2 Zuordnung von Dateieindung und Inhalt des Teildatensatzes

	Extension	Inhalt	Bezeichnung in Tabelle SEL ITEMS TO SAVE/RECALL
Konfigurationsdaten:	.SET	Aktuelle Einstellung der Meßhardware und zugehöriger Titel, sofern eingegeben	HARDWARE SETTINGS
	.LIN	eingeschaltete Grenzwertlinien	LINES
	.LIA	alle definierten Grenzwertlinien	ALL LINES
	.CFG	Aktuelle Konfiguration allgemeiner Geräteparameter	GENERAL SETUP
	.HCS	Konfiguration für die Druckausgabe	HARDCOPY
	.TCI	Tracking Generator-Einstellungen (nur bei Option FSE-B10/11)	SOURCE CAL
	.TS1 .TS2	Einstellungen für Source Calibration (nur bei Option FSE-B10/11)	SOURCE CAL
	.TC1 .TC2	Korrektur-Daten für Source Calibration (nur bei Option FSE-B10/11)	SOURCE CAL
	.CL	aktive Conversion Loss-Tabellen (nur bei Option FSE-B21, Externer Mischerausgang)	USED CVL TABLES
	.CLA	alle Conversion Loss-Tabellen (nur bei Option FSE-B21, Externer Mischerausgang)	ALL CVL TABLES
	.TS	eingeschalteter Transducer Set	TRANSDUCER
	.TSA	alle definierten Transducer Sets	ALL TRANSDUCER
	.TF	Transducer Factor	TRANSDUCER
	.TFA	alle definierten Transducer Factoren	ALL TRANSDUCER
	.COL	Benutzerdefinierte Farbeinstellung	COLOR SETUP
Meßergebnisse:	.TR1....4	Meßdaten Trace 1...Trace 4	TRACE1...4

Verwalten der Datenträger – Taste CONFIG

MEMORY CONFIG Menü:



Die Taste *CONFIG* ruft ein Menü zur Verwaltung der Speichermedien und der Dateien auf.

Tabelle *Drive Management* zeigt Namen und Label des Speichermediums sowie den verfügbaren Speicherplatz an.

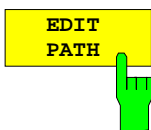
Tabelle *File Management* zeigt die Dateien des aktuellen Verzeichnisses sowie eventuell vorhandene Unterverzeichnisse an.

Bei Auswahl eines Verzeichnisnamens wird automatisch in das Verzeichnis gewechselt. Die Punkte *".."* führen in das übergeordnete Verzeichnis.

Hinweis: Es ist nicht möglich, das Menü zu wechseln, solange eine Dateioperation abläuft.

DRIVE MANAGEMENT		
DRIVE:	HARDDISK C:	FREE MEM: 394.510.336

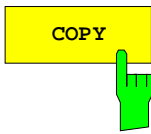
FILE MANAGEMENT			
FILE NAME	DATE	TIME	SIZE
..			
SETTING1.DRW	10.MAY.93	10:25:18	68.175 kB
SETTING2.DRW	15.MAY.93	13:08:27	73.283 kB
SETTING3.DRW	17.MAY.93	08:15:21	174.315 kB
SETTING4.DRW	28.MAY.93	17:05:42	1.236812 MB



Der Softkey *EDIT PATH* aktiviert die Eingabe eines Verzeichnisses für nachfolgende Dateioperationen.

Der neue Pfad wird in die Tabelle *FILE MANAGEMENT* übernommen.

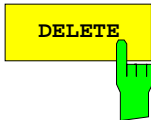
IEC-Bus-Befehle :MMEemory:MSIS 'C:\'
:MMEemory:CDIRectory 'C:\user\data'



Der Softkey *COPY* aktiviert die Eingabe des Zielverzeichnisses für einen Kopiervorgang.

Durch Angabe eines vorangestellten Laufwerksbuchstaben (z.B. C:) können Dateien auch auf ein anderes Speichermedium kopiert werden. Nach dem Abschluß der Eingabe mit der Taste ENTER werden die ausgewählten Dateien bzw. Verzeichnisse kopiert.

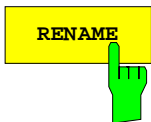
IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:COpy 'C:\user\data\setup.cfg', 'A:'



Der Softkey *DELETE* löscht die ausgewählten Dateien.

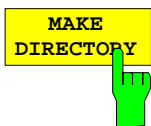
Um einem versehentlichen Löschen von Dateien vorzubeugen, erfolgt vor dem Löschen eine Sicherheitsabfrage.

IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:DELeTe 'TEST01.HCP'
:MMEMoRY:RDIReCToRY 'C:\test'



Der Softkey *RENAME* aktiviert die Umbenennung einer Datei oder eines Verzeichnisses.

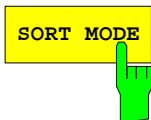
IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:MOVe 'TEST.CFG', 'SETUP.CFG'



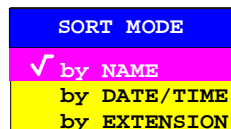
Der Softkey *MAKE DIRECTORY* legt Unterverzeichnisse (Directories) an. Unterverzeichnisse sind empfehlenswert, um das Speichermedium zu gliedern und damit übersichtlicher zu gestalten.

Bei der Eingabe des Unterverzeichnisses ist sowohl die Eingabe eines absoluten Pfadnamens (z.B. "\USER\MEAS") als auch des Pfades relativ zum aktuellen Verzeichnis (z.B. "..\MEAS") möglich.

IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:MDIReCToRY 'C:\user\data'

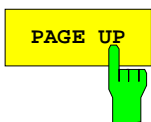


Der Softkey *SORT MODE* aktiviert die Auswahl des Kriteriums, nach dem die Dateien in der Tabelle *FILE MANAGEMENT* sortiert werden.

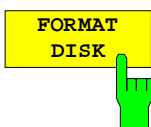
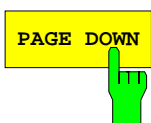


Verzeichnisnamen stehen unabhängig vom Sortierkriterium am Anfang der Liste nach dem Eintrag für das übergeordnete Verzeichnis ("..").

IEC-Bus-Befehl --



Die Softkeys *PAGE UP* bzw. *PAGE DOWN* blättern in der Tabelle *FILE MANAGEMENT* eine Seite weiter bzw. zurück.



Der Softkey *FORMAT DISK* formatiert Disketten im Laufwerk A: neu.

Um einer versehentlichen Zerstörung des Disketteninhalts vorzubeugen, erfolgt vor dem Formatieren eine Sicherheitsabfrage.

IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:INItIAlIze <msus>

Speichern von Datensätzen – Taste SAVE

Die Taste *SAVE* aktiviert ein Menü, in dem alle Funktionen zusammengefaßt sind, die zum Abspeichern von Datensätzen notwendig sind.

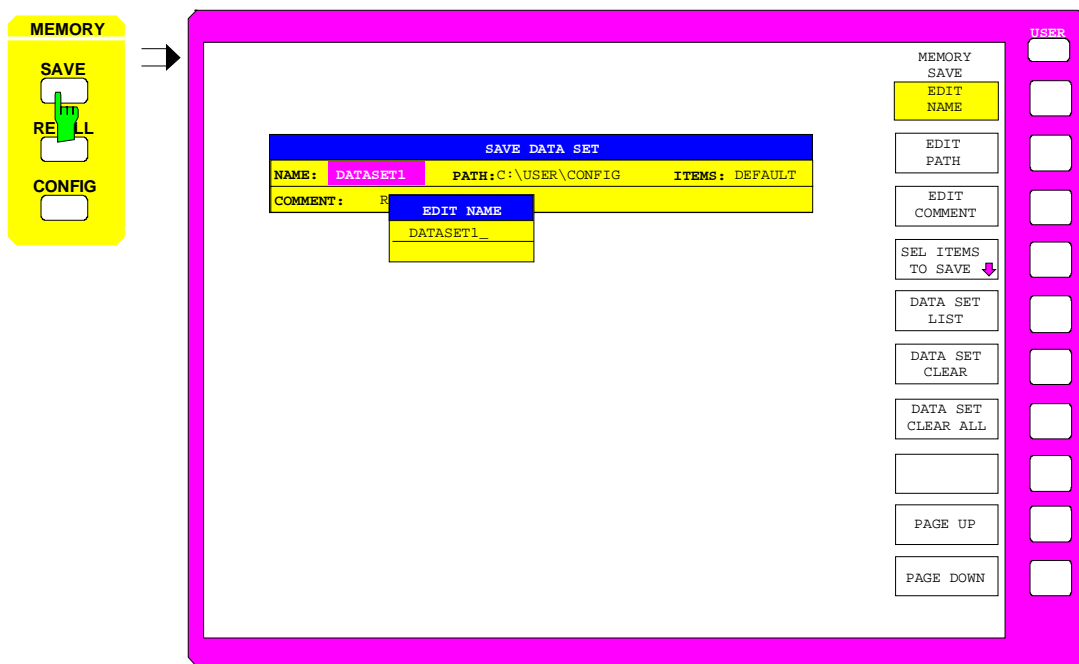
- Eingabe des Namens des abzuspeichernden Datensatzes. Das Bestätigen der Eingabe löst das Speichern des Datensatzes aus.

Die Namen der Datensätze können neben Buchstaben auch Ziffern enthalten; im einfachsten Fall bestehen sie nur aus Ziffern. Der einfachste Fall der Namenseingabe ist somit die Tastenfolge

<SAVE> <1> <Einheitentaste>

- Eingabe des Verzeichnisses, in dem der Datensatz abgelegt wird
- Eingabe eines Kommentars
- Auswahl der abzuspeichernden Teildatensätze (Untermenü SEL ITEMS TO SAVE)
- Anzeige der vorhandenen Datensätze
- Löschen von vorhandenen Datensätzen

MEMORY SAVE Menü:



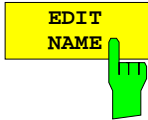
Die Tabelle *SAVE DATA SET* zeigt die aktuellen Einstellungen zum Datensatz an:

<i>Name</i>	Name des Datensatzes
<i>Path</i>	Verzeichnis, in dem der Datensatz abgespeichert wird.
<i>Items</i>	Anzeige, ob die Defaultauswahl an Teildatensätzen (DEFAULT) oder eine benutzerdefinierte Auswahl (SELECTED) abgespeichert wird.
<i>Comment</i>	Kommentar zum Datensatz

Der Softkey *EDIT NAME* zur Eingabe des Namens des abzuspeichernden Datensatzes ist automatisch aktiv.

Auswahl des abzuspeichernden Datensatzes

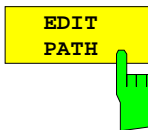
MEMORY SAVE Menü:



Der Softkey *EDIT NAME* aktiviert die Eingabe des Namens für den abzuspeichernden Datensatz.

Der Abschluß der Eingabe durch das Drücken einer der Einheitentasten löst das Speichern der Datensatzes aus.

IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:STORe:STATe 1,'test'



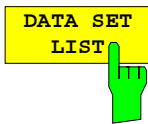
Der Softkey *EDIT PATH* aktiviert die Eingabe eines Verzeichnisnamens, in dem der Datensatz abgelegt wird. Defaultverzeichnis ist c:\user\config.

IEC-Bus-Befehl --



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

IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:COMMeNt <string>



Der Softkey *DATA SET LIST* öffnet die Tabelle *DATA SET LIST/CONTENTS*. Zusätzlich werden die Softkeys *DATA SET CLEAR* und *DATA SET CLEAR ALL* eingeblendet.

Die Spalte *DATA SET LIST* listet alle im ausgewählten Verzeichnis abgelegten Datensätze auf.

Die Zeilen *CONTENTS* und *COMMENT* der Spalte *DATA SET CONTENTS* zeigen jeweils die abgespeicherten Teildatensätze und den Kommentar des gerade markierten Datensatzes.

IEC-Bus-Befehl --

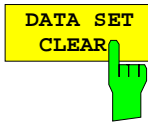
Hinweis: Die aktuelle Gerätekonfiguration läßt sich sehr einfach unter dem Namen eines schon bestehendes Datensatzes speichern:

- Nach der Auswahl eines Datensatzes die Einheitentaste drücken.

Der Namen und die Auswahl der Teildatensätze dieses Datensatzes wird in die Tabelle *SAVE DATA SET* übernommen. Die Tabelle *DATA SET LIST* wird geschlossen und stattdessen wieder das Eingabefeld der Funktion *EDIT NAME* mit dem Namen des ausgewählten Datensatzes geöffnet.

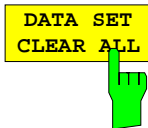
- Einheitentaste drücken.

Die aktuelle Gerätekonfiguration wird als Datensatz unter diesem Namen abgespeichert.



Der Softkey *DATA SET CLEAR* löscht den markierten Datensatz.

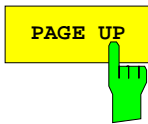
IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:CLEAr:STATe 1,'test'



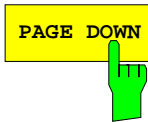
Der Softkey *DATA SET CLEAR ALL* löscht alle im aktuellen Verzeichnis vorhandenen Datensätze.

Da dabei alle vorhandenen Datensätze gelöscht werden, erfolgt vor dem Löschen eine Sicherheitsabfrage.

IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:CLEAr:ALL

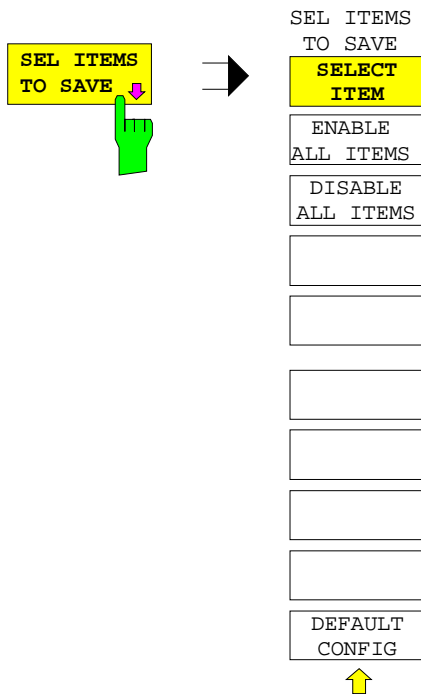


Die Softkeys *PAGE UP* bzw. *PAGE DOWN* blättern in der Tabelle *DATA SET LIST* eine Seite weiter bzw. zurück.



Auswahl der abzuspeichernden Teildatensätze

MEMORY SAVE-SELECT ITEMS TO SAVE Untermenü:

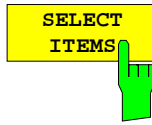


Der Softkey *SEL ITEMS TO SAVE* öffnet ein Untermenü zur Auswahl der Teildatensätze.

Die Tabelle *ITEMS TO SAVE* stellt die Teildatensätze zur Auswahl:

ITEMS TO SAVE	
<input checked="" type="checkbox"/> GENERAL SETUP	<input checked="" type="checkbox"/> COLOR SETUP
<input checked="" type="checkbox"/> HW-SETTINGS	<input checked="" type="checkbox"/> HARDCOPY
TRACE 1	MACROS
TRACE 2	
TRACE 3	
TRACE 4	
<input checked="" type="checkbox"/> ACTIVE LINES	ACTIVE TRANSDUCER
ALL LINES	ALL TRANSDUCER
USED CVL TABLES	
ALL CVL TABLES	

- General Setup* Aktuelle Konfiguration allgemeiner Geräteparameter
- HW-Settings* Aktuelle Einstellung der Meßhardware
- Trace1...4* Meßdaten Trace 1...Trace 4
- Active Lines* eingeschaltete Grenzwertlinien
- All Lines* alle Grenzwertlinien
- Used CVL Tables* benutzte Conversion Loss Tabellen
- All CVL Tables* alle Conversion Loss Tabellen
- Color Setup* Benutzerdefinierte Farbeinstellung
- Hardcopy Setup* Konfiguration für die Druckausgabe
- Macros* Tastatur-Makros
- Active Transducer* eingeschaltete Meßwandler (Transducer)
- All Transducer* alle Meßwandler (Transducer)



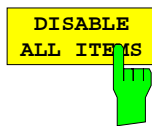
Der Softkey *SELECT ITEMS* setzt den Auswahlbalken in die erste Zeile, linke Spalte der Tabelle *ITEMS TO SAVE*.

```
IEC-Bus-Befehle :MMEMory:SElect[:ITEM]:GSEtup ON|OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:HWSettings ON|OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:TRACe<1...4> ON|OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:LINES[:ACTive] ON|OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:LINES:ALL ON|OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:CSEtup ON|OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:HCOPY ON|OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:CVL[:ACTive] ON | OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:CVL:ALL ON | OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:SCData ON | OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:MACRos ON|OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:TRANsducer ON|OFF
:MMEMory:SElect[:ITEM]:TRANsducer:ALL ON|OFF
```



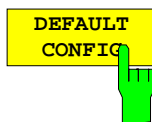
Der Softkey *ENABLE ALL ITEMS* markiert alle Einträge in der Tabelle *ITEMS TO SAVE*.

```
IEC-Bus-Befehl :MMEMory:SElect[:ITEM]:ALL
```



Der Softkey *DISABLE ALL ITEMS* nimmt die Markierung von allen Einträgen in der Tabelle *ITEMS TO SAVE*.

```
IEC-Bus-Befehl :MMEMory:SElect[:ITEM]:NONE
```



Der Softkey *DEFAULT CONFIG* stellt die Defaultauswahl für die abzuspeichernden Teildatensätze her und gibt im Feld *ITEMS* in der Tabelle *SAVE DATA SET* den Wert *DEFAULT* aus.

```
IEC-Bus-Befehl :MMEMory:SElect[:ITEM]:DEFault
```

Laden von Datensätzen – Taste **RECALL**

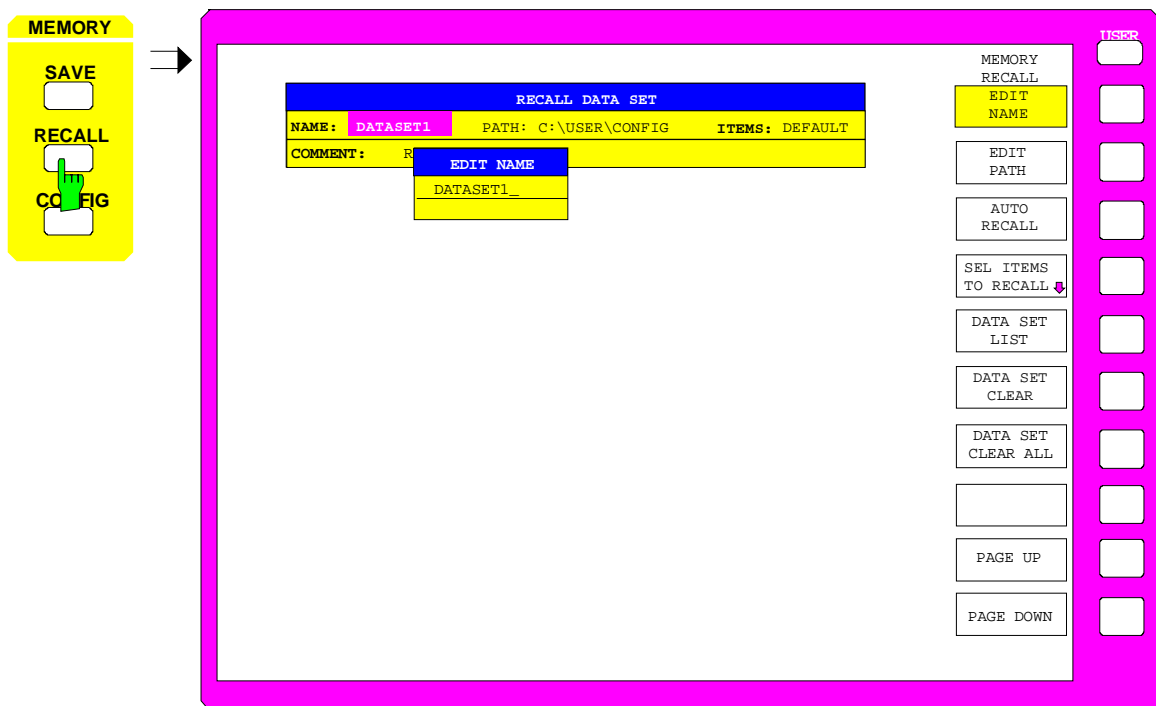
Die Taste **RECALL** aktiviert ein Menü, in dem alle Funktionen zusammengefaßt sind, die zum Laden von Datensätzen notwendig sind.

- Eingabe des Namens des zu ladenden Datensatzes. Das Bestätigen der Eingabe löst das Laden des Datensatzes aus.
- Eingabe des Verzeichnisses, in dem der Datensatz abgelegt ist
- Anzeige des Kommentars
- Auswahl eines Datensatzes, der beim Einschalten automatisch geladen wird.
- Anzeige der vorhandenen Datensätze
- Löschen von vorhandenen Datensätzen
- Auswahl der zu ladenden Teildatensätze (Konfigurationen, Meß- und Kalibrierdaten; Untermenü **SEL ITEMS TO RECALL**)

Beim Laden von Teildatensätzen bleiben die dabei nicht restaurierten Einstellungen des Gerätes unverändert. Der ESIB erkennt beim Laden, über welche Teildatensätze der aufgerufene Datensatz verfügt und bietet nur die entsprechenden Einstellungen im Untermenü **SELECT ITEM** zur Auswahl an.

Ein neuer Gerätedatensatz kann einfach aus mehreren, bereits vorhandenen zusammengestellt werden: Die gewünschten Teildatensätze werden in mehreren **RECALL**-Vorgängen aus verschiedenen Datensätzen ausgewählt und geladen. Ist die gewünschte Zusammenstellung im Gerät eingestellt, so kann der neue Datensatz unter einem neuen Namen abgespeichert werden.

MEMORY RECALL Menü



Die Tabelle **RECALL DATA SET** zeigt die aktuellen Einstellungen zum Datensatz an:

<i>Name</i>	Name des Datensatzes
<i>Path</i>	Verzeichnis, in dem der Datensatz abgespeichert ist.
<i>Items</i>	Anzeige, ob die Defaultauswahl der Teildatensätze (DEFAULT) oder eine benutzerdefinierte Auswahl (SELECTED) geladen werden.
<i>Comment</i>	Kommentar zum Datensatz

Der Softkey **EDIT NAME** zur Eingabe des Namens des zu ladenden Datensatzes ist automatisch aktiv.

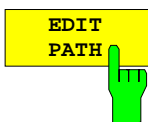
Auswahl des zu ladenden Datensatzes

MEMORY RECALL Menü



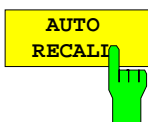
Der Softkey *EDIT NAME* aktiviert die Eingabe des Namens des Datensatzes. Der Abschluß der Eingabe durch Drücken einer der Einheitsentasten löst das Laden des Datensatzes aus.

IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:LOAD:STATe 1,'A:test'



Der Softkey *EDIT PATH* aktiviert die Eingabe eines Verzeichnisnamens, in dem der Datensatz abgelegt ist. Defaultverzeichnis ist c:\user\config.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *AUTO RECALL* aktiviert die Auswahl eines Datensatzes, der beim Einschalten des Gerätes automatisch geladen wird. Dazu wird die Tabelle *DATA SET LIST/CONTENT* geöffnet (analog zu *DATA SET LIST*).

IEC-Bus-Befehl :MMEMoRY:LOAD:AUTO 1,'C:\user\data\start'

DATA SET LIST	AUTO RECALL SET CONTENT
DATASET1	CONTENTS
DATASET2	GENERAL SETUP ✓
DATASET3	HW-SETTINGS ✓
	TRACE 1
	TRACE 2
	TRACE 3
	TRACE 4
	✓ LINES
	CVL TABLES
	COLOR SETUP ✓
	HARDCOPY
	MACROS
	✓ TRANSDUCER
	COMMENT
	GSM_MASK

Die Spalte *DATA SET LIST* listet alle im ausgewählten Verzeichnis abgelegten Datensätze auf.

Die Zeilen *CONTENTS* und *COMMENT* der Spalte *AUTO RECALL CONTENTS* zeigen dabei jeweils die abgespeicherten Teildatensätze und den Kommentar des gerade markierten Datensatzes an.

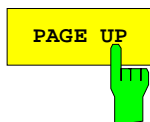
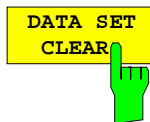
Zusätzlich zu den vom Benutzer abgespeicherten Datensätzen ist immer der Datensatz *FACTORY* enthalten, der die Einstellungen vor dem letzten Ausschalten (Standby) des Gerätes enthält.

Ist ein anderer Datensatz als *FACTORY* ausgewählt, so werden beim Einschalten des Gerätes die vorhandenen Teildatensätze dieses Datensatzes geladen. Die nicht in diesem Datensatz enthaltenen Teildatensätze werden dem Datensatz *FACTORY* entnommen.

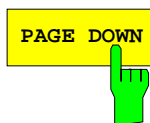
Hinweis: Der angegebene Datensatz wird bei aktivem *AUTO RECALL* auch bei *PRESET* geladen. Damit kann die Preset-Einstellung beliebig konfiguriert werden.



siehe Abschnitt "Speichern von Datensätzen – Taste SAVE"

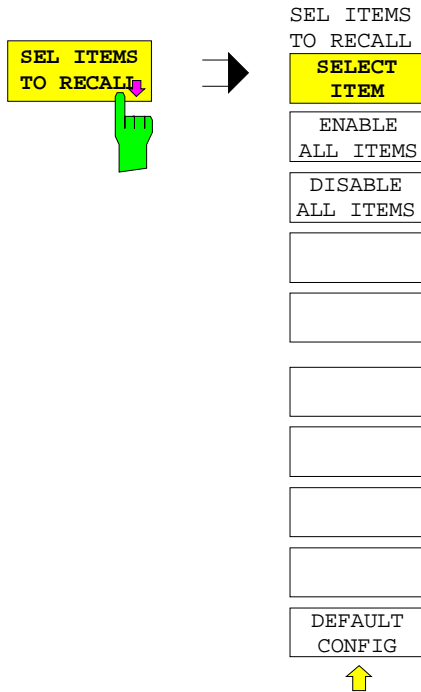


Die Softkeys *PAGE UP* bzw. *PAGE DOWN* blättern in der Tabelle *DATA SET LIST* eine Seite weiter bzw. zurück.



Auswahl der zu ladenden Teildatensätze

MEMORY RECALL-SELECT ITEMS TO RECALL Untermenü

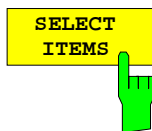


Der Softkey *SEL ITEMS TO RECALL* öffnet ein Untermenü zur Auswahl der Teildatensätze.

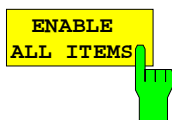
Die Tabelle *ITEMS TO RECALL* stellt die Teildatensätze zur Auswahl:

ITEMS TO RECALL	
GENERAL SETUP	<input checked="" type="checkbox"/> COLOR SETUP
<input checked="" type="checkbox"/> HW-SETTINGS	<input checked="" type="checkbox"/> HARDCOPY SETUP
TRACE 1	MACROS
TRACE 2	
TRACE 3	
TRACE 4	
<input checked="" type="checkbox"/> LINES	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSDUCER
CVL TABLES	

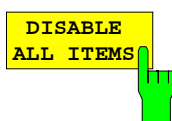
- General Setup* Einstellung allgemeiner Geräteparameter
- HW-Settings* Einstellung der Meßhardware
- Trace1...4* Meßdaten Trace 1...Trace 4
- Lines* Grenzwertlinien
- CVL Tables* Conversion Loss-Tabellen
- Color Setup* Benutzerdefinierte Farbeinstellung
- Hardcopy Setup* Konfiguration für die Druckausgabe
- Macros* Tastatur-Makros
- All Transducer* Meßwandler (Transducer Factor / Set)



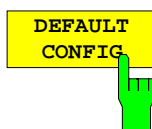
Der Softkey *SELECT ITEMS* aktiviert die Tabelle *ITEMS TO RECALL* und setzt den Auswahlbalken in die erste Zeile, linke Spalte der Tabelle.
IEC-Bus-Befehl siehe Auswahl der abzuspeichernden Teildatensätze



Der Softkey *ENABLE ALL ITEMS* markiert alle Einträge in der Tabelle *ITEMS TO RECALL*.
IEC-Bus-Befehl :MMEMory:SElect[:ITEM]:ALL



Der Softkey *DISABLE ALL ITEMS* entfernt die Markierung von allen Einträgen in der Tabelle *ITEMS TO RECALL*.
IEC-Bus-Befehl :MMEMory:SElect[:ITEM]:NONE



Der Softkey *DEFAULT CONFIG* stellt die Defaultauswahl für die zu ladenden Teildatensätze wieder her und gibt im Feld *ITEMS* in der Tabelle *RECALL DATA SET* den Wert *DEFAULT* aus.
IEC-Bus-Befehl :MMEMory:SElect[:ITEM]:DEfault

Tastaturmakros – Taste *USER*

Die Menüs des ESIB sind so aufgebaut, daß der Empfänger für die gängigen Anwendungen einfach und mit möglichst wenigen Tastendrücken bedient werden kann. Das *USER*-Menü erlaubt eine zusätzliche Anpassung an die für spezielle Applikationen benötigten Einstell- und Meßfunktionen. Hier können Folgen von Tastendrücken, die immer wieder auftreten, als Tastaturmakros im *USER*-Menü aufgezeichnet, gespeichert und wieder aufgerufen werden.

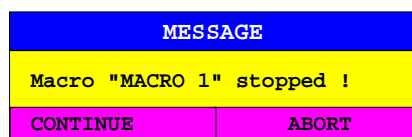
Grundlagen

Als Makros werden beliebige Sequenzen von Tastendrücken bezeichnet, die nur einmal aufgezeichnet werden müssen und danach beliebig oft wieder abgespielt werden können. Mit Hilfe von Makros können häufig benötigte Meßfunktionen oder Geräteeinstellungen, die zahlreiche Tastendrücke erfordern, sehr einfach bedient werden. Die Aufzeichnung von Makros ist ausschließlich bei Handbedienung möglich, nicht jedoch bei Fernbedienung (z.B. über IEC-Bus-Schnittstelle). Die Maus kann zur Aufzeichnung von Makros nicht benutzt werden.

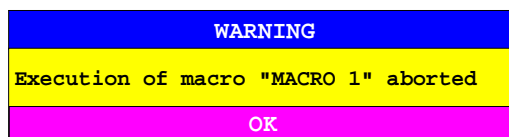
Insgesamt können 7 unterschiedliche Makros programmiert und den einzelnen Softkeys des *USER*-Menüs zugeordnet werden. Jedes Makro besitzt einen (vom Anwender frei definierbaren) Titel der gleichzeitig als Beschriftung für den zugehörigen Softkey verwendet wird. Zur Kennzeichnung, daß ein Makro noch nicht programmiert wurde, ist die Beschriftung des Softkeys eingeklammert (z.B. (*MACRO 1*)). Nachdem ein Makro mit Tastensequenzen belegt wurde, werden die Klammern entfernt und der Softkey kann vom Anwender mit dem Titel versehen werden.

Ein Makro wird durch Drücken des entsprechenden Softkeys gestartet.

Beim Abspielen von Makros werden die Aktionen exakt in der **gleichen Reihenfolge** wiedergegeben, wie sie aufgezeichnet wurden. Der sequentielle Ablauf eines Makros kann mit Hilfe der *PAUSE*-Anweisung unterbrochen werden. Sobald ein Makro angehalten ist, können Einstellungen am Meßobjekt vorgenommen werden o.ä. Das unterbrochene Makro wird anschließend durch Drücken des Schaltfläche *CONTINUE* im Meldfenster wieder fortgesetzt, bzw. durch Drücken der Schaltfläche *ABORT* abgebrochen.



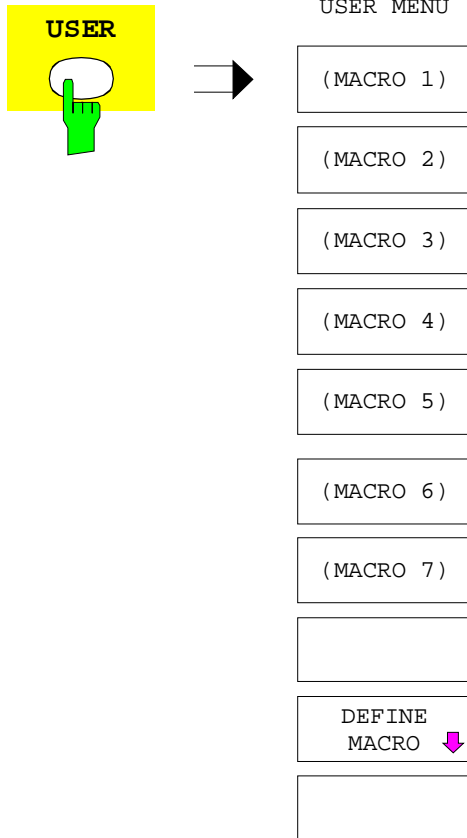
Ein laufendes Makro kann jederzeit durch Drücken der Taste *LOCAL* abgebrochen werden. Dabei wird folgender Hinweis ausgegeben:



Während ein Makro ausgeführt wird, ist keine Handbedienung am Gerät möglich. Die Softkey-Leiste ist solange ausgeblendet. Nach einer Unterbrechung oder Beendigung des Makros wird die danach gültige Softkey-Leiste (die also den Menüzustand nach Beendigung des Makros repräsentiert) eingeblendet.

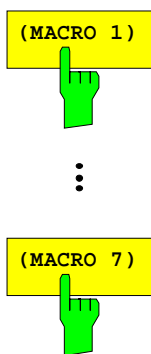
Starten von Makros

USER Menü:



Die Taste *USER* öffnet ein Menü zur Auswahl und zum Starten der Makros.

Im Untermenü *DEFINE MACRO* können die Makros definiert werden.

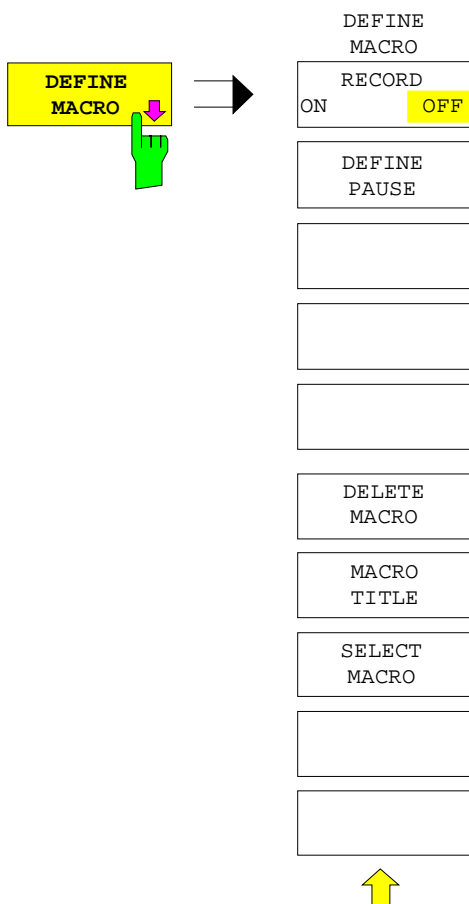


Die Softkeys *MACRO 1...7* starten die entsprechenden Makros.
IEC-Bus-Befehl --

Definieren von Makros

Im Menü *DEFINE MACRO* sind alle Softkeys, die zur Verwaltung von Makros erforderlich sind, enthalten. Dazu zählen Funktionen zum Starten und Beenden einer Makroaufzeichnung, Editieren des Makrotitels, usw.

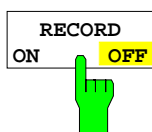
USER DEFINE MACRO Menü



Der Softkey *DEFINE MACRO* öffnet das Untermenü zum Definieren von Makros.

Der Softkey *SELECT MACRO* ist automatisch aktiv und öffnet das Fenster zur Auswahl des zu editierenden Makros. Falls keine Auswahl getroffen wird, ist *MACRO 1* selektiert.

IEC-Bus-Befehl --



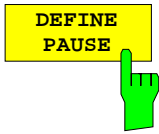
Der Softkey *RECORD ON/OFF* startet bzw. beendet die Aufzeichnung des Makros.

ON Alle Aktionen werden aufgezeichnet, bis der Softkey auf *OFF* gestellt wird. Zur Kennzeichnung, daß die Makro-Aufzeichnung eingeschaltet ist, wird das Enhancement-Label **MAC** am Bildschirm eingeblendet.

Die Anzahl der ausgelösten Aktionen, die ein Makro speichern kann, ist begrenzt. Ist diese Grenze überschritten, wird die Fehlermeldung "Macro too long. Recording aborted" ausgegeben und der Aufnahmevorgang abgebrochen. Die bereits aufgenommenen Aktionen bleiben jedoch gespeichert.

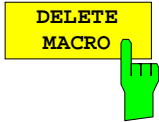
OFF Die Aufzeichnung des Makros wird beendet. Die Aktionen werden unter dem Makro gespeichert, das mit dem Softkey *SELECT MACRO* ausgewählt wurde.

IEC-Bus-Befehl --



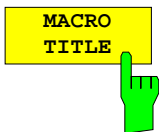
Der Softkey *DEFINE PAUSE* legt bei der Makro-Aufzeichnung eine Pause fest, bei der das Makro beim Abspielen angehalten wird. Dann sind zum Beispiel Einstellungen am Meßobjekt möglich. Die Fortsetzung des Makros erfolgt über die Schaltfläche *CONTINUE* im Meldfenster.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *DELETE MACRO* löscht das Makro, das mit dem Softkey *SELECT MACRO* ausgewählt wurde. Der Softkey des gelöschten Titels trägt dann wieder seine Default-Beschriftung (Macro x, x = Makronummer).

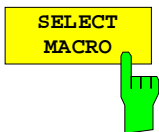
IEC-Bus-Befehl --



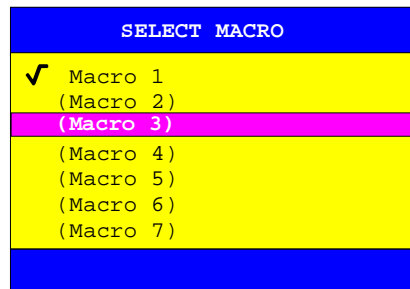
Der Softkey *MACRO TITLE* aktiviert die Eingabe des Namens für das ausgewählte Makro.

Da ein Makro-Titel zur Beschriftung des zugehörigen Softkeys verwendet wird, können im Eingabefeld nur maximal 20 Zeichen definiert werden. Der Text nach dem 10. Zeichen wird im Softkey in der zweiten Zeile ausgegeben. Es kann jedoch mit dem Zeichen "@" ein manueller Zeilenumbruch im Softkey-Titel erzwungen werden.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *SELECT MACRO* öffnet eine Liste aller 7 Makros, aus denen eines ausgewählt werden kann. Auf dieses Makro beziehen sich dann alle Softkey-Funktionen dieses Menüs.



IEC-Bus-Befehl --

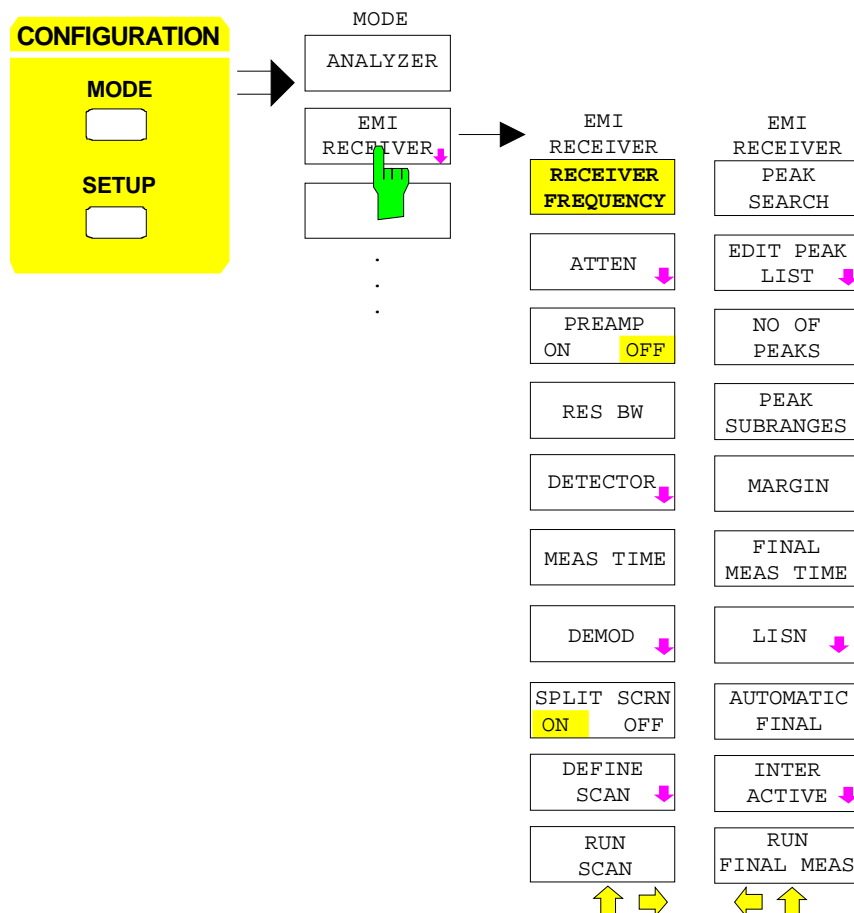
Betriebsart Funkstörmeßempfang

Die Auswahl der Betriebsart erfolgt im Menü *CONFIGURATION MODE* (siehe auch Abschnitt 'Wählen der Betriebsart - Taste Mode')

Der Softkey *EMI RECEIVER* wählt die Betriebsart Empfänger (Funkstörmeßempfang) aus und aktiviert das Menü zum Einstellen der Empfängerparameter.

Es erscheint der Bildschirm für den Empfängerbetrieb. Die Eingabe für die Empfängerfrequenz ist automatisch aktiviert (Softkey *RECEIVER FREQUENCY*).

EMI RECEIVER ist die Grundeinstellung des ESIB.



IEC-Bus-Befehl : `INSTRument[:SElect] RECeiver`

In der Betriebsart EMI Receiver verhält sich der ESIB wie ein Meßempfänger. D.h. in der Grundeinstellung mißt er auf der eingestellten Frequenz den Pegel mit der gewählten Bandbreite und Meßzeit (Softkeys *RES BW* und *MEAS TIME*). Die Signalbewertung erfolgt über die Detektoren Average, Max Peak, Min Peak, RMS und Quasi-Peak (Softkey *DETECTOR*).

Die Eingangsdämpfung des gewählten Eingangs ist wählbar (Softkey *ATTEN*). Das Gesamttrauschmaß kann durch Zuschalten eines Vorverstärkers vermindert werden (Softkey *PREAMP ON/OFF*).

Die Funktionen zur direkten Ansteuerung von Netznachbildungen stehen im Menü *SETUP* zur Verfügung.

Ein Frequenzablauf (Scan) kann mit Start-, Stoppfrequenz und Schrittweite durchgeführt werden. In einer Tabelle können die Scan-Teilbereiche festgelegt werden (Softkey *DEFINE SCAN*). Die Eingabe normgerechter Frequenzbereiche und der dazugehörigen Empfängereinstellungen wird durch vordefinierte Einstellungen erleichtert (Softkeys *CISPR RANGE A...D*).

Gestartet wird der Scan mit dem Softkey *RUN SCAN* oder der Taste *RUN* im Tastenfeld *SWEEP*.

Zur Datenreduktion bei Funkstörspannungsmessungen kann eine Liste von Teilbereichsmaxima (Softkey *PEAK LIST*) aus den vorliegenden Scanergebnissen erzeugt werden und eine Akzeptanzschwelle (Softkey *MARGIN*) definiert werden, wodurch nur für Frequenzen mit hohem Störpegel eine Nachmessung erfolgt.

Für die Nachmessung kann zwischen automatischem (Softkey *AUTOMATIC FINAL*) und interaktivem Ablauf (Softkey *INTERACTIVE*) gewählt werden; es stehen Funktionen zur automatischen Ansteuerung von Netznachbildungen (Softkey *LISM*) zur Verfügung. Gestartet wird die Nachmessung mit dem Softkey *RUN FINAL MEAS*.

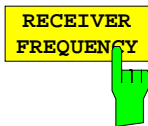
Die Meßbeispiele in Kapitel 2 führen in die verschiedenen Anwendungsbereiche für den EMI Meßempfänger ein.

Die Taste *MODE* öffnet direkt das Receiver-Hauptmenü, falls die Betriebsart EMI Receiver aktiv ist. Soll in die Betriebsart *ANALYZER* gewechselt werden, muß vorher in das Hauptmenü gewechselt werden.

Betrieb auf einer Frequenz

Einstellen der Empfangsfrequenz

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü



Der Softkey *RECEIVER FREQUENCY* aktiviert die Eingabe der Empfangsfrequenz.

Die Empfangsfrequenz kann auch durch die Taste *FREQ* in der Tastengruppe *FREQUENCY* aus einem beliebigen Menu heraus aktiviert werden, ohne dieses Menu zu verlassen. Voraussetzung ist, daß die Anzeige von Frequenz und Pegel aktiv ist.

Der einstellbare Frequenzbereich hängt vom gewählten Eingang ab:

Input 1: $20 \text{ Hz} \leq f_E \leq f_{\text{max}}$
 Input 2: $20 \text{ Hz} \leq f_E \leq 1 \text{ GHz}$

Wenn die Abstimmfrequenz kleiner wird wie die zweifache ZF-Bandbreite, wird die ZF-Bandbreite automatisch reduziert, damit diese Bedingung wieder eingehalten wird.

Wird die Frequenz anschließend wieder erhöht, wird die ursprüngliche ZF-Bandbreite wieder restauriert. Der Speicher wird gelöscht, wenn die ZF-Bandbreite von Hand verändert wird.

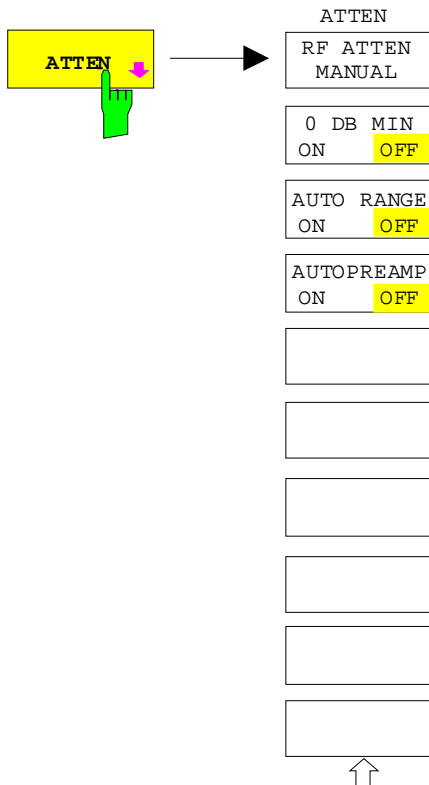
Die Auflösung der Empfängerfrequenz beträgt immer 0,1 Hz.

IEC-Bus-Befehl : `[SENSe:]FREQuency[:CW|FIXed] <num_value>`

Einstellen der HF-Dämpfung

Der ESIB verfügt über zwei Signaleingänge, die im Menü *INPUT* ausgewählt werden. Wurde INPUT 1 ausgewählt, kann die HF-Dämpfung von 0 bis 70 dB in 10-dB-Schritten eingestellt werden. Bei INPUT 2 - dies ist der impulsfeste Eingang - kann die HF-Dämpfung im Bereich 0 bis 70 dB in 5-dB-Schritten eingestellt werden.

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü:



Der Softkey *ATTEN* öffnet ein Untermenü zur Konfiguration des Eingangsabschwächers. Es beinhaltet die Wahl der HF-Dämpfung und die Autorange-Funktionen.



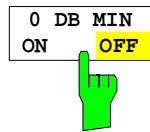
Der Softkey *RF ATTEN MANUAL* aktiviert die Eingabe der Dämpfung.

Folgende Dämpfungseinstellungen stehen abhängig vom aktiven Eingang zur Verfügung:

- INPUT 1: 0 bis 70 dB in 10 dB-Schritten,
- INPUT 2: 0 bis 70 dB in 5 dB-Schritten.

Andere Eingaben werden auf den nächsthöheren ganzzahligen Wert gerundet.

IEC-Bus-Befehl :INPut:ATTenuation <numeric_value>



Der Softkey *0 DB MIN* legt fest, ob die 0-dB-Stellung der Eichleitung bei der manuellen und automatischen Einstellung der Dämpfung mitbenutzt werden darf.

In der Grundeinstellung ist *0 DB MIN OFF*, d.h. der ESIB läßt immer mindestens 10 dB HF-Dämpfung eingeschaltet, um den Eingangsmischer zu schützen.

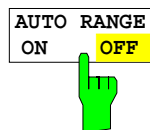
Die 0 dB-Stellung kann auch manuell nicht eingeschaltet werden. Insbesondere bei Messungen an Objekten mit hoher Störspannung wird damit verhindert, daß unabsichtlich 0 dB eingeschaltet werden.

Achtung:



Wenn beim Autoranging 0 dB HF-Dämpfung mitbenutzt wird, ist darauf zu achten, daß der zulässige Signalpegel am HF-Eingang keinesfalls überschritten wird. Dies hat die Zerstörung des Eingangsmischers zur Folge. Vor allem bei Funkstörspannungsmessung mit Netznachbildungen sollte die 0-dB-Dämpfung keinesfalls benutzt werden, da hier in der Regel bei der Phasenumschaltung sehr hohe Pulse auftreten.

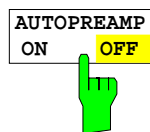
IEC-Bus-Befehl :INPut:ATTenuation:PROTection ON|OFF



Der Softkey *AUTO RANGE ON/OFF* schaltet die Autorange-Funktion ein- bzw. aus.

Bei aktivierter Autorange-Funktion wählt der ESIB die Dämpfungseinstellung selbständig so, daß ein guter Signal-Rausch-Abstand gewährleistet ist, ohne daß Empfängerstufen übersteuert werden.

IEC-Bus-Befehl :INPut:ATTenuation:AUTO ON | OFF



Der Softkey *AUTOPREAMP ON/OFF* schaltet die Autopreamp-Funktion ein- bzw. aus.

Bei aktivierter Autopreamp-Funktion wird der Vorverstärker in den Autorange-Vorgang einbezogen. Der Vorverstärker wird erst dann eingeschaltet, wenn die HF-Dämpfung auf den minimal einstellbaren Wert reduziert worden ist.

IEC-Bus-Befehl :INPut:GAIN:AUTO ON | OFF

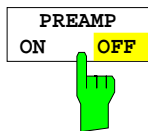
Vorverstärkung

Der ESIB verfügt im Frequenzbereich bis 7 GHz über einen schaltbaren Vorverstärker mit 20 dB Verstärkung. Option ESIB-B2, Vorverstärker, erweitert den Frequenzbereich für die Vorverstärkung auf 26,5 GHz bzw. 40 GHz.

Durch Einschalten der Vorverstärker wird das Gesamtrauschmaß des ESIB vermindert und damit dessen Empfindlichkeit gesteigert. Der Nachteil einer verringerten Großsignalfestigkeit (Intermodulation) ist dabei durch die vorgeschaltete Vorselektion reduziert. Der nachfolgende Mischer erhält 20 dB mehr Signalpegel, so daß der maximale Eingangspegel um die Verstärkung des Vorverstärkers reduziert ist. Das Gesamtrauschmaß des ESIB reduziert sich mit Vorverstärker von ca. 18 dB auf ca. 10 dB. Wenn eine Messung mit möglichst hoher Empfindlichkeit durchzuführen ist, ist die Verwendung des Vorverstärkers zu empfehlen. Wenn es dagegen auf einen möglichst hohen Dynamikbereich ankommt, ist die Messung ohne Vorverstärker die bessere Wahl.

Die Vorverstärkung wird bei der Pegelanzeige automatisch berücksichtigt. Der Vorverstärker ist hinter den Vorselektionsfiltern angeordnet, so daß die Übersteuerungsgefahr durch starke Außerbandssignale minimiert wird.

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü



Der Softkey *PREAMP ON/OFF* schalten den Vorverstärker ein- bzw. aus.

IEC-Bus-Befehl :INPut:GAIN:STATE ON | OFF

Einstellen der ZF-Bandbreite

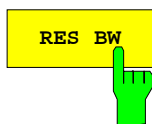
Der ESIB bietet die ZF-Bandbreiten (6-dB-Bandbreiten) 10 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 1 kHz, 9 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 120 kHz, 1 MHz und 10 MHz an.

Die ZF-Filter bis 1 kHz sind durch digitale Filter mit Gaußcharakteristik realisiert. Sie verhalten sich wie analoge Filter.

Die Bandbreiten 9 kHz und 10 kHz sind durch entkoppelte Quarzfilter und die Bandbreiten zwischen 100 kHz und 1 MHz durch entkoppelte LC-Filter realisiert. Diese Filter bestehen aus 5 Kreisen.

Das 10-MHz-Filter ist ein kritisch gekoppeltes LC-Filter.

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü



Der Softkey *RES BW* aktiviert die Eingabe der ZF-Bandbreite.

Bei der numerischen Eingabe wird immer auf die nächstmögliche Bandbreite gerundet, bei der Drehknopf- oder UP/DOWN-Tasteneingabe wird die Bandbreite schrittweise nach unten oder oben durchgeschaltet.

Bei eingeschaltetem Quasi-Peak-Detektor ist die Bandbreite frequenzabhängig fest vorgegeben. Die Kopplung der ZF-Bandbreite an den Frequenzbereich kann aber mit dem Softkey *QP RBW UNCOUPLED* ausgeschaltet werden.

Die einstellbare Bandbreite wird durch die eingestellte Empfangsfrequenz begrenzt:

$$\text{RES BW} \leq f_E / 2$$

IEC-Bus-Befehl :[SENSe:]BANDwidth:RESolution <num_value>

Auswahl des Detektors

Die Detektoren beim ESIB sind rein digital realisiert. Dabei stehen fünf verschiedene Detektoren zur Auswahl, die das Empfangssignal bewerten. Bei einer Ausstattung mit Option ESIB-B1, Linearer Videoausgang, ist die Auswahl der Detektoren zusätzlich um den Detektor *AC VIDEO* erweitert. Der ESIB kann das Eingangssignal mit vier Detektoren gleichzeitig bewertet anzeigen.

Spitzenwert-Detektor
(*MAX PEAK/ MIN PEAK*)

Die Spitzenwertdetektoren ist durch digitale Komparatoren realisiert. Er ermittelt den größten Abtastwert (max peak) oder den kleinsten Abtastwert (min peak) des gemessenen Pegels während der eingestellten Meßzeit.

Quasi-Peak-Detektor
(*QUASIPEAK*)

Der Quasi-Peak-Detektor bildet den Maximalwert des nach CISPR 16 bewerteten Signals während der eingestellten Meßzeit. Der ESIB benutzt dafür die lineare Anzeigespannung nach der Hüllkurvengleichrichtung. Die linearen Abtastwerte werden mit einem digital realisierten Detektor bewertet. Die für die Bänder A, B und C/D definierten Zeitkonstanten werden abhängig von der Empfangsfrequenz automatisch eingestellt. Bei eingeschaltetem Quasi-Peak-Detektor ist die ZF-Bandbreite frequenzabhängig fest vorgegeben.

	Band A	Band B	Band C/D
Frequenzbereich	< 150 kHz	150 kHz bis 30 MHz	> 30 MHz
ZF-Bandbreite	200 Hz	9 kHz	120 kHz
Ladezeitkonstante	45 ms	1 ms	1 ms
Entladezeitkonstante	500 ms	160 ms	550 ms
Zeitkonstante des Instruments	160 ms	160 ms	100 ms

Für Frequenzen über 1 GHz verwendet der ESIB die Einstellungen von Band C/D.

Die Kopplung der ZF-Bandbreite an den Frequenzbereich bei aktiviertem Quasi-Peak-Detektor kann mit dem Softkey *QP RBW UNCOUPLED* ausgeschaltet werden. Bei aufgehobener Kopplung können die drei CISPR-Bandbreiten 200 Hz, 9 kHz und 120 kHz unabhängig vom Frequenzbereich eingegeben werden (Softkey *RES BW*).

Mittelwert-Detektor
(*AVERAGE*)

Der Mittelwert-Detektor bildet den Mittelwert der Abtastwerte des gemessenen Pegels während der eingestellten Meßzeit. Der ESIB benutzt dafür die lineare Anzeigespannung nach der Hüllkurvengleichrichtung. Die linearen Abtastwerte werden aufsummiert und die Summe durch die Anzahl der Meßsamples geteilt (= linearer Mittelwert). Bei logarithmischer Darstellung wird anschließend der Logarithmus aus dem Mittelwert gebildet.

Der Average-Detektor liefert unabhängig von der Signalform (CW-Träger, modulierter Träger, weißes Rauschen oder Puls-signal) immer den Mittelwert des Signals.

**RMS-Detektor
(RMS)**

Der RMS-Detektor bildet den Effektivwert der Abtastwerte des gemessenen Pegels während der eingestellten Meßzeit.

Der ESIB benutzt dafür die lineare Anzeigespannung nach der Hüllkurvengleichrichtung. Die linearen Abtastwerte werden quadriert, aufsummiert und die Summe durch die Anzahl der Meßsamples geteilt (= quadratischer Mittelwert). Bei logarithmischer Darstellung wird anschließend der Logarithmus aus der Quadratsumme gebildet.

Der RMS-Detektor liefert unabhängig von der Signalform (CW-Träger, modulierter Träger, weißes Rauschen oder Pulssignal) immer die Leistung des Signals. Korrekturfaktoren, die bei den anderen Detektoren zur Leistungsmessung für die verschiedenen Signalklassen notwendig sind, entfallen.

**AC Video-Detektor
(AC VIDEO,
nur mit ESIB-B1)**

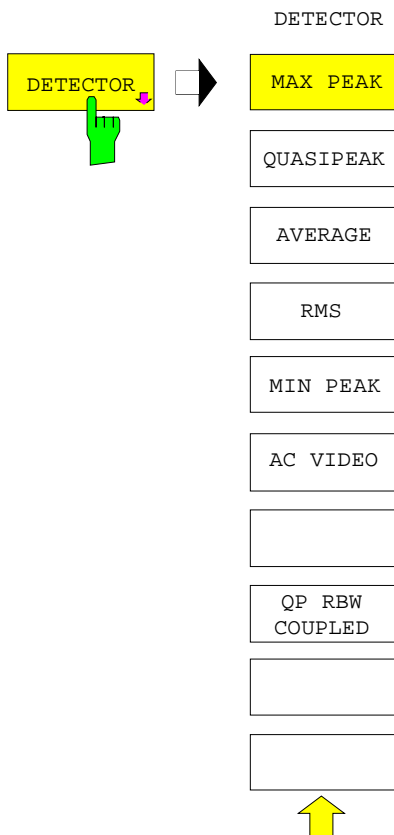
Der AC-Video -Detektor bildet den Differenzwert (Max Peak – Min Peak) der Meßwerte innerhalb eines Bildpunktes, bzw. eines Meßwertes.

Der ESIB benutzt dafür die lineare Anzeigespannung nach der Hüllkurvengleichrichtung. Der Max Peak-Detektor und der Min Peak-Detektor ermitteln parallel den Maximal- und den Minimalpegel innerhalb eines dargestellten Meßpunkts und bringen ihn als gemeinsamen Meßwert zur Anzeige. Bei logarithmischer Darstellung wird anschließend der Logarithmus aus der Differenz gebildet. Bei linearer Darstellung wird die Differenz direkt dargestellt. Im Empfängerbetrieb wird der während der eingestellten Meßzeit ermittelte Wechselspannungswert zur Anzeige gebracht.

Der AC-Video -Detektor liefert unabhängig von der Signalform (CW-Träger, modulierter Träger, weißes Rauschen oder Pulssignal) immer den Wechselspannungsanteil des Signals.

Wenn bei einem Frequenzablauf die Verweilzeit auf einem Frequenzpunkt nicht ausreichend lang ist, können dadurch falsche Meßergebnisse angezeigt werden.

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü:

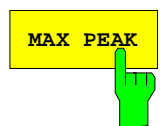


Der Softkey *DETECTOR* öffnet ein Untermenü zur Auswahl der Detektoren.

Mehrfachdetektoren werden durch Einschalten von bis zu vier Einzeldetektoren aktiviert.

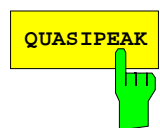
Die Detektoren *MIN PEAK* und *RMS* können nicht gleichzeitig eingeschaltet werden.

Der Softkey *AC VIDEO* steht nur bei einer Ausstattung mit Option ESIB-B1, Linearer Videoausgang, zur Verfügung.



Der Softkey *MAX PEAK* aktiviert den Max Peak-Detektor.

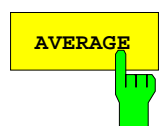
IEC-Bus-Befehl
`: [SENSE:] DETector: RECeiver [:FUNCTION] POSitive`



Der Softkey *QUASIPeAK* aktiviert den Quasi-Peak-Detektor.

Der Quasi-Peak-Detektor liefert den Maximalwert des nach CISPR 16 bewerteten Signals während der Meßzeit. Die ZF-Bandbreite wird abhängig vom Frequenzbereich angepaßt. Diese Kopplung kann durch den Softkey *QP RBW UNCOUPLED* aufgehoben werden.

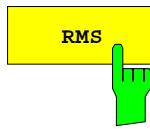
IEC-Bus-Befehl
`: [SENSE:] DETector: RECeiver [:FUNCTION] QPeak`



Der Softkey *AVERAGE* aktiviert den Mittelwert-Detektor.

Der Mittelwert-Detektor liefert den linearen Mittelwert des Signals während der Meßzeit.

IEC-Bus-Befehl
`: [SENSE:] DETector: RECeiver [:FUNCTION] AVERAge`

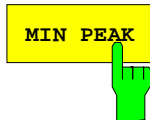


Der Softkey *RMS* aktiviert den RMS-Detektor.

Der RMS-Detektor liefert den Effektivwert des Signals. Dazu wird der quadratische Mittelwert aller Abtastwerte während der Meßzeit gebildet.

IEC-Bus-Befehl

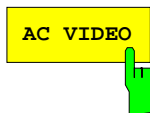
```
: [SENSe:] DETector: RECeiver[:FUNction] RMS
```



Der Softkey *MIN PEAK* aktiviert den Min Peak-Detektor.

IEC-Bus-Befehl

```
: [SENSe:] DETector: RECeiver[:FUNction] NEGative
```

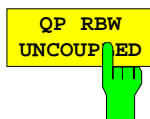


Der Softkey *AC VIDEO* aktiviert den *AC VIDEO* -Detektor.

Der *AC VIDEO*-Detektor liefert unabhängig von der Signalform immer den Wechselspannungsanteil des Signals. Dazu wird die Differenz aller abgetasteten maximalen und minimalen Pegelwerte während der eingestellten Meßzeit gebildet. Die Meßzeit bestimmt somit die Anzahl der erfaßten Werte, so daß mit zunehmender Meßzeit die Wechselanteile besser erfaßt werden. Der *AC VIDEO* -Detektor stellt somit eine Alternative für die Erfassung von modulierten Signalen dar.

IEC-Bus-Befehl

```
: [SENSe:] DETector: RECeiver[:FUNction] ACVideo
```



Der Softkey *QP RBW UNCOUPLED* schaltet die Kopplung der ZF-Bandbreite an den Frequenzbereich bei aktiviertem Quasi-Peak-Detektor aus.

Bei aufgehobener Kopplung können die drei CISPR-Bandbreiten 200 Hz, 9 kHz und 120 kHz unabhängig vom Frequenzbereich eingegeben werden (Softkey *RES BW*).

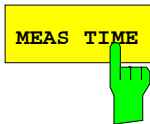
IEC-Bus-Befehl

```
: [SENSe:] BANDwidth[:RESolution]: AUTO ON|OFF
```

Einstellen der Meßzeit

Die Meßzeit ist die Zeit, in der der ESIB das Eingangssignal beobachtet und abhängig vom gewählten Detektor das Meßergebnis bildet. Einschwingzeiten sind in der Meßzeit nicht enthalten. Der ESIB wartet automatisch so lange, bis die Einschwingvorgänge abgeschlossen sind.

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü



Der Softkey *MEAS TIME* aktiviert die Eingabe der Meßzeit.

Die Meßzeit ist im Bereich von 100 µs bis 100 s in 1-2-5-Stufen einstellbar. Zusätzlich gibt es die Meßzeit 15 sec.

Bei Verwendung des Quasi-Peak-Detektors ist die minimale Meßzeit auf 1 ms begrenzt.

Beim Average, RMS, AC Video und Min/Max Peak Detektor ist die kleinste einstellbare Meßzeit von der Bandbreite abhängig:

Bandbreite	kleinste Meßzeit AV, RMS	kleinste Meßzeit PK+, PK-, AC-Video
≤ 10 Hz	1 sec	10 msec
100 Hz	100 msec	1 msec
200 Hz	50 msec	1 msec
1 kHz	10 msec	0,1 msec
9 kHz	1 msec	0,1 msec
≥ 100 kHz	0,1 msec	0,1 msec

IEC-Bus-Befehl : [SENSe:]SWEep:TIME <numeric_value>

Einfluß der Meßzeit bei den verschiedenen Bewertungsarten:

Spitzenwertmessung
(MAX PEAK / MIN PEAK):

Bei Spitzenwertanzeige wird das Maximum oder Minimum des Pegels während der gewählten Meßzeit angezeigt. Bei Beginn jeder Messung wird der Spitzenwertdetektor zurückgesetzt. Am Ende der Meßzeit wird der Maximalwert oder der Minimalwert des während der Meßzeit aufgetretenen Pegels angezeigt. Der Spitzenwertdetektor ist beim ESIB rein digital ausgeführt, so daß die Entladung auch bei langen Meßzeiten keine Rolle spielt. Unmodulierte Signale können mit der kürzestmöglichen Meßzeit gemessen werden. Bei Pulssignalen muß die Meßzeit wenigstens so lang gewählt werden, daß mindestens ein Puls während der Meßzeit auftritt.

AC Video-Messung:

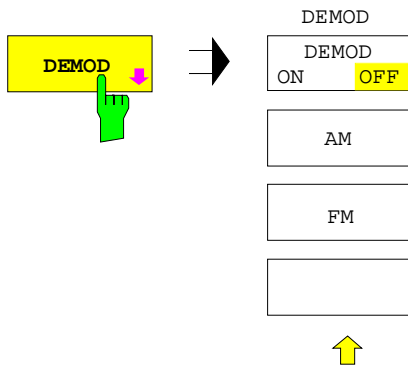
Da der AC-Video-Detektor eine Kombination aus Min-Peak- und Max-Peak-Detektor darstellt, gilt für ihn sinngemäß das bei der Spitzenwertmessung gesagte. Je länger die Meßzeit ist, desto besser kann der Wechselspannungsanteil des gemessenen Signals erfaßt werden.

Quasi-Peak-Messung:	Bei Quasi-Peak-Messung wird der Maximalwert des bewerteten Signals während der Meßzeit zur Anzeige gebracht. Die relativ langen Zeitkonstanten, die bei den Quasi-Peak-Detektoren zur Anwendung kommen, resultieren in langen Meßzeiten, um ein korrektes Meßergebnis zu erhalten. Bei unbekanntem Signalen sollte die Meßzeit mindestens eine Sekunde betragen. Damit werden Pulse bis herunter zu 5 Hz Pulsfrequenz richtig bewertet. Der ESIB wartet nach internen Umschaltvorgängen automatisch, bis sich das Meßergebnis stabilisiert und beginnt danach mit der eigentlichen Messung. Bekannte Signale (z.B. reine Breitbandstörungen) können dadurch auch mit deutlich kürzeren Meßzeiten richtig gemessen werden, da sich der Pegel während eines Frequenzablaufs nicht ändert.
Mittelwertmessung (Average):	Bei Mittelwertanzeige wird die Videospannung (Hüllkurve des ZF-Signals) während der Meßzeit gemittelt. Die Mittelung wird digital durchgeführt, d.h. die digitalisierten Werte der Videospannung werden aufsummiert und am Ende der Meßzeit durch die Anzahl der Meßwerte geteilt. Bei unmodulierten Signalen kann die kürzest mögliche Meßzeit gewählt werden. Bei modulierten Signalen richtet sich die Meßzeit nach der niedrigsten Modulationsfrequenz, die ausgemittelt werden soll. Bei Pulssignalen ist die Meßzeit so lang zu wählen, daß für die Mittelung genügend Pulse (> 10) in das Meßfenster fallen.
Effektivwertmessung (RMS):	Bei Effektivwertmessung gelten die gleichen Empfehlungen für die zu wählende Meßzeit wie bei der Mittelwertmessung.
Messung mit mehreren Detektoren:	Wenn mehrere Detektoren gleichzeitig benutzt werden, sollte die Meßzeit passend zu dem langsamsten Detektor gewählt werden, um für beide Bewertungen das richtige Meßergebnis zu erhalten. So ist z.B. zu empfehlen, bei der Messung mit dem Peak- und Average-Detektor die Meßzeit zum Average-Detektor passend einzustellen.

NF-Demodulation

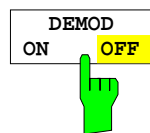
Der ESIB enthält Demodulatoren für AM- und FM-Signale. Damit kann ein Signal akustisch mit dem internen Lautsprecher oder mit einem angeschlossenen Kopfhörer identifiziert werden.

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü:



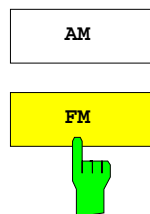
Der Softkey *DEMOD* öffnet ein Untermenü, in dem die Demodulation eingeschaltet und die gewünschte Demodulationsart ausgewählt wird.

Die Lautstärke für den Lautsprecher und den Kopfhörer wird über den Volume-Regler an der Frontplatte eingestellt. Befindet sich der Regler in der Stellung *Remote* (Linksanschlag), kann die Lautstärke über die Fernsteuerung eingestellt werden.



Der Softkey *DEMOD ON/OFF* schaltet die Demodulation ein bzw. aus. Bei eingeschalteter Demodulation wird das Signal demoduliert.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe:]DEMod OFF
(einschalten mit : [SENSe:]DEMod AM|FM)



Die Softkeys *AM* und *FM* sind Auswahlschalter, von denen nur jeweils einer aktiviert sein kann. Sie stellen die gewünschte Demodulationsart, AM oder FM, ein. Grundeinstellung ist AM.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe:]DEMod AM | FM

Umschalten zwischen Full Screen- und Split Screen-Darstellung

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü:



Der Softkey *SPLIT SCRN ON/OFF* schaltet zwischen Full Screen- und Split Screen-Darstellung um.

Während der Meßwertaufnahme des Scan-Ablaufs wird automatisch die Full Screen-Darstellung gewählt.

IEC-Bus-Befehl --

Frequenzablauf (Scan)

Im Scan-Mode mißt der ESIB in einem vordefinierten Frequenzbereich mit einer einstellbaren Schrittweite und Meßzeit pro Frequenzwert.

Im Scan sind bis zu 10 Teilbereiche definierbar, die nicht aneinander anschließen müssen und über die der ESIB nacheinander scant. Die Meßbereiche dürfen jedoch nicht überlappen. Die Meßparameter in jedem Teilbereich sind unabhängig voneinander wählbar.

Transducerfaktoren oder -sets und Grenzwertlinien (Limit Lines) können unabhängig vom Scan definiert und dargestellt werden und sind nicht Bestandteil des Scan-Datensatzes.

Der Frequenzbereich, der tatsächlich gescannt wird, wird über die von der Scan-Tabelle unabhängigen Parameter Start- und Stoppfrequenz eingestellt. Damit ist es möglich, für eine Meßaufgabe eine Scan-Tabelle zu definieren, die auch abgespeichert und wiedergeladen werden kann. Der eigentlich zu messenden Frequenzbereich kann schnell und einfach über zwei Parameter, die über Tasten erreichbar sind, eingestellt werden, ohne daß aufwendiges Editieren in der Scantabelle nötig wird.

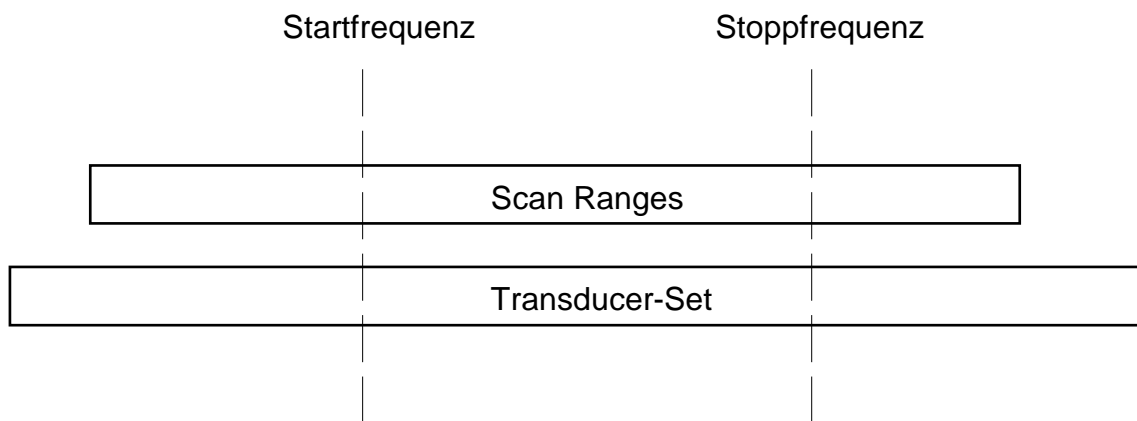


Bild 4-6 Definition des Scan-Bereichs

Bei der Darstellung der Meßergebnisse am Bildschirm ist sowohl die Full-Screen- als auch die Split-Screen-Darstellung wählbar. Bei Full Screen füllt das Meßwertdiagramm den ganzen Bildschirm aus. In Split Screen Darstellung befindet sich in der oberen Hälfte des Bildschirms entweder die Frequenz- und Pegelausgabe, also die Bargraphanzeige oder die Spektrumanalysatoranzeige mit Frequenzsweep oder Zerospan. In der unteren Hälfte befindet sich das Meßwertdiagramm, ggf. mit den vorher gemessenen Scan-Ergebnissen. Während des Scan-Ablaufs stellt der ESIB automatisch die Full-Screen-Darstellung ein.

Es sind maximal 4 Detektoren gleichzeitig meßbar. Diese sind den Traces 1 bis 4 zugeordnet. Die Detektoreinstellung wird übergeordnet vorgenommen, d.h. es ist nicht möglich in den einzelnen Teilbereichen mit verschiedenen Detektoren zu messen.

Der Frequenzablauf ist als einmaliger Ablauf (Single Scan) oder auch als repetierender Ablauf (Continuous Scan) möglich. Er wird mit dem Softkey *RUN SCAN* gestartet und bleibt beim Single Scan nach Erreichen der Stoppfrequenz stehen. Der Continuous Scan wird mit den Softkeys *HOLD SCAN* entweder unterbrochen oder mit *STOP SCAN* abgebrochen.

Die Anzahl der gemessenen Frequenzpunkte ist begrenzt und von der Anzahl der Meßkurven, die eingeschaltet sind, abhängig.

Anzahl der Meßkurven	Gemessene Werte pro Meßkurve
1	250.000
2	150.000
3	100.000
4	80.000

Sie werden für eine spätere Bearbeitung gespeichert. Wenn die Scan-Teilbereiche so definiert wurden, daß mehr Werte als möglich gemessen würden, erfolgt beim Starten des Scan-Ablaufs eine Meldung an den Benutzer. Der Scan läuft anschließend bis zum maximalen Wert.

Im Menü *DEFINE SCAN* können vordefinierte Einstellungen von normgerechten Frequenzbereichen und dazugehörigen Empfängereinstellungen ausgewählt werden (Softkeys *CISPR RANGE A...D*)

Eingabe der Scandaten

Der Scan wird in Form von Tabellen definiert. Jeder Scan-Bereich ist durch Startfrequenz, Stoppfrequenz, Schrittweite und die für den Bereich gültigen Meßparameter gekennzeichnet. Die Frequenz- und Pegelachse werden für den gesamten Scan definiert und sind frei wählbar.

Der Softkey *DEFINE SCAN* öffnet ein Untermenü, in dem bereits definierte Scan-Tabellen editiert oder neue Tabellen erzeugt werden können. Es erscheinen Tabellen mit den aktuellen Scan-Einstellungen.

Die Taste *SCAN* im Tastenfeld *SWEEP* führt ebenfalls in das *DEFINE SCAN*-Untermenü.

Die obere Tabelle *SCAN* zeigt die Diagrammgrenzen, die lineare oder logarithmische Frequenzfortschaltung und die Darstellung der Frequenzachse.

Die untere Tabelle *SCAN RANGES* enthält die Einstellungen für die Scan-Teilbereiche. Sie besteht aus 5 Spalten für 5 Teilbereiche und den Zeilen für die Eingabe der Parameter der verschiedenen Teilbereiche. Insgesamt können 10 Teilbereiche definiert werden.

Es ist immer mindestens ein Scan definiert. In der Grundeinstellung sind zwei Teilbereiche definiert. Die Grundeinstellung der Range-Parameter sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 4-3 Grundeinstellung der Scan-Tabelle

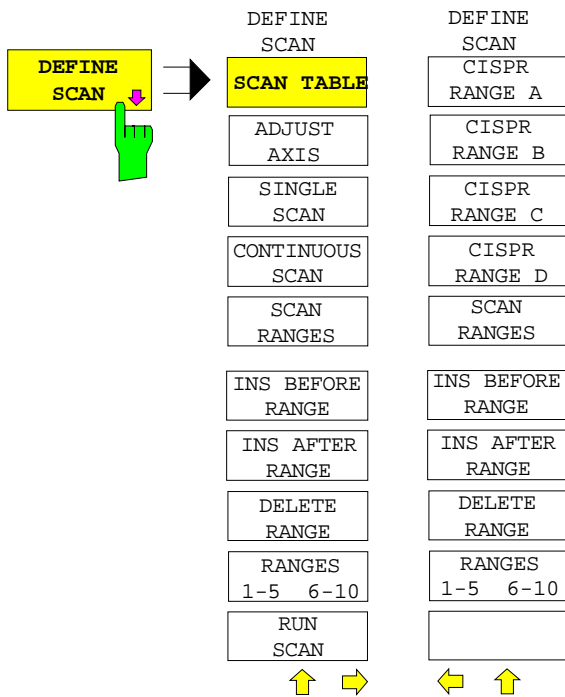
	Range 1	Range 2
Startfrequenz	150 MHz	30 MHz
Stoppfrequenz	30 MHz	1 GHz
Schrittweite	4 kHz	40 kHz
ZF-Bandbreite	9 kHz	120 kHz
Meßzeit	1 ms	100 µs
Auto Ranging	aus	aus
HF-Dämpfung	10 dB	10 dB
Vorverstärkung	aus	aus
Auto-Preamp	aus	aus
Eingang	Eingang1	Eingang 1

Die Diagrammgrenzen sind mit Start 150 kHz, Stop 1 GHz, Min Level 0 dBµV, max Level 100 dBµV, linearer Frequenzfortschaltung und logarithmischer Frequenzachse festgelegt.

Die Meßparameter entsprechen den für Übersichtsmessungen nach CISPR 16 empfehlenswerten Einstellungen.

Wenn bei Neueingabe oder beim Editieren des Scans kein lauffähiger Scan vorhanden ist und das Eingabemenü verlassen wird, hat automatisch der vorhergehende Scan-Datensatz wieder Gültigkeit.

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü



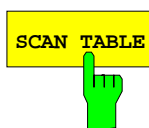
Der Softkey *DEFINE SCAN* öffnet ein Untermenü, in dem bereits definierte Scan-Tabellen editiert oder neue Tabellen erzeugt werden können. Es erscheinen Tabellen mit den aktuellen Scan-Einstellungen.

IEC-Bus-Befehl --

In die Tabelle *SCAN* können die Diagrammgrenzen und die Art der Frequenzfortschaltung eingegeben werden.

SCAN			
Start	150 kHz	Max Level	100 dBµV
Stop	1 GHz	Min Level	0 dBµV
Step	LIN Auto	Frequency Axis	LOG

- Start* untere Frequenzgrenze
- Stop* obere Frequenzgrenze
- Step* lineare oder logarithmische Frequenzfortschaltung
- Max Level* oberere Pegelgrenze
- Min Level* untere Pegelgrenze
- Frequency* lineare oder logarithmische Frequenzachse.



Der Softkey *SCAN TABLE* aktiviert die Eingabe der Diagrammgrenzen in der Tabelle *SCAN*.

IEC-Bus-Befehle

```

: [SENSe:] FREQuency: START <num_value>
: [SENSe:] FREQuency: STOP <num_value>
: [SENSe:] SWEEp: SPACing LIN | LOG | AUTO
: DISPlay: TRACe: Y[:SCALe]: TOP <num_value>
: DISPlay: TRACe: Y[:SCALe]: BOTTOm <num_value>
: DISPlay: TRACe: X: SPACing LIN | LOG
    
```

In der Tabelle *SCAN RANGES* können die Einstellungen für die einzelnen Teilbereiche eingegeben werden.

SCAN RANGES					
	RANGE 1	RANGE 2	RANGE 3	RANGE 4	RANGE 5
Start	150.000 kHz	30.000 MHz			
Stop	30.000 MHz	1.0000 GHz			
Step Size	4 kHz	40 kHz			
RES BW	9 kHz	120 kHz			
Meas Time	1 ms	100 µs			
Auto Ranging	OFF	OFF			
RF Attn	10 dB	10 dB			
Preamp	OFF	OFF			
Auto Preamp	OFF	OFF			
Input	INPUT 1	INPUT 1			

Start**Eingabe der Startfrequenz.**

Beim Einstellen der Startfrequenz sind die folgenden Bedingungen zu beachten:

- Die Startfrequenz eines Teilbereichs muß immer größer oder gleich der Stopffrequenz des vorhergehenden Teilbereichs sein.
- Die Startfrequenz des folgenden Teilbereichs muß immer größer als die Stopffrequenz eines Teilbereichs sein.


Nach Eingabe der Startfrequenz wird automatisch das Eingabefeld für die Stopffrequenz aktiv.

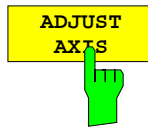
Stop**Eingabe der Stopffrequenz.**

Beim Einstellen der Stopffrequenz sind die folgenden Bedingungen zu beachten:

- Die Stopffrequenz muß größer oder gleich der Startfrequenz des Teilbereichs sein.
- Die Stopffrequenz eines Teilbereichs muß immer kleiner oder gleich der Stopffrequenz des folgenden Teilbereichs sein.

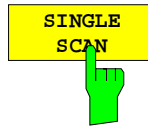
Bei der Eingabe von Start- und Stopffrequenz werden die umgebenden Teilbereiche bei Bedarf automatisch angepaßt, um sicherzustellen, daß die oben formulierten Bedingungen immer eingehalten werden.

<i>Step Size</i>	<p>Eingabe des Schrittweite.</p> <p>Bei linearer Frequenzfortschaltung sind Schrittweiten zwischen 1 Hz und der maximalen ESIB-Frequenz möglich. Wenn die Schrittweite größer als der Scanbereich gewählt wurde (Stop bis Start), führt der ESIB eine Messung auf der Start- und eine auf der Stoppfrequenz durch. Bei logarithmischer Frequenzfortschaltung sind Werte von 0,1% bis 100 % in der Schrittweite 1/2/3/5 möglich.</p> <p>Wenn bei <i>STEP AUTO</i> gewählt worden ist, dann kann die <i>STEP SIZE</i> nicht mehr verändert werden, da sie automatisch entsprechend der ZF-Bandbreite, vorgegeben wird.</p>
<i>RES BW</i>	<p>Eingabe der ZF-Bandbreite.</p> <p>Die Bandbreite ist bei Detektor Quasipeak normalerweise fest vorgegeben (CISPR-Bestimmungen) und kann nicht verändert werden. Sie kann aber mit dem Softkey <i>QP RBW UNCOUPLED</i> im Menü <i>MODE EMI RECEIVER</i> ausgeschaltet werden.</p>
<i>Meas Time</i>	<p>Eingabe des Meßzeit.</p> <p>Die Meßzeit ist in jedem Teilbereich getrennt von 100 µs bis 100 s einstellbar.</p>
<i>Auto Ranging</i>	<p>Aktivierung der Autorange-Funktion.</p> <p>Wenn die automatische Wahl der Dämpfung eingestellt ist, stellt der ESIB die Eingangsdämpfung automatisch abhängig vom Signalpegel ein.</p> <p>Achtung:  Wenn beim Autoranging 0 dB HF-Dämpfung mitbenutzt wird, ist darauf zu achten, daß der zulässige Signalpegel am HF-Eingang keinesfalls überschritten wird. Dies hat die Zerstörung des Eingangsmischers zur Folge. Vor allem bei Funkstörspannungsmessung mit Netznachbildungen sollte die 0-dB-Dämpfung keinesfalls benutzt werden, da hier in der Regel bei der Phasenumschaltung sehr hohe Pulse auftreten.</p>
<i>RF Atten</i>	<p>Eingabe einer festen HF-Dämpfung.</p>
<i>Preamp</i>	<p>Ein- oder Ausschalten des Vorverstärkers.</p>
<i>Auto Preamp</i>	<p>Aktivieren der Auto-Preamp-Funktion.</p> <p>Der Vorverstärker wird in den Autorange-Vorgang mit einbezogen. Er wird erst dann eingeschaltet, wenn die Eichleitungsdämpfung auf den minimal einstellbaren Wert reduziert worden ist.</p>
<i>Input</i>	<p>Auswahl des HF-Eingangs.</p>



Der Softkey *ADJUST AXIS* stellt die Diagrammgrenzen automatisch so ein, daß die untere Frequenzgrenze der Startfrequenz des Range 1 und die obere Frequenzgrenze der Stoppfrequenz des letzten Range entspricht.

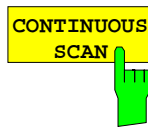
IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *SINGLE SCAN* stellt den Scan-Mode auf einmaligen Frequenzdurchlauf ein. Danach bleibt der ESIB auf der Endfrequenz stehen.

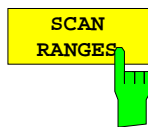
Als Hinweis, daß der ESIB auf Single Scan eingestellt ist, erscheint am Bildschirmrand das Enhancement-Label SGL.

IEC-Bus-Befehl :INITiate2:CONTinuous OFF



Der Softkey *CONTINUOUS SCAN* stellt den Scan-Mode auf kontinuierlichen Frequenzdurchlauf ein. Der ESIB scant solange, bis der Scan abgebrochen wird.

IEC-Bus-Befehl :INITiate2:CONTinuous ON



Der Softkey *SCAN RANGES* aktiviert die Eingabe der Scaneinstellungen in der Tabelle *SCAN RANGES*.

IEC-Bus-Befehle

```
:[SENSe:]SCAN<1..10>:RANGes[:COUNT] 1...10
:[SENSe:]SCAN<1..10>:START <num_value>
:[SENSe:]SCAN<1..10>:STOP <num_value>
:[SENSe:]SCAN<1..10>:STEP <num_value>
:[SENSe:]SCAN<1..10>:BANDwidth:RESolution
                        <num_value>
:[SENSe:]SCAN<1..10>:TIME <num_value>
:[SENSe:]SCAN<1..10>:INPut:ATTenuation:AUTO
                        <num_value>
:[SENSe:]SCAN<1..10>:INPut:ATTenuation
                        <num_value>
:[SENSe:]SCAN<1..10>:INPut:GAIN <num_value>
:[SENSe:]SCAN<1..10>:INPut:GAIN:AUTO ON|OFF
:[SENSe:]SCAN<1..10>:INPut:TYPE INPUT1|INPUT2
```

Editieren eines Scans

In einem bereits bestehenden Scan-Datensatz können die Parameter der Teil-Scans verändert werden oder komplette Teil-Scans neu eingefügt oder gelöscht werden. Bei der Änderung von Frequenzgrenzen der Teil-Scans ist jedoch darauf zu achten, daß die Teil-Scans einander nicht überlappen dürfen.

Das Löschen oder Einfügen kompletter Teil-Scans ist mit den Softkeys *INSERT RANGE* und *DELETE RANGE* möglich.

Die Softkeys *CISPR RANGE A/B/C/D* übernehmen normgerechte Frequenzbereiche und die dazugehörigen Empfängereinstellungen in die Scan-Tabelle.

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER - DEFINE SCAN Untermenü



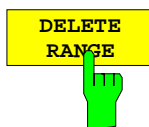
Der Softkey *INS BEFORE RANGE* verschiebt den zur Eingabe aktiven Teil-Scan eine Spalte nach links. Es entsteht eine neue Spalte mit den gleichen Einstellungen. Die Frequenzgrenzen können entsprechend geändert werden.

IEC-Bus-Befehl --



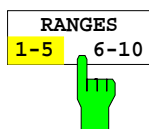
Der Softkey *INS AFTER RANGE* verschiebt den zur Eingabe aktiven Teil-Scan eine Spalte nach rechts. Es entsteht eine neue Spalte mit den gleichen Einstellungen. Die Frequenzgrenzen können entsprechend geändert werden.

IEC-Bus-Befehl --



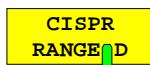
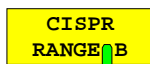
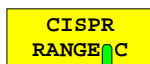
Der Softkey *DELETE RANGE* löscht den zur Eingabe aktiven Teil-Scan. Alle folgenden Bereiche verschieben sich um eine Spalte nach links.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *RANGES 1-5/6-10* schalten zwischen der Darstellung der Teilbereiche 1-5 oder 6-10 um.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkeys *CISPR RANGE A/B/C/D* geben folgende folgende normgerechten Werte in die Scan-Tabelle ein:

	Band A	Band B	Band C	Band D
Startfrequenz	9 kHz	150 kHz	30 MHz	300 MHz
Stopfrequenz	150 kHz	30 MHz	300 MHz	1 GHz
Schrittweite	80 Hz	4 kHz	40 kHz	40 kHz
Auflösebandbreite	200 Hz	9 kHz	120 kHz	120 kHz
Meßzeit	50 ms	1 ms	100 us	100 us

IEC-Bus-Befehl --

Ablauf eines Scans

Der Scan-Ablauf startet mit dem Softkey *RUN SCAN*.

Die Taste *RUN* in der Tastengruppe *SWEEP* dient ebenfalls zum Starten des Scans.

Beim Start des Scans baut der ESIB das in der Scan-Tabelle eingestellte Meßwertdiagramm auf und läuft im gewählten Modus (*SINGLE* oder *CONTINUOUS*) los. Bei *SINGLE* erfolgt ein einmaliger Frequenzdurchlauf; danach bleibt der ESIB auf der Endfrequenz stehen. Bei *CONTINUOUS* läuft der Scan solange, bis er abgebrochen wird.

Die Messung kann mit *HOLD SCAN* unterbrochen oder mit *STOP SCAN* abgebrochen werden. Die beiden Softkeys erscheinen anstelle des vor dem Start des Scans angezeigten Menüs.

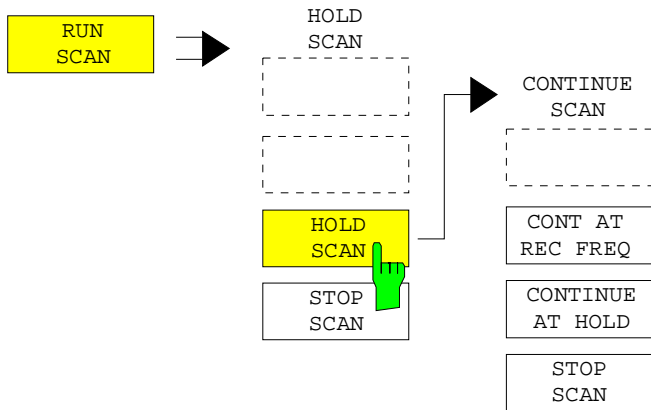
Wenn ein Transducer-Set mit Haltepunkten definiert wurde, hält der Scan automatisch an den Frequenzen an, die zu einem neuen Teilbereich des Transducer-Sets gehören, um dem Benutzer z.B. den Wechsel der verwendeten Antenne zu ermöglichen. Dies wird durch eine Message-Box angezeigt.

TDS Range# reached CONTINUE/BREAK

Der Scan wird bei der Auswahl von *CONTINUE* am Haltepunkt des Transducersets fortgesetzt . Bei der Auswahl von *BREAK* wird der Transducer ausgeschaltet.

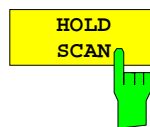
IEC-Bus-Befehle :INITiate2:CONMeas (CONTINUE)
 -- (BREAK)

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü



Der Softkey *RUN SCAN* startet den Frequenzdurchlauf mit den gewählten Einstellungen. Das Untermenü *HOLD SCAN* erscheint statt des vor dem Start des Scans angezeigten Menüs.

IEC-Bus-Befehl :INITiate2[:IMMEDIATE]

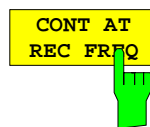


Der Softkey *HOLD SCAN* unterbricht den Scan-Ablauf.

Das Untermenü *CONTINUE SCAN* erscheint. Der Scan bleibt an der Abbruchstelle stehen, bis er wieder mit einem der Softkeys *CONT AT REC FREQ* oder *CONTINUE AT HOLD* gestartet wird.

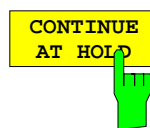
Bei angehaltenem Scan können alle Empfängereinstellungen verändert werden, um zum Beispiel die bereits aufgenommene Meßkurve näher zu untersuchen.

IEC-Bus-Befehl :HOLD



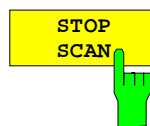
Der Softkey *CONT AT REC FREQ* setzt den Scan an der aktuellen Empfängerfrequenz wieder fort, wenn diese kleiner ist als die Frequenz, an der abgebrochen wurde. Andernfalls erfolgt die Wiederaufnahme des Scan-Ablaufs bei der Frequenz, an der unterbrochen wurde.

IEC-Bus-Befehl :INITiate2[:IMMEDIATE]



Der Softkey *CONT AT HOLD* setzt den Scan an der Stelle des Abbruchs wieder fort. Die Fortsetzung des Scans erfolgt jedoch immer mit den in der Scan-Tabelle definierten Einstellungen.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *STOP SCAN* bricht den Scan-Ablauf ab. Er beginnt bei einem Neustart wieder von vorne. Die aufgenommenen Meßdaten sind dann verloren.

IEC-Bus-Befehl :ABORT

Datenreduktion und Automatisierung der Messung

Funktörmessungen erfordern teilweise einen erheblichen zeitlichen Aufwand, weil die von der Norm für die Quasi-Peak-Bewertung vorgeschriebenen Zeitkonstanten Einschwingvorgänge bedingen, die zu großen Meßzeiten je Meßwert führen. Außerdem schreiben die Normen Suchvorgänge vor, um lokale Störstrahlungsmaxima zu finden, wie z.B. Verschieben der Absorberzange, Variation der Meß-Antennenhöhe und Drehen des Meßobjekts. Ein Messen mit Quasi-Peak-Bewertung bei jeder Frequenz und bei jeder Einstellung der Meßkonfiguration würde zu unannehmbaren Ablaufzeiten führen. Aus diesem Grund hat R&S ein Verfahren entwickelt, das bei einem Optimum an Erfassungssicherheit die zeitintensiven Meßvorgänge auf ein Minimum reduziert.

Damit der Meßablauf zeitlich optimiert werden kann, wird das Störspektrum zunächst mit dem schnellen Prescan voranalysiert. Anschließend erfolgt die Datenreduktion, so daß die zeitaufwendige Endmessung nur noch auf wenigen wichtigen Frequenzen durchzuführen ist:

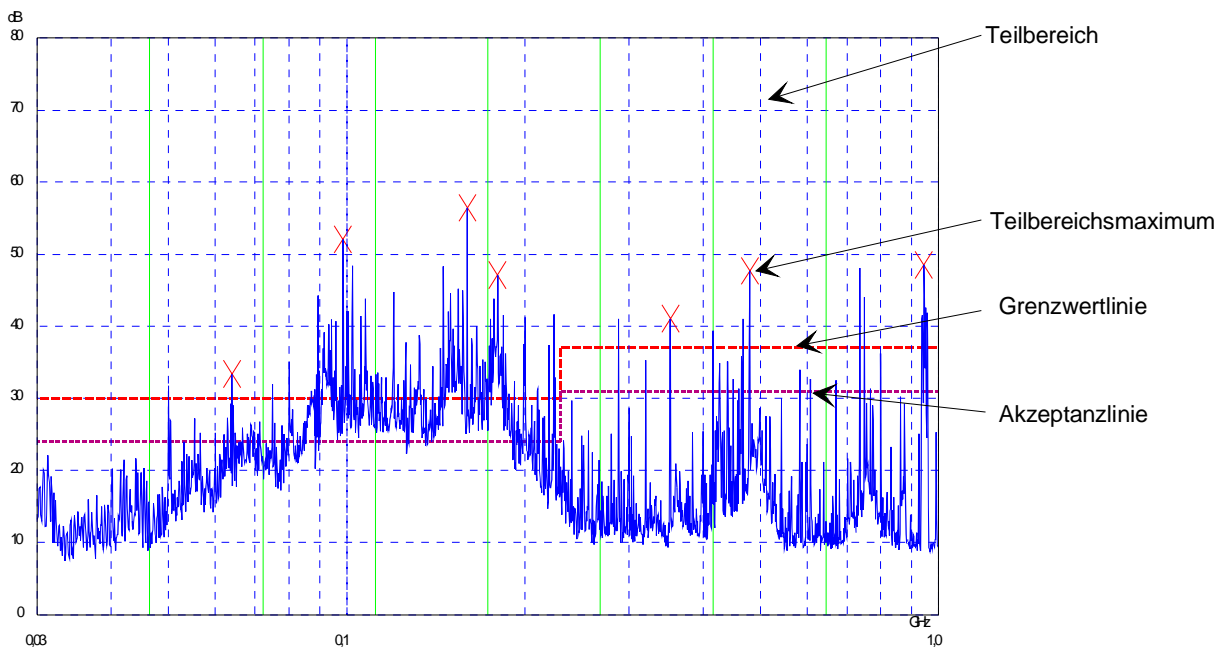


Bild 4-7 Beispiel für eine Unterteilung des Spektrums in acht Teilbereiche

Von entscheidender Bedeutung ist die Datenreduktion. Sie wird nach dem Prescan vom Benutzer durch Tastendruck ausgelöst und dann vom Empfänger automatisch durchgeführt. Mit ihrer Hilfe werden Frequenzen mit besonders hohem Störpegel herausgesucht. Dabei kommen verschiedene Datenreduktionsverfahren zur Anwendung:

- Akzeptanzanalyse, d.h., das Störspektrum wird nur bei Frequenzen mit Pegeln über einer Linie parallel zu einer Grenzwertlinie weiter untersucht.
- Bildung von Teilbereichsmaxima, d.h., das Störspektrum wird nur auf Frequenzen mit dem höchsten Störpegel eines Frequenzteilbereichs weiter untersucht (Suchmethode SUBRANGES).
- Ermittlung einer bestimmten Anzahl der relativ zur Grenzwertlinie höchsten Pegelwerte unabhängig von ihrer Verteilung über das Frequenzspektrum (Suchmethode PEAKS).

Bei Bildung von Teilbereichsmaxima wird der gesamte Frequenzbereich in äquidistante Teilbereiche eingeteilt. Zu jedem Teilbereich wird ein Teilbereichsmaximum ermittelt. (Suchmethode SUBRANGES) Die Ermittlung der Maxima unabhängig von ihrer Verteilung über das Frequenzspektrum (Suchmethode PEAKS) eignet sich für Meßvorschriften, die die Ermittlung der relativ höchsten Pegelwerte unabhängig von der Verteilung im gemessenen Frequenzbereich verlangen, wie z.B. FCC.

Wenn der Prescan mit mehreren Detektoren parallel durchgeführt wird, typischerweise mit Spitzenwert und mit Mittelwert, werden die Maxima für die beiden Detektoren getrennt ermittelt, damit der unterschiedlichen Verteilung von Schmalband- und Breitbandstörern Rechnung getragen wird. Es kann dann beispielsweise für die Nachmessung mit dem Mittelwertdetektor die Frequenz des damit ermittelten Maximums verwendet werden und für die Nachmessung mit dem Quasi-Peak-Detektor die Frequenz, die im Prescan mit dem Spitzenwertdetektor gefunden wurde.

Die Berücksichtigung der Grenzwertlinien sorgt dafür, daß die Endmessung nicht auf Frequenzen stattfindet, auf denen der Störpegel weit unter dem Grenzwert liegt. Der Sicherheitsabstand der gedachten Akzeptanzlinie von der Grenzwertlinie ist vom Benutzer in Form des *MARGIN* in dB wählbar. Die Grenzwertlinien werden jeweils einer Meßkurve zugeordnet, d.h. für verschiedene Detektoren werden auch verschiedene Grenzwertlinien herangezogen.

Dazu sind deshalb zwei Werte festzulegen:

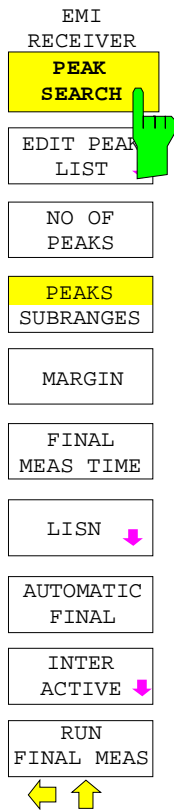
- die Zahl der Teilbereiche, bzw. der höchsten Pegelwerte (*NO OF PEAKS*; im Bereich von 1 bis 500; Defaultwert: 25)
- der Akzeptanz-Abstand (*MARGIN*; Defaultwert: 6 dB). Dieser gilt für alle Grenzwertlinien.

Als alternatives Verfahren besteht die Möglichkeit, eine Liste mit Frequenzen vorzugeben, auf denen die Nachmessungen stattfinden. Eine Anwendung dafür ist z.B. die Untersuchung von mehreren Geräten zur statistischen Auswertung.

Die Peak-Liste kann entweder manuell editiert werden oder durch eine direkte Übernahme von Markerwerten mit den gewünschten Einträgen gefüllt werden.

Wenn keine Grenzwertlinien eingeschaltet werden, wird so verfahren, als ob alle Meßwerte die Grenzwertlinie überschreiten würden.

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü (rechtes Seitenmenü)



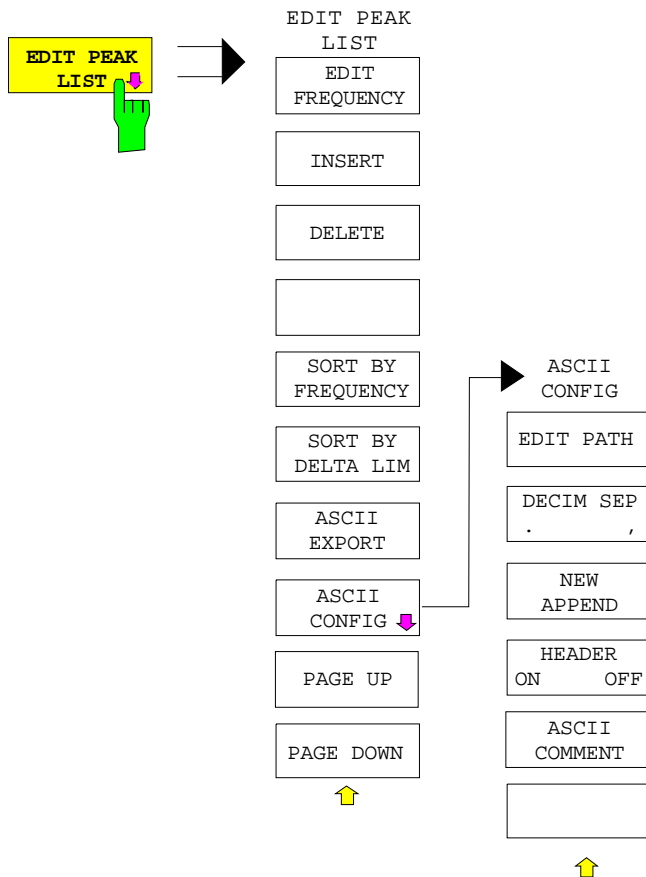
Der Softkey *PEAK SEARCH* startet die Ermittlung der Liste der Teilbereichsmaxima aus den vorliegenden Scanergebnissen. Der Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden, um z.B. mit verschiedenen Einstellungen von Margin und Anzahl der Subranges zu experimentieren.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1 | 2>:PEAKsearch[:IMMediate]

Die folgende Tabelle zeigt das Beispiel einer Peakliste, die nach dem Prescan durch die Peak Search-Funktion ermittelt wird:

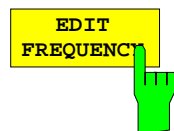
EDIT PEAK LIST (Prescan Results)			
Trace1: 014QP		Trace2: 014AV	
Trace3: ---		Trace4: ---	
TRACE	FREQUENCY	LEVEL dBpT	DELTA LIMIT dB
2 Average	80.0000 MHz	35.34	-3.91
2 Average	89.4800 MHz	38.83	-0.91
1 Max Peak	98.5200 MHz	47.53	-2.63
2 Average	98.5200 MHz	46.63	6.47
1 Max Peak	100.7200 MHz	54.14	3.88
2 Average	102.3200 MHz	50.89	10.56
1 Max Peak	113.2400 MHz	49.68	-1.08
2 Average	116.9200 MHz	44.81	3.91
1 Max Peak	125.8800 MHz	55.01	3.78
2 Average	125.8800 MHz	53.55	12.33
1 Max Peak	138.4800 MHz	45.68	-5.95
2 Average	138.4800 MHz	42.17	0.53
2 Average	144.0400 MHz	43.72	1.90
2 Average	167.0400 MHz	44.77	2.32
2 Average	176.2400 MHz	45.52	2.83
1 Max Peak	200.4800 MHz	52.49	-0.75
2 Average	200.4800 MHz	48.76	5.51
1 Max Peak	210.2800 MHz	60.55	7.09
2 Average	226.5600 MHz	59.02	15.24
2 Average	230.0000 MHz	48.59	4.75

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü (rechtes Seitenmenü)



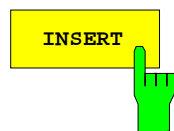
Der Softkey *EDIT PEAK LIST* öffnet das Untermenü zum Editieren der Peakliste. Damit kann eine Liste mit Frequenzen vorgeben werden, auf denen die Nachmessungen stattfinden.

Die Peak-Liste kann auch durch die Übernahme von Markerwerten erzeugt werden (siehe Abschnitt "Verändern der Geräteeinstellungen mit Markern - Marker →")



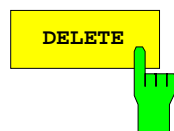
Der Softkey *EDIT FREQUENCY* aktiviert die Tabelle *EDIT PEAK LIST*, der Auswahlbalken springt in das oberste Feld der Spalte *FREQUENCY*.

IEC-Bus-Befehl --



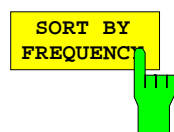
Der Softkey *INSERT* fügt in die Tabelle eine Zeile oberhalb der markierten Zeile ein.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *DELETE* löscht die markierte Zeile. Vor dem Löschen erscheint eine Sicherheitsabfrage.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *SORT BY FREQUENCY* sortiert die Tabelle absteigend nach den Einträgen in der Spalte *FREQUENCY*.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *SORT BY DELTA LIMIT* sortiert die Tabelle absteigend nach den Einträgen in der Spalte *DELTA LIMIT* (siehe folgende Tabelle).

IEC-Bus-Befehl --

Die folgende Tabelle zeigt die Peakliste nach Abstand zur Grenzwertliste sortiert:

EDIT PEAK LIST (Prescan Results)			
Trace1: 014QP		Trace2: 014AV	
Trace3: ---		Trace4: ---	
TRACE	FREQUENCY	LEVEL dBpT	DELTA LIMIT dB
2	Average	226.5600 MHz	59.02
2	Average	125.8800 MHz	53.55
2	Average	102.3200 MHz	50.89
1	Max Peak	210.2800 MHz	60.55
2	Average	98.5200 MHz	46.63
2	Average	200.4800 MHz	48.76
2	Average	230.0000 MHz	48.59
2	Average	116.9200 MHz	44.81
1	Max Peak	100.7200 MHz	54.14
1	Max Peak	125.8800 MHz	55.01
2	Average	176.2400 MHz	45.52
2	Average	167.0400 MHz	44.77
2	Average	144.0400 MHz	43.72
2	Average	276.9200 MHz	45.81
2	Average	138.4800 MHz	42.17
2	Average	267.2800 MHz	44.44
1	Max Peak	200.4800 MHz	52.49
2	Average	89.4800 MHz	38.83
1	Max Peak	113.2400 MHz	49.68
1	Max Peak	98.5200 MHz	47.53



Der Softkey *ASCII EXPORT* speichert die Nachmeßdaten im ASCII-Format in eine Datei.

Nach Betätigen des Softkeys *ASCII EXPORT* kann der Dateiname eingegeben werden. Als Default-Name wird TRACE.DAT verwendet. Anschließend erfolgt das Speichern der Meßdaten. Im Untermenü *ASCII CONFIG* können die Eigenschaften der Funktion konfiguriert werden.

IEC-Bus-Befehl

:MMEMoRY:SToRE:FINAl <Pfad mit Filenamen>



Der Softkey *ASCII CONFIG* öffnet das Untermenü zum Einstellen der Funktion *ASCII EXPORT*.

Die Funktionen des Untermenüs sind in Abschnitt "Auswahl und Einstellung der Meßkurven" beschrieben.

Aufbau der ASCII-Datei:

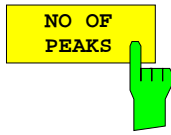
Betriebsart RECEIVER, Nachmeßdaten:

Kopfteil der Datei	Inhalt der Datei	Beschreibung
Kopfteil der Datei	Type;ESIB 7;	Gerätemodell
	Version;2.07;	Firmwareversion
	Date;01.Jan 2000;	Speicherdatum des Datensatzes
	Mode;Receiver;	Betriebsart des Gerätes
	Start;10000;Hz	Anfang/Ende des Darstellbereichs.
	Stop;100000;Hz	Einheit: Hz,
	x-Axis;LIN;	Skalierung der x-Achse linear (LIN) oder logarithmisch (LOG)
	Scan Count;1;	Eingestellte Anzahl der Scan Durchläufe
	Transducer;TRD1;	Transducernamen (sofern eingeschaltet)
	Scan 1:	Schleife über alle definierten Scan Ranges (1-10)
	Start;150000;Hz	Range-Startfrequenz in Hz
	Stop;1000000;Hz	Range-Stopffrequenz in Hz
	Step;4000;Hz	Range-Schrittweite in Hz bei linearer Schrittweite oder in %(1-100) bei logarithmischer Schrittweite
	RBW;100000;Hz	Range-Auflösebandbreite
	Meas Time;0.01;s	Range-Messzeit
	Auto Ranging;ON;	Auto Ranging ein (ON)- oder ausgeschaltet (OFF) für aktuellen Range
	RF Att;20;dB	Range-Eingangsdämpfung
	Auto Preamp;OFF;	Auto Preamp ein (ON)- oder ausgeschaltet (OFF) für aktuellen Range
	Preamp;0;dB	Range-Vorverstärker ein (20dB)- oder ausgeschaltet (0dB)
	Input;1;	Range-Eingang (1 oder 2)
Datenteil der Datei	TRACE 1 FINAL:	Ausgewählte Meßkurve
	Trace Mode;AVERAGE;	Darstellart der Meßkurve: CLR/WRITE,AVERAGE,MAX HOLD,MIN HOLD, VIEW, BLANK
	Final Detector	Nachmessdetektor MAX PEAK, MIN PEAK, RMS, AVERAGE, QUASI PEAK, AC VIDEO
	x-Unit;Hz;	Einheit der x-Werte:
	y-Unit;dBuV;	Einheit der y-Werte:
	Final Meas Time;1.000000;s	Nachmesszeit
	Margin;6.000000;s	Abstand zur Grenzwertlinie
	Values;8;	Anzahl der Meßpunkte
	2;154000.000000;81.638535;	Meßwerte:
	15.638535;N;GND	<Trace>;<x-Wert>, <y-Wert>; <Phase>; <Schutzerde>
1;158000.000000;86.563789;		
7.563789;N;GND		
2;1018000.000000;58.68987		
3;-1.310127;N;GND	Phase und Schutzerde werden nur ausgegeben, wenn eine Netznachbildung aktiviert war. Sie geben die Einstellung an, für die der maximale Störpegel auf der betreffenden Frequenz ermittelt wurde.	
...		

Beispiel für exportierte Nachmeßdaten:

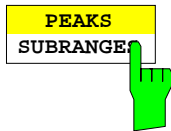
```
Type;ESIB 40 ;
Version;2.08;
Date;30.May 2000;
Mode;Receiver;
Start;150000.000000;Hz
Stop;30000000.000000;Hz
x-Axis;LOG;
Scan Count;1;
Transducer;;
Scan 1:
Start;150000.000000;Hz
Stop;30000000.000000;Hz
Step;4000.000000;Hz
RBW;9000.000000;Hz
Meas Time;0.001000;s
Auto Ranging;OFF;
RF Att;10.000000;dB
Auto Preamp;OFF;
Preamp;0.000000;dB
Input;1;
Scan 2:
Start;30000000.000000;Hz
Stop;1000000000.000000;Hz
Step;40000.000000;Hz
RBW;120000.000000;Hz
Meas Time;0.000100;s
Auto Ranging;OFF;
RF Att;10.000000;dB
Auto Preamp;OFF;
Preamp;0.000000;dB
Input;1;
TRACE 1 FINAL:
Trace Mode;CLR/WRITE;
Final Detector;QUASI PEAK;
TRACE 2 FINAL:
Trace Mode;CLR/WRITE;
Final Detector;AVERAGE;
x-Unit;Hz;
y-Unit;dBuV;
Final Meas Time;1.000000;s
Margin;6.000000;dB
Values;11;
2;154000.000000;81.638535;15.638535;N;GND
1;158000.000000;86.563789;7.563789;N;GND
2;1018000.000000;58.689873;-1.310127;N;GND
2;302000.000000;63.177345;-2.822655;L1;GND
2;3294000.000000;56.523022;-3.476978;N;GND
2;1122000.000000;53.849747;-6.150253;N;GND
2;10002000.000000;47.551216;-12.448784;N;GND
1;3390000.000000;59.762917;-13.237083;N;GND
1;9998000.000000;58.309189;-14.690811;L1;GND
2;20002000.000000;45.142456;-14.857544;L1;GND
2;7502000.000000;36.406967;-23.593033;L1;GND
```

CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü (rechtes Seitenmenü)



Der Softkey *NO OF PEAKS* aktiviert die Eingabe der Anzahl der Teilbereiche für die Ermittlung der Peak-Liste. Der Wertebereich geht von 1 bis 500.

IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:PEAKsearch:SUBRanges 1...500`

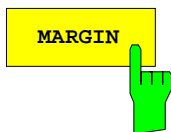


Der Softkey *PEAKS / SUBRANGES* bestimmt die Suchmethode, mit der existierende Maxima innerhalb eines vorhandenen Scans gesucht werden.

PEAKS Ermittlung einer bestimmten Anzahl der relativ zur Grenzwertlinie höchsten Pegelwerte unabhängig von ihrer Verteilung über das Frequenzspektrum.

SUBRANGES Bildung von Teilbereichsmaxima, d.h., das Störspektrum wird nur auf Frequenzen mit dem höchsten Störpegel eines Frequenzteilbereichs weiter untersucht.

IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:PEAKsearch:METHOD SUBRange|PEAK`



Der Softkey *MARGIN* aktiviert die Eingabe des Margins, d.h. der Akzeptanzschwelle für die Ermittlung der Peak-Liste. Um diesen Betrag wird die jeweilige Grenzwertlinie bei der Feststellung der Maxima verschoben. Der Wertebereich geht von -200 dB bis 200 dB.

IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:PEAKsearch:MARGIN -200dB...200dB`



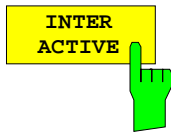
Der Softkey *FINAL MEAS TIME* aktiviert die Eingabe der Meßzeit für die Nachmessung.

IEC-Bus-Befehl `:[SENSe:]SWEep:FMEasurement <num_value>`



Der Softkey *AUTOMATIC FINAL* wählt für die Nachmessung den automatischen Ablauf aus, der gemäß der vorhandenen Frequenzliste abläuft.

IEC-Bus-Befehl `--`

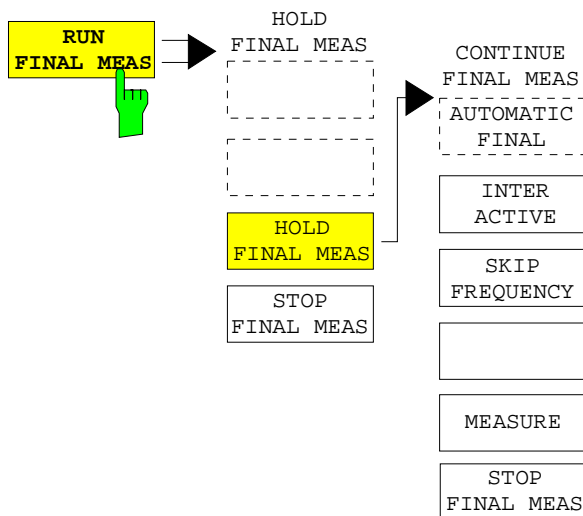


Der Softkey *INTERACTIVE* wählt folgenden Ablauf für die Nachmessung:

- Eine Frequenz aus der Frequenzliste wird am Empfänger zusammen mit den zugehörigen Einstellungen aus dem betreffenden Teilscan eingestellt.
- Im Scan-Diagramm wird der Marker auf diese Frequenz gesetzt.
- Der Ablauf der Nachmessung wechselt in den Zustand *HOLD FINAL MEAS*.
- Das Signal kann durch Verändern von Empfängereinstellungen genau untersucht werden.
- *MEASURE* startet die eigentliche Nachmessung, wobei die Empfänger-einstellungen mit Ausnahme der Frequenz wieder restauriert werden.
- Die aktuelle Frequenz ersetzt die ursprüngliche in der Frequenzliste (driftende Störer).
- Nächste Frequenz in der Frequenzliste....

Hinweis: Mit Softkey *AUTOMATIC FINAL* im Untermenü *CONTINUE FINAL MEAS* kann vor jedem Neustart zum automatischen Meßablauf gewechselt werden .

IEC-Bus-Befehl --

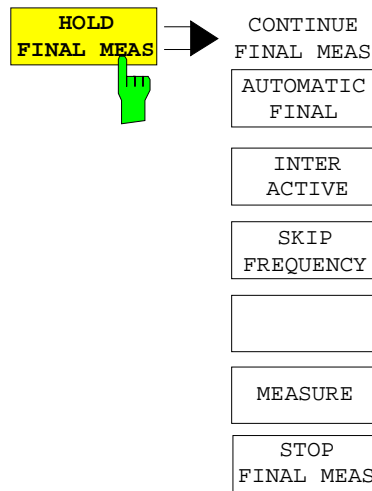


Der Softkey *RUN FINAL MEAS* startet den Ablauf der Nachmessung wie oben beschrieben. Das Untermenü *HOLD FINAL MEAS* wird aufgerufen.

Die für die Nachmessung verwendeten Detektoren ersetzen in der Liste ggf. die für die Vormessung verwendeten. Die Überschreitung des Grenzwertes zeigt sich im positiven Vorzeichen der Werte in der Spalte *DELTA LIMIT* (siehe folgende Tabelle).

IEC-Bus-Befehl --

Hinweis: Die Nachmessung ist nur bei manueller Bedienung möglich. Bei Fernbedienung ist es günstiger, die Ergebnisse der Vormessung und ggf. die bereits datenreduzierte Peak-Liste mit dem Steuerrechner aus dem ESIB auszulesen und anschließend die Einzelmessungen unter der Kontrolle des Steuerrechners durchzuführen. Das erleichtert besonders die Steuerung des interaktiven Ablaufs erheblich.



Der Softkey *HOLD FINAL MEAS* unterbricht den automatischen Ablauf der Nachmessung. Das Untermenü *CONTINUE FINAL MEAS* erscheint.

Bei angehaltener Nachmessung können alle Empfängereinstellungen verändert werden, um zum Beispiel das Signal näher zu untersuchen.

Die Art der Messung (automatisch oder interaktiv) kann erneut gewählt werden.

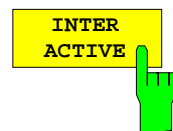
Die Nachmessung wird durch den Softkey *MEASURE* wieder gestartet.

IEC-Bus-Befehl --



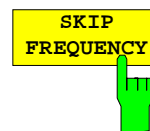
Der Softkey *AUTOMATIC FINAL* wählt für die Nachmessung den automatischen Ablauf aus (siehe oben).

IEC-Bus-Befehl --



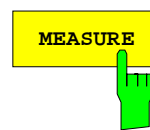
Der Softkey *INTERACTIVE* wählt den interaktiven Ablauf für die Nachmessung wie oben beschrieben.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *SKIP FREQUENCY* überspringt den nächsten Eintrag in der Spalte *FREQUENCY*.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *MEASURE* setzt die Nachmessung fort. Die Nachmessung startet beim nächsten Frequenzeintrag in der Peak-Liste bzw. bei der markierten Frequenz, wenn mit Softkey *SKIP FREQUENCY* eine oder mehrere Zeilen übersprungen wurden.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *STOP FINAL MEAS* bricht die Nachmessung ab. Die Nachmessung beginnt bei einem Neustart wieder von vorne. Die aufgenommenen Meßdaten sind dann verloren.

IEC-Bus-Befehl --

Die Peakliste, wie sie nach der Nachmessung zur Verfügung steht:

EDIT PEAK LIST (Final Measurement Results)			
Trace1: 014QP		Trace2: 014AV	
Trace3: ---		Trace4: ---	
TRACE	FREQUENCY	LEVEL dBpT	DELTA LIMIT dB
2 Average	80.0000 MHz	29.99	-9.26
2 Average	89.4800 MHz	35.64	-4.09
1 Quasi Peak	98.5200 MHz	49.94	-0.22
2 Average	98.5200 MHz	48.32	8.15
1 Quasi Peak	100.7200 MHz	55.33	5.07
2 Average	102.3200 MHz	50.86	10.53
1 Quasi Peak	113.2400 MHz	42.50	-8.26
2 Average	116.9200 MHz	44.44	3.53
1 Quasi Peak	125.8800 MHz	54.91	3.68
2 Average	125.8800 MHz	53.86	12.64
1 Quasi Peak	138.4800 MHz	41.83	-9.81
2 Average	138.4800 MHz	39.38	-2.25
2 Average	144.0400 MHz	40.77	-1.04
2 Average	167.0400 MHz	44.82	2.37
2 Average	176.2400 MHz	46.56	3.87
1 Quasi Peak	200.4800 MHz	50.93	-2.31
2 Average	200.4800 MHz	48.27	5.02
1 Quasi Peak	210.2800 MHz	58.71	5.25
2 Average	226.5600 MHz	59.07	15.29
2 Average	230.0000 MHz	46.90	3.05

Auswahl der Detektoren für die Nachmessung

Die Auswahl der Detektoren für die Nachmessung erfolgt im Menü TRACE (siehe Abschnitt "Auswahl und Einstellung der Meßkurven").

Die für die Nachmessung zu verwendenden Detektoren können in diesem Menü für jeden Trace individuell eingestellt werden, d.h. es sind beliebige Kombinationen für Vor- und Nachmessung möglich. Das ergibt die nötige Flexibilität für die breite Anzahl von Meßvorschriften, die mit dem ESIB abgedeckt werden.

Die Traces 3 und 4 können zur Darstellung der Nachmeßwerte benutzt werden. Dazu muß in den betreffenden Untermenü jeweils der Softkey *FINAL MEAS* aktiviert werden. Trace 3 stellt dann fest zugeordnet die Nachmeßwerte, die sich auf Trace 1 beziehen, mit dem Symbol "x" dar und Trace 4 mit "+" die Nachmeßwerte für Trace 2.

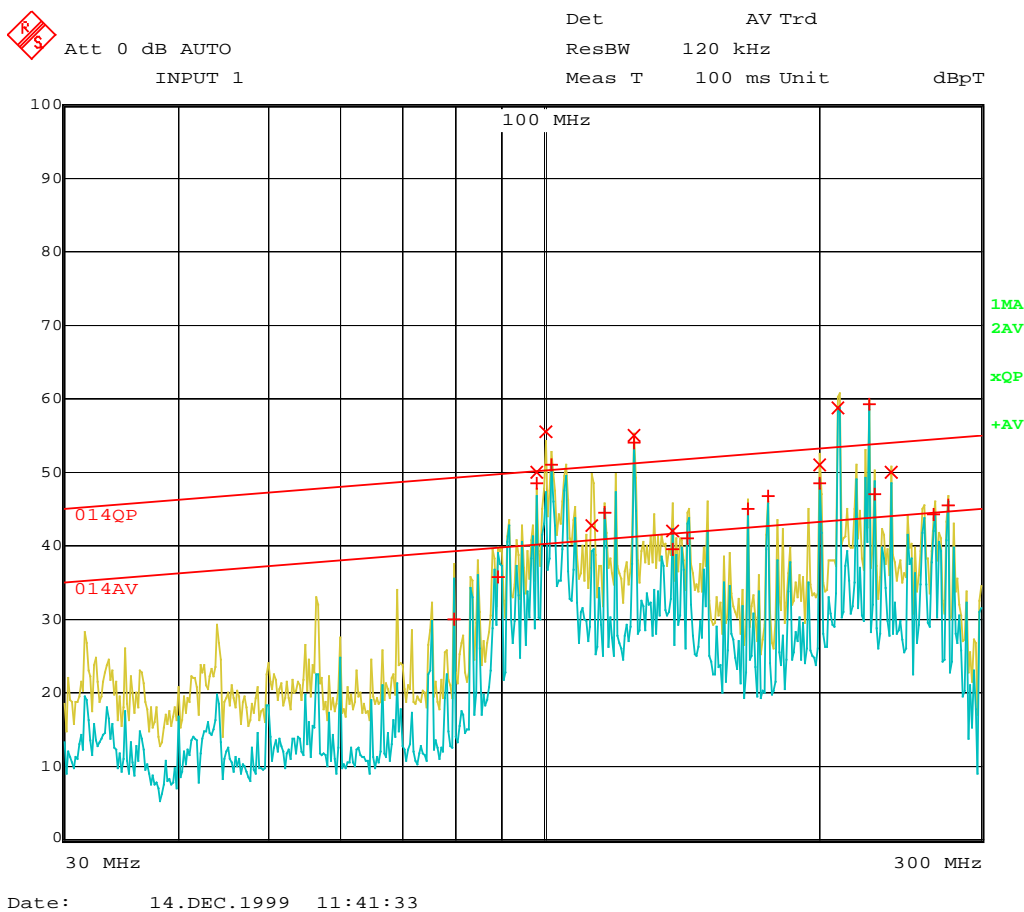
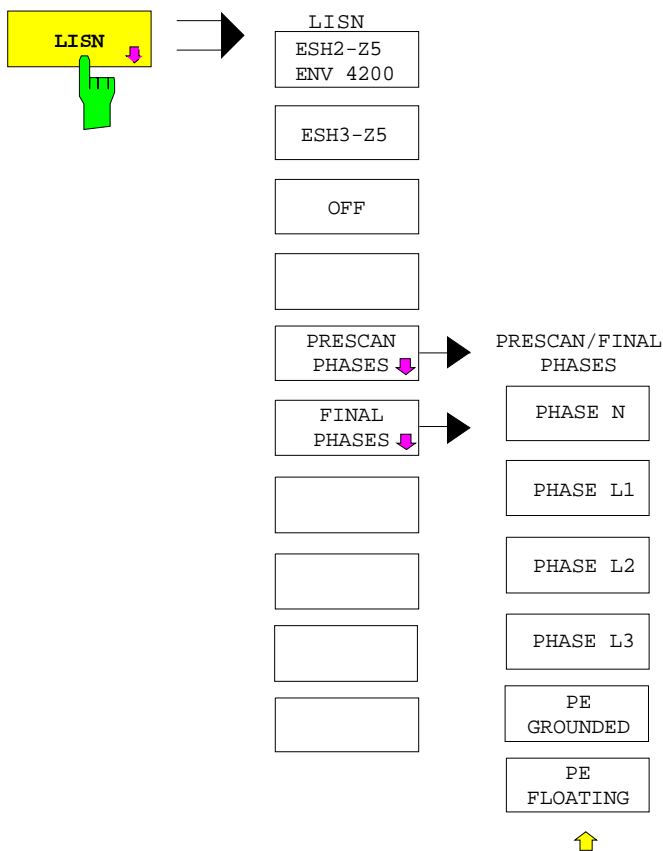


Bild 4-8 Die Ergebnisse von Vor- und Nachmessung im Diagramm

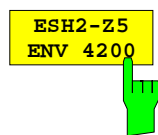
Automatische Ansteuerung von Netznachbildungen

Bei eingeschalteter Netznachbildung werden bei Vormessung und Nachmessung die gewählten Phasen über den USERPORT gesteuert. Das LISN-Menu im SETUP-Menu dient im Gegensatz dazu der direkten Ansteuerung der Netznachbildung und ist nicht in die automatischen Abläufe eingebunden. Für den Prescan kann nur eine Phase und nur eine PE-Einstellung (1 aus n) gewählt werden. Für die Final-Messung können beliebig viele Einstellungen gewählt werden (m aus n). Bei der Nachmessung werden alle gewählten Phasen-PE-Kombinationen durchgemessen und das Maximum wird ermittelt.

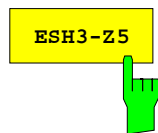
CONFIGURATION MODE - EMI RECEIVER Untermenü (rechtes Seitenmenü)



Der Softkey LISN öffnet das Untermenü für die Einstellungen zur automatischen Ansteuerung von Netznachbildungen.

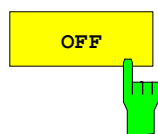


Die Softkeys *ESH2-Z5/ENV 4200*, *ESH3-Z5* und *OFF* wählen die Netznachbildung aus, die über den Userport gesteuert werden soll.



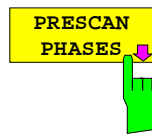
ESH2-Z5/ENV 4200 4-Leiter-Netznachbildung wird angesteuert,

ESH3-Z5 2-Leiter-Netznachbildung wird angesteuert,

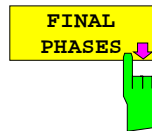


OFF Fernsteuerung ist deaktiviert.

IEC-Bus-Befehl
:INPut:LISN[:TYPE] TWOPhase | FOURphase | OFF

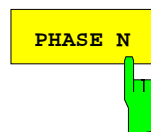


Die Softkeys *PRESCAN PHASES* und *FINAL PHASES* öffnen das Untermenü zur Auswahl der Phase und der PE-Einstellung.

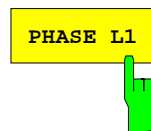


PRESCAN PHASES: Die Softkeys *PHASE N*, *PHASE L1*, *PHASE L2* und *PHASE L3*, sowie *PE GROUNDED* und *PE FLOATING* sind Auswahlschalter, von denen nur jeweils einer aktiv sein kann.

FINAL PHASES: Alle Kombinationen von Phasen und PE-Einstellung sind möglich.

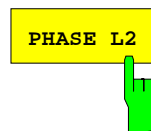


Die Softkeys *PHASE N*, *PHASE L1*, *PHASE L2* und *PHASE L3* wählen die Phase der Netznachbildung aus, auf der die Störspannung gemessen werden soll.

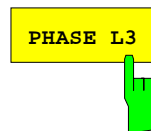


PHASE N Die Störspannung auf der Phase N wird gemessen,

PHASE L1 die Störspannung auf der Phase L1 wird gemessen,

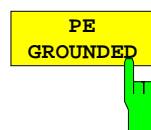


PHASE L2 die Störspannung auf der Phase L2 wird gemessen (nur bei ESH2-Z5/ENV 4200),



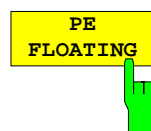
PHASE L3 die Störspannung auf der Phase L3 wird gemessen (nur bei ESH2-Z5/ENV 4200).

IEC-Bus-Befehl
:INPut:LISN:PHASe L1 | L2 | L3 | N



Die Softkeys *PE GROUNDED* und *PE FLOATING* schalten die Schutzleiterdrossel ein bzw. aus.

PE GROUNDED Schutzleiterdrossel abgeschaltet,



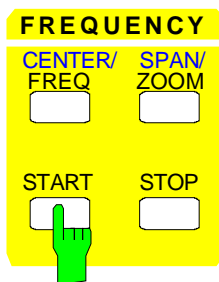
PE FLOATING Schutzleiterdrossel eingeschaltet.

IEC-Bus-Befehl
:INPut:LISN:PEARth
GROunded | FLOating

Wahl der Frequenz und des Darstellbereichs – Tastengruppe **FREQUENCY**

Mit der Tastengruppe **FREQUENCY** wird die Empfangsfrequenz und die Frequenzachse des Meßfensters festgelegt. Die Frequenzachse wird mit der Start- und Stoppfrequenz definiert. Nach Drücken einer der Tasten **FREQ**, **START** oder **STOP** kann der Wert des entsprechenden Parameters in einem Eingabefenster festgelegt werden.

Einstellen der Startfrequenz – Taste **START**

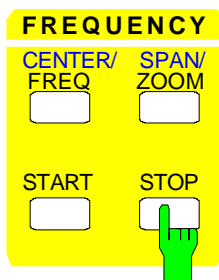


Die Taste **START** öffnet ein Fenster zur Eingabe der Startfrequenz des Scan-Diagramms.

Die Startfrequenz kann im Frequenzbereich des ESIB unabhängig von den Grenzen der Scan-Bereiche gewählt werden.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE:]FREQUENCY:START <num_value>

Einstellen der Stoppfrequenz – Taste **STOP**



Die Taste **STOP** öffnet ein Fenster zur Eingabe der Stoppfrequenz des Scan-Diagramms.

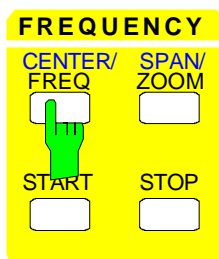
Die Stoppfrequenz kann im Frequenzbereich des ESIB unabhängig von den Grenzen der Scan-Bereiche gewählt werden.

Der zulässige Eingabebereich für die Stoppfrequenz beträgt:

$$f_{\text{stop}} > f_{\text{start}}$$

IEC-Bus-Befehl : [SENSE:]FREQUENCY:STOP <num_value>

Einstellen der Empfangsfrequenz – Taste **FREQ**



Die Taste **FREQ** öffnet ein Fenster zur Eingabe der Empfängerfrequenz. Voraussetzung ist, daß die Anzeige von Frequenz und Pegel aktiv ist.

Der einstellbare Frequenzbereich hängt vom gewählten Eingang ab:

Input 1: $20 \text{ Hz} \leq f_E \leq f_{\text{max}}$

Input 2: $20 \text{ Hz} \leq f_E \leq 1 \text{ GHz}$

Wenn die Abstimmfrequenz kleiner wird wie die zweifache ZF-Bandbreite, wird die ZF-Bandbreite automatisch reduziert, damit diese Bedingung wieder eingehalten wird.

Wird die Frequenz anschließend wieder erhöht, wird die ursprüngliche ZF-Bandbreite wieder restauriert. Der Speicher wird gelöscht, wenn die ZF-Bandbreite von Hand verändert wird.

Die Auflösung der Empfängerfrequenz beträgt immer 0,1 Hz.


IEC-Bus-Befehl : [SENSE:]FREQUENCY[:CW|FIXED] <num_value>

Einstellen der Empfangsfrequenz-Schrittweite

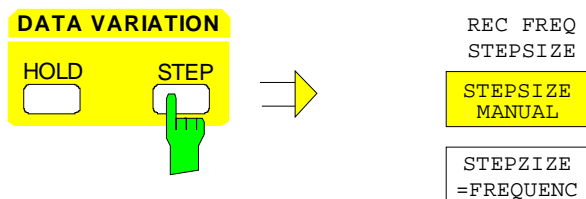
Die Taste *STEP* der Tastengruppe *DATA VARIATION* öffnet ein Menü zum Einstellen der Schrittweite der Empfangsfrequenz. Die Schrittweite kann an den Empfangsfrequenz gekoppelt werden oder sie kann manuell auf einen festen Wert eingestellt werden.

Um die Schrittweite zu ändern muß die Eingabe der Empfangsfrequenz bereits aktiv sein. Nach dem Drücken der Taste *STEP* erscheint das Menü *REC FREQ STEP*.

Die Softkeys des Menüs sind Auswahlschalter, von denen jeweils nur einer aktiv sein kann.

Die Rückkehr in das vorherige Menü erfolgt mit der Menüwechseltaste .

Menü *DATA VARIATION - STEP*



Der Softkey *STEPSIZE MANUAL* aktiviert die Eingabe eines festen Wertes für die Schrittweite.

IEC-Bus-Befehl :[SENSe:]FREQuency:CENTer:STEP <num_value>



Der Softkey *STEPSIZE = FREQUENC* stellt die Schrittweitenkopplung auf *MANUAL* und die Schrittweite auf den Wert der Empfangsfrequenz.

Diese Funktion ist insbesondere bei der Messung der Harmonischen eines Signals nützlich, da bei der Eingabe der Empfangsfrequenz mit jedem Betätigen der *STEP*-Taste die Empfangsfrequenz einer weiteren Harmonischen eingestellt wird.

IEC-Bus-Befehl --

Einstellen der Pegelanzeige und Konfigurieren des HF-Eingangs – Tastengruppe LEVEL

Mit den Tasten *UNIT* und *RANGE* der Tastengruppe *LEVEL* werden die Einheit der Anzeige und der Anzeigebereich des Scan-Diagramms eingestellt. Die Taste *INPUT* legt die Eigenschaften des HF-Eingangs fest (Eingangsdämpfung, Vorverstärkung und Eingang).

Einstellen der Einheit der Anzeige – Taste *UNIT*

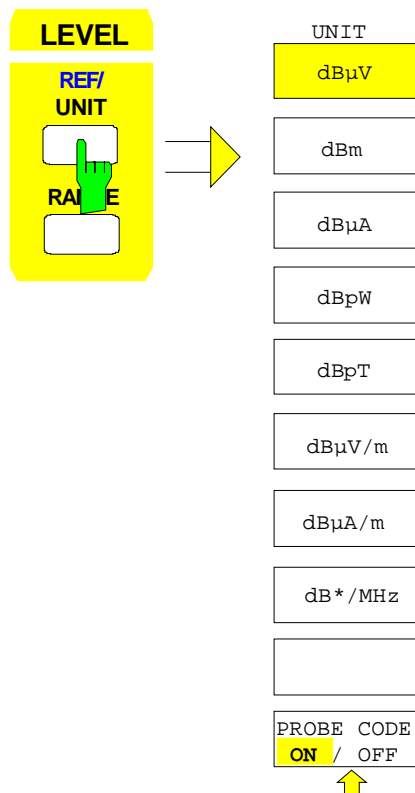
Grundsätzlich mißt der Empfänger die Signalspannung am HF-Eingang. Die Pegelanzeige ist in Effektivwerten eines unmodulierten Sinussignals geeicht. In der Grundeinstellung wird die Spannung in dB μ V angezeigt. Über den bekannten Eingangswiderstand von 50 Ω kann eine Umrechnung in andere Einheiten durchgeführt werden. Damit sind die Einheiten dBm, dB μ A, dBpW und dBpT direkt umrechenbar und können im Menü *UNIT* ausgewählt werden.

Wird die Antennenkodierbuchse an der Frontplatte benutzt, bestimmt die dort kodierte Einheit die möglichen Anzeigeeinheiten. Beim Anstecken der Kodierbuchse werden die Einstellungen des *UNIT*-Menüs deaktiviert.

Bei bestimmten Kodierungen ist es aber weiterhin möglich, eine Umrechnung der Einheit im Menü auszuwählen. Die Abhängigkeiten zwischen der Einheit der Antennenkodierbuchse, der Einheit der Transducer-Tabelle und der Einheit, die für die Anzeige ausgewählt werden soll, sind in der Softkeybeschreibung angegeben.

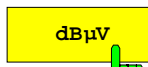
Der Softkey *PROBE CODE ON/OFF* ermöglicht es, die durch den Stecker vorgegebene Kodierung abzuschalten. In diesem Fall kann die Einheit mit den entsprechenden Einheitensoftkeys (dBm, dB μ V, ...) trotz eingesteckter Kodierung eingestellt werden und die im Stecker kodierten Angaben werden ignoriert.

LEVEL-UNIT-Menü:



Die Taste *UNIT* öffnet ein Menü in dem die gewünschte Einheit für die Pegelanzeige eingestellt und die Kodierung der Antennenkodierbuchse ein- und ausgeschaltet werden kann.

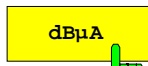
Die Einheiten-Softkey sind Auswahlschalter, von denen nur jeweils einer aktiv sein kann.



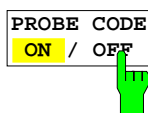
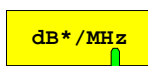
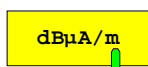
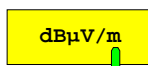
Die Softkeys $dB\mu V$, dBm , $dB\mu A$, $dBpW$, $dBpT$, $dB\mu V/m$, $dB\mu A/m$ und dB^*/MHz stellen die Anzeigeeinheit auf die entsprechenden logarithmischen Einheiten ein.



$dB\mu V$ ist die Grundeinstellung im Empfängerbetrieb.



IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:UNIT:POWer
 DBMV | DBM | DBUA | DBPW | DBPT |
 DBUV_M | DBUA_M | DBUV_MHZ | DBUA_MHZ |
 DBMV_MHZ

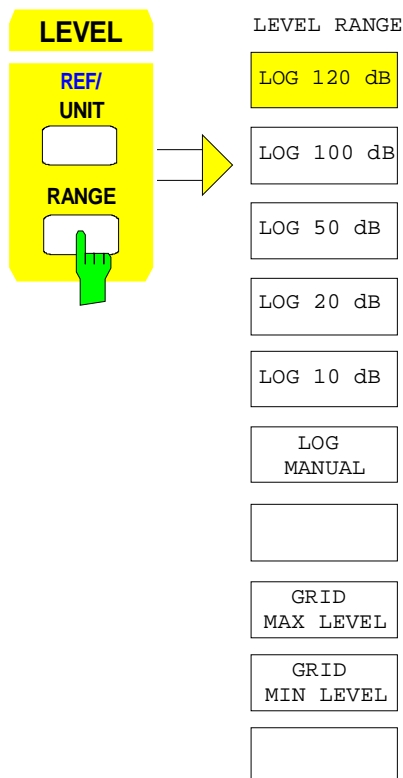


Der Softkey *PROBE CODE ON / OFF* schaltet die durch den Antennenkodierstecker vorgegebene Kodierung an oder ab.

IEC-Bus-Befehl :UNIT:PROBe ON | OFF

Einstellen des Pegeldarstellbereichs – Taste RANGE

LEVEL RANGE Menü:



Die Taste *RANGE* ruft ein Menü auf, in dem der Darstellbereich für das Scan-Diagramm gewählt werden kann.

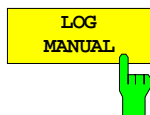
Die Grundeinstellung ist 100 dB.

Die gebräuchlichsten Einstellungen (120 dB, 100 dB, 50 dB, 20 dB und 10 dB) sind mit je einem eigenen Softkey direkt einstellbar.

Alle anderen Darstellbereiche werden mit dem Softkey *LOG MANUAL* eingegeben.

Bei der Änderung des Darstellbereichs wird *GRID MAX LEVEL* und *GRID MIN LEVEL* eingestellt, wobei *GRID MIN LEVEL* nicht verändert wird.

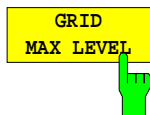
Das unmittelbare Editieren von *GRID MAX LEVEL* und *GRID MIN LEVEL* stellt *LOG MANUAL* ein.



Der Softkey *LOG MANUAL* aktiviert die manuelle Eingabe des Pegeldarstellbereichs. Dabei sind Darstellbereiche von 10 bis 200 dB in 10-dB-Schritten zugelassen. Nicht zugelassene Eingaben werden auf den nächstzulässigen Wert gerundet.

IEC-Bus-Befehle

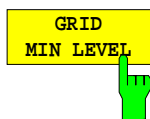
```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:SPACing LOG
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:SCALE 110DB
```



Der Softkey *GRID MAX LEVEL* aktiviert die manuelle Eingabe des Maximalpegels des Darstellbereichs. Zugelassen sind Werte zwischen -83 dB μ V und +307 dB μ V.

IEC-Bus-Befehle

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:SPACing LOG
:DISP[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y[:SCALE]:TOP <num_value>
```



Der Softkey *GRID MIN LEVEL* aktiviert die manuelle Eingabe des Minimalpegels des Pegeldarstellbereichs. Zulässige Werte sind:

$$\text{GRID MAX LEVEL} - 200 \leq \text{GRID MIN LEVEL} \leq \text{GRID MAX LEVEL} - 10$$

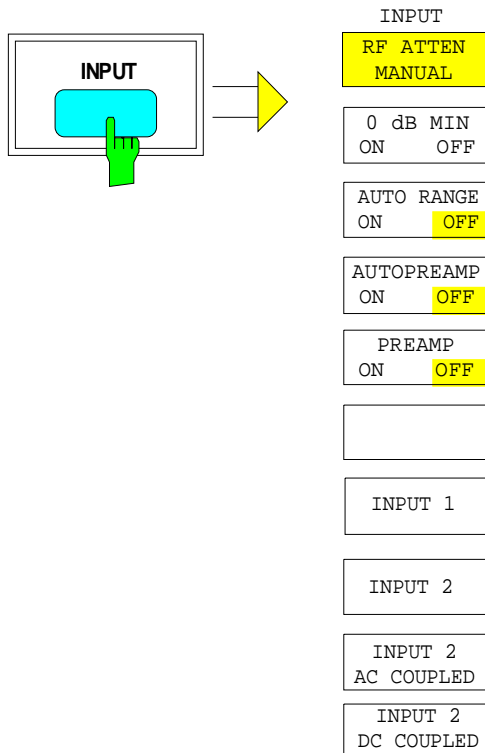
IEC-Bus-Befehle

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:SPACing LOG
:DISP[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y[:SCAL]:BOTTom <num_value>
```

Konfigurieren des HF-Eingangs – Taste *INPUT*

Der ESIB bietet neben der manuellen Eingabe der Eingangsabschwächung die Möglichkeit, die HF-Dämpfung abhängig vom Eingangspegel automatisch einstellen zu lassen.

INPUT Menü:



Die Taste *INPUT* ruft das Menü zur Konfiguration des HF-Eingangs auf. Es beinhaltet die Wahl der Eingangsabschwächung zur Anpassung an das Eingangssignal, der Autorange-Funktion, des Vorverstärkers und die Umschaltung des HF-Eingangs.

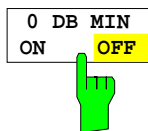


Der Softkey *RF ATTEN MANUAL* aktiviert die Eingabe der Dämpfung. Folgende Dämpfungseinstellungen stehen abhängig vom aktiven Eingang zur Verfügung:

- INPUT 1: 0 bis 70 dB in 10 dB-Schritten,
- INPUT 2: 0 bis 70 dB in 5 dB-Schritten.

Andere Eingaben werden auf den nächsthöheren ganzzahligen Wert gerundet.

IEC-Bus-Befehl :INPut<1|2>:ATTenuation 40DB



Der Softkey *0 DB MIN* legt fest, ob die 0-dB-Stellung der Eichleitung bei der manuellen und automatischen Einstellung der Dämpfung mit benutzt werden darf.

In der Grundeinstellung ist *0 DB MIN* ausgeschaltet, d.h. der ESIB läßt immer mindestens 10 dB HF-Dämpfung eingeschaltet, um den Eingangsmischer zu schützen.

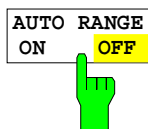
Die 0-dB-Stellung kann auch manuell nicht eingeschaltet werden. Insbesondere bei Messungen an Objekten mit hoher Störspannung wird damit verhindert, daß unabsichtlich 0 dB eingeschaltet werden.

Achtung:



Wenn beim Autoranging 0 dB HF-Dämpfung mitbenutzt wird, ist darauf zu achten, daß der zulässige Signalpegel am HF-Eingang keinesfalls überschritten wird. Dies hat die Zerstörung des Eingangsmischers zur Folge. Vor allem bei Funkstörspannungsmessung mit Netznachbildungen sollte die 0-dB-Dämpfung keinesfalls benutzt werden, da hier in der Regel bei der Phasenumschaltung sehr hohe Pulse auftreten.

IEC-Bus-Befehl : INPut<1|2>:ATTenuation:PROTection ON|OFF



Der Softkey *AUTO RANGE ON/OFF* schaltet die Autorange-Funktion ein- bzw. aus.

Bei aktivierter Autorange-Funktion wählt der ESIB die Dämpfungseinstellung selbständig so, daß ein guter Signal-Rausch-Abstand gewährleistet ist, ohne daß Empfängerstufen übersteuert werden.

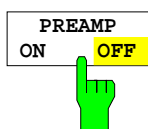
IEC-Bus-Befehl : INPut<1|2>:ATTenuation:AUTO ON | OFF



Der Softkey *AUTOPREAMP ON/OFF* schaltet die Autopreamp-Funktion ein- bzw. aus.

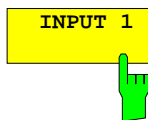
Bei aktivierter Autopreamp-Funktion wird der Vorverstärker in den Autorange-Vorgang einbezogen. Der Vorverstärker wird erst dann eingeschaltet, wenn die HF-Dämpfung auf den minimal einstellbaren Wert reduziert worden ist. Diese Funktion ist nur bedienbar, wenn der Vorverstärker eingeschaltet wurde.

IEC-Bus-Befehl : INPut<1|2>:GAIN:AUTO ON | OFF

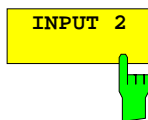


Der Softkey *PREAMP ON/OFF* schalten den Vorverstärker ein- bzw. aus.

IEC-Bus-Befehl INPut<1|2>:GAIN:STATe ON | OFF

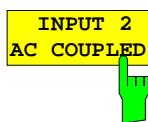


Der Softkeys *INPUT.1* wählt den Eingang 1 aus (Grundeinstellung).

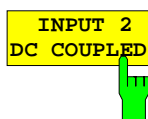


Der Softkey *INPUT2* schaltet den impulsfesten Eingang 2 ein. Der Frequenzbereich ist bei Benutzung des Eingang 2 auf 1 GHz begrenzt. Höhere Frequenzen können nicht eingestellt werden.

IEC-Bus-Befehl `INPut:TYPE INPUT1 | INPUT2`



Die Softkeys *INPUT 2 AC COUPLED* und *INPUT 2 DC COUPLED* wählen AC- oder DC-Kopplung für den HF-Eingang 2 aus. Der Defaultzustand ist AC-Kopplung. Die untere Grenzfrequenz beträgt 1 kHz.



Als Hinweis, daß der Eingang 2 mit AC- oder DC-Kopplung benutzt wird, wird am Bildschirm das Enhancement-Label *I2A* bzw. *I2D* rechts neben dem Meßfenster dargestellt.

Wenn der ESIB mit dem HF-Eingang 1 betrieben wird, stehen die Softkeys nicht zur Verfügung (Enhancement-Label *IN1*).

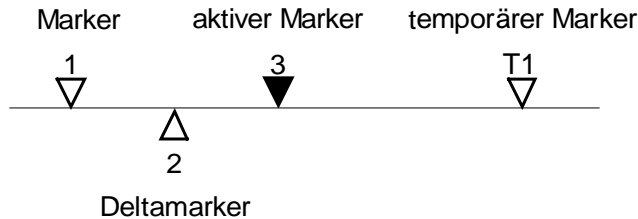
IEC-Bus-Befehl `INPut:COUPling AC | DC`

Die Markerfunktionen – Tastengruppe **MARKER**

Die Marker werden zum Markieren von Punkten auf Meßkurven, zum Auslesen der Meßwerte und zum schnellen Einstellen des Bildschirmausschnitts verwendet. Voreingestellte Meßroutinen sind im Marker-Menü auf Knopfdruck aufrufbar. Beim ESIB stehen pro Meßfenster 4 Marker und 4 Deltamarker zur Verfügung. Der jeweils aktivierte Marker kann mit Cursortasten, Drehrad oder Softkeys bewegt werden.

Der Marker, der vom Benutzer bewegt werden kann, wird als **aktiver Marker** bezeichnet.

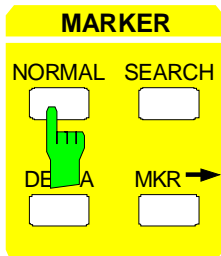
Beispiele:



Die Meßwerte des aktiven Markers (auch als **Markerwerte** bezeichnet) werden im Markerfeld ausgegeben. In der **Marker-Info-Liste** werden, sortiert in aufsteigender Reihenfolge, alle Meßwerte von eingeschalteten Marker angezeigt. Die Marker-Info-Liste kann mit dem Softkey **MARKER INFO** ausgeschaltet werden, so daß nur die Werte des aktiven Markers angezeigt werden.

Hauptmarker – Taste **NORMAL**

MARKER NORMAL Menü:



- MARKER NORMAL
- MARKER 1
- MARKER 2
- MARKER 3
- MARKER 4
- MARKER ZOOM
- PREV ZOOM RANGE
- ZOOM OFF
- MARKER INFO
- ALL MARKER OFF

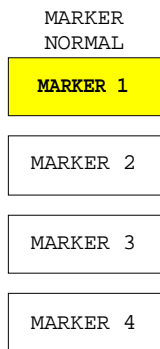
Die Taste **NORMAL** ruft ein Menü auf, das alle Marker-Standardfunktionen enthält. Der aktuelle Zustand der Marker wird durch farbiges Hinterlegen der Softkeys angezeigt. Ist vor dem Betätigen der Taste **NORMAL** kein Marker eingeschaltet, wird Marker 1 als Referenzmarker eingeschaltet und eine Maximumsuche (Peak Search) in der Meßkurve durchgeführt (Voraussetzung: mindestens eine Meßkurve aktiv). Andernfalls wird die Eingabe des Referenzmarkers aktiviert, die Maximumsuche unterbleibt.

Das Markerfeld im oberen linken Bildschirmbereich zeigt die Markerposition (hier die Frequenz), den Pegel und die für den Marker gültige Meßkurve an.

MARKER 1 [T1]
 -27.5 dBm
 123.4567 MHz

Bereits gemessene Scan-Daten können mit Hilfe der Zoom-Funktion nachträglich gedehnt dargestellt werden. Wenn mehr Meßwerte anfallen als Pixel zur Verfügung stehen, werden mehrere Meßwerte zu einem Pixel zusammengefaßt. Diese Komprimierung wird bei jedem Zoomvorgang neu durchgeführt.

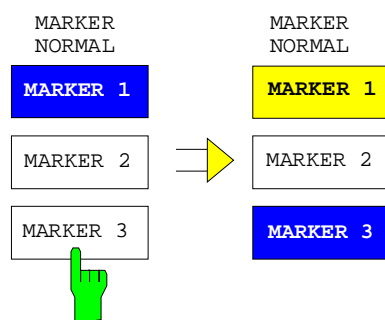
Gleichzeitig werden die Scanstart- und Scanstopffrequenz auf die neuen Diagrammgrenzen eingestellt. Ein jetzt neu gestarteter Scan überstreicht dann nur den aktuell dargestellten Frequenzbereich.



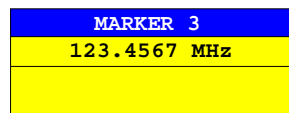
Die Softkeys *MARKER 1* bis *MARKER 4* schalten den betreffenden Marker ein- bzw. aus oder aktivieren ihn als Referenzmarker. Bei der Aktivierung als Referenzmarker wird gleichzeitig ein Eingabefeld geöffnet, in dem die Position des Referenzmarkers manuell festgelegt werden kann. Bei ausgeschaltetem Marker ist der Softkey nicht hinterlegt. Eingeschaltete Marker und der Referenzmarker werden durch unterschiedliche farbige Hinterlegung des gesamten Softkeys gekennzeichnet (Im Gerätegrundzustand ist der für die Dateneingabe aktive Referenzmarker rot hinterlegt, eingeschaltete Marker sind mit Grün hinterlegt.)

Bedienbeispiel:

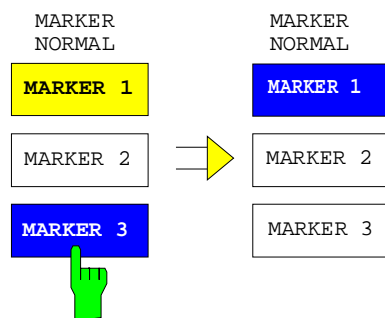
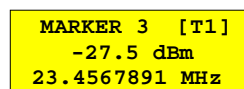
MARKER 1 ist durch die farbige Hinterlegung als Referenzmarker gekennzeichnet, MARKER 2 bis 4 sind abgeschaltet.



Durch Drücken von Softkey *MARKER 3* wird Marker 3 eingeschaltet und gleichzeitig als Referenzmarker aktiviert. Der bisherige Referenzmarker bleibt eingeschaltet, der Softkey wird entsprechend hinterlegt, aber die Eingabe ist für diesen Marker nicht mehr aktiv. Statt dessen wird das Eingabefenster für den *MARKER 3* geöffnet. Jetzt kann die Position von Marker 3 verschoben werden.



Die Ausgabe des Markerfeldes wechselt ebenfalls auf den neuen Referenzmarker.



Durch nochmaliges Betätigen des aktuellen Referenzmarkers (Marker 3) wird dieser ausgeschaltet. Ist dann noch mindestens ein Marker eingeschaltet, wird der Marker mit der kleinsten Nummer als Referenzmarker ausgewählt (im Beispiel *MARKER1*). Durch das Ausschalten des letzten aktiven Markers werden zusätzlich alle Deltamarker gelöscht.

IEC-Bus-Befehle

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>[:STATe] ON | OFF;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:X 10.7MHz;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:Y?
```

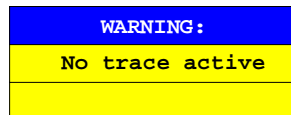
Bei mehreren dargestellten Meßkurven (Traces) wird der Marker nach dem Einschalten auf den Spitzenwert (Peak) der aktiven Meßkurve mit der niedrigsten Nummer (1 bis 4) gesetzt. Falls sich dort bereits ein Marker befindet, wird er auf die Frequenz mit dem nächsthöheren Pegel (Next Peak) gesetzt.

Wird eine Meßkurve abgeschaltet, werden die dieser Meßkurve zugeordneten Marker und Markerfunktionen ebenfalls gelöscht. Beim erneuten Einschalten der Meßkurve (*VIEW*, *CLR/WRITE*;..) werden diese Marker mit eventuell verknüpften Funktionen an den ursprünglichen Positionen wieder restauriert.

Voraussetzung für die Wiederherstellung der Markerpositionen ist, daß die einzelnen Marker mittlerweile nicht in einer anderen Meßkurve verwendet werden, bzw., daß sich die Scandaten (Start-/Stopfrequenz) nicht zwischenzeitlich geändert haben.

Steht der für eine Marker-Funktion benötigte Marker (oder auch Deltamarker) nicht zur Verfügung, wird automatisch überprüft, ob das Einschalten des entsprechenden Markers möglich ist (siehe oben):

Ist dies nicht der Fall, wird eine Warnung ausgegeben.



Das Aktivieren der gewünschten Markerfunktion ist dann nicht möglich.

Kann der Marker dagegen eingeschaltet werden, wird automatisch eine Maximumsuche (Peak Search) durchgeführt. Anschließend kann die gewünschte Markerfunktion ausgeführt werden.



Der Softkey *MARKER ZOOM* stellt 10% des Diagramms um den aktuellen Marker herum gedehnt dar. Gleichzeitig öffnet er ein Dateneingabefeld, mit dem ein beliebiger Frequenzbereich, der angezeigt wird, eingegeben werden kann. Wiederholtes Drücken des Softkeys dehnt das Diagramm solange, bis nur noch 3 Meßwerte dargestellt werden.

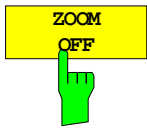
IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNctio:n:ZOOM <num_value>
```



Der Softkey *PREVIOUS ZOOM* stellt den vorherigen Frequenzbereich wieder ein.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *ZOOM OFF* schaltet die gezoomte Darstellung wieder aus.

IEC-Bus-Befehl

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:ZOOM OFF



Der Softkey *ALL MARKER OFF* schaltet alle Marker (Referenz- und Deltamarker) aus. Ebenso schaltet er die mit den Markern oder Deltamarkern verbundenen Funktionen und Anzeigen ab.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:AOFF



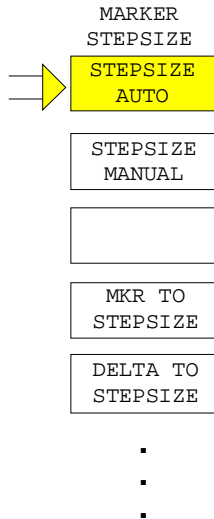
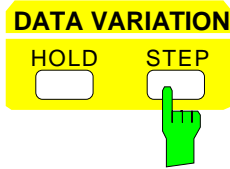
Der Softkey *MARKER INFO* blendet die Anzeige mehrerer Marker innerhalb des Grids ein. Im Bereich der rechten oberen Ecke des Grids werden max. 4 Marker bzw. Deltamarker mit Markersymbol Δ/∇ , Markernummer (1..4), Position und Meßwert aufgelistet. Für die Angabe der Markerposition wird gegebenenfalls die Anzahl der dargestellten Zeichen begrenzt.

Stehen nicht genügend Zeilen für alle eingeschalteten Marker und Deltamarker zur Verfügung, werden zuerst die Marker, dann die Deltamarker in die Info-Liste eingetragen.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay:WINDow<1|2>:MINFo ON | OFF

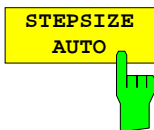
Einstellen der Schrittweite für die Markerbewegung

Menü *DATA VARIATION – STEP*



Die Taste *STEP* der Tastengruppe *DATA VARIATION* öffnet ein Menü zur individuellen Anpassung der Marker-Schrittweite an die jeweilige Anwendung. Um die Schrittweite zu ändern, muß die Eingabe des Markers bereits aktiviert sein.

Die Rückkehr in das Menü *MARKER NORMAL* erfolgt mit der Menüwechseltaste .



Der Softkey *STEPSIZE AUTO* setzt die Marker-Schrittweite auf *AUTO*. In diesem Fall ist die Schrittweite des Markers genau 10% des Grids. Das Verstellen des Drehknopfes um eine Rasterstufe entspricht einer Verschiebung um ein Pixel.

STEPSIZE AUTO entspricht der Grundeinstellung.

IEC-Bus-Befehl

`:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:STEP:AUTO ON|OFF`





Der Softkey *STEPSIZE MANUAL* aktiviert die Eingabe eines festen Wertes für die Marker-Schrittweite.

Das Betätigen der Steptaste verändert die Markerposition um den eingestellten Wert. Die Auflösung des Drehknopfes liegt dagegen immer bei 1 Pixel je Rasterstufe.

IEC-Bus-Befehl `:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:STEP 10KHZ`



Der Softkey *MKR TO STEPSIZE* setzt die Marker-Schrittweite auf die aktuelle Markerfrequenz.

Diese Funktion ist hervorragend für Oberwellenmessungen geeignet. Der Marker wird mit *Peak Search* auf das größte Signal gestellt. Nach dem Aktivieren von *MKR TO STEPSIZE* wird bei der Eingabe der Markerposition mit jedem Betätigen der Cursor-Taste  oder  der Marker auf die entsprechende Oberwelle des Signals gesetzt.

IEC-Bus-Befehl `:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:MSTep`



Der Softkey *DELTA TO STEPSIZE* setzt die Marker-Schrittweite auf den Betrag der Differenz zwischen Referenzmarker und dem zuletzt aktiven Deltamarker.

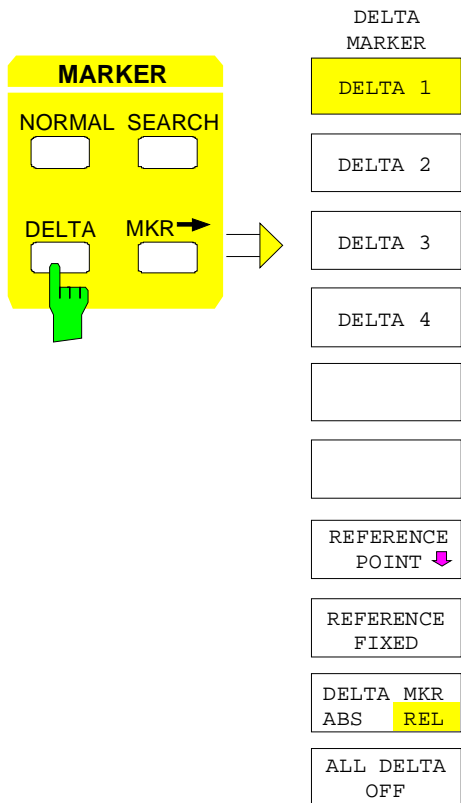
Dieser Softkey wird nur angeboten, wenn auch mindestens ein Deltamarker eingeschaltet ist.

IEC-Bus-Befehl `--`

Die Deltamarker – Taste DELTA

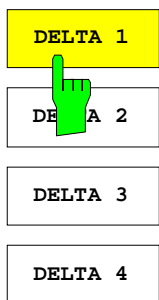
Die Deltamarker werden verwendet, um Pegel oder Frequenzen mit Bezug auf einen Referenzmarker zu messen. Sie werden immer auf den Marker bezogen, dessen Position als letztes verändert wurde. Die Deltamarker werden als nicht ausgefülltes Symbol \triangle dargestellt. Der Bezugsmarker wird als ausgefülltes Symbol \blacktriangledown dargestellt.

MARKER-DELTA Menü:



Die Taste *DELTA* schaltet einen Deltamarker ein und ruft das Menü zur Bedienung der Deltamarker auf.

Wenn kein Marker eingeschaltet ist, wird mit dem Einschalten eines Deltamarkers automatisch auch der *MARKER 1* aktiviert. Der für die Eingabe aktivierte Deltamarker wird als ausgefülltes Symbol \blacktriangle am Bildschirm dargestellt.



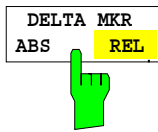
Die Softkeys *DELTA 1...4* schalten die Deltamarker 1...4 ein.

Die Bedienung der Deltamarker erfolgt analog zu den Markern. Mit dem Einschalten eines Deltamarkers gelten alle Eingaben für ihn. Der Hauptmarker muß erst wieder neu aktiviert werden, wenn seine Position verändert werden soll.

Das Deltamarkerfeld am Bildschirm zeigt die Deltamarker-Nummer, die Differenzfrequenz des Deltamarkers zum Referenzmarker und die Pegeldifferenz zwischen aktiven Deltamarker und Referenzmarker an.

Die angezeigten Differenzen beziehen sich in der Regel auf den Referenzmarker. Ist die Funktionen *REFERENCE FIXED* eingeschaltet, werden die unter *REFERENCE POINT* eingestellten Bezugswerte verwendet.

```
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4> ON|OFF
                 :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:X 10.7MHZ
                 :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:X:REL?
                 :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:Y
```

Der Softkey *DELTA ABS REL* schaltet zwischen relativer und absoluter Eingabe der Frequenz des Deltamarkers um.

REL Die Frequenz des Deltamarkers wird relativ zum Referenzmarker eingegeben. Auch die Anzeige der Frequenz des Deltamarkers erfolgt relativ.

ABS Die Frequenzeingabe des Deltamarkers erfolgt in Absolutwerten der Frequenz.

Die Grundeinstellung ist *REL*.

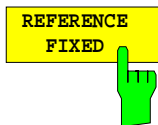
IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MODE ABS | REL
```



Der Softkey *ALL DELTA OFF* schaltet alle aktiven Deltamarker und die damit verknüpften Funktionen (z.B. *REFERENCE FIXED*) aus.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:AOFF



Der Softkey *REFERENCE FIXED* schaltet die relative Messung zu einem festen, von der Meßkurve unabhängigen Bezugswert (*REFERENCE POINT*) ein.

Die Anzeigen im Deltamarkerfeld am Bildschirm beziehen sich auf diesen festen Bezugswert. Bei der Ausgabe der Markerwerte in der *MARKER INFO* - Liste werden die Deltamarker ebenfalls relativ zum festen Bezugswert ausgegeben. Der Bezugswert wird mit der Nummer des Referenzmarkers (als einziger eingeschaltet) angezeigt.

Beim Einschalten der Funktion *REFERENCE FIXED* werden die augenblicklichen Werte des Referenzmarkers als Bezugswert übernommen. War kein Marker aktiv, wird Marker 1 (mit Peak Search) aktiviert. Nach der Übernahme des Referenzwertes werden alle Marker gelöscht. Der aktive Deltamarker wird auf die Position des Markers gestellt. Weitere Deltamarker können eingeschaltet werden.

Der Bezugswert kann nachträglich verändert werden:

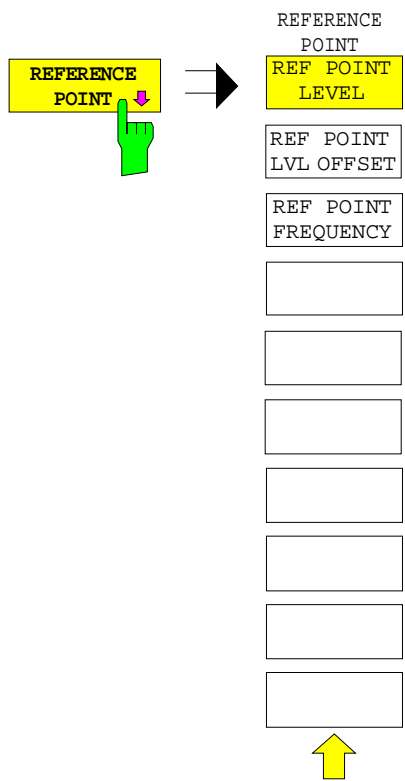
1. Durch Verschieben im Untermenü *REFERENCE POINT*.
2. Durch Starten der Suchfunktionen:

Im Menü *NORMAL* wird der Bezugswert als Referenzmarker behandelt (obwohl er eventuell nicht auf der Meßkurve liegt). D.h. er wird als eingeschaltet angezeigt und seine Position kann durch Eingabe oder durch Aktivieren einer der Suchfunktionen verändert werden. Die veränderten Koordinaten des Referenzmarkers (die auf der Meßkurve liegen) legen den Bezugspunkt neu fest.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:FUNCTION:FIXEd ON|OFF
```

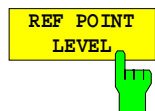
MARKER DELTA- REFERENCE POINT Untermenü:



Der Softkey *REFERENCE POINT* öffnet ein Untermenü, in dem der Bezugswert für die Funktion *REFERENCE FIXED* verändert werden kann.


Die Lage des Bezugswertes wird durch zwei zusätzliche Auswertelinienlinien (horizontal und vertikal) gekennzeichnet. Zusätzlich kann ein Pegeloffset angegeben werden, der bei der Ausgabe der Differenz jeweils addiert wird.

Der Softkey steht nur zur Verfügung, wenn die Funktionen *REFERENCE FIXED* eingeschaltet ist.



Der Softkey *REF POINT LEVEL* aktiviert die Eingabe eines Bezugspegels für die Funktionen *REFERENCE FIXED*.


IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:DELT<1..4>:FUNC:FIXed:RPoint:Y -10DBM`



Der Softkey *REF POINT LVL OFFSET* aktiviert die Eingabe eines zusätzlichen Pegeloffsets für die Ausgabe bei eingeschalteter Funktion *REFERENCE FIXED*.

Dieser Pegeloffset wird beim Einschalten der Funktion *REFERENCE FIXED* auf 0 dB gestellt.

IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:DELT<1..4>:FUNC:FIX:RPO:Y:OFFSet 10DB`

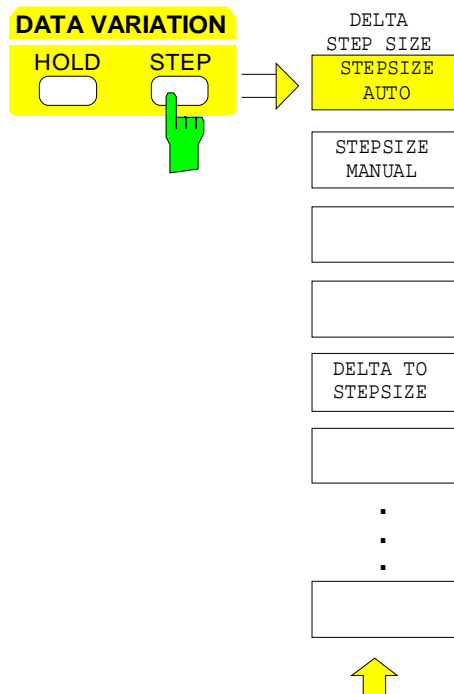


Der Softkey *REF POINT FREQUENCY* aktiviert die Eingabe einer Bezugsfrequenz für die Funktion *REFERENCE FIXED*.

IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:DELT<1..4>:FUNC:FIXed:RPoint:X 10.7MHZ`

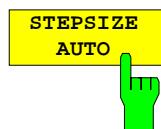
Einstellen der Deltamarker-Schrittweiten - Taste **STEP**

STEP-DELTA STEP Menü



Die Taste **STEP** im Tastenfeld **DATA VARIATION** öffnet ein Menü zur individuellen Anpassung der Deltamarker-Schrittweite an die jeweilige Anwendung. Um die Schrittweite zu ändern, muß die Eingabe des Deltamarkers bereits aktiviert sein.

Die Rückkehr in das Menü **DELTA MARKER** erfolgt mit der Menüwechseltaste 



Der Softkey **STEPSIZE AUTO** setzt die Deltamarker-Schrittweite auf **AUTO**. In diesem Fall ist die Schrittweite des Deltamarkers genau 10% des Grids. Der Drehknopf entspricht 1/500, d.h. je Drehimpuls wird der Deltamarker um ein Pixel verschoben. **STEPSIZE AUTO** entspricht der Grundeinstellung.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:STEP:AUTO ON | OFF
```



Der Softkey **STEPSIZE MANUAL** aktiviert die Eingabe eines festen Wertes für die Deltamarker-Schrittweite.

Das Betätigen der Steptaste verändert die Markerposition um den eingestellten Wert. Die Auflösung des Drehknopfes liegt dagegen immer bei 1 Pixel.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey **DELTA TO STEPSIZE** setzt die Schrittweite des Deltamarkers auf den Betrag der Differenz zwischen Delta- und Referenzmarker.

Der Softkey wird nur angeboten, wenn mindestens ein Deltamarker eingeschaltet ist.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:STEP 10HZ

Die Suchfunktionen – Taste SEARCH

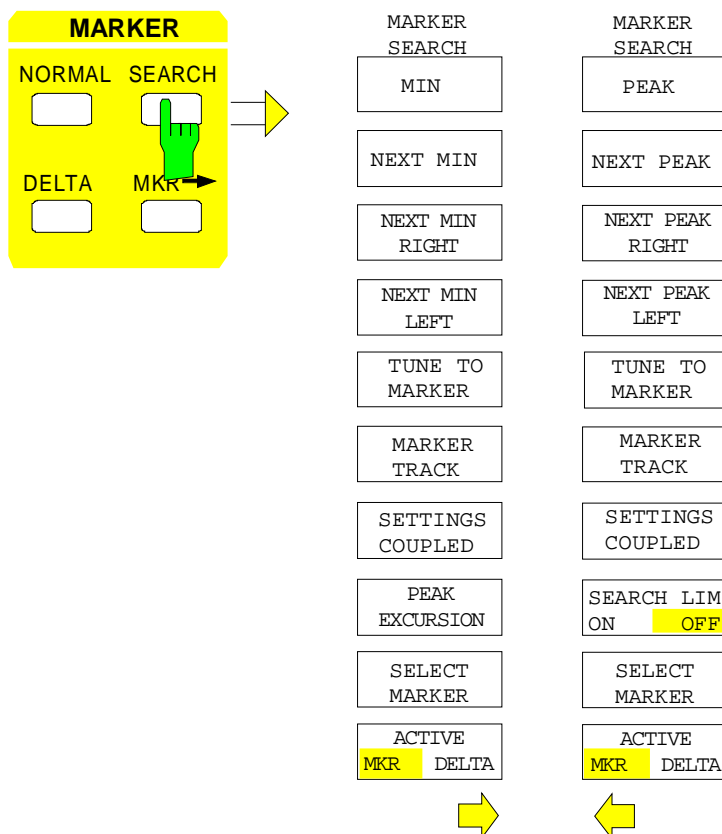
Der ESIB bietet vielfältige Funktionen zur Maximum/Minimum-Suche (Peak/Min-Peak Search). Die Suchfunktionen lassen sich sowohl für Marker als auch Delta-Marker nutzen.

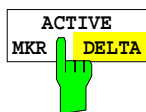
Die Einstellungen zu den Suchfunktionen erfolgen im Menü *MARKER SEARCH*.

Die Suchfunktionen beziehen sich immer auf den jeweils aktiven Marker. Wird die Taste *SEARCH* gedrückt, während die Markereingabe aktiv ist, beziehen sich alle Suchfunktionen auf den aktuellen Referenzmarker. Ist die Eingabe eines Delta-Markers aktiv, werden die Funktionen auf den entsprechenden Delta-Marker anmumgewandt. Ist noch kein Marker aktiv, wird automatisch Marker 1 eingeschaltet (mit Peak Search) und zum Referenzmarker erklärt. Die Suchfunktionen werden dann mit Marker 1 durchgeführt. Mit dem Softkey *ACTIVE MKR / DELTA* kann zwischen dem aktiven Marker und dem aktiven Deltamarker umgeschaltet werden.

Ist die Schwellenlinie eingeschaltet, werden bei den Suchfunktionen nur Signale ausgewertet, deren Pegel oberhalb bzw. unterhalb des Schwellenwertes liegen. Außerdem kann der Suchbereich durch die Frequenzlinien (*FREQUENCY LINE 1/2*) eingeschränkt werden (Softkey *SEARCH LIM ON/OFF*).

MARKER SEARCH Menü





Der Softkey *ACTIVE MKR / DELTA* stellt ein, ob die folgenden Suchfunktionen mit dem aktiven Marker (*MKR*) oder dem aktiven Deltamarker (*DELTA*) durchgeführt werden.

Hinweis: Das Umschalten zwischen Marker- und Deltamarker-Eingabe kann auch mit den Tasten *NORMAL* und *DELTA* durchgeführt werden.

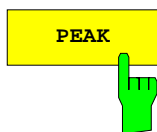
IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *SELECT MARKER* aktiviert die Auswahl des Markers bzw. Deltamarkers. Die Auswahlbox listet die derzeit eingeschalteten Marker bzw. Deltamarker auf.

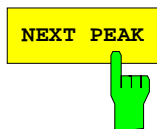
MARKER SELECT	DELTA SELECT
MARKER 1	✓ DELTA 1
MARKER 3	DELTA 2
MARKER 4	DELTA 3

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *PEAK* setzt den aktiven Marker bzw. Deltamarker auf den größten dargestellten Wert der zugehörigen Meßkurve.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MAXimum
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MAXimum



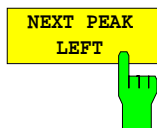
Der Softkey *NEXT PEAK* setzt den aktiven Marker bzw. Deltamarker auf den nächstkleineren Maximalwert der zugehörigen Meßkurve.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MAX:NEXT
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MAX:NEXT



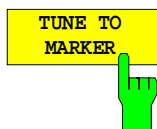
Der Softkey *NEXT PEAK RIGHT* setzt den aktiven Marker auf das nächste Signalmaximum rechts von der aktuellen Markerposition.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MAX:RIGHT
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MAX:RIGHT



Der Softkey *NEXT PEAK LEFT* setzt den aktiven Marker auf das nächste Signalmaximum links von der aktuellen Markerposition.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MAX:LEFT
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MAX:LEFT



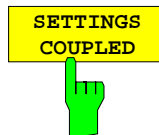
Der Softkey *TUNE TO MARKER* stellt die Empfangsfrequenz auf die Markerfrequenz ein.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNctio:n:CENTer



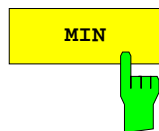
Der Softkey *MARKER TRACK* schaltet die Kopplung der momentanen Empfängerfrequenz an die Markerfrequenz ein.

IEC-Bus-Befehl
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:COUPled[:STATE] ON|OFF



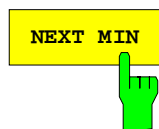
Der Softkey *SETTINGS COUPLED* schaltet die Kopplung der Empfänger-einstellungen aus dem betreffenden Teilskans an die Markerfrequenz für die Funktionen *TUNE TO MARKER* und *MARKER TRACK* ein.

IEC-Bus-Befehl
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:SCOupled[:STATE] ON|OFF



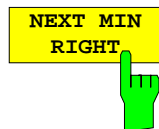
Der Softkey *MIN* setzt den aktiven Marker auf den kleinsten dargestellten Wert der zugehörigen Meßkurve.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MIN
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MIN



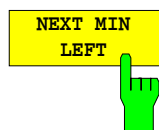
Der Softkey *NEXT MIN* setzt den aktiven Marker auf den nächstgrößeren Minimalwert der zugehörigen Meßkurve.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MIN:NEXT
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MIN:NEXT



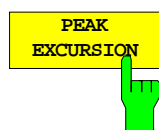
Der Softkey *NEXT MIN RIGHT* setzt den aktiven Marker auf das nächste Signalminimum rechts von der aktuellen Markerposition.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MIN:RIGHT
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MIN:RIGHT



Der Softkey *NEXT MIN LEFT* setzt den aktiven Marker auf das nächste Signalminimum links von der aktuellen Markerposition.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MIN:LEFT
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MIN:LEFT



Der Softkey *PEAK EXCURSION* aktiviert bei Pegelmessungen die Eingabe des Mindestbetrags, um den ein Signal fallen bzw. steigen muß, um von den Suchfunktionen (außer bei *PEAK* und *MIN*) als Maximum oder Minimum erkannt zu werden.

Als Eingabewerte sind 0 dB bis 80 dB zugelassen, die Auflösung ist 0.1 dB

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:PEXcursion 10DB

Die Voreinstellung der Peak Excursion beträgt 6dB. Dies ist für die Funktionen *NEXT PEAK* (bzw. *NEXT MIN*) völlig ausreichend, da immer das nächst kleinere (bzw. größere) Signal gesucht wird.

Die Funktionen *NEXT PEAK LEFT* und *NEXT PEAK RIGHT* (bzw. *NEXT MIN LEFT* und *NEXT MIN RIGHT*) suchen unabhängig von der aktuellen Signalamplitude nach dem nächsten relativen Maximum (bzw. Minimum). Da bei großen Bandbreiten die eingestellte 6dB-Pegeländerung bereits durch die Rauschanzeige des Empfängers erreicht wird, werden hier auch die Meßwerte im Rauschen als Peak identifiziert. In diesem Fall muß die *PEAK EXCURSION* größer eingegeben werden als der Unterschied zwischen dem größten und kleinsten Meßwert der Rauschanzeige.

Das folgende Beispiel erläutert die Wirkung unterschiedlicher Einstellungen von *PEAK EXCURSION*.

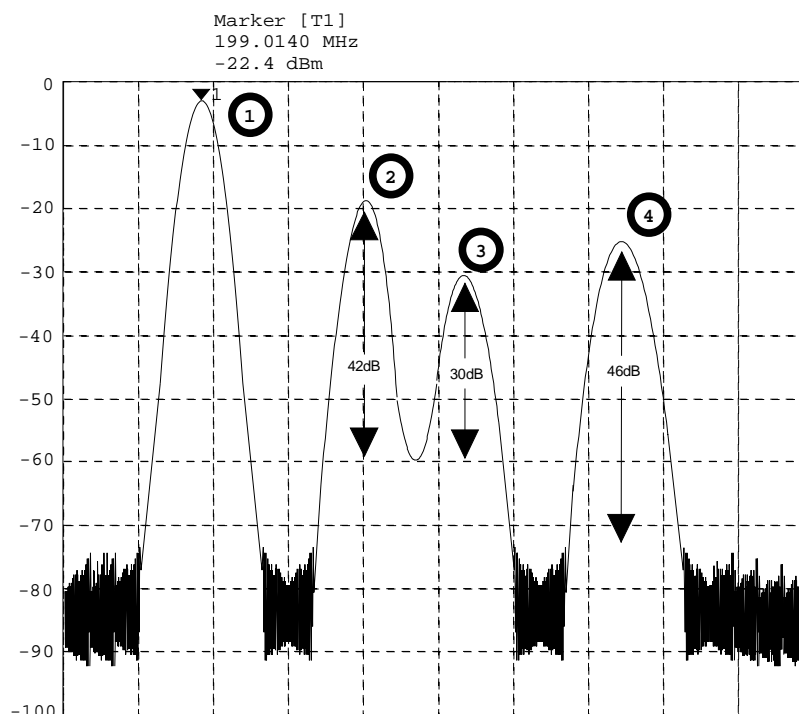


Bild 4-9 Beispiel für Pegelmessungen bei verschiedenen Einstellungen von Peak Excursion

Maximale relative Pegeländerung der gemessenen Signale:

- Signal 2: 42dB
- Signal 3: 30dB
- Signal 4: 46dB

Die Einstellung **Peak Excursion 40dB** führt dazu, daß Signal 2 und 4 bei *NEXT PEAK* bzw. *NEXT PEAK RIGHT* gefunden werden. Signal 3 wird nicht gefunden, da hier das Signal nur um 30dB abnimmt, bevor der Pegel wieder ansteigt.

Reihenfolge der gefundenen Signale:

- | | | | | |
|------------|----------|------|------------------|----------|
| PEAK: | Signal 1 | oder | PEAK: | Signal 1 |
| NEXT PEAK: | Signal 2 | | NEXT PEAK RIGHT: | Signal 2 |
| NEXT PEAK: | Signal 4 | | NEXT PEAK RIGHT: | Signal 4 |

Die Einstellung **Peak Excursion 20dB** führt dazu, daß jetzt auch Signal 3 erkannt wird, da dessen größte Pegeländerung von 30dB jetzt größer ist als die eingestellte Peak Excursion.

Reihenfolge der gefundenen Signale:

PEAK:	Signal 1	oder	PEAK:	Signal 1
NEXT PEAK:	Signal 2		NEXT PEAK RIGHT:	Signal 2
NEXT PEAK:	Signal 4		NEXT PEAK RIGHT:	Signal 3
NEXT PEAK:	Signal 3		NEXT PEAK RIGHT:	Signal 4

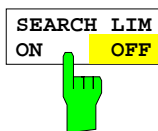
Die Einstellung **Peak Excursion 6dB** erkennt alle Signale, *NEXT PEAK RIGHT* arbeitet nicht wie gewünscht.

Reihenfolge der gefundenen Signale:

PEAK:	Signal 1
NEXT PEAK:	Signal 2
NEXT PEAK:	Signal 4
NEXT PEAK:	Signal 3

oder

PEAK:	Signal 1
NEXT PEAK RIGHT:	Marker im Rauschen zwischen Signal 1 und Signal 2
NEXT PEAK RIGHT:	Marker im Rauschen zwischen Signal 1 und Signal 2



Der Softkey *SEARCH LIMIT ON/OFF* schaltet zwischen eingeschränktem (*ON*) und nicht-eingeschränktem (*OFF*) Suchbereich um.

Für Max- und Min-Suchfunktionen kann der Suchbereich durch die Frequenzlinien (*FREQUENCY LINE 1,2*) eingeschränkt werden. Ist *SEARCH LIMIT = ON* wird nur zwischen den beiden Linien nach den entsprechenden Signalen gesucht.

Ist nur eine Linie eingeschaltet, so gilt die Frequenzlinie 1 als untere Grenze, die obere Grenze entspricht der Stoppfrequenz. Ist die Frequenzlinie 2 ebenfalls eingeschaltet, so legt diese den oberen Grenzwert fest.

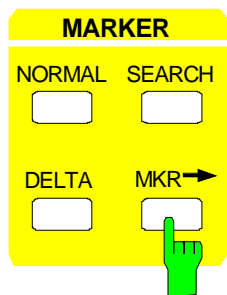
Ist keine Linie eingeschaltet, erfolgt keine Einschränkung des Suchbereichs.

Die Grundeinstellung ist *SEARCH LIMIT = OFF*.

IEC-Bus-Befehl : `CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:X:SLIMits ON|OFF`

Verändern von Geräteeinstellungen mit Markern- Taste MKR →

MARKER MKR →Menü



- MARKER->
PEAK
- NEXT PEAK
- ADD TO
PEAK LIST
- TUNE TO
MARKER
- MKR->
STEP SIZE
- MARKER
TRACE
- SETTINGS
COUPLED
- MKR->
TRACE
- SELECT
MARKER
- ACTIVE
MKR DELTA

Das Menü MKR → bietet Funktionen, mit denen Geräteparameter mit Hilfe des gerade aktiven Markers verändert werden können. Genau wie im Menü SEARCH können die Funktionen auch auf die Deltamarker angewandt werden.

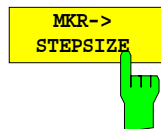
Die Auswahl zwischen Marker und Deltamarker richtet sich nach der gerade aktiven Frequenzeingabe für Marker bzw. Deltamarker. Ist keine Eingabe aktiviert, wird der Marker mit der kleinsten Nummer als Referenzmarker aktiviert.

Die Funktionen PEAK, NEXT PEAK, TUNE TO MARKER, MARKER TRACK, SETTINGS COUPLED, SELECT MARKER und ACTIVE MKR/DELTA sind zur Vereinfachung der Bedienung auch im Menü MRK→ enthalten. Dadurch können die wichtigsten Funktionen in einem Menü eingestellt werden (diese Softkeys sind im vorhergehenden Abschnitt "Die Suchfunktionen - Taste SEARCH" beschrieben)



Der Softkey ADD TO PEAK LIST trägt den aktuellen Markerwert in die PEAK-Liste ein (siehe Abschnitt "Datenreduktion und Automatisierung der Messung").

IEC-Bus-Befehl --

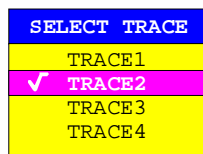


Der Softkey MKR->STEP SIZE stellt die Schrittweite der Empfangsfrequenz auf den Markerwert.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:CSTep



Der Softkey MKR->TRACE öffnet ein Auswahlfenster, mit dem der Marker auf eine neue Meßkurve umgesetzt werden kann. Im Fenster erscheinen nur die Meßkurven, die zur Auswahl stehen.



IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:TRACe 2
:CALCulate<1|2>:DELTAmarker<1..4>:TRACe 2

Einstellen der Auswerte- und Grenzwertlinien – Tastenfeld *LINES*

Auswertelinien – Taste *D LINES*

Auswertelinien sind Hilfsmittel, die – ähnlich wie Marker – die Auswertung einer Meßkurve erleichtern. Die Funktion einer Auswertelinie ist mit der eines Lineals vergleichbar, das zum Abmessen von Absolutwerten und Differenzen auf der Meßkurve verschoben werden kann. Zusätzlich können Auswertelinien zur Einschränkung des Suchbereichs bei Markerfunktionen verwendet werden.

Der ESIB bietet vier verschiedene Typen von Auswertelinien an:

- zwei horizontale Pegellinien zum Markieren von Pegeln oder zum Festlegen von Pegelsuchbereichen – Display Line 1/2,
- zwei vertikale Frequenzlinien zum Kennzeichnen von Frequenzen oder zum Festlegen von Frequenzsuchbereichen – Frequency Line 1/2,
- eine Schwellenlinie, die die Schwelle zum Beispiel bei der Suche von Maximalpegeln (Peak Search) festlegt – Threshold Line
- eine Referenzlinie als Bezug bei arithmetischer Verknüpfung von Meßkurven – Reference Line

Jede Linie wird am rechten Diagrammrand zur leichteren Unterscheidbarkeit mit folgenden Abkürzungen gekennzeichnet:

D1	Display Line 1		
D2	Display Line 2		
F1	Frequency Line 1	TH	Threshold Line
F2	Frequency Line 2	REF	Reference Line

Die Pegellinien, die Schwellenlinie und die Referenzlinie verlaufen als durchgezogene Linien horizontal über die gesamte Breite eines Diagramms und können in y-Richtung verschoben werden. Die Frequenzlinien verlaufen als durchgezogene Linien vertikal über die gesamte Höhe des Diagramms und können in x-Richtung verschoben werden.

Hinweis: Die Softkeys zum Einstellen und Ein-/Ausschalten der Auswertelinien wirken wie Dreifachschalter:

Ausgangssituation: Die Linie ist ausgeschaltet (grau hinterlegter Softkey)

1. Drücken: Die Linie wird eingeschaltet (Softkey wird rot hinterlegt) und die Dateneingabe aktiviert. Die Position der Auswertelinie kann durch den Drehknopf, die Step-Tasten oder durch direkte numerische Eingabe in das Eingabefeld eingestellt werden. Beim Aufruf einer beliebigen anderen Funktion wird die Dateneingabe deaktiviert. Die Linie bleibt jedoch eingeschaltet (grün hinterlegter Softkey)

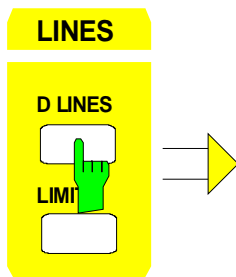
2. Drücken. Die Auswertelinie wird ausgeschaltet (grau hinterlegter Softkey).

Ausgangssituation: Linie eingeschaltet (grün hinterlegter Softkey)

1. Drücken: Die Dateneingabe wird aktiviert (Softkey wird rot hinterlegt). Die Position der Auswertelinie kann durch den Drehknopf, die Step-Tasten oder durch direkte numerische Eingabe in das Eingabefeld eingestellt werden. Beim Aufruf einer beliebigen anderen Funktion wird die Dateneingabe deaktiviert. Die Linie bleibt jedoch eingeschaltet (grün hinterlegter Softkey)

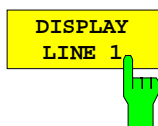
2. Drücken. Die Auswertelinie wird ausgeschaltet (grau hinterlegter Softkey).

Menü *LINES-D-LINES*

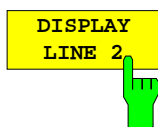


- D LINES
- DISPLAY LINE 1
- DISPLAY LINE 2
- THRESHOLD LINE
- REFERENCE LINE
-
- FREQUENCY LINE 1
- FREQUENCY LINE 2
- .
- .

Die Taste *D LINES* aktiviert das Untermenü zum Einstellen der Auswertelinien.

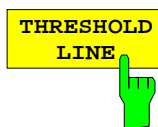


Die Softkeys *DISPLAY LINE 1/2* schaltet die Pegellinien ein bzw. aus und aktiviert die Eingabe der Position der Linien.



Die Pegellinien markieren den gewählten Pegel im Meßfenster.

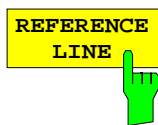
```
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:DLINe<1|2>:STATE ON | OFF;
                  :CALCulate<1|2>:DLINe<1|2> -20dBm
```



Der Softkey *THRESHOLD LINE* schaltet die Schwellenlinie ein bzw. aus und aktiviert die Eingabe der Position der Linie.

Die Schwellenlinie ist eine Pegellinie, die einen Schwellenwert definiert. Dieser Schwellenwert dient bei Markerfunktionen (*MAX PEAK*, *MIN PEAK*, *NEXT PEAK* etc.) als untere Grenze der Maxima- bzw. Minima-Suche.

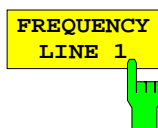
```
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:THReshold ON | OFF;
                  :CALCulate<1|2>:THReshold -82dBm
```



Der Softkey *REFERENCE LINE* schaltet die Referenz-Line ein bzw. aus und aktiviert die Eingabe der Position der Linie .

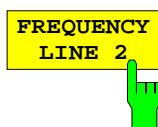
Die Referenzlinie dient als Bezug bei der arithmetischen Verknüpfung von Meßkurven (siehe Abschnitt "Mathematische Operationen mit Meßkurven")

```
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:RLINe ON | OFF;
                  :CALCulate<1|2>:RLINe -10dBm
```



Die Softkeys *FREQUENCY LINE 1/2* schalten die Frequenzlinie 1/2 ein bzw. aus und aktivieren die Eingabe der Position der Linien.

Die Frequenzlinien markieren die gewählten Frequenzen im Meßfenster oder legen Suchbereiche fest (siehe Abschnitt "Markerfunktionen").



```
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:FLINe<1|2>:STATE ON | OFF;
                  :CALCulate<1|2>:FLINe<1|2> 120 MHz
```

Grenzwertlinien – Taste *LIMITS*

Grenzwertlinien werden verwendet, um am Bildschirm Pegelverläufe oder spektrale Verteilungen zu markieren, die nicht unter- oder überschritten werden dürfen. Sie kennzeichnen z. B. die Obergrenzen von Störaussendungen oder Nebenwellen, die für ein Meßobjekt zulässig sind. Der untere und der obere Grenzwert kann durch je eine Grenzwertlinie vorgegeben werden. Der Pegelverlauf kann damit visuell auf Unter- bzw. Überschreitung (Go-/Nogo-Test) kontrolliert werden.

Im ESIB können bis zu 300 Grenzwertlinien mit je maximal 50 Stützpunkten definiert werden. Für eine Grenzwertlinie sind folgende Eigenschaften anzugeben:

- Der Name der Grenzwertlinie. Unter dem Namen wird die Grenzwertlinie abgespeichert und ist in der Tabelle *LIMIT LINES* wieder auffindbar.
- Der Bezug der Stützwerte zur X-Achse. Die Grenzwertlinie wird in der Betriebsart Receiver für absolute Frequenzen spezifiziert.
- Der Bezug der Stützwerte zur Y-Achse. Die Grenzwertlinie wird in der Betriebsart Receiver für absolute Pegel gewählt.
- Die Art der Grenzwertlinie, oberer oder unterer Grenzwert.
- Die Einheit, bei der der Grenzwert verwendet werden soll. Bei Verwendung des Grenzwerts muß diese Einheit mit der Einheit der Pegelachse des aktiven Meßfensters kompatibel sein.
- Die Meßkurve (Trace), der die Grenzwertlinie zugeordnet ist.
- Zusätzlich kann zu jeder Grenzwertlinie ein Kommentar eingegeben werden, um z. B. die Verwendung zu beschreiben.

Im Menü *LINES-LIMIT* können in der Tabelle *LIMIT LINES* die kompatiblen Grenzwertlinien eingeschaltet werden. Das Anzeigefeld *SELECTED LIMIT LINE* informiert über die Eigenschaften der markierten Grenzwertlinie. Neue Grenzwertlinien können in den Untermenüs *EDIT LIMIT LINE* und *NEW LIMIT LINE* erzeugt und editiert werden.

LINES-LIMIT Menü

SELECTED LIMIT LINE

Name:	GSM22UP	Limit:	LOWER
Domain:	FREQUENCY	X-Axis:	LOG
Unit:	dB	X-Scaling:	ABSOLUTE
Comment:	Line 1	Y-Scaling:	RELATIVE

LIMIT LINES

NAME	COMPATIBLE	LIMIT	CHECKTRACE	MARGIN
GSM22UP		off	1	0 dB
✓ LP1GHz	✓	on	1	0 dB
✓ LP1GHz		off	1	0 dB
MIL461A		off	2	-10 dB

Press ENTER to activate / deactivate Limit Line

RIGHT SIDE CONTROLS:

- LIMIT LINES
- SELECT LIMIT LINE
- NEW LIMIT LINE
- EDIT LIMIT LINE
- COPY LIMIT LINE
- DELETE LIMIT LINE
- X OFFSET
- Y OFFSET
- PAGE UP
- PAGE DOWN
- USER

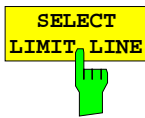
Auswahl von Grenzwertlinien

Die Tabelle *SELECTED LIMIT LINES* informiert über die Eigenschaften der markierten Grenzwertlinie:

- Name* Name
- Domain* Anzeige des Darstellbereichs (Frequenz)
- Limit* Oberer/unterer Grenzwert
- X-Axis* Anzeige der Interpolation
- X-Scaling* Absolute Frequenzen
- Y-Scaling* Absolute Y-Einheiten
- Unit* Vertikale Einheit
- Comment* Kommentar

Die Eigenschaften der Grenzwertlinie werden im Untermenü *EDIT LIMIT LINE (=NEW LIMIT LINE)* festgelegt.

Hinweis: In der Betriebsart Empfänger werden nur Grenzwertlinien im Frequenzbereich und absoluter Skalierung verwendet.



Der Softkey *SELECT LIMIT LINE* aktiviert die Tabelle *LIMIT LINES*, der Auswahlbalken springt ins oberste Namensfeld der Tabelle.

Die Spalten der Tabelle enthalten folgende Informationen:

<i>Name</i>	Einschalten der Grenzwertlinie.
<i>Compatible</i>	Anzeige, ob die Grenzwertlinie kompatibel zum Meßfenster des angegebenen Trace ist.
<i>Limit Check Trace Margin</i>	Diese Funktionen sind in der Betriebsart Empfänger nicht verfügbar. Einträge in diesen Spalten haben keine Wirkung.

Name und Compatible - Einschalten der Grenzwertlinie

Maximal können 8 Grenzwertlinien gleichzeitig eingeschaltet werden. Ein Häkchen am linken Rand einer Zeile zeigt an, daß die Grenzwertlinie eingeschaltet ist.

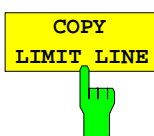
Eine Grenzwertlinie läßt sich nur einschalten, wenn sie in der Spalte *Compatible* mit einem Häkchen gekennzeichnet ist, d.h., wenn die Vertikal-Einheit **identisch** mit der Darstellung im Meßfenster sind.

Hinweis: *In der Betriebsart Empfänger werden nur Grenzwertlinien im Frequenzbereich und absoluter X- und Y-Skalierung verwendet. Bei anderen Eingaben (Zeitbereich oder relative Skalierung) läßt sich die Grenzwertlinie nicht einschalten.*

Linien mit der Einheit dB passen zu allen dB(..)-Einstellungen der Y-Achse. Ist die einer Linie zugeordnete Meßkurve (Trace) nicht eingeschaltet, erscheint die Linie in dem Fenster, in dem der Trace erscheinen würde.

Bei Änderung der Einheit der Y-Achse werden nicht kompatible Grenzwertlinien automatisch ausgeschaltet, um Fehlinterpretationen zu vermeiden. Sie müssen nach Zurückschalten auf die ursprünglichen Bildschirmdarstellung neu eingeschaltet werden.

```
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:NAME <string>;
                 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:STATE ON | OFF
```



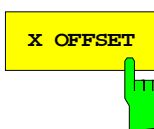
Der Softkey *COPY LIMIT LINE* kopiert den Datensatz der markierten Grenzwertlinie und speichert ihn unter einem neuen Namen ab. Damit kann aus einer existierenden Grenzwertlinie durch Parallelverschiebung oder Editieren sehr einfach eine neue erzeugt werden. Der Name kann selbst gewählt und in einem Eingabefenster eingegeben werden (max. 8 Zeichen).

```
IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:COPY 1..8|<name>
```



Der Softkey *DELETE LIMIT LINE* löscht die markierte Grenzwertlinie. Vor dem Löschen erscheint eine Sicherheitsabfrage.

```
IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:DELeTe
```



Der Softkey *X OFFSET* hat in der Betriebsart Empfänger keine Bedeutung.



Der Softkey *Y OFFSET* hat in der Betriebsart Empfänger keine Bedeutung.

Neueingabe und Editieren von Grenzwertlinien

Eine Grenzwertlinie ist gekennzeichnet durch

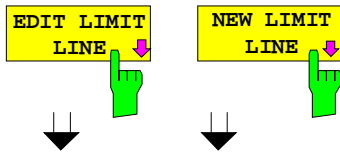
- den Namen
- den Darstellbereich (Frequenzbereich; frequency domain)
- die Skalierung in absoluten Frequenzen
- lineare oder logarithmische Interpolation
- die vertikale Einheit
- die vertikale Skalierung
- die Zuweisung, ob die Grenzwertlinie oberer (upper) oder unterer (lower) Grenzwert ist.
- die Stützwerte mit Frequenz- und Pegelwerten

Bereits bei der Eingabe überprüft der ESIB die Grenzwertlinie nach bestimmten Regeln, die für einen ordnungsgemäßen Betrieb eingehalten werden müssen:

- Die Frequenzen für die Stützwerte sind in aufsteigender Reihenfolge einzugeben, es können aber auch auf einer Frequenz zwei Stützwerte definiert werden (senkrechttes Teilstück einer Grenzwertlinie).

Die Stützwerte werden in aufsteigender Frequenzreihenfolge verbunden. Unterbrechungen sind nicht möglich. Sind Unterbrechungen gewünscht, müssen zwei getrennte Grenzwertlinien definiert und beide eingeschaltet werden.

- Die eingegebenen Frequenzen müssen nicht am ESIB einstellbar sein, die Grenzwertlinie kann auch den Frequenzdarstellbereich überschreiten. Die Minimalfrequenz für einen Stützwert ist -200 GHz, die Maximalfrequenz 200 GHz.
- Der minimale bzw. maximale Wert für den Grenzwert ist -200 dB bzw. 200 dB bei logarithmischer Pegelskalierung.



Die Softkeys *EDIT LIMIT LINE* und *NEW LIMIT LINE* rufen beide das Untermenü *EDIT LIMIT LINE* zum Editieren der Grenzwertlinien auf. Im Kopfbereich der Tabelle können die Eigenschaften der Grenzwertlinie eingegeben werden, in den Spalten die Stützwerte mit Frequenz- und Pegelwerten.

- Name* Eingabe des Namens
- Domain* Anzeige des Darstellbereichs
- Unit* Auswahl der Einheit
- X-Axis* Auswahl der Interpolation
- X-Scaling* Eingabe von absoluten Werten für die X-Achse
- Y-Scaling* Eingabe von absoluten Werten für die Y-Achse
- Limit* Auswahl oberer/unterer Grenzwert
- Comment* Eingabe eines Kommentars
- Frequency* Eingabe Frequenz der Stützwerte
- Limit/dB(..)* Eingabe des Pegels der Stützwerte

EDIT LIMIT LINE TABLE	
Name:	Limit 22
Domain:	FREQUENCY
Unit:	dBuV/m
X-Axis:	LOG
X-Scaling:	ABSOLUTE
Y-Scaling:	ABSOLUTE
Limit:	UPPER
Comment:	Limit 22

FREQUENCY	LIMIT/dBuV/m
30.000 MHz	30.0000
230.000 MHz	30.0000
230.000 MHz	37.0000
1.000 GHz	37.0000

Press ENTER to edit field.

EDIT LIMIT LINE

NAME

VALUES

INSERT VALUE

DELETE VALUE

SHIFT X LIMIT LINE

SHIFT Y LIMIT LINE

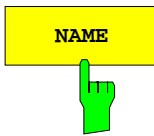
SAVE LIMIT LINE

PAGE UP

PAGE DOWN

↑

USER



Der Softkey *NAME* aktiviert die Eingabe der Eigenschaften im Kopffeld der Tabelle.

Name - Eingabe des Namens

Für den Namen sind maximal 8 Zeichen zulässig, die den Konventionen für MS-DOS-Dateinamen entsprechen müssen. Das Gerät speichert automatisch alle Grenzwertlinien mit der Erweiterung .LIM ab.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:NAME <string>

Domain - Anzeige des Darstellbereichs (Frequenzbereich)

In der Betriebsart Empfänger werden nur Grenzwertlinien im Frequenzbereich (= Grundeinstellung) verwendet.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:DOMain FREQ

X-Axis - Auswahl der Interpolation

Zwischen den Frequenz-Stützpunkten der Tabelle kann eine lineare oder logarithmische Interpolation durchgeführt werden. Die Auswahl erfolgt mit der ENTER-Tasten, die zwischen LIN und LOG umschaltet (Toggle Funktion).

IEC-Bus-Befehl
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:CONTRol:SPACing LIN | LOG
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:UPPER:SPACing LIN | LOG
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:LOWER:SPACing LIN | LOG

Scaling - Anzeige der Skalierung

In der Betriebsart Empfänger wird die absolute Skalierung verwendet.

X-Scaling ABSOLUTE Die Frequenzen werden als absolute physikalische Einheiten interpretiert.

Y-Scaling ABSOLUTE Die Grenzwerte beziehen sich auf absolute Pegel oder Spannungen

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:MODE ABSolute

Unit - Auswahl der vertikalen Einheit der Grenzwertlinie

Die Auswahl der Einheit erfolgt in einer Auswahlbox. Die Grundeinstellung ist dBm.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UNIT
 DB| DBM| PCT |DBUV| DBMW | DBUA | DBPW|
 DBPT | WATT| VOLT | AMPere | DBUV_MHZ |
 DBMV_MHZ| DBUA_MHZ | DBUV_M | DBUV_MMHZ
 | DBUA_M | DBUA_MMHZ

Limit - Auswahl des oberen/unteren Grenzwerts

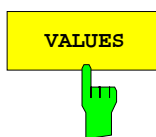
Die Grenzwertlinie kann als oberer (*UPPER*) oder unterer (*LOWER*) Grenzwert definiert werden.

IEC-Bus-Befehl -- (wird über Schlüsselwort :UPPER bzw. LOWER definiert)

Comment - Eingabe eines Kommentars

Der Kommentar ist frei wählbar. Er darf maximal 40 Zeichen betragen.

IEC-Bus-Befehl
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:COMMENT 'string'

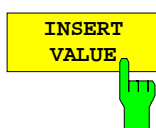


Der Softkey *VALUES* aktiviert die Eingabe der Stützwerte in den Tabellenspalten *Frequency* und *Limit/ dB(..)*.

Die gewünschten Stützwerte können in aufsteigender Frequenzreihenfolge (zwei gleiche Frequenzen sind zulässig) eingegeben werden.

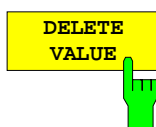
IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:CONTRol[:DATA]
    <num_value>, <num_value>..
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:UPPer[:DATA]
    <num_value>, <num_value>..
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:LOWer[:DATA]
    <num_value>, <num_value>..
```



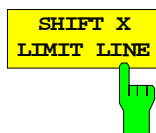
Der Softkey *INSERT VALUE* schafft oberhalb des Stützwerts an der Cursorposition eine freie Zeile, in die ein neuer Stützwert eingefügt werden kann. Bei der Eingabe ist jedoch auf die aufsteigende Frequenzreihenfolge zu achten.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *DELETE VALUE* löscht den Stützwert (ganze Zeile) an der Cursorposition. Die folgenden Stützwerte rücken nach.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *SHIFT X LIMIT LINE* ruft ein Eingabefeld auf, in dem die komplette Grenzwertlinie in vertikaler Richtung parallel verschoben werden kann.

Die Verschiebung erfolgt entsprechend der Horizontalskalierung in Hz, kHz, MHz oder GHz.

Damit kann sehr einfach eine zu einer bestehenden Grenzwertlinie horizontal parallel verschobene erzeugt und unter einem anderen Namen (Softkey *NAME*) abgespeichert werden (Softkey *SAVE LIMIT LINE*).

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:CONTRol:SHIFt 50kHz
```

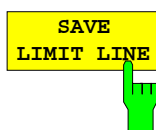


Der Softkey *SHIFT Y LIMIT LINE* ruft ein Eingabefeld auf, in dem die komplette Grenzwertlinie in vertikaler Richtung parallel verschoben werden kann. Die Verschiebung erfolgt in dB.

Damit kann sehr einfach eine zu einer bestehenden Grenzwertlinie parallel verschobene erzeugt und unter einem anderen Namen (Softkey *NAME*) abgespeichert werden (Softkey *SAVE LIMIT LINE*).

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:UPPer:SHIFt 20dB
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:LOWer:SHIFt 20dB
```



Der Softkey *SAVE LIMIT LINE* speichert die aktuell editierte Grenzwertlinie ab. Der Name kann in einem Eingabefenster eingegeben werden (max. 8 Zeichen)

IEC-Bus-Befehl -- (erfolgt automatisch)

Auswahl und Einstellung der Meßkurven – Tastengruppe TRACE

Der ESIB kann vier verschiedene Meßkurven (Traces) gleichzeitig darstellen. Eine Meßkurve besteht aus 500 Pixeln in horizontaler Richtung (Frequenzachse). Wenn mehr Meßwerte anfallen als Pixel zur Verfügung stehen, werden mehrere Meßwerte zu einem Pixel zusammengefaßt.

Die Auswahl der Meßkurven erfolgt mit den Tasten 1 bis 4 in der Tastengruppe TRACES.

Die Meßkurven können einzeln für eine Messung eingeschaltet oder nach erfolgter Messung eingefroren werden. Nicht eingeschaltete Meßkurven bleiben dunkel.

Für die einzelnen Meßkurven ist die Art der Darstellung wählbar. Sie können bei jedem Meßdurchlauf neu geschrieben werden (CLEAR/WRITE-Modus) oder es kann der Maximal- oder Minimalwert aus mehreren Meßdurchläufen dargestellt werden.

Für die verschiedenen Meßkurven sind individuell Detektoren wählbar. Der Peak-Detektor stellt den Maximalwert des Pegels innerhalb eines Pixels dar. Der Quasi-Peak-Detektor stellt den nach CISPR 16 bewerteten Pegel an einem Pixel dar. Der Average-Detektor stellt den linearen Mittelwert des zu jedem Pixel zugehörigen Pegels dar, RMS-Detektor die Leistung (Effektivwert).

Die Anzahl der gemessenen Frequenzpunkte ist begrenzt und von der Anzahl der Traces, die eingeschaltet sind, abhängig.

Anzahl der Traces	Gemessene Werte pro Trace
1	250.000
2	150.000
3	100.000
4	80.000

Sie werden für eine spätere Bearbeitung gespeichert. Wenn die Scan-Teilbereiche so definiert wurden, daß mehr Werte als möglich gemessen würden, erfolgt beim Starten des Scan-Ablaufs eine Meldung an den Benutzer. Der Scan läuft anschließend bis zum maximalen Wert.

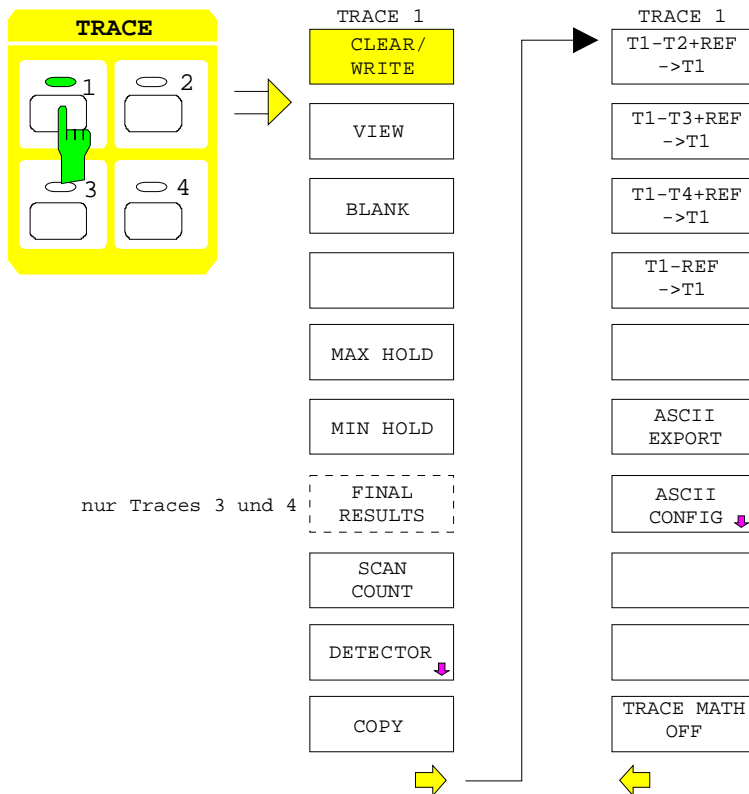
Die Traces 3 und 4 können zur Darstellung der Nachmeßwerte benutzt werden. Dazu muß in den betreffenden Untermenüs jeweils der Softkey *FINAL MEAS* aktiviert werden. Trace 3 stellt dann fest zugeordnet die Nachmeßwerte, die sich auf Trace 1 beziehen, mit dem Symbol "x" dar und Trace 4 mit "+" die Nachmeßwerte für Trace 2.

Auswahl der Meßkurven-Funktion – Taste TRACE 1...4

Die Meßkurven-Funktionen sind unterteilt in

- Darstellart der Meßkurve (CLEAR/WRITE, VIEW und BLANK)
- Bewertung der Meßkurve als ganzes (MAX HOLD und MIN HOLD)
- Detektor einer Meßkurve (PEAK, QUASIPEAK, AVERAGE, RMS und AC VIDEO (AC VIDEO nur mit Option ESIB-B1))

TRACE 1 Menü



nur Traces 3 und 4

Die Tasten *TRACE 1...4* öffnen ein Menü, das die Einstellungen für die gewählte Meßkurve anbietet.

In diesem Menü wird festgelegt, wie die Meßdaten im Frequenzbereich auf die 500 darstellbaren Punkte am Display komprimiert werden. Dabei kann jede Kurve beim Start der Messung neu oder aufbauend auf den vorherigen dargestellt werden.

Kurven können angezeigt, ausgeblendet und kopiert werden. Mit Hilfe mathematischer Funktionen können die Kurven korrigiert werden.

Der Meßdetektor für die einzelnen Darstellungsformen kann gezielt gewählt werden.

Alle aktivierten Meßkurven werden durch die LED an der entsprechenden Taste gekennzeichnet.

Im Grundzustand ist die Meßkurve 1 im Überschreibmodus (*CLEAR / WRITE*) eingeschaltet und der Detektor PEAK gewählt, die Meßkurve 2 im Überschreibmodus (*CLEAR / WRITE*) eingeschaltet und der Detektor AVERAGE gewählt, die übrigen Meßkurven 3 und 4 sind ausgeschaltet (*BLANK*).

Die Softkeys *CLEAR/WRITE*, *MAX HOLD*, *MIN HOLD*, *VIEW*, und *BLANK* sind Auswahlschalter, von denen immer nur jeweils einer aktiv sein kann.



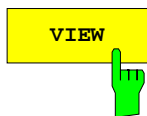
Der Softkey *CLEAR/WRITE* aktiviert den Überschreibmodus.

Die Meßkurve wird ohne zusätzliche Trace-Auswertung dargestellt. Der Meßwertspeicher wird bei jedem Scan-Durchlauf neu beschrieben. Wenn mehrere Meßwerte auf einen Bildpunkt fallen, wird die Meßkurve in Form von Stäbchen dargestellt, wobei der Maximal- und der Minimalwert der im Bildpunkt enthaltenen Meßwerte verbunden wird.

Bei der Darstellart *CLEAR/WRITE* sind alle verfügbaren Detektoren wählbar.

Nach jeder Betätigung des Softkeys *CLEAR/WRITE* löscht der ESIB den angewählten Meßwertspeicher und startet die Messung neu.

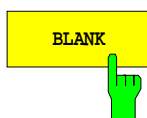
IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE WRITE



Der Softkey *VIEW* friert den momentanen Inhalt des Meßwertspeichers ein und bringt ihn zur Anzeige.

Wenn in der Darstellung *VIEW* der Pegeldarstellbereich (LEVEL RANGE) geändert wird, paßt der ESIB die Meßdaten an den geänderten Darstellbereich an. Damit kann nachträglich zur Messung ein Amplitudenzoom durchgeführt werden, um Details in der Meßkurve besser sichtbar zu machen.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE VIEW



Der Softkey *BLANK* blendet die Meßkurve am Bildschirm aus. Sie bleibt jedoch intern gespeichert und kann mit Softkey *VIEW* wieder zur Anzeige gebracht werden. Die für die ausgeblendeten Meßkurven verwendeten Marker werden gelöscht und nach erneutem Aktivieren der Meßkurve (mit *VIEW*, *CLEAR / WRITE*, *MAX HOLD*, *MIN HOLD*) an den vorhergehenden Positionen restauriert.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4> OFF

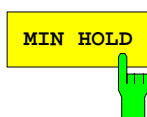


Der Softkey *MAX HOLD* aktiviert die Spitzenwertbildung.

Der ESIB übernimmt bei jedem Scan-Durchlauf den jeweils größeren Wert aus dem neuen Meßwert und den bisherigen, in den Trace-Daten gespeicherten Werten, in den aktualisierten Meßwertspeicher. Damit läßt sich der Maximalwert eines Signals über mehrere Meßdurchläufe ermitteln.

Dies ist vor allem nützlich bei modulierten oder pulsformigen Signalen. Das Signalspektrum füllt sich dabei bei jedem Scan auf, bis alle Signal-komponenten erfaßt sind.

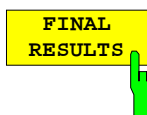
IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE MAXH



Der Softkey *MIN HOLD* aktiviert die Minimalwertbildung. Der ESIB übernimmt bei jedem Scan-Durchlauf den jeweils kleineren Wert aus dem neuen Meßwert und den bisherigen, in den Trace-Daten gespeicherten Werten in den aktualisierten Meßwertspeicher. Damit läßt sich der Minimalwert eines Signals über mehrere Meßdurchläufe ermitteln.

Die Funktion ist z. B. nützlich, um unmodulierte Träger aus einem Signal-gemisch sichtbar werden zu lassen. Rauschen, Störsignale oder modulierte Signale werden durch die Minimalwertbildung unterdrückt, während ein CW-Signal eine konstante Amplitude aufweist.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE MINH

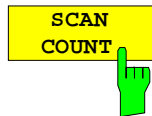


(nur Trace 3 und 4)

Der Softkey *FINAL RESULTS* aktiviert die Darstellung der Nachmeßwerte. Trace 3 stellt fest zugeordnet die Nachmeßwerte, die sich auf Trace 1 beziehen, mit dem Symbol "x" dar und Trace 4 mit "+" die Nachmeßwerte für Trace 2 (siehe auch Abschnitt "Auswahl der Detektoren für die Nachmessung").

IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE FRES

Bei *SINGLE SCAN* werden mit *RUN SCAN* n Einzelscans ausgelöst. Der Scan werden gestoppt, sobald die gewählte Zahl an Durchläufe erreicht ist.



Der Softkey *SCAN COUNT* aktiviert die Eingabe der Anzahl der Scans, die im Mode *SCAN SINGLE* ausgeführt.

Der zulässige Wertebereich für den Sweep Count ist 1 bis 32767.

Die Grundeinstellung beträgt 1.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]SWEep:COUNT 10



DETECTOR
MAX PEAK

Der Softkey *DETECTOR* öffnet ein Untermenü zur Auswahl des Detektors.

QUASIPeAK

Der Detektor kann für jede Meßkurve unabhängig ausgewählt werden.

AVERAGE

Die verschiedenen Detektortypen und ihre Auswahl ist in Abschnitt "Betrieb auf einer Frequenz - Auswahl des Detektors" beschrieben.

RMS

Die Detektoren, die für die Nachmessung ausgewählt werden können, sind mit "FINAL" gekennzeichnet.

MIN PEAK

FINAL
MAX PEAK

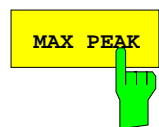
Der Softkey *AC VIDEO* ist nur bei einer Ausstattung mit Option *ESIB-B1*, linearer Videoausgang, zur Verfügung. Er ersetzt dann den Softkey *MIN PEAK*.

FINAL
QUASIPeAK

FINAL
AVERAGE

FINAL
RMS

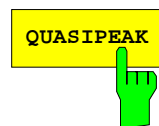
FINAL
MIN PEAK



Der Softkey *MAX PEAK* aktiviert den Max Peak-Detektor.

IEC-Bus-Befehl

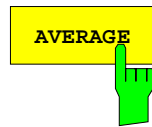
: [SENSE:]DETEctor[:FUNction] POSitive



Der Softkey *QUASIPeAK* aktiviert den Quasi-Peak-Detektor.

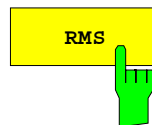
Der Quasi-Peak-Detektor liefert den Maximalwert des nach CISPR 16 bewerteten Signals während der Meßzeit. Die ZF-Bandbreite wird abhängig vom Frequenzbereich angepaßt. Diese Kopplung kann durch den Softkey *QP RBW UNCOUPLED* im Menü *EMI RECEIVER DETECTOR* aufgehoben werden.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE:]DETEctor[:FUNction] QPeak



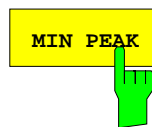
Der Softkey *AVERAGE* aktiviert den Mittelwert-Detektor. Der Mittelwert-Detektor liefert den linearen Mittelwert des Signals während der Meßzeit.

IEC-Bus-Befehl :[SENSE:]DETECTOR[:FUNCTION] AVERAge



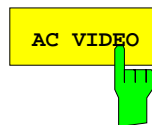
Der Softkey *RMS* aktiviert den RMS-Detektor. Der RMS-Detektor liefert den Effektivwert des Signals. Dazu wird der quadratische Mittelwert aller Abtastwerte während der Meßzeit gebildet.

IEC-Bus-Befehl :[SENSe:]DETECTOR[:FUNCTION] RMS



Der Softkey *MIN PEAK* aktiviert den Min Peak-Detektor.

IEC-Bus-Befehl
:[SENSE:]DETECTOR[:FUNCTION] NEGative



Der Softkey *AC VIDEO* aktiviert den *AC VIDEO*-Detektor. Der Softkey ist nur bei einer Ausstattung mit Option ESIB-B1, linearer Videoausgang, zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl :[SENSe:]DETECTOR[:FUNCTION] ACVideo



Der Softkey *FINAL MAX PEAK* wählt den Max Peak-Detektor für die Nachmessung.

IEC-Bus-Befehl
:[SENSE:]DETECTOR:FMEasurement POSitive



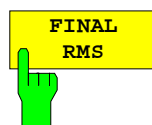
Der Softkey *FINAL QUASIPeAK* wählt den Quasi-Peak-Detektor für die Nachmessung.

IEC-Bus-Befehl :[SENSE:]DETECTOR:FMEasurement QPeak



Der Softkey *FINAL AVERAGE* wählt den Mittelwert-Detektor für die Nachmessung.

IEC-Bus-Befehl
:[SENSE:]DETECTOR:FMEasurement AVERAge



Der Softkey *FINAL RMS* wählt den RMS-Detektor für die Nachmessung.

IEC-Bus-Befehl :[SENSE:]DETECTOR:FMEasurement RMS



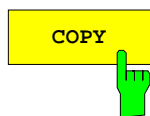
Der Softkey *FINAL MIN PEAK* wählt den Min Peak-Detektor für die Nachmessung.

IEC-Bus-Befehl
`:[SENSe:]DETEctor:FMEasurement NEGative`

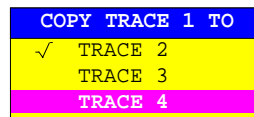


Der Softkey *FINAL AC VIDEO* wählt den AC Video-Detektor für die Nachmessung. Der Softkey ist nur bei einer Ausstattung mit Option ESIB-B1, linearer Videoausgang, zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl
`:[SENSe:]DETEctor:FMEasurement ACVideo`



Der Softkey *COPY* kopiert den Bildschirminhalt der aktuellen Meßkurve in einen anderen Meßwertspeicher. Der gewünschte Kopiervorgang kann in einer Tabelle ausgewählt werden.

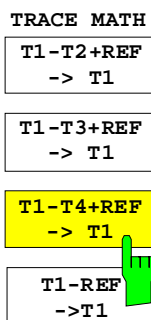


Nach dem Kopieren ist der Dateninhalt der Zielmeßkurve verloren und diese wechselt mit dem neuen Dateninhalt automatisch in den View-Modus.

IEC-Bus-Befehl `:TRACE:COPY TRACE1 | TRACE2 | TRACE3 | TRACE4, TRACE1 | TRACE2 | TRACE3 | TRACE4`

Mathematik-Funktionen mit Meßkurven

TRACE 1-Menü:



Die Softkeys *T1-T2+REF*, *T1-T3+REF* und *T1-T3+REF T1-REF* subtrahieren die entsprechenden Meßkurven und addieren zu der Differenz den eingestellten Referenzpegel. Wenn die Referenzlinie eingeschaltet ist (siehe Taste D LINES), wird der Pegelwert der Referenzlinie zur Differenz addiert. Damit kann die Differenzkurve durch Verschieben der Referenzlinie beliebig am Bildschirm positioniert werden. Es wird die Differenz der beiden Meßkurven bezogen auf die Referenzlinie dargestellt.

Der Softkey *T1-REF* subtrahiert den Pegelwert der Referenzlinie von der Meßkurve

Als Hinweis, daß der Trace durch Differenzbildung entstanden ist, wird am rechten Rand des Meßwertdiagramms ein entsprechendes Enhancement-Label dargestellt (1-2, 1-3, 1-4, 1-R). Im *TRACE 1*-Hauptmenü wird der Softkey *TRACE MATH* farbig hinterlegt, als Hinweis, daß die Funktion benutzt wird.

IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:MATH<1...4>:STATE ON`
`:CALCulate<1|2>:MATH<1...4>[:EXPRession][:DEFine] <expr>`



Der Softkey *TRACE MATH OFF* schaltet die Differenzbildung ab. Der Softkey ist nur verfügbar, wenn eine Umrechnung eingeschaltet ist.

IEC-Bus-Befehl `:CALCulate<1|2>:MATH<1...4>:STATE OFF`

ASCII Export von Trace-Daten

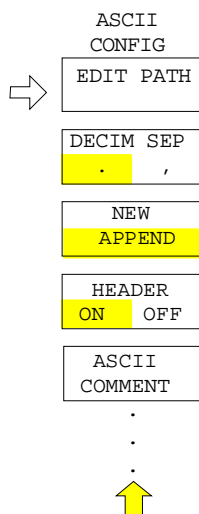
TRACE 1-Menü:



Der Softkey *ASCII EXPORT* speichert in der Betriebsart Receiver die zugehörige Meßkurve im ASCII-Format in eine Datei.

Nach Betätigen des Softkeys *ASCII EXPORT* kann der Dateiname eingegeben werden. Als Default-Name wird TRACE.DAT verwendet. Anschließend erfolgt das Speichern der Meßdaten des jeweiligen Traces. Im Untermenü *ASCII CONFIG* können diverse Eigenschaften der Funktion konfiguriert werden.

IEC-Bus-Befehl :MMEMory:STORe:TRACe <Pfad mit Filenamen>



Das Untermenü *ASCII CONFIG* bietet eine Reihe von Einstellmöglichkeiten für die Funktion *ASCII EXPORT*.



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

IEC-Bus-Befehl --



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

IEC-Bus-Befehl

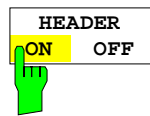
:FORMat:DEXPort:DSEPARATOR POINT | COMMA



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

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

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



Der Softkey *HEADER ON/OFF* definiert, ob am Dateianfang zusätzlich die wichtigsten Geräteeinstellungen mit abgelegt werden sollen.

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



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

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

Aufbau der ASCII-Datei:

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

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

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

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

Kopfteil der Datei	Inhalt der Datei	Beschreibung
	Type;ESIB 7; Version;2.07; Date;01.Jan 2000; Mode;Receiver; Start;10000;Hz Stop;100000;Hz x-Axis;LIN;	Gerätemodell Firmwareversion Speicherdatum des Datensatzes Betriebsart des Gerätes Anfang/Ende des Darstellbereichs. Einheit: Hz, Skalierung der x-Achse linear (LIN) oder logarithmisch (LOG)
	Detector;AVERAGE;	Eingestellter Detektor: MAX PEAK,MIN PEAK,RMS,AVERAGE, QUASI PEAK,AC VIDEO
	Scan Count;1; Transducer;TRD1; Scan 1: Start;150000;Hz Stop;1000000;Hz Step;4000;Hz	Eingestellte Anzahl der Scan Durchläufe Transducernamen (sofern eingeschaltet) Schleife über alle definierten Scan Ranges (1-10) Range-Startfrequenz in Hz Range-Stoppfrequenz in Hz Range-Schrittweite in Hz bei linearer Schrittweite oder in %(1-100) bei logarithmischer Schrittweite
	RBW;100000;Hz	Range-Auflösebandbreite
	Meas Time;0.01;s	Range-Messzeit
	Auto Ranging;ON;	Auto Ranging ein (ON)- oder ausgeschaltet (OFF) für aktuellen Range
	RF Att;20;dB	Range-Eingangsdämpfung
	Auto Preamp;OFF;	Auto Preamp ein (ON)- oder ausgeschaltet (OFF) für aktuellen Range
	Preamp;0;dB	Range-Vorverstärker ein (20dB)- oder ausgeschaltet (0dB)
	Input;1;	Range-Eingang (1 oder 2)
Datenteil der Datei	Trace 1: Trace Mode;AVERAGE;	Ausgewählte Meßkurve Darstellart der Meßkurve: CLR/WRITE,AVERAGE,MAX HOLD,MIN HOLD, VIEW, BLANK
	x-Unit;Hz;	Einheit der x-Werte:
	y-Unit;dBuV;	Einheit der y-Werte:
	Values;31714;	Anzahl der Meßpunkte
	150000.000000;11.459816; 154000.000000;13.225037; 158000.000000;12.387199; 162000.000000;13.124626; 166000.000000;13.615486;	Meßwerte: <x-Wert>, <y-Wert>;
	...;...;	

Beispiel für exportierte Scan-Daten:

```
Type;ESIB 7 ;
Version;2.07;
Date;01.Jan 2000;
Mode;Receiver;
Start;150000.000000;Hz
Stop;1000000000.000000;Hz
x-Axis;LOG;
Detector;MAX PEAK;
Scan Count;1;
Transducer;;
Scan 1:
Start;150000.000000;Hz
Stop;30000000.000000;Hz
Step;4000.000000;Hz
RBW;9000.000000;Hz
Meas Time;0.001000;s
Auto Ranging;OFF;
RF Att;10.000000;dB
Auto Preamp;OFF;
Preamp;0.000000;dB
Input;1;
Scan 2:
Start;30000000.000000;Hz
Stop;1000000000.000000;Hz
Step;40000.000000;Hz
RBW;120000.000000;Hz
Meas Time;0.000100;s
Auto Ranging;OFF;
RF Att;10.000000;dB
Auto Preamp;OFF;
Preamp;0.000000;dB
Input;1;
TRACE 1:
Trace Mode;CLR/WRITE;
x-Unit;Hz;
y-Unit;dBuV;
Values;31714;
150000.000000;11.459816;
154000.000000;13.225037;
158000.000000;12.387199;
162000.000000;13.124626;
166000.000000;13.615486;
.....
.....
999880000.000000;24.259178;
999920000.000000;25.103134;
999960000.000000;28.462601;
1000000000.000000;28.185074;
```

Um z. B. alle Traces, aber nur einmal die Header-Information in einer Datei abzulegen, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

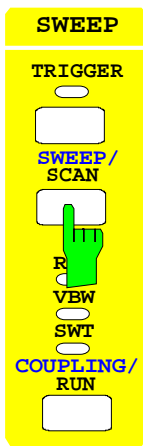
[TRACE 1] [MENU ⇒][ASCII CONFIG]	
[ASCII CONFIG] [NEW]	Datei neu erzeugen
[ASCII CONFIG] [HEADER ON]	mit Header
[TRACE 1] [MENU ⇒][ASCII EXPORT]	Trace 1 mit Header speichern
[TRACE 2] [MENU ⇒][ASCII CONFIG]	
[ASCII CONFIG] [APPEND]	am Dateiende anhängen
[ASCII CONFIG] [HEADER OFF]	ohne Header
[TRACE 2] [MENU ⇒][ASCII EXPORT]	Trace 2 in Datei anhängen
[TRACE 3] [MENU ⇒][ASCII EXPORT]	Trace 3 in Datei anhängen
[TRACE 4] [MENU ⇒][ASCII EXPORT]	Trace 4 in Datei anhängen

Einstellungen des Scanblaufs – Tastengruppe *SWEEP*

In der Tastengruppe *SWEEP* werden die Parameter eingegeben, die den Frequenzablauf bestimmen. Diese sind die Definition der Scan-Bereiche (Taste *SCAN*), der verwendete Trigger für den Start der Pegelmessung (Taste *TRIGGER*) und die Starttaste für den Frequenzablaufs (Taste *RUN*).

Eingabe der Scandaten – Taste *SCAN*

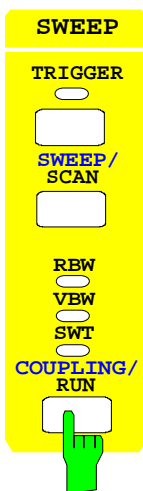
SWEEP SCAN-Menü:



Die Taste *SCAN* öffnet ein Untermenü, in dem bereits definierte Scan-Tabellen editiert oder neue Tabellen erzeugt werden können. Es erscheinen Tabellen mit den aktuellen Scan-Einstellungen (siehe Abschnitt "Eingabe der Scandaten").

Start des Frequenzablaufs – Taste *RUN*

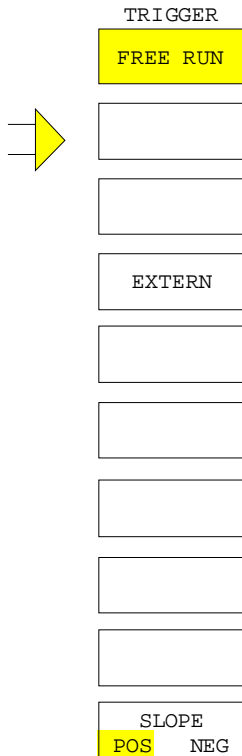
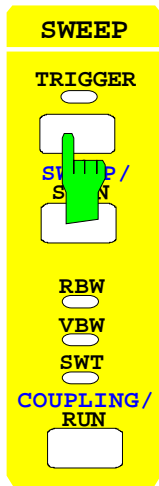
SWEEP RUN-Menü:



Die Taste *RUN* startet den Frequenzdurchlauf mit den gewählten Einstellungen (siehe Abschnitt "Ablauf eines Scans").

Triggern der Pegelmessung – Taste *TRIGGER*

SWEEP *TRIGGER* -Menü:



Die Taste *TRIGGER* öffnet ein Menü zum Einstellen der verschiedenen Triggerquellen und zur Auswahl der Polarität des Triggers. Der aktive Trigger-Modus wird durch Hinterlegung der entsprechenden Softkeys angezeigt.

Die Softkeys *FREE RUN* und *EXTERN* sind Auswahlsschalter. Es kann jeweils nur ein Softkey eingeschaltet (hinterlegt) sein.

Ist die Triggerung erfolgt, wird die Trigger-LED eingeschaltet und nach Ablauf der Pegelmessung wieder abgeschaltet.

Als Hinweis, daß der ESIB auf Triggerung der Pegelmessung eingestellt ist, wird am Bildschirm das Enhancement-Label **TRG** angezeigt.

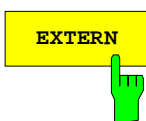


Der Softkey *FREE RUN* aktiviert die freilaufende Pegelmessung.

FREE RUN ist die Grundeinstellung des ESIB.

Bei freilaufender Pegelmessung erfolgt keine Triggerung der Messung. Nach einer abgelaufenen Messung wird sofort eine neue gestartet.

IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEQuence]:SOURce IMMEDIATE



Der Softkey *EXTERN* aktiviert die Triggerung durch eine externe Spannung im Bereich von -5V...+5V an der Eingangsbuchse *EXT TRIGGER/GATE* an der Geräterückwand.

In einem Eingabefenster kann die Triggerschwelle in diesem Bereich eingestellt werden.

IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEQuence]:SOURce EXTernal
:TRIGger<1|2>[:SEQuence]:LEVel 2.5V



Der Softkey *SLOPE POS/NEG* legt die Triggerflanke fest.

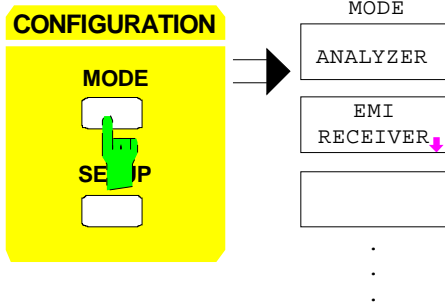
Der Meßablauf startet nach einer positiven oder negativen Flanke des Triggersignals. Die gültige Einstellung ist entsprechend hinterlegt. Die Einstellung ist für alle Triggerarten außer für *FREE RUN* gültig.

Die Grundeinstellung ist *SLOPE POS*.

IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEQuence]:SLOPe POS |NEG

Betriebsart Analyser

Die Auswahl der Betriebsart erfolgt im Menü *CONFIGURATION MODE* (siehe auch Abschnitt 'Wählen der Betriebsart - Taste Mode')



Der Softkey *ANALYZER* wählt die Betriebsart Analyser aus.

Die verfügbaren Funktionen entsprechen denen eines konventionellen Spektrumanalysators. Er mißt das Spektrum über dem eingestellten Frequenzbereich mit der eingestellten Auflösebandbreite und Ablaufzeit oder stellt bei einer festen Frequenz den Zeitverlauf des Videosignals dar.

IEC-Bus-Befehl

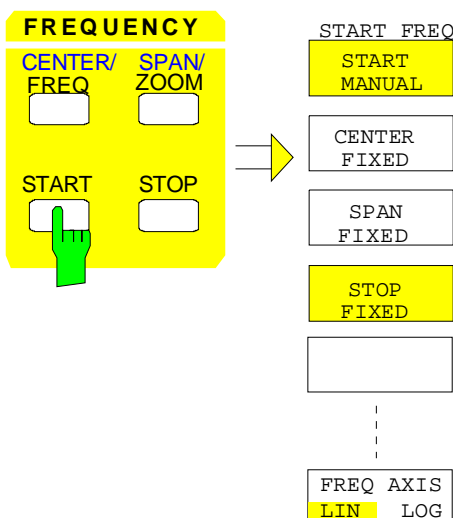
```
:INSTrument<1|2>[:SElect] SANalyzer
```

Wahl der Frequenz und des Darstellbereichs – Tastengruppe *FREQUENCY*

Mit der Tastengruppe *FREQUENCY* wird die Frequenzachse des aktiven Meßfensters festgelegt. Die Frequenzachse kann entweder mit der Start- und Stoppfrequenz oder mit der Mittenfrequenz und dem Darstellbereich (Span) definiert werden. Die Eingabe bezieht sich bei der gleichzeitigen Darstellung von zwei Meßfenstern (*SPLIT-SCREEN*) immer auf das im Menü *SYSTEM-DISPLAY* gewählte Meßfenster. Nach Drücken einer der Tasten *CENTER*, *SPAN*, *START* oder *STOP* kann der Wert des entsprechenden Parameters in einem Eingabefenster festgelegt werden. Zugleich erscheint ein Softkeymenü, das optionale Einstellungen für den gewählten Parameter zuläßt.

Einstellen der Startfrequenz – Taste *START*

FREQUENCY – START Menü



Die Taste *START* öffnet ein Menü, das die verschiedenen Optionen für die Einstellung der Startfrequenz des Sweeps anbietet.

Der Softkey *START MANUAL* ist automatisch aktiv und öffnet das Eingabefenster zur manuellen Eingabe der Startfrequenz. Zugleich wird die Kopplung der Parameter auf *STOP FIXED* eingestellt.

Die Softkeys *STOP FIXED*, *SPAN FIXED* und *CENTER FIXED* sind Auswahlschalter, von denen jeweils nur einer aktiv sein kann. Die Softkeys wählen die Frequenzkopplung aus. Die Frequenzkopplung legt fest, welcher der abhängigen Parameter Stoppfrequenz, Mittenfrequenz und Darstellbereich (Span) bei einer Änderung der Startfrequenz konstant bleiben soll. Der Softkey *FREQ AXIS LIN/LOG* schaltet zwischen linearer und logarithmischer Skalierung der Frequenzachse um.

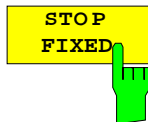


Der Softkey *START MANUAL* aktiviert die manuelle Eingabe der Startfrequenz. Der zulässige Eingabebereich der Startfrequenz beträgt:

$$0 \text{ Hz} \leq f_{\text{start}} \leq f_{\text{max}} - \text{Minspan}/2$$

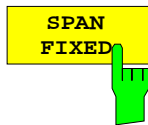
f_{start} Startfrequenz
 Minspan kleinster einstellbarer Span (10Hz)
 f_{max} Maximalfrequenz

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]FREQUENCY:START 20 MHz



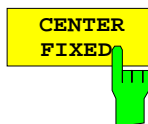
Bei aktiviertem Softkey *STOP FIXED* bleibt die Stoppfrequenz konstant, wenn die Startfrequenz geändert wird. Die Mittenfrequenz wird dem neuen Frequenzbereich angepaßt. Die Kopplung *STOP FIXED* ist die Grundeinstellung.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]FREQUENCY:START:LINK STOP



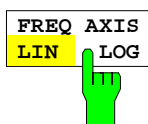
Bei aktiviertem Softkey *SPAN FIXED* bleibt der Darstellbereich konstant, wenn die Startfrequenz geändert wird. Die Stoppfrequenz wird dem neuen Frequenzbereich angepaßt.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]FREQUENCY:START:LINK SPAN



Bei aktiviertem Softkey *CENTER FIXED* bleibt die Mittenfrequenz konstant, wenn die Startfrequenz geändert wird. Die Stoppfrequenz wird dem neuen Frequenzbereich angepaßt.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]FREQUENCY:START:LINK CENTER



Der Softkey *FREQ AXIS LIN/LOG* schaltet zwischen linearer und logarithmischer Skalierung der Frequenzachse um.

Bei logarithmischer Skalierung gelten folgende Einschränkungen:

- Für das Verhältnis von Start- und Stoppfrequenz gilt die Bedingung:

$$\frac{\text{Stoppfrequenz}}{\text{Startfrequenz}} \geq 1.4$$

Wird ein Verhältnis von kleiner als 1.4 eingestellt, wird automatisch auf lineare Frequenzachse umgeschaltet.

- Es können maximal bis zu 5 Dekaden eingestellt werden.

$$\frac{\text{Stoppfrequenz}}{\text{Startfrequenz}} \leq 10^5$$

Bei Änderung der Start- und Stoppfrequenz wird gegebenenfalls die Stopp- bzw. Startfrequenz an den einstellbaren Bereich angepaßt.

- Es ist kein Frequenzoffset zulässig.
- Die Messungen *CHANNEL POWER*, *C/N*, *C/N0*, *ADJACENT CHAN POWER* und *OCCUPIED PWR BANDW* sind gesperrt.

Hinweis: Die Funktion einer Grenzwertlinie wird von der Einstellung *FREQ AXIS LIN/LOG* zum Zeitpunkt der Definition beeinflusst:

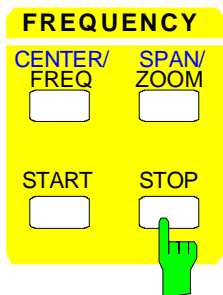
Grenzwertlinien werden als Stützwert-Tabelle (Pegel- und Frequenz) eingegeben. In den meisten Meßvorschriften und Normen ist, sowohl bei linearer als auch logarithmischer Darstellung, eine Verbindung der Stützwerte durch Geraden vorgegeben. Erfolgt die Definition der Grenzwertlinie bei der gewünschten Frequenzskalierung, ist dies automatisch berücksichtigt (lineare Interpolation).

Um nach einer Umschaltung der Skalierung trotzdem mit den richtigen Grenzwerten zwischen den Stützwerten der Tabelle arbeiten zu können, wird die Grenzwertlinie nach Skalierungsumschaltung neu berechnet.

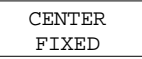
IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]SWEep:SPACing LIN | LOG

Einstellen der Stoppfrequenz – Taste STOP

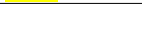
FREQUENCY – STOP Menü



STOP FREQ



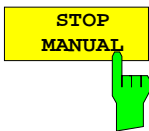
FREQ AXIS



Die Taste *STOP* öffnet ein Menü, das die verschiedenen Optionen für die Einstellung der Stoppfrequenz des Sweeps anbietet.

Der Softkey *STOP MANUAL* ist automatisch aktiv und öffnet das Eingabefenster zur manuellen Eingabe der Stoppfrequenz. Zugleich wird die Kopplung der Parameter auf *START FIXED* eingestellt.

Die Softkeys *START FIXED*, *CENTER FIXED* und *SPAN FIXED* sind Auswahlschalter, von denen jeweils nur einer aktiv sein kann. Mit den Softkeys wird die Frequenzkopplung ausgewählt. Die Frequenzkopplung legt fest, welcher der abhängigen Parameter Startfrequenz, Mittenfrequenz und Darstellbereich (SPAN) bei einer Änderung der Stoppfrequenz konstant bleiben soll.



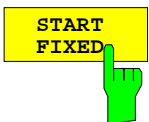
Der Softkey *STOP MANUAL* aktiviert die Eingabe der Stoppfrequenz.

Der zulässige Eingabebereich der Stoppfrequenz beträgt:

$$\text{Minspan} \leq f_{\text{stop}} \leq f_{\text{max}}$$

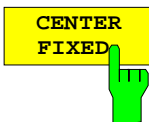
f_{stop} Stoppfrequenz
 Minspan kleinster einstellbarer Span (10Hz)
 f_{max} Maximalfrequenz

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUENCY:STOP 13 GHz



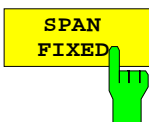
Bei aktiviertem Softkey *START FIXED* bleibt die Startfrequenz konstant, wenn die Stoppfrequenz geändert wird. Die Mittenfrequenz wird dem neuen Frequenzbereich angepaßt. Die Kopplung *START FIXED* ist die Grundeinstellung.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUENCY:STOP:LINK START



Bei aktiviertem Softkey *CENTER FIXED* bleibt die Mittenfrequenz konstant, wenn die Stoppfrequenz geändert wird. Die Startfrequenz wird dem neuen Frequenzbereich angepaßt.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUENCY:STOP:LINK CENTER



Bei aktiviertem Softkey *SPAN FIXED* bleibt der Darstellbereich konstant, wenn die Stoppfrequenz geändert wird. Die Startfrequenz wird dem neuen Frequenzbereich angepaßt.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUENCY:STOP:LINK SPAN

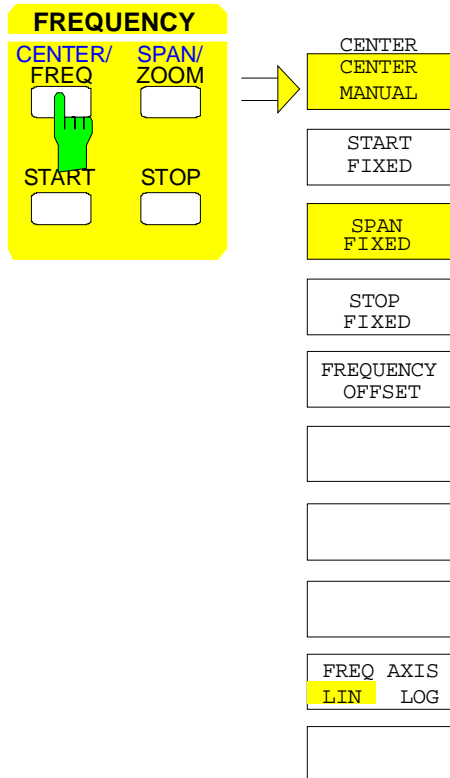


Der Softkey *FREQ AXIS LIN/LOG* schaltet zwischen linearer und logarithmischer Skalierung der Frequenzachse um (siehe Taste *START*).

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:SPACing LIN | LOG

Einstellen der Mittenfrequenz – Taste CENTER

FREQUENCY – CENTER Menü:



Die Taste *CENTER* öffnet ein Menü, das die verschiedenen Optionen für die Einstellung der Mittenfrequenz des Sweeps anbietet.

Der Softkey *CENTER MANUAL* ist automatisch aktiv und öffnet das Eingabefenster zur manuellen Eingabe der Mittenfrequenz. Zugleich wird die Kopplung der Parameter auf *SPAN FIXED* eingestellt.

Die Softkeys *START FIXED*, *STOP FIXED* und *SPAN FIXED* sind Auswahlschalter, jeweils nur einer kann aktiv sein. Mit den Softkeys wird die Frequenzkopplung ausgewählt. Die Frequenzkopplung legt fest, welcher der abhängigen Parameter Startfrequenz, Stopfrequenz und Darstellbereich (*SPAN*) bei einer Änderung der Mittenfrequenz konstant bleiben soll.



Der Softkey *CENTER MANUAL* aktiviert die manuelle Eingabe der Mittenfrequenz. Zugleich wird die Kopplung der Parameter auf *SPAN FIXED* eingestellt.

Der zulässige Eingabebereich der Mittenfrequenz beträgt

für den Frequenzbereich (Span > 0):

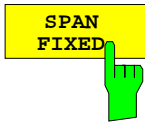
$$0 \text{ Hz} \leq f_{\text{center}} \leq f_{\text{max}} - \text{Minspan}/2$$

und für den Zeitbereich (Span = 0)

$$0 \text{ Hz} \leq f_{\text{center}} \leq f_{\text{max}}$$

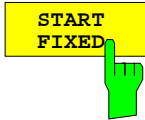
- f_{center} Frequenzdarstellbereich
- Minspan kleinster einstellbarer Span (10Hz)
- f_{max} Maximalfrequenz

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1 | 2>:]FREquency:CENTer 1.3 GHz



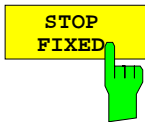
Bei aktiviertem Softkey *SPAN FIXED* bleibt der Frequenzdarstellbereich konstant, wenn die Mittenfrequenz geändert wird. Die Start- und die Stoppfrequenz werden dem neuen Frequenzbereich angepaßt. Die Kopplung *SPAN FIXED* ist die Grundeinstellung.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUENCY:CENTer:LINK SPAN



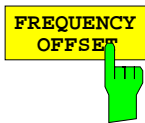
Bei aktiviertem Softkey *START FIXED* bleibt die Startfrequenz konstant, wenn die Mittenfrequenz geändert wird. Der Frequenzdarstellbereich (Span) wird dem neuen Frequenzbereich angepaßt.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUENCY:CENTer:LINK START



Bei aktiviertem Softkey *STOP FIXED* bleibt die Stoppfrequenz konstant, wenn die Mittenfrequenz geändert wird. Der Frequenzdarstellbereich (Span) wird dem neuen Frequenzbereich angepaßt.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUENCY:CENTer:LINK STOP



Der Softkey *FREQUENCY OFFSET* aktiviert die Eingabe eines rechnerischer Frequenzoffsets, der zur Frequenzachsenbeschriftung addiert wird. Der Wertebereich für den Offset ist -100 GHz bis 100 GHz. Die Grundeinstellung ist 0 Hz.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUENCY:OFFSet 10 GHz



Der Softkey *FREQ AXIS LIN/LOG* schaltet zwischen linearer und logarithmischer Skalierung der Frequenzachse um (siehe Taste *START*).

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:SPACing LIN | LOG

Einstellen der Mittenfrequenz-Schrittweite

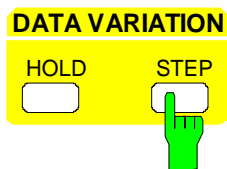
Die Taste *STEP* der Tastengruppe *DATA VARIATION* öffnet ein Menü zum Einstellen der Schrittweite der Mittenfrequenz. Die Schrittweite kann an den Frequenzdarstellbereich (Frequenzbereich) bzw. die Auflösungsbreite (Zeitbereich) gekoppelt werden oder sie kann manuell auf einen festen Wert eingestellt werden.

Um die Schrittweite zu ändern, muß die Eingabe der Mittenfrequenz bereits aktiv sein. Nach dem Drücken der Taste *STEP* erscheint das Menü *CENTER STEP*.. Die angebotenen Softkeys unterscheiden sich je nach gewähltem Darstellbereich (Frequenz- oder Zeitbereich)

Die Softkeys des Menüs sind Auswahlschalter, von denen jeweils nur einer aktiv sein kann.

Die Rückkehr in das Menü *CENTER FREQUENCY* erfolgt mit der Menüwechseltaste .

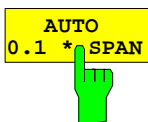
Menü *DATA VARIATION - STEP*



bei Span ≠ 0

bei Span = 0

CENTER STEPSIZE	CENTER STEPSIZE
AUTO 0.1 * SPAN	AUTO 0.1 * RBW
AUTO 0.5 * SPAN	AUTO 0.5 * RBW
AUTO X * SPAN	AUTO X * RBW
STEPSIZE MANUAL	STEPSIZE MANUAL
STEPSIZE = CENTER	STEPSIZE = CENTER
⋮	⋮



Frequenzbereich: Der Softkey *AUTO 0.1 * SPAN* stellt die Schrittweite der Mittenfrequenzeingabe auf 10% des Spans ein.

IEC-Bus-Befehl

```
: [SENSe<1 | 2>: ]FREQuency:CENTer:STEP:LINK SPAN;  
: [SENSe<1 | 2>: ]FREQuency:CENTer:STEP:LINK:FACTOR 10PCT
```

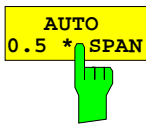


Zeitbereich: Der Softkey *AUTO 0.1 * RBW* stellt die Schrittweite der Mittenfrequenzeingabe 10% der Auflösungsbreite ein.

IEC-Bus-Befehl

```
: [SENSe<1 | 2>: ]FREQuency:CENTer:STEP:LINK RBW;  
: [SENSe<1 | 2>: ]FREQuency:CENTer:STEP:LINK:FACTOR 10PCT
```

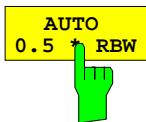
*AUTO 0.1 * RBW* entspricht der Grundeinstellung.



Frequenzbereich: Der Softkey *AUTO 0.5 * SPAN* stellt die Schrittweite der Mittenfrequenzeingabe auf 50% des Spans ein.

IEC-Bus-Befehl

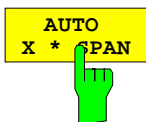
```
:[SENSe<1|2>:]FREQUENCY:CENTer:STEP:LINK SPAN;  
:[SENSe<1|2>:]FREQUENCY:CENTer:STEP:LINK:FACTOR 50PCT
```



Zeitbereich: Der Softkey *AUTO 0.5 * RBW* stellt die Schrittweite der Mittenfrequenzeingabe auf 50% der Auflösebandbreite ein.

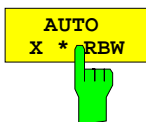
IEC-Bus-Befehl

```
:[SENSe<1|2>:]FREQUENCY:CENTer:STEP:LINK RBW;  
:[SENSe<1|2>:]FREQUENCY:CENTer:STEP:LINK:FACTOR 50PCT
```



Frequenzbereich: Der Softkey *AUTO X * SPAN* aktiviert die Eingabe des Faktors der Mittenfrequenzschrittweite in % des Frequenzdarstellbereichs.

IEC-Bus-Befehl siehe oben



Zeitbereich: Der Softkey *AUTO X * RBW* aktiviert die Eingabe des Faktors der Mittenfrequenzschrittweite in % der Auflösebandbreite.

IEC-Bus-Befehl siehe oben

Einstellbereich ist 1 bis 100 % in 1%-Schritten, Grundeinstellung ist 10%.



Der Softkey *STEPSIZE MANUAL* aktiviert die Eingabe eines festen Wertes für die Schrittweite.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUENCY:CENTer:STEP 1.3 GHz

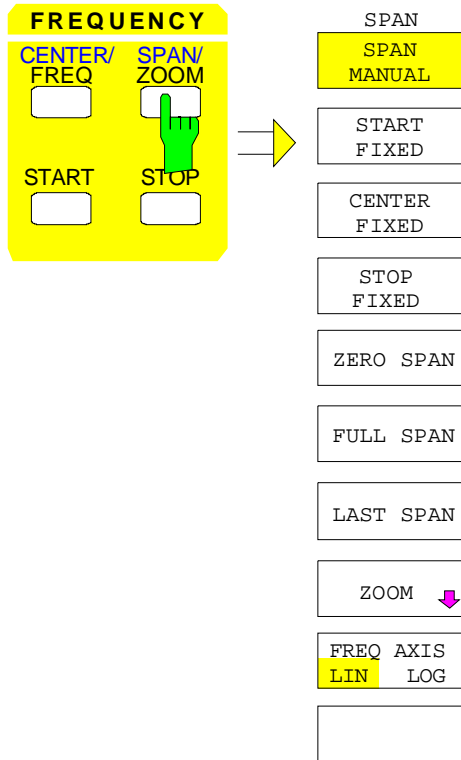


Der Softkey *STEPSIZE = CENTER* stellt die Schrittweitenkopplung auf *MANUAL* und die Schrittweite auf den Wert der Mittenfrequenz. Diese Funktion ist insbesondere bei der Messung der Harmonischen eines Signals nützlich, da bei der Eingabe der Mittenfrequenz mit jedem Betätigen der *STEP*-Taste die Mittenfrequenz einer weiteren Harmonischen eingestellt wird.

IEC-Bus-Befehl --

Einstellen des Frequenzdarstellbereichs – Taste SPAN

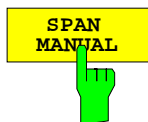
FREQUENCY – SPAN Menü



Die Taste *SPAN* öffnet ein Menü, das die verschiedenen Optionen für die Einstellung des Frequenzdarstellbereichs des Sweeps anbietet.

Der Softkey *SPAN MANUAL* ist automatisch aktiv und öffnet das Eingabefenster zur manuellen Eingabe des Frequenzdarstellbereichs. Zugleich wird die Kopplung der Parameter auf *CENTER FIXED* eingestellt.

Die Softkeys *START FIXED*, *CENTER FIXED* und *STOP FIXED* sind Auswahlschalter, von denen jeweils nur einer aktiv sein kann. Mit den Softkeys wird die Frequenzkopplung ausgewählt. Die Frequenzkopplung legt fest, welcher der abhängigen Parameter Startfrequenz, Mittenfrequenz und Stoppfrequenz bei einer Änderung des Frequenzdarstellbereichs (Span) konstant bleiben soll.



Der Softkey *SPAN MANUAL* aktiviert die manuelle Eingabe des Frequenzdarstellbereichs. Zugleich wird die Kopplung der Parameter auf *CENTER FIXED* eingestellt.

Der zulässige Eingabebereich der Frequenzdarstellbereichs beträgt für den Zeitbereich (Span = 0):

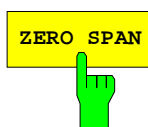
$$0 \text{ Hz}$$

und für den Frequenzbereich (Span > 0):

$$\text{Minspan} \leq f_{\text{span}} \leq f_{\text{max}}$$

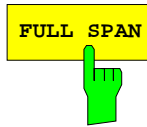
f_{span} Frequenzdarstellbereich
 Minspan kleinster einstellbarer Span (10Hz)
 f_{max} Maximalfrequenz

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1 | 2>:]FREQUency:SPAN 10MHZ



Der Softkey *ZERO SPAN* stellt den Frequenzdarstellbereich auf 0 Hz ein. Die x-Achse wird zur Zeitachse. Die Achsenbeschriftung entspricht der Sweepzeit (links 0 ms, rechts aktuelle Sweepzeit (SWT)).

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1 | 2>:]FREQUency:SPAN 0HZ



Der Softkey *FULL SPAN* stellt den Frequenzdarstellbereich auf den gesamten Frequenzbereich des ESIB ein.

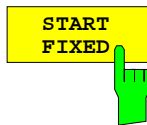
IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUency:SPAN:FULL



Der Softkey *LAST SPAN* schaltet die Geräteeinstellung zwischen einer Detailmessung (vorgegeben: Mittenfrequenz, Span) und einer Übersichtsmessung (*FULL SPAN*) um.

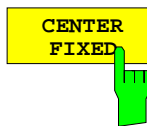
Der Softkey *FULL SPAN* verändert sowohl die Mittenfrequenz als auch den eingestellten Frequenzdarstellbereich. Der Softkey *LAST SPAN* macht diese Änderung wieder rückgängig.

IEC-Bus-Befehl --



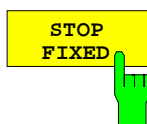
Bei aktiviertem Softkey *START FIXED* bleibt die Startfrequenz konstant, wenn der Frequenzdarstellbereich geändert wird. Die Mitten- und die Stoppfrequenz werden dem neuen Frequenzdarstellbereich angepaßt.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUency:SPAN:LINK START



Bei aktiviertem Softkey *CENTER FIXED* bleibt die Mittenfrequenz konstant, wenn der Frequenzdarstellbereich geändert wird. Die Kopplung *CENTER FIXED* ist die Grundeinstellung.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUency:SPAN:LINK CENTER



Bei aktiviertem Softkey *STOP FIXED* bleibt die Stoppfrequenz konstant, wenn der Frequenzdarstellbereich geändert wird. Die Mittenfrequenz und die Startfrequenz werden dem neuen Frequenzdarstellbereich angepaßt.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]FREQUency:SPAN:LINK STOP

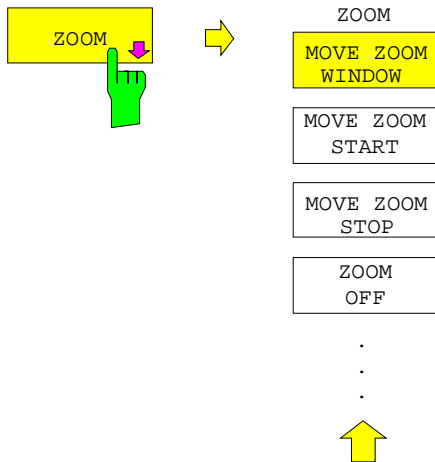


Der Softkey *FREQ AXIS LIN/LOG* schaltet zwischen linearer und logarithmischer Skalierung der Frequenzachse um (siehe Taste *START*).

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:SPACing LIN | LOG

Zoomen der Bildschirmdarstellung

FREQUENCY SPAN-ZOOM Untermenü:



Der Softkey *ZOOM* aktiviert den *Frequency-Zoom* und öffnet ein Untermenü zum Festlegen des Zoombereichs.

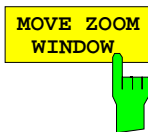
Beim Einschalten des Zoom-Modus erscheinen im aktiven Meßfenster zwei Linien, die den zu vergrößerten Bereich anzeigen und festlegen. Vorgegeben ist ein Zoombereich von 10% links und rechts von der Mittenfrequenz. Die vergrößerte Darstellung erfolgt in dem zweiten Meßfenster.

Die Einstellungen des Originalfensters werden in das zweite Meßfenster übernommen. Das zweite Meßfenster wird damit zum aktiven Meßfenster, in dem diese Einstellungen dann auch verändert werden können.

Ist beim Einschalten nur ein Fenster eingeschaltet, wird automatisch auf *SPLIT SCREEN* umgeschaltet.

Der Zoombereich kann mit den Softkeys des Untermenüs durch Verschieben der Linien geändert werden.

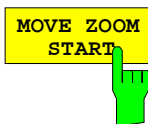
Der Zoom-Modus wird mit Softkey *ZOOM OFF* abgeschaltet.



Der Softkey *MOVE ZOOM WINDOW* verschiebt den gesamten Zoombereich. Dieser Bereich kann soweit bewegt werden, bis die obere Frequenzlinie die Stoppfrequenz oder die untere Frequenzlinie die Startfrequenz des Originalfensters erreicht hat.

IEC-Bus-Befehle

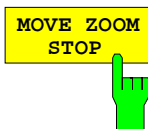
```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:X[:SCALe]:ZOOM ON
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:X:ZOOM:CENTer 1GHz
```



Der Softkey *MOVE ZOOM START* verschiebt die untere Linie des Zoombereichs. Damit kann die Startfrequenz der gezoomten Darstellung verändert werden. Sie kann maximal entweder bis zur Startfrequenz des Originalfensters oder bis zur oberen Frequenzlinie (= Zero Span) bewegt werden.

IEC-Bus-Befehle

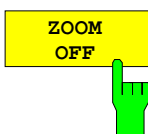
```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:X[:SCALe]:ZOOM ON
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:X:ZOOM:START 100MHz
```



Der Softkey *MOVE ZOOM STOP* verschiebt die obere Linie des Zoombereichs. Damit kann die Stoppfrequenz der gezoomten Darstellung verändert werden. Sie kann maximal bis zur Stoppfrequenz des Originalfensters oder bis zur unteren Frequenzlinie (= Zero Span) bewegt werden.

IEC-Bus-Befehle

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:X[:SCALe]:ZOOM ON
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:X:ZOOM:STOP 200MHz
```



Der Softkey *ZOOM OFF* schaltet den Zoom-Modus aus und kehrt ins Hauptmenü zurück.

Bei *Frequency/Time Zoom* werden die Linien zur Anzeige des Zoombereichs gelöscht und die Zoomkopplung der beiden Meßfenster aufgehoben.

IEC-Bus-Befehl

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:X[:SCALe]:ZOOM OFF
```


Einstellen der Pegelanzeige und Konfigurieren des HF-Eingangs – Tastengruppe LEVEL

Mit den Tasten REF und RANGE der Tastengruppe LEVEL werden der Referenzpegel, der Maximalpegel und der Anzeigebereich des aktiven Fensters eingestellt. Die Taste INPUT legt die Eigenschaften des HF-Eingangs fest (Eingangsimpedanz, Auswahl des Eingangs und Eingangsdämpfung).

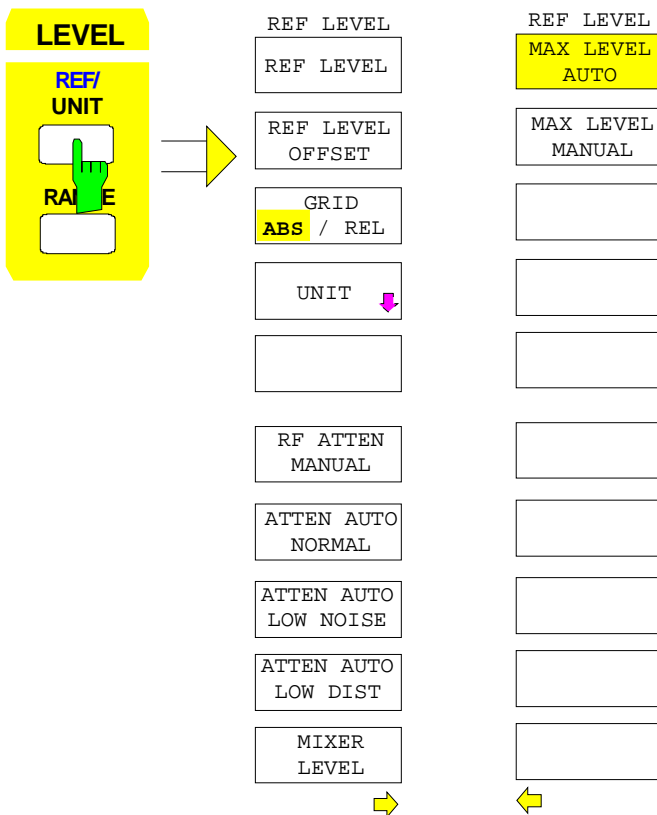
Einstellen des Referenzpegels – Taste REF

Der ESIB bietet die Möglichkeit, zusätzlich zum Referenzpegel (maximaler HF-Eingangspegel) einen Maximalpegel (oberste Pegellinie am Bildschirm) zu definieren:

Bei einem Spektrumanalysator ist üblicherweise die obere Grenze des Meßdiagramms (Maximalpegel) auch die Grenze für dessen Aussteuerungsbereich (Referenzpegel), d.h. ein Signal, das über das Grid hinausgeht, übersteuert den Analysator.

Zur Kompensation von Frequenzgängen oder Antenneneigenschaften können mit Transducer-Faktoren Signale im Pegel angehoben werden. Diese berechneten Werte können oberhalb des Referenzpegels liegen, ohne daß dieser Signalpegel auch tatsächlich physikalisch am Gerät anliegt. Um diese Signale trotzdem auf dem Grid darstellen zu können, ist mit MAX LEVEL MANUAL die Eingabe eines Maximalpegels möglich, der vom Referenzpegel des Analysators abweicht.

LEVEL-REF Menü:



Die Taste REF öffnet ein Menü zum Einstellen des Referenzpegels und der Eingangsdämpfung des aktiven Meßfensters .

Der Softkey REF LEVEL ist bei Aufruf des Menüs automatisch aktiv und öffnet das Eingabefenster zur manuellen Eingabe des Referenzpegels.

Zugleich können im Menü weitere Einstellungen zur Pegelanzeige und Dämpfungseinstellung vorgenommen werden.

Die Funktionen zur Dämpfungseinstellung sind identisch zu den Funktionen unter der Taste INPUT und sind im Abschnitt "Konfigurieren des HF-Eingangs - INPUT-Taste" beschrieben.



Der Softkey *REF LEVEL* aktiviert die Eingabe des Referenzpegels. Die Eingabe erfolgt in der gerade aktiven Einheit (dBm, dB μ V, usw.).

Ist die Funktion *MAX LEVEL MANUAL* (manuelle Eingabe des Maximalpegels) eingeschaltet, wird durch Änderung des Referenzpegels auch der Wert des Maximalpegels um den gleichen Betrag verschoben, d. h. der Abstand zwischen der Übersteuerungsgrenze des Analysators zum oberen Gridrand bleibt gleich. Es ist damit möglich, mit nur einer Eingabe die Änderung der Anzeige und gleichzeitig die Anpassung der Verstärkereinstellung durchzuführen.

IEC-Bus-Befehl

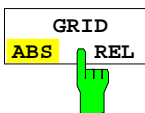
```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:RLEVel -60DBM
```



Der Softkey *REF LEVEL OFFSET* aktiviert die Eingabe eines rechnerischen Pegeloffsets. Dieser wird zum gemessenen Pegel unabhängig von der gewählten Einheit addiert. Die Skalierung der Y-Achse wird entsprechend geändert. Damit kann z.B. eine externe Dämpfung berücksichtigt werden. Einstellbereich ist ± 200 dB in 0,1-dB-Schritten.

IEC-Bus-Befehl

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:RLEVel:OFFSet -10dB
```



Der Softkey *GRID ABS/REL* schaltet zwischen der absoluten und relativen Skalierung der Pegelachse um. *GRID ABS* ist die Grundeinstellung.

Bei der Skalierung in absolutem Pegel bezieht sich die Beschriftung der Pegellinien auf den Absolutwert des Referenzpegels.

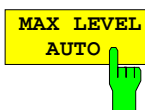
Bei der relativen Skalierung liegt die obere Linie des Grids immer auf 0 dB, die Einheit der Skalierung ist dB, der Referenzpegel wird dagegen immer in der eingestellten Einheit (dBm, dB μ V,..) angezeigt.

Der Softkey wird bei einer Einstellung von *LIN / %* im Menü *LEVEL-RANGE* (lineare Skalierung mit einer Beschriftung der Achsen in Prozent) nicht dargestellt, da die Einheit % selbst eine relative Skalierung vorgibt.

IEC-Bus-Befehl

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:MODE ABS | REL
```

Die Softkeys *MAX LEVEL MANUAL* und *MAX LEVEL AUTO* sind Auswahlschalter, von denen jeweils nur einer aktiv sein kann. Mit den Softkeys wird ausgewählt, ob Referenzpegel und Maximalpegel identisch sind oder nicht.



Wenn der Softkey *MAX LEVEL AUTO* aktiv ist, sind der Referenzpegel und der Maximalpegel identisch.

In diesem Fall wird oberhalb der linken oberen Ecke des Grids der Referenzpegel im entsprechenden Funktionsfeld angezeigt.

MAX LEVEL AUTO ist die Grundeinstellung.

War vor dem Betätigen des Softkeys die Einstellung auf *MAX LEVEL MANUAL*, wird die obere Grenze des Grids auf den Referenzpegel gesetzt.

IEC-Bus-Befehl

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:RVALue:AUTO ON
```



Der Softkey *MAX LEVEL MANUAL* aktiviert die Eingabe eines Maximalpegels, der über dem Wert des Referenzpegels liegt. Der Maximalpegel wird bei aktiviertem Softkey rechts oberhalb des Grids zusätzlich zum Referenzpegel angezeigt.

Eingabebereich ist ± 200 dBm mit einer Auflösung von 0.1dB.

IEC-Bus-Befehle

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:RVALue:AUTO OFF
```

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:RVALue -20DBM
```

Einstellen der Einheit der Anzeige

Grundsätzlich mißt der Spektrumanalysator die Signalspannung am HF-Eingang. Die Pegelanzeige ist in Effektivwerten eines unmodulierten Sinussignals geeicht. In der Grundeinstellung wird der Pegel über 1 Milliwatt Leistung angezeigt (= dBm). Über den bekannten Eingangswiderstand von 50Ω kann eine Umrechnung in andere Einheiten durchgeführt werden. Damit sind die Einheiten dBm, dB μ V, dB μ A, dBpW, V, A und W direkt umrechenbar und können im Menü *REF UNIT* ausgewählt werden.

Eine Sonderstellung nehmen die Einheiten dB*/MHz ein. Diese Einheiten sind bei breitbandigen Pulssignalen anwendbar. Die gemessene Impulsspannung oder der Impulsstrom wird dabei auf ein MHz Bandbreite bezogen. Für Schmalband- oder Sinussignale ist diese Umrechnung nicht sinnvoll.

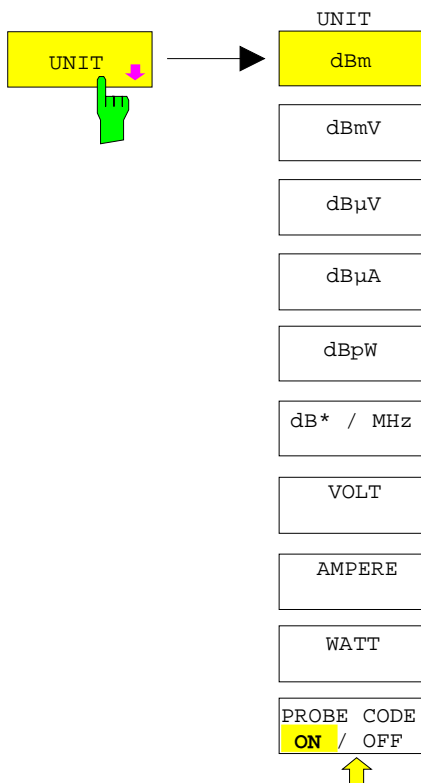
Wird die Antennenkodierbuchse an der Frontplatte benutzt, bestimmt die dort kodierte Einheit die möglichen Anzeigeeinheiten. Beim Anstecken der Kodierbuchse werden die Einstellungen des UNIT-Menüs deaktiviert.

Bei bestimmten Kodierungen ist es aber weiterhin möglich, eine Umrechnung der Einheit im Menü auszuwählen. Die Abhängigkeiten zwischen der Einheit der Antennenkodierbuchse, der Einheit der Transducer-Tabelle und der Einheit, die für die Anzeige ausgewählt werden soll, sind in der Softkeybeschreibung angegeben.

Der Softkey *PROBE CODE ON/OFF* ermöglicht es, die durch den Stecker vorgegebene Kodierung abzuschalten. In diesem Fall kann die Einheit mit den entsprechenden Einheitensoftkeys (dBm, dB μ V, ...) trotz eingesteckter Kodierung eingestellt werden und die im Stecker kodierten Angaben werden ignoriert.

Hinweis: Die Einheiten dB μ V/m und dB μ A/m sind nur über die Einheit eines Transducers oder der Kodierbuchse einstellbar.

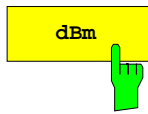
LEVEL REF-UNIT Untermenü:



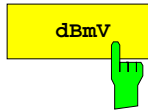
Der Softkey *UNIT* öffnet ein Untermenü, in dem die gewünschte Einheit für die Pegelachse eingestellt und die Kodierung der Antennkodierbuchse ein-/ausgeschaltet werden kann.

Die eingestellte Einheit gilt in der Darstellung mit zwei Meßfenstern für beide Meßfenster.

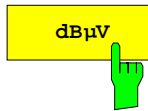
Die Einheiten-Softkeys sind Auswahlschalter, von denen nur jeweils einer aktiv sein kann.



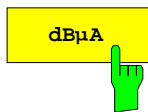
Die Softkeys *dBm*, *dBmV*, *dBμV*, *dBμA* und *dBpW* stellen die Anzeigeeinheit auf die entsprechenden logarithmischen Einheiten ein. *dBm* ist die Grundeinstellung im Analysatorbetrieb.



Geben Transducer oder Antennenkodierbuchse eine Einheit vor (z.B. $\mu\text{V}/\text{m}$, μA) können die Einheiten *dBm*, *dBmV*, *dBμV*, *dBμA* und *dBpW* nicht eingestellt werden.

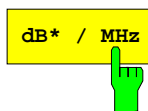
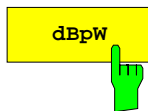


Lediglich bei der Kodierung dB ist die Umrechnung in die jeweils gewünschte Einheit zulässig.



IEC-Bus-Befehl

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBM |DBMV |DBUV |DBUA |DBPW



Der Softkey *dB*/MHz* schaltet die bandbreiten-bezogene Einheitenanzeige ein bzw. aus. Diese Anzeigeform kann mit den logarithmischen Einheiten *dBμV*, *dBμV/m*, *dBμA* und *dBμA/m* kombiniert werden.

Mögliche Anzeigeeinheiten:

- dBmV* ⇒ *dBmV/MHz*
- dBμV* ⇒ *dBμV/MHz*
- dBμV/m* ⇒ *dBμV/mMHz*
- dBμA* ⇒ *dBμA/MHz*
- dBμA/m* ⇒ *dBμA/mMHz*

Diese Umschaltung ist auch möglich, wenn Antennenkodierbuchse oder Transducer eine Einheit vorgeben.

Die Umrechnung in den Bezug auf 1 MHz erfolgt über die Pulsbandbreite der gewählten Auflösebandbreite B_{imp} nach folgender Formel (Beispiel für *.dBμV*):

$$P / (\text{dB}\mu\text{V} / \text{MHz}) = 20 \cdot \log \frac{B_{imp} / \text{MHz}}{1\text{MHz}} + P / (\text{dB}\mu\text{V}),$$

wobei

P = Anzeigeepegel (Beispiel für *.dBμV*)

Die Einheit *dBμV/MHz* kann mit folgenden Transducer bzw. Kodierstecker-Einheiten kombiniert werden:

- dB (die Einheit *dBμV/MHz* bleibt)
- $\mu\text{V}/\text{m}$ (ergibt die Anzeigeeinheit *dBμV/mMHz*)

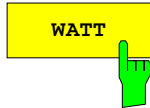
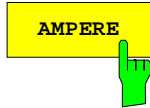
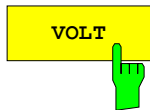
analog dazu gilt für *dBμA/MHz*:

- dB und μA (die Einheit *dBμA/MHz* bleibt)

Andere Kombinationen sind nicht zugelassen.

IEC-Bus-Befehl

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBUV_MHZ |DBUA_MHZ |DBMV_MHZ



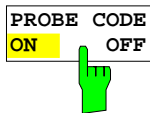
Die Softkeys *VOLT*, *AMPERE*, *WATT* stellen die Anzeigeeinheit auf die entsprechenden linearen Einheiten ein.

Die Einheiten *VOLT*, *AMPERE*, *WATT* können nicht eingestellt werden, wenn die Antennenkodierbuchse bzw. die Transducer-Tabelle als Einheit einen der folgenden Werte vorgibt:

$\mu\text{V/m}$
 μA

Bei den Kodierungen dB, dB μV , dB μA und dBpW ist die Umrechnung in die jeweils gewünschte Einheit zulässig.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:UNIT:POWER VOLT|AMPere|WATT

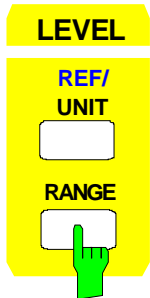


Der Softkey *PROBE CODE ON / OFF* schaltet die durch den Antennenkodierstecker vorgegebene Kodierung an oder ab.

IEC-Bus-Befehl :UNIT<1|2>:PROBe ON | OFF

Einstellen des Pegeldarstellbereichs – Taste *RANGE*

LEVEL RANGE Menü:



LEVEL RANGE

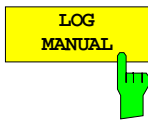
- LOG 120 dB
- LOG 100 dB
- LOG 50 dB
- LOG 20 dB
- LOG 10 dB
- LOG MANUAL
- LINEAR/dB
- LINEAR/ %
- GRID
- ABS REL

Die Taste *RANGE* ruft ein Menü auf, in dem der Darstellbereich, lineare oder logarithmische Skalierung, absolute oder relative Pegelanzeige und die Pegel­einheit für das aktive Meßfenster gewählt werden kann.

Der Einstellbereich für die Anzeige ist 10 bis 200 dB in 10-dB-Schritten.
 Die Grundeinstellung ist 100 dB.

Die gebräuchlichsten Einstellungen (120 dB, 100 dB, 50 dB, 20 dB und 10 dB) sind mit je einem eigenen Softkey direkt einstellbar.

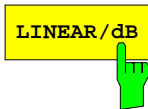
Alle anderen Darstellbereiche werden mit dem Softkey *LOG MANUAL* eingegeben.



Der Softkey *LOG MANUAL* aktiviert die manuelle Eingabe des Pegeldarstellbereichs. Dabei sind die Darstellbereiche von 10 bis 200 dB in 10-dB-Schritten zugelassen. Nicht zugelassene Eingaben werden auf den nächstzulässigen Wert gerundet.

IEC-Bus-Befehle

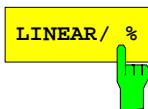
```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:SPACing LOG
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y 110DB
```



Der Softkey *LINEAR/dB* schaltet den Anzeigebereich des Analysators auf lineare Skalierung. Die Beschriftung der horizontalen Linien erfolgt je nach der Auswahl *GRID ABS/REL* in dB* oder *.

IEC-Bus-Befehl

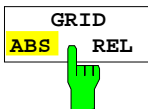
```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:SPACing LINear
```



Der Softkey *LINEAR/%* schaltet den Anzeigebereich des Analysators auf lineare Skalierung. Die Beschriftung der horizontalen Linien erfolgt in %. Das Grid ist hier dekadisch unterteilt.

IEC-Bus-Befehl

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:SPACing PERCent
```



Der Softkey *GRID ABS/REL* schaltet zwischen der absoluten und relativen Skalierung der Pegelachse um. Diese Einstellug kann auch im *LEVEL-REF*-Menü erfolgen. *GRID ABS* ist die Grundeinstellung.

ABS Die Beschriftung der Pegellinien bezieht sich auf den Absolutwert des Referenzpegels.

REL Die obere Linie des Grids liegt immer auf 0 dB.
Die Einheit der Skalierung ist dB, der Referenzpegel wird dagegen immer in der eingestellten Einheit (dBm, dBμV,..) angezeigt.

Der Softkey wird bei einer Einstellung von *LINEAR / %* (lineare Skalierung mit einer Beschriftung der Achsen in Prozent) nicht dargestellt, da die Einheit % selbst eine relative Skalierung vorgibt.

IEC-Bus-Befehl

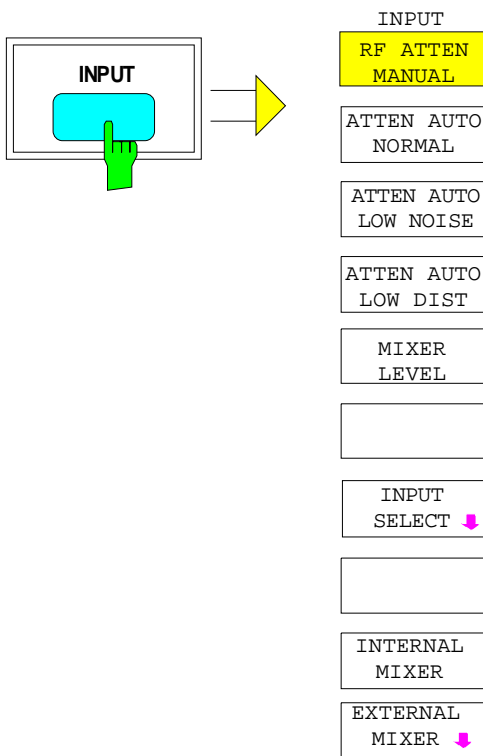
```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y:MODE ABS | REL
```

Konfigurieren des HF-Eingangs – Taste *INPUT*

Der ESIB bietet neben der manuellen Eingabe der Eingangsabschwächung die Möglichkeit, die HF-Dämpfung abhängig vom gewählten Referenzpegel automatisch einstellen zu lassen. Damit ist sichergestellt, daß immer eine optimale Kombination aus HF-Dämpfung und ZF-Verstärkung verwendet wird. Für die automatische Einstellung sind drei Modi vorgesehen. *AUTO LOW NOISE* wählt die Verstärkungs-/Dämpfungskombination so, daß die Anzeige des Rauschens am ESIB möglichst niedrig ist. Der Signal-/Rauschabstand wird maximiert. *AUTO LOW DISTORTION* ist auf die Minimierung der intern erzeugten Störprodukte abgestimmt. Dies bewirkt jedoch einen geringeren Signal-/Rauschabstand. *ATTEN AUTO NORMAL* stellt eine Zwischenstufe zwischen der Low Noise und der Low Distortion Einstellung dar.

Bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Ausgang externer Mischer, ist für den ESIB26 und ESIB40 der Betrieb mit externen Mixern möglich.

INPUT Menü:



Die Taste *INPUT* ruft das Menü zur Konfiguration des HF-Eingangs auf. Es beinhaltet die Wahl der Eingangsabschwächung und des Mischerpegels zur Anpassung an das Eingangssignal.

Die Softkeys *RF ATTEN MANUAL*, *ATTEN AUTO NORMAL*, *ATTEN AUTO LOW NOISE* und *ATTEN AUTO LOW DIST* sind Auswahlschalter, von den nur jeweils einer aktiv sein kann.

Mit *INPUT SELECT* kann zusätzlich in einem Untermenü der HF-Eingang konfiguriert werden.



Der Softkey *RF ATTEN MANUAL* aktiviert die Eingabe der Dämpfung, unabhängig vom Referenzpegel.

Folgende Dämpfungseinstellungen stehen abhängig vom aktiven Eingang zur Verfügung:

- INPUT 1: 0 bis 70 dB in 10 dB-Schritten,
- INPUT 2: 0 bis 70 dB in 5 dB-Schritten.

Andere Eingaben werden auf den nächstniedrigen ganzzahligen Wert gerundet. Kann bei der gegebenen HF-Dämpfung der vorgegebene Referenzpegel nicht mehr eingestellt werden, wird dieser angepaßt und die Meldung "Limit reached" ausgegeben.

Mit dem Drehrad und den Step Tasten kann die Eingangsdämpfung nur bis 10 dB herabgesetzt werden. Der Wert von 0 dB kann nur direkt als Wert eingegeben werden, um ein versehentliches Ausschalten der Eingangsdämpfung zu verhindern.

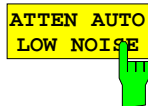
IEC-Bus-Befehl :INPut<1|2>:ATTenuation 40DB



Der Softkey *ATTEN AUTO NORMAL* stellt die HF-Dämpfung abhängig vom eingestellten Referenzpegel automatisch ein.

ATTEN AUTO NORMAL ist die Grundeinstellung.

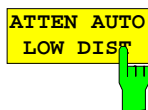
```
IEC-Bus-Befehle : INPut<1|2>:ATTenuation:AUTO:MODE NORMAl
                 : INPut<1|2>:ATTenuation:AUTO ON
```



Der Softkey *ATTEN AUTO LOW NOISE* stellt die HF-Dämpfung immer um 10 dB niedriger ein als bei *ATTEN AUTO NORMAL*, d.h. bei 10 dB HF-Dämpfung beträgt der maximale Referenzpegel -0 dBm. Bei Referenzpegeln, die niedriger sind, wird immer mindestens 10 dB Dämpfung eingestellt (s. oben).

Die Einstellung Low Noise bedeutet, daß der angezeigte Eigenrauschpegel niedrig ist. Sie ist immer dann zu empfehlen, wenn Signale mit niedrigem Pegel gemessen werden müssen, da dabei der Signal-/Rauschabstand am größten wird.

```
IEC-Bus-Befehle : INPut<1|2>:ATTenuation:AUTO:MODE LNOise
                 : INPut<1|2>:ATTenuation:AUTO ON
```



Der Softkey *ATTEN AUTO LOW DIST* stellt die HF-Dämpfung um 10 dB höher ein bei *ATTEN AUTO NORMAL*, d.h. bei 10 dB HF-Dämpfung beträgt der maximale Referenzpegel -30 dBm (-40 dBm am Mischer).

Diese Einstellung ist zu empfehlen, wenn kleine Signale in Anwesenheit großer Signale gemessen werden sollen, da hier der intermodulationsfreie Bereich des ESIB groß ist und Eigenstörprodukte minimiert werden.

```
IEC-Bus-Befehle : INPut<1|2>:ATTenuation:AUTO:MODE LDISTortion
                 : INPut<1|2>:ATTenuation:AUTO ON
```

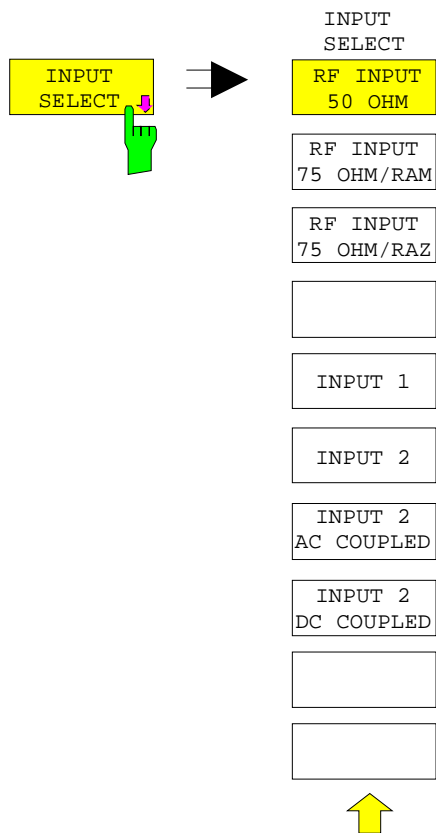


Der Softkey *MIXER LEVEL* aktiviert die Eingabe des maximalen Mischerpegels, der bei Referenzpegel erreicht wird. Gleichzeitig schaltet der Softkey die Auswahl *ATTEN AUTO LOW NOISE* bzw. *ATTEN AUTO LOW DIST* ab.

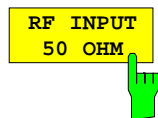
Der Einstellbereich ist -10 bis -100 dBm.

```
IEC-Bus-Befehl : INPut<1|2>:MIXer -30DBM
```

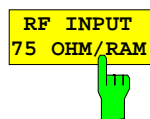

Untermenü INPUT - INPUT SELECT



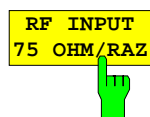
Der Softkey *INPUT SELECT* öffnet ein Untermenü zur Auswahl und Konfiguration des HF-Eingangs. Die Grundeinstellung ist 50 Ohm und INPUT 1. Durch Vorschalten der Impedanzwandler RAM oder RAZ kann der 50-Ohm-Eingang auf 75 Ohm transformiert werden. Die betreffenden Korrekturwerte für die Pegelanzeige berücksichtigt der ESIB automatisch. Alternativ kann im Frequenzbereich bis 1 GHz der impulsfeste INPUT 2 verwendet werden. Bei eingeschaltetem INPUT 2 kann zwischen AC- und DC-Kopplung gewählt werden.



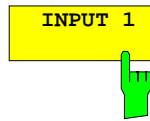
Der Softkey *RF INPUT 50 OHM* stellt die Eingangsimpedanz des ESIB auf 50 Ohm ein (= Grundeinstellung). Alle Pegelangaben beziehen sich auf 50 Ohm.
IEC-Bus-Befehl :INPut<1|2>:IMPedance 50



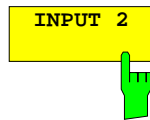
Der Softkey *RF INPUT 75 OHM/RAM* stellt die Eingangsimpedanz des ESIB unter Einbeziehung des Anpaßgliedes RAM auf 75 Ohm ein. Alle Pegelangaben sind auf 75 Ohm bezogen.
IEC-Bus-Befehl :INPut<1|2>:IMPedance:CORR RAM



Der Softkey *RF INPUT 75 OHM/RAZ* stellt die Eingangsimpedanz des ESIB unter Einbeziehung des Anpaßgliedes RAZ auf 75 Ohm ein. Alle Pegelangaben sind auf 75 Ohm bezogen.
IEC-Bus-Befehl :INPut<1|2>:IMPedance:CORR RAZ

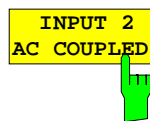


Der Softkey *INPUT 1* wählt beim ESIB den Eingang 1 aus (Grundeinstellung).

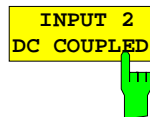


Der Softkey *INPUT 2* schaltet den impulsfesten Eingang 2 ein. Der Frequenzbereich ist bei Benutzung des Eingang 2 auf 1 GHz begrenzt. Höhere Frequenzen können nicht eingestellt werden.

IEC-Bus-Befehl :INPut<1|2>:TYPE INPUT1|INPUT2



Die Softkeys *INPUT 2 AC COUPLED* und *INPUT 2 DC COUPLED* wählen AC- oder DC-Kopplung für den HF-Eingang 2. Der Defaultzustand ist AC-Kopplung. Die untere Grenzfrequenz beträgt 1 kHz.



Als Hinweis, daß der Eingang 2 mit AC- oder DC-Kopplung benutzt wird, wird am Bildschirm das Enhancement-Label I2A bzw. I2D rechts neben dem Meßfenster dargestellt.

Wenn der ESIB mit dem HF-Eingang 1 betrieben wird, stehen die Softkeys nicht zur Verfügung (Enhancement-Label IN1).

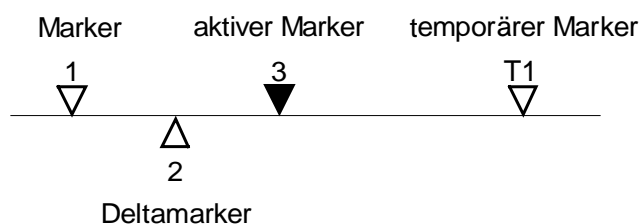
IEC-Bus-Befehl :INPut<1|2>:COUPling AC | DC

Die Markerfunktionen – Tastengruppe **MARKER**

Die Marker werden zum Markieren von Punkten auf Meßkurven, zum Auslesen der Meßwerte und zum schnellen Einstellen des Bildschirmausschnitts verwendet. Voreingestellte Meßroutinen sind im Marker-Menü auf Knopfdruck aufrufbar. Beim ESIB stehen pro Meßfenster 4 Marker und 4 Deltamarker zur Verfügung. Der jeweils aktivierte Marker kann mit Cursortasten, Drehrad oder Softkeys bewegt werden. Die Softkeys richten sich nach der Bildschirmdarstellung (Frequenz- oder Zeitbereich).

Der Marker, der vom Benutzer bewegt werden kann, wird als **aktiver Marker** bezeichnet.

Beispiele:



Temporäre Marker werden bei einigen Meßfunktionen zur Auswertung der Meßergebnisse zusätzlich zu Markern und Deltamarkern verwendet. Sie verschwinden mit dem Abschalten der betreffenden Meßfunktion.

Die Meßwerte des aktiven Markers (auch als **Markerwerte** bezeichnet) werden im Markerfeld ausgegeben. In der **Marker-Info-Liste** werden, sortiert in aufsteigender Reihenfolge, alle Meßwerte von eingeschalteten Markern angezeigt. Die Marker-Info-Liste kann mit dem Softkey **MARKER INFO** ausgeschaltet werden, so daß nur die Werte des aktiven Markers angezeigt werden.

Einen Sonderfall stellen die Übersichtsmarker da, die den Effektiv- oder Mittelwert der aktuellen Meßkurve bzw. der Meßkurve gemittelt über mehrere Sweeps in der Marker-Info-Liste anzeigen. Diese Marker erscheinen nicht in Form graphischer Symbole am Bildschirm.

Hauptmarker – Taste **NORMAL**

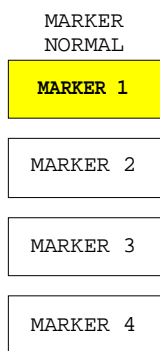
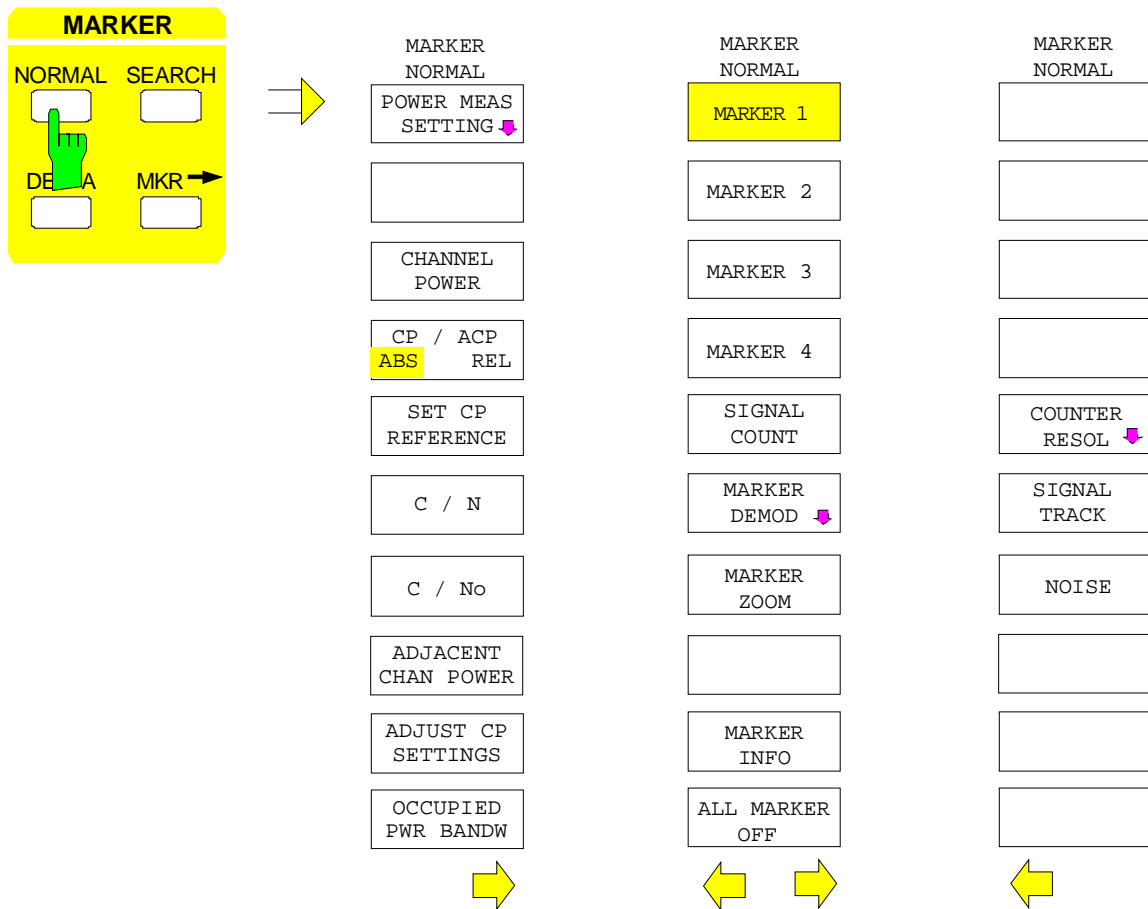
Die Taste **NORMAL** ruft ein Menü auf, das alle Marker-Standardfunktionen enthält. Der aktuelle Zustand der Marker wird durch farbiges Hinterlegen der Softkeys angezeigt. Ist vor dem Betätigen der Taste **NORMAL** kein Marker eingeschaltet, wird Marker 1 als Referenzmarker eingeschaltet und eine Maximumsuche (Peak Search) in der Meßkurve durchgeführt (Voraussetzung: mindestens eine Meßkurve aktiv). Andernfalls wird die Eingabe des Referenzmarkers aktiviert, die Maximumsuche unterbleibt.

Das Markerfeld im oberen linken Bildschirmbereich zeigt die Markerposition (hier die Frequenz), den Pegel und die für den Marker gültige Meßkurve an.

```

MARKER 1 [T1]
-27.5 dBm
123.4567 MHz
  
```

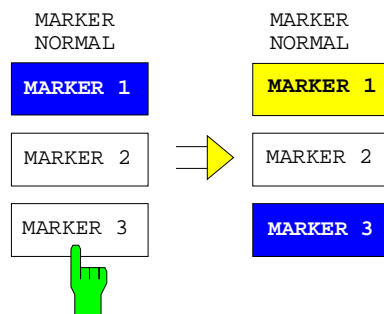
MARKER NORMAL Menü:



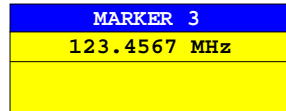
Die Softkeys *MARKER 1* bis *MARKER 4* schalten den betreffenden Marker ein- bzw. aus oder aktivieren ihn als Referenzmarker. Bei der Aktivierung als Referenzmarker wird gleichzeitig ein Eingabefeld geöffnet, in dem die Position des Referenzmarkers manuell festgelegt werden kann. Bei ausgeschaltetem Marker ist der Softkey nicht hinterlegt. Eingeschaltete Marker und der Referenzmarker werden durch unterschiedliche farbige Hinterlegung des gesamten Softkeys gekennzeichnet. (Im Gerätegrundzustand ist der für die Dateneingabe aktive Referenzmarker rot hinterlegt, eingeschaltete Marker sind mit Grün hinterlegt.)

Bedienbeispiel:

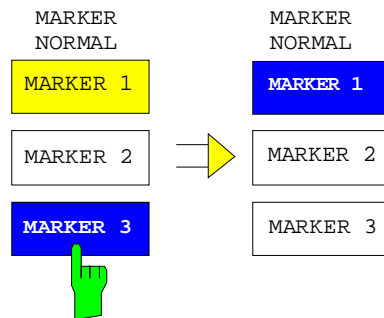
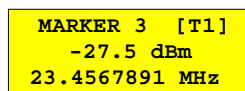
MARKER 1 ist durch die farbige Hinterlegung als Referenzmarker gekennzeichnet, MARKER 2 bis 4 sind abgeschaltet.



Durch Drücken von Softkey *MARKER 3* wird Marker 3 eingeschaltet und gleichzeitig als Referenzmarker aktiviert. Der bisherige Referenzmarker bleibt eingeschaltet, der Softkey wird entsprechend hinterlegt, aber die Eingabe ist für diesen Marker nicht mehr aktiv. Statt dessen wird das Eingabefenster für den *MARKER 3* geöffnet. Jetzt kann die Position von Marker 3 verschoben werden.



Die Ausgabe des Markerfeldes wechselt ebenfalls auf den neuen Referenzmarker.



Durch nochmaliges Betätigen des aktuellen Referenzmarkers (Marker 3) wird dieser ausgeschaltet. Ist dann noch mindestens ein Marker eingeschaltet, wird der Marker mit der kleinsten Nummer als Referenzmarker ausgewählt (im Beispiel *MARKER1*). Durch das Ausschalten des letzten aktiven Markers werden zusätzlich alle Deltamarker gelöscht.

IEC-Bus-Befehle

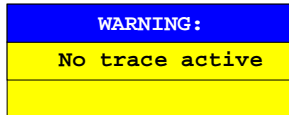
```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>[:STATE] ON | OFF;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:X 10.7MHz;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:Y?
```

Bei mehreren dargestellten Meßkurven (Traces) wird der Marker nach dem Einschalten auf den Spitzenwert (Peak) der aktiven Meßkurve mit der niedrigsten Nummer (1 bis 4) gesetzt. Falls sich dort bereits ein Marker befindet, wird er auf die Frequenz mit dem nächsthöheren Pegel (Next Peak) gesetzt.

Bei Split-Screen-Darstellung wird der Marker in das für die Eingabe aktive Fenster positioniert (bei Screen A: Trace 1 oder 3, bei Screen B: Trace 2 oder 4). Der Marker kann nur eingeschaltet werden, wenn mindestens eine Meßkurve im entsprechenden Fenster sichtbar ist, da Marker an Meßkurven gebunden sind.

Wird eine Meßkurve abgeschaltet, werden die dieser Meßkurve zugeordneten Marker und Markerfunktionen ebenfalls gelöscht. Beim erneuten Einschalten der Meßkurve (*VIEW, CLR/WRITE,..*) werden diese Marker mit eventuell verknüpften Funktionen an den ursprünglichen Positionen wieder restauriert. Voraussetzung für die Wiederherstellung der Markerpositionen ist, daß die einzelnen Marker mittlerweile nicht in einer anderen Meßkurve verwendet werden, bzw., daß sich die Sweepdaten (Start-/Stopfrequenz für Span > 0 bzw. Sweeptime für Span = 0) nicht zwischenzeitlich geändert haben.

Steht der für eine Marker-Funktion benötigte Marker (oder auch Deltamarker) nicht zur Verfügung, wird automatisch überprüft, ob das Einschalten des entsprechenden Markers möglich ist (siehe oben): Ist dies nicht der Fall, wird eine Warnung ausgegeben.



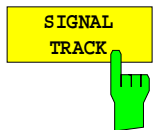
Das Aktivieren der gewünschten Markerfunktion ist dann nicht möglich.

Kann der Marker dagegen eingeschaltet werden, wird automatisch eine Maximumsuche (Peak Search) durchgeführt. Anschließend kann die gewünschte Markerfunktion ausgeführt werden.



Der Softkey *ALL MARKER OFF* schaltet alle Marker (Referenz- und Deltamarker) aus. Ebenso schaltet er die mit den Markern oder Deltamarkern verbundenen Funktionen und Anzeigen ab (Signal Count, Signal Track, Marker Zoom, N dB Down, Shape Factor, *MARKER LIST* bzw. *MARKER INFO*).

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:AOFF



Der Softkey *SIGNAL TRACK* startet nach jedem Frequenzdurchlauf die Suche nach dem maximalen Signal auf dem Bildschirm (*PEAK SEARCH*) und stellt die Mittenfrequenz auf dieses Signal (*MARKER ->CENTER*). Damit folgt bei driftenden Signalen die Mittenfrequenz dem Signal.

Bei eingeschalteter Schwellenlinie werden nur Signale über dem Schwellenpegel berücksichtigt. Wenn kein Signal über dem Schwellenwert liegt, bleibt die Mittenfrequenz konstant, bis wieder ein darüberliegendes Signal vorhanden ist.

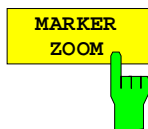
Ist kein Marker in der aktiven Meßkurve eingeschaltet, wird automatisch der nächste freie Marker aktiviert und mit Peak Search positioniert.

Zur Einschränkung des Suchbereichs ist die Kombination mit *SEARCH LIMIT ON/OFF* möglich (siehe Abschnitt "Suchfunktionen"). Bei einer Änderung der Mittenfrequenz bleibt die Position der Frequenzlinie relativ zur Mittenfrequenz erhalten, d.h., die absolute Position wird entsprechend angepaßt.

Der Softkey steht nur bei Darstellung des Spektrums (Span > 0) zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehle

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:COUNT ON |OFF;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:COUNT:FREQuency?
```



Der Softkey *MARKER ZOOM* stellt einen Bereich um den aktiven Marker vergrößert dar. Dadurch wird es möglich, z.B. mehr Details im Spektrum zu erkennen. Der gewünschte Darstellbereich kann in einem Eingabefenster festgelegt werden.

Der folgende Frequenzablauf wird an der Position des Referenzmarkers gestoppt. Die Frequenz des Signals wird gezählt und die gemessene Frequenz zur neuen Mittenfrequenz. Der gezoomte Darstellbereich wird dann eingestellt. Bei den weiteren Messungen benutzt der ESIB die neuen Einstellungen.

Solange die Umschaltung auf den neuen Frequenzdarstellbereich noch nicht vorgenommen wurde, kann durch nochmaliges Drücken des Softkeys der Vorgang abgebrochen werden.

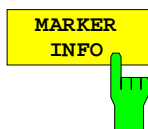
Ist beim Betätigen des Softkeys noch kein Marker eingeschaltet, wird automatisch Marker 1 aktiviert und auf den größten Pegel im Meßfenster gesetzt.

Wird nach Anwahl von *MARKER ZOOM* eine Geräteeinstellung geändert, wird die Funktion abgebrochen.

Der Softkey *MARKER ZOOM* steht nur bei Messung im Frequenzbereich (Span > 0) zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:ZOOM 1KHZ
```



Der Softkey *MARKER INFO* blendet die Anzeige mehrerer Marker innerhalb des Grids ein. Im Bereich der rechten oberen Ecke des Grids werden max. 4 Marker bzw. Deltamarker mit Markersymbol Δ/∇ , Markernummer (1..4), Position und Meßwert aufgelistet. Für die Angabe der Markerposition wird gegebenenfalls die Anzahl der dargestellten Zeichen begrenzt.

Stehen nicht genügend Zeilen für alle eingeschalteten Marker und Deltamarker zur Verfügung, werden zuerst die Marker, dann die Deltamarker in die Info-Liste eingetragen.

In der Darstellung *SPLIT SCREEN* teilt sich diese Liste in zwei Teillisten für die entsprechenden Meßfenster (*SCREEN A* und *SCREEN B*) auf.

Die Info-Liste von *SCREEN A* enthält die Marker, die Trace 1 oder Trace 3 zugeordnet sind, die Info-Liste von *SCREEN B* enthält die Marker von Trace 2 und Trace 4.

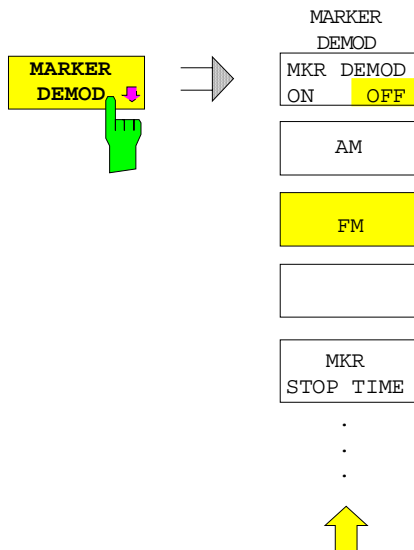
Es ist nicht möglich, die Funktion *MARKER INFO* für die beiden Meßfenster getrennt ein- und auszuschalten.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay:WINDow<1|2>:MINfo ON | OFF

NF-Demodulation

Der ESIB enthält Demodulatoren für AM- und FM-Signale. Damit kann ein dargestelltes Signal akustisch mit dem internen Lautsprecher oder mit einem angeschlossenen Kopfhörer identifiziert werden. Die Frequenz, bei der die Demodulation eingeschaltet wird, ist mit den Markern verknüpft. Der Frequenzablauf stoppt an den Frequenzen der gesetzten Marker für eine wählbare Zeit und demoduliert das HF-Signal. Bei der Messung im Zeitbereich (Span = 0 Hz) ist die Demodulation kontinuierlich eingeschaltet.

MARKER NORMAL-MARKER DEMOD Untermenü:



Der Softkey *MARKER DEMOD* ruft ein Untermenü auf, in dem die Demodulation eingeschaltet wird, die gewünschte Demodulationsart ausgewählt wird und die Dauer der Demodulation eingestellt werden.



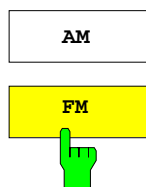
Der Softkey *MKR DEMOD ON/OFF* schaltet die Demodulation ein- bzw. aus. Bei eingeschalteter Demodulation wird der Frequenzablauf bei allen Markerfrequenzen - soweit sie über der Schwellenlinie liegen - angehalten und das Signal während der vorgegebenen Stoppzeit demoduliert. Insgesamt sind vier Haltepunkte möglich (4 Marker). Wenn beim Einschalten der Demodulation kein Marker verfügbar ist, schaltet der ESIB den ersten Marker (MARKER 1) ein und setzt ihn auf das größte Signal.

IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTION:DEM ON|OFF`



Der Softkey *MKR STOP TIME* aktiviert die Eingabe der Stoppzeit. Der ESIB hält den Frequenzablauf an Stelle des Markers bzw. den Marker während der Dauer der eingegebenen Stoppzeit an und schaltet solange die Demodulation ein (siehe auch *MKR DEMOD ON/OFF*).

IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTION:DEM:HOLDoff 3s`



Die Softkeys *AM* und *FM* sind Auswahlschalter, von denen nur jeweils einer aktiviert sein kann. Sie stellen die gewünschte Demodulationsart, FM oder AM, ein. Grundeinstellung ist AM.

IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTION:DEM:SElect AM | FM`

Messung der Frequenz

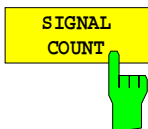
Zur sehr genauen Bestimmung der Frequenz eines Signals enthält der ESIB einen Frequenzzähler. Dieser mißt die Frequenz des HF-Signals auf der Zwischenfrequenz. Mit der gemessenen Zwischenfrequenz berechnet der ESIB die HF-Frequenz des Eingangssignals unter Anwendung der ihm bekannten Beziehungen bei der Frequenzumsetzung.

Der Fehler der Messung hängt nur vom verwendeten Frequenznormal ab (externe oder interne Referenz). Obwohl der ESIB den Frequenzablauf immer - unabhängig vom eingestellten Frequenzdarstellungsbereich - synchron durchführt, liefert der Frequenzzähler genauere Ergebnisse als die Messung der Frequenz mit dem Marker. Folgende Gründe sind dafür maßgebend:

- Der Marker mißt nur die Position des Bildpunktes auf der Meßkurve und schließt daraus auf die Frequenz des Signals. Die Meßkurve enthält jedoch nur eine begrenzte Anzahl von Bildpunkten, die je nach Darstellungsbereich viele Meßwerte pro Bildpunkt enthalten. Damit ergibt sich zwangsläufig eine Unschärfe in der Frequenzauflösung.
- Die Auflösung, mit der die Frequenz gemessen werden kann, ist proportional zur Meßzeit. Aus Zeitgründen wird man immer versuchen die Bandbreite möglichst groß und die Sweepzeit möglichst kurz einzustellen. Damit verliert man jedoch an Frequenzauflösung.

Bei der Messung mit dem Frequenzzähler wird der Frequenzablauf an der Position des Referenzmarkers angehalten, die Frequenz mit der gewünschten Auflösung gezählt und anschließend der Frequenzablauf wieder fortgesetzt (siehe auch Kapitel 2, "Meßbeispiele").

MARKER NORMAL Menü:



Der Softkey *SIGNAL COUNT* schaltet den Frequenzzähler ein bzw. aus.

Die Frequenz wird an der Stelle des Referenzmarkers gezählt. Der Frequenzablauf stoppt an der Stelle des Referenzmarkers solange, bis der Frequenzzähler ein Ergebnis geliefert hat. Die Zeit für die Frequenzmessung hängt von der gewählten Frequenzauflösung ab. Diese wird im Untermenü *COUNTER RESOL* eingestellt.

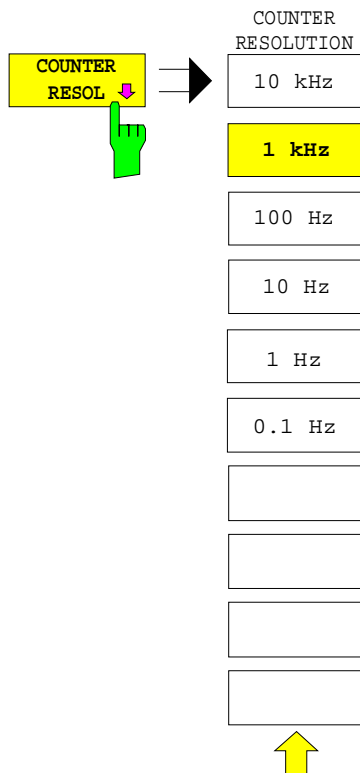
Ist beim Einschalten von *SIGNAL COUNT* kein Marker vorhanden, wird Marker 1 eingeschaltet und auf das größte Signal gestellt.

Im Markerfeld des Bildschirms wird die Funktion *SIGNAL COUNT* zusätzlich durch [Tx CNT] gekennzeichnet.

Das Abschalten von *SIGNAL COUNT* erfolgt durch nochmaliges Betätigen des Softkeys.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:COUNT ON | OFF;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:COUNT:FREQUENCY?
```



Der Softkey *COUNTER RESOL* im rechten Seitenmenü öffnet ein Untermenü, in dem die Auflösung des Frequenzzählers festgelegt wird.

Zur Auswahl stehen Werte zwischen 0,1 Hz und 10 kHz.

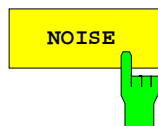
Die Zeit, die der Frequenzzähler zur Messung benötigt, ist proportional zur eingestellten Auflösung. Für 1 Hz Auflösung ist ca. eine Sekunde Meßzeit notwendig. Um den Frequenzablauf nicht unnötig zu verlangsamen, ist daher zu empfehlen, die Auflösung nur so hoch wie unbedingt notwendig zu wählen.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:COUNT:RES 1KHZ
```

Messung der Rauschleistungsdichte

MARKER NORMAL Menü:



Der Softkey *NOISE* im rechten Seitenmenü schaltet die Rauschmessung ein- bzw. aus.

Bei der Rauschmessung wird an der Position des Referenzmarkers die Rauschleistungsdichte gemessen. Die Anzeige erfolgt im Markerfeld abhängig von der Vertikaleinheit in dBx/Hz (bei logarithmischer Skalierung) bzw. in V/√Hz, A/√Hz oder W/Hz bei linearer Skalierung. Die Korrekturfaktoren für die eingestellte Bandbreite und die Bewertung des ZF-Logarithmierers werden dabei automatisch berücksichtigt.

In der Trace Einstellung Auto Select wird der Sample Detektor automatisch mit dem Noise Marker ein- und ausgeschaltet, um den Effektivwert der Leistung zur Anzeige zu bringen. Im Single Sweep muß ein neuer Frequenzdurchlauf gestartet werden, nachdem der Marker eingeschaltet wurde. Nur so ist sichergestellt, daß die Meßkurve (Trace) mit dem richtigen Detektor aufgenommen wurde.

Bei allen anderen Detektor Einstellungen erfolgt mit dem Einschalten des Noise Markers der Hinweis, daß der Sample Detektor für optimale Ergebnisse gewählt werden sollte. In diesem Fall sollte der Sampling Detektor manuell eingeschaltet werden.

Um eine ruhigere Rauschanzeige zu ermöglichen, werden benachbarte (symmetrisch zur Meßfrequenz) Punkte der Meßkurve gemittelt.

In Zeitbereichsdarstellung erfolgt eine Mittelung der Meßwerte über der Zeit (jeweils nach Sweep-Ablauf).

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTION:NOISe ON | OFF;  
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTION:NOISe:RESult?
```

Kanal-Leistungsmessungen

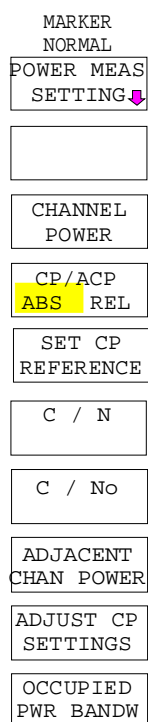
Bei der hochfrequenten Übertragung von Nachrichten wird nahezu immer (Ausnahme z.B.: SSB-AM) ein modulierter Träger übertragen. Durch die dem Träger aufmodulierte Information belegt dieser ein Spektrum, das durch die Modulation, die übertragene Datenrate und die Filterung des Signals bestimmt ist. Jedem Träger ist innerhalb eines Übertragungsbandes ein Kanal zugewiesen, der diese Parameter berücksichtigt. Damit eine fehlerfreie Übertragung möglich wird, sind von jedem Sender die ihm vorgegebenen Parameter einzuhalten. Unter anderen sind dies

- die Ausgangsleistung,
- die belegte Bandbreite, d.h. die Bandbreite, innerhalb der sich ein vorgegebener Prozentsatz der Leistung befinden muß und
- die Leistung, die in den Nachbarkanälen abgegeben werden darf.

Mit den Leistungsmeßfunktionen ist der ESIB in der Lage, alle genannten Parameter mit hoher Genauigkeit und Dynamik zu messen.

Die Einstellungen zur Leistungsmessung werden im linken Seitenmenue *MARKER NORMAL* durchgeführt.

MARKER NORMAL Menü:



Folgende Messungen sind möglich:

- Leistung im Band (*CHANNEL POWER*)
- Signal- / Rauschleistung (*C/N*)
- Signal- / Rauschleistungsdichte (*C/No*)
- Nachbarkanal-Leistung (*ADJACENT CHAN POWER*)
- Belegte Bandbreite (*OCCUPIED PWR BANDWIDTH*)

Die Leistung im Band und die Nachbarkanalleistung kann relativ zur Leistung im Nutzkanal (*CP/ACP REL*) oder absolut gemessen werden (*CP/ACP ABS*).

Die Kanalkonfiguration erfolgt im Untermenü *POWER MEAS SETTINGS*.

Die oben genannten Leistungsmessungen werden alternativ durchgeführt.

Festlegung der Kanalkonfiguration

Bei allen Leistungsmessungen wird von einer vorgegebenen Kanalkonfiguration ausgegangen, die sich z.B. an einem Funkübertragungssystem orientiert.

Diese Konfiguration ist durch die nominale Kanalfrequenz (= Mittenfrequenz des ESIB), die Kanalbandbreite (*CHANNEL BANDWIDTH*) und den Kanalabstand (*CHANNEL SPACING*) definiert.

Die Kennzeichnung eines Kanals am Bildschirm erfolgt durch senkrechte Linien im Abstand der halben Kanalbandbreite links und rechts von der Kanalfrequenz.

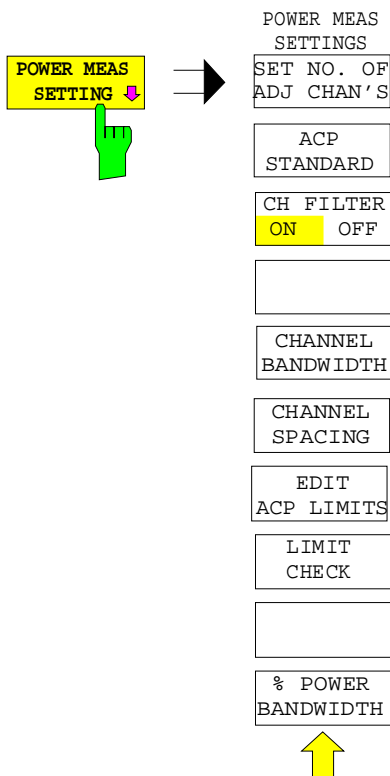
Bei der Nachbarkanalleistungsmessung werden auch die Nachbarkanäle durch senkrechte Linien gekennzeichnet. Die Linien des Nutzkanals werden zur besseren Unterscheidung mit C0 beschriftet.

Je nach Funksystem ist die Nachbarkanalleistung auch in den weiter entfernten Kanälen zu messen (1st Alternate Channel, 2nd Alternate Channel; Softkey *SET NO. OF ADJ CHAN'S*).

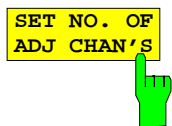
Mit Softkey *ACP STANDARD* kann die Kanalkonfiguration entsprechend den Vorschriften verschiedener digitaler Mobilfunkstandards automatisch eingestellt werden.

Bei einigen Standards ist die Kanalleistung mit einer dem Sendefilter entsprechenden Wurzel-Cosinus Filter zu bewerten. Dieses Filter wird bei Auswahl der entsprechenden Standards automatisch eingeschaltet, kann aber manuell abgeschaltet werden (Softkey *CH FILTER ON/OFF*).

MARKER NORMAL -POWER MEAS SETTINGS Untermenü:



Der Softkey *POWER MEAS SETTINGS* ruft das Untermenü zur Definition der Kanalkonfiguration auf.



Der Softkey *SET NO. OF ADJ CHAN'S* aktiviert die Eingabe der Anzahl $\pm n$ der Nachbarkanäle, die für die Nachbarkanalleistungsmessung berücksichtigt werden.

Alle Leistungen werden getrennt angegeben. Beispiel $n=3$:

```

CH0 Pwr  -20.00 dBm
ACP UP   -45.23 dBm
ACP LOW  -52.11 dBm
ALT1 UP  -60.04 dBm
ALT1 LOW -61.00 dBm
ALT2 UP  -63.34 dBm
ALT2 LOW -64.00 dBm
    
```

Möglich sind 1, 2 oder 3 Nachbarkanäle. ALT1 und ALT2 (Alternate Channel Power) bezeichnen die Leistung in der Kanalbreite bei $\pm 2 \times$ Kanalabstand und $\pm 3 \times$ Kanalabstand von der Kanalmitte.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]POWER:ACHannel:ACPairs 2



Der Softkey *ACP STANDARD* aktiviert die Auswahl eines digitalen Mobilfunkstandards. Die Parameter für die Nachbarkanalleistungsmessung werden nach Vorschrift des ausgewählten Mobilfunkstandards eingestellt.

ACP STANDARD
NONE
NADC
TETRA
PDC
PHS
CDPD
CDMA800 FWD
CDMA800 REV
CDMA1900 FWD
CDMA1900 REV
W-CDMA FWD
W-CDMA REV
W-CDMA 3GPP FWD
W-CDMA 3GPP REV
CDMA2000 MC
CDMA2000 DS
CDMA ONE 800 FWD
CDMA ONE 800 REV
CDMA ONE 1900 FWD
CDMA ONE 1900 REV

Es stehen folgende Standards zur Auswahl:

- NADC (IS-54 B)
- TETRA
- PDC (RCR STD-27)
- PHS (RCR STD-28)
- CDPD
- CDMA800FWD
- CDMA800REV
- CDMA1900REV
- CDMA1900FWD
- W-CDMA FWD
- W-CDMA REV
- W-CDMA 3GPP FWD
- W-CDMA 3GPP REV
- CDMA2000 Multi Carrier
- CDMA2000 Direct Sequence
- CDMA ONE 800 FWD
- CDMA ONE 800 REV
- CDMA ONE1900 FWD
- CDMA ONE1900 REV

Um bei der W-CDMA Messung den vollen Dynamikbereich des Analysators ausnutzen zu können, muß (bei einer Leistungsmessung in diesem Standard) die RF-Dämpfung auf 0dB gesetzt werden.

Dieses wird jedoch nicht automatisch durchgeführt, um eine unbeabsichtigte Zerstörung des Analysatoreingangs zu vermeiden. Statt dessen wird bei Auswahl eines der W-CDMA-Standards kurz ein Hinweisenfenster mit folgendem Text eingeblendet: 'Attention: For higher dynamic range use *RF ATTEN MANUAL=0dB*.

Die Auswahl eines Standards beeinflusst die Parameter:

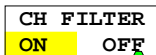
- Kanalabstand
- Kanalbandbreite
- Modulationsfilter
- Auflösebandbreite
- Videobandbreite
- Detektor

Die Trace-Mathematik und die Trace-Mittelung werden ausgeschaltet. Der Referenzpegel wird durch die automatische Anpassung nicht beeinflusst. Er ist für optimale Meßdynamik so einzustellen, daß sich das Signalmaximum in der Nähe des Referenzpegels befindet.

Die Grundeinstellung ist *ACP STANDARD NONE*.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:POWer:PRESet
NONE |NADC |TETRA |PDC |PHS |CDPD |F8CDma |R8CDma
|F19Cdma |R19Cdma |FWCDma |RWCDma |FW3Gppcdma
|RW3Gppcdma |M2CDma |D2CDma |FO8Cdma |RO8Cdma |FO19cdma
|RO19cdma
```



Der Softkey *CH FILTER ON/OFF* schaltet ein Modulationsfilter für die Kanalleistungs- und Nachbarkanalleistungsmessung ein bzw. aus.

Der Softkey wird bei der Auswahl der digitalen Mobilfunkstandards NADC, TETRA und W-CDMA 3 GPP (FWD und REV) mit Softkey *ACP STANDARD* automatisch auf ON gestellt. Bei der Auswahl der anderen Standards ist keine Bewertung zuschaltbar, der Softkey steht dann nicht zur Verfügung.

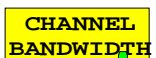
CH FILTER ON Die Kanalbreite ist allein durch die Filterbewertung gegeben. Der Softkey *CHANNEL BANDWIDTH* ist deshalb nicht bedienbar.

Das eingeschaltete Modulationsfilter beeinflusst die Kanal- und Nachbarkanal-Leistungsmessung.

Innerhalb des Definitionsbereichs des Filters werden die einzelnen Anzeigepunkte abhängig vom Abstand zur Kanalmitte mit der errechneten Filterdämpfung bewertet. Die bewerteten Anzeigepunkte werden anschließend zur Gesamtleistung im Kanal aufsummiert.

CH FILTER OFF Kein Modulationsfilter zugeschaltet.

IEC-Bus-Befehl
`:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTION:POWER:CFIL ON|OFF`



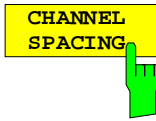
Der Softkey *CHANNEL BANDWIDTH* öffnet eine Tabelle zum Festlegen der Kanalbandbreiten für den Übertragungskanal und die entsprechenden Nachbarkanäle.

Die Grundeinstellung ist jeweils 14 kHz.

ACP CHANNEL BW	
CHAN	BANDWIDTH
CH	14 kHz
ADJ	14 kHz
ALT1	14 kHz
ALT2	14 kHz

Hinweis: Bei Änderung einer Bandbreite wird auch den in der Tabelle folgenden Kanälen der geänderte Wert zugeordnet. Die Bandbreiten können jedoch unabhängig voneinander eingestellt werden, indem man die Tabelle von oben nach unten überschreibt.

IEC-Bus-Befehle
`: [SENSE<1|2>:]POWER:ACHannel:BWIDth[:CHANnel] 24KHZ`
`: [SENSE<1|2>:]POWER:ACHannel:BWIDth:ACHannel 24KHZ`
`: [SENSE<1|2>:]POWER:ACHannel:BWIDth:ALternate<1|2> 24KHZ`



Der Softkey *CHANNEL SPACING* öffnet eine Tabelle zum Festlegen des Kanalabstands. Der Kanalabstand ist der Abstand der jeweiligen Kanalmittenfrequenzen von der Mitte des Übertragungskanals.

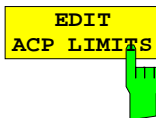
Die Grundeinstellung ist 20 kHz.

CHANNEL SPACING	
CHAN	SPACING
ADJ	20 kHz
ALT1	40 kHz
ALT2	60 kHz

Hinweis: Die Kanalabstände können unabhängig voneinander eingestellt werden. Die Änderung eines Abstands wird auch in die in der Tabelle folgenden Einträge mit übernommen.

IEC-Bus-Befehle

```
:[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:SPACing[:UPPer] 24KHZ
:[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:SPACing:ACHannel 24KHZ
:[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:SPACing:ALT<1|2> 24KHZ
```



Der Softkey *EDIT ACP LIMITS* öffnet eine Tabelle, in denen Grenzwerte für die ACP-Messung definiert werden können.

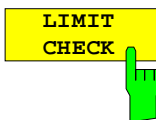
ACP LIMITS			
CHAN	CHECK	LOWER CHANNEL LIMIT	UPPER CHANNEL LIMIT
ADJ	✓	-50 dB	-50 dB
ALT1	✓	-60 dB	-60 dB
ALT2			

Die Angabe des Grenzwertes erfolgt entweder in dB (bei *CP/ACP REL*) oder in dBm (bei *CP/ACP ABS*).

Hinweis: Meßwerte, die den Grenzwert verletzen, werden mit einem vorangestellten Stern gekennzeichnet.

IEC-Bus-Befehle

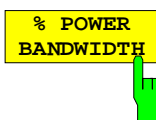
```
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:ACP:ACHannel 30DB, 30DB
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:ACP:ACHannel:STATe ON|OFF
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:ACP:ALT<1|2> 30DB, 30DB
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:ACP:ALT<1|2>:STATe ON|OFF
```



Der Softkey *LIMIT CHECK* schaltet die Grenzwertüberprüfung der ACP-Messung ein bzw. aus.

IEC-Bus-Befehle

```
:CALCulate<1|2>:LIMit:ACPower[:STATe] ON | OFF
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:ACP:ACHannel:RESult?
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:ACP:ALTerNate<1|2>:RESult?
```



Der Softkey *% POWER BANDWIDTH* öffnet ein Eingabefeld für den prozentualen Anteil der Leistung bezogen auf die Gesamtleistung im dargestellten Frequenzbereich, durch welche die belegte Bandbreite definiert ist (prozentualer Anteil an der Gesamtleistung).
Der zulässige Wertebereich ist 10 % - 99,9 %.

```
IEC-Bus-Befehl :[SENSe<1|2>:]POWer:BANDwidth 99PCT
```

Messung der Leistung im Kanal

Die Leistungsmessung (*CHANNEL POWER*) erfolgt durch Integration der Meßpunkte innerhalb der Kanalbandbreite in Spektrumdarstellung. Die Mittenfrequenz des ESIB ist dabei die Kanalmittenfrequenz. Der Kanal ist durch zwei senkrechte Linien links und rechts von der Mittenfrequenz markiert, die durch die Kanalbandbreite definiert sind (siehe Bild 4-9).

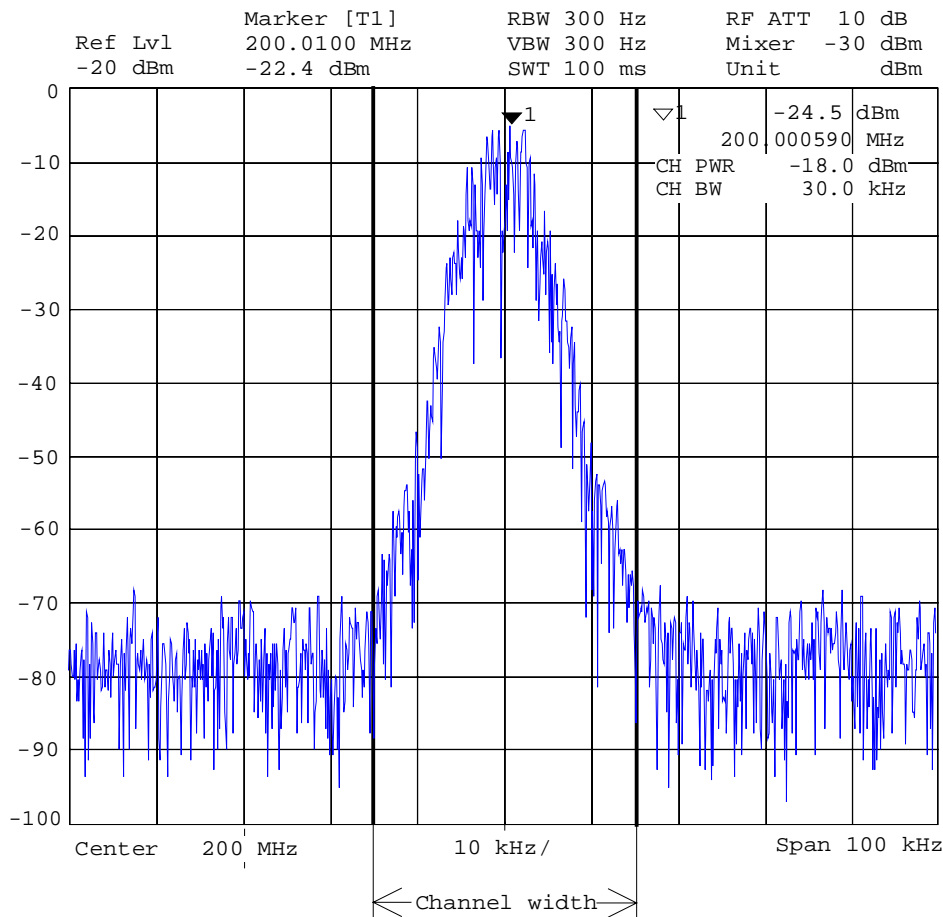
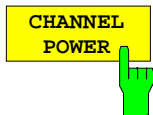


Bild 4-9 Bestimmen der Kanalbreite

MARKER NORMAL Menü:



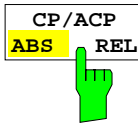
Der Softkey *CHANNEL POWER* löst die Berechnung der Leistung im Meßkanal aus.

Die Berechnung erfolgt durch Summation der Leistungen an den Anzeigepunkten innerhalb des spezifizierten Kanals.

Die Messung erfolgt entweder absolut oder relativ zu einer Referenzleistung (siehe Softkey *CP/ACP ABS/ REL*).

IEC-Bus-Befehle

```
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNC:POW:SELEct CPower;
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNC:POW:RESult? CPower;
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNC:POW[:STATE] OFF
```

Der Softkey *CP/ACP ABS/REL* (Channel Power/Adjacent Channel Power Absolute /Relative) schaltet zwischen absoluter und relativer Messung der Leistung im Kanal und im Nachbarkanal um.

Kanalleistungsmessung (CHANNEL POWER)

CP ABS Der Absolutwert der Leistung wird in der Einheit der Y-Achse angezeigt, z.B. in dBm, dBV.

CP REL Gemessen wird die Leistung eines frei wählbaren Kanals. Diese Leistung wird ins Verhältnis mit der Leistung eines Referenzkanals gesetzt, die vorher mit Softkey *SET CP REFERENCE* ermittelt wird. D.h.:

1. Die Leistung des aktuellen gemessenen Kanals mit Softkey *SET CP REFERENCE* zum Referenzwert erklären.
2. Durch Änderung der Kanalfrequenz (ESIB-Mittelfrequenz) den interessierenden Kanal einstellen.

Bei linearer Skalierung der Y-Achse wird die relative Leistung (CP/CP_{ref}) des neuen Kanals zum Referenzkanal angezeigt. Bei dB-Skalierung wird das logarithmische Verhältnis $20 \times \log(CP/CP_{ref})$ angezeigt.

Damit kann die relative Kanalleistungsmessung auch für universelle Nachbarkanalleistungsmessungen genutzt werden.

Beispiel:

Messung der 1597-QCDMA-Nachbarkanalleistung, bei der Nutzkanal und Nachbarkanäle unterschiedliche Bandbreiten besitzen (1,23 MHz bzw 30 kHz).

Nachbarkanalleistungsmessung (ADJACENT CHAN POWER)

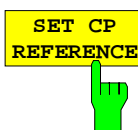
Gemessen wird die Leistung der Nachbarkanäle. Der Referenzwert ist die Leistung des Nutzkanals (siehe Messung der Nachbarkanalleistung). Der Nutzkanal ist durch zwei senkrechte Linien markiert, die mit C0 beschriftet sind.

ACP ABS Die Leistungen des Nutzkanals und der Nachbarkanäle werden als Absolutwerte in der Einheit der Y-Achse angezeigt.

ACP REL Das logarithmische Verhältnis $20 \times \log(CP/CP_0)$ der Leistungen der Nachbarkanäle zum Nutzkanal wird angezeigt.

Der Softkey steht für *OCCUPIED PWR BANDWIDTH*, *C/N* und *C/N0* nicht zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1 | 2>:]POWer:ACHannel:MODE ABS|REL

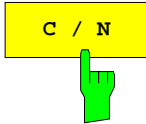


Der Softkey *SET CP REFERENCE* setzt bei aktivierter Kanalleistungsmessung die Leistung im aktuell gemessenen Kanal als Referenzwert.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1 | 2>:]POWer:ACHannel:REF:AUTO ONCE

Messung der Signal- / Rauschleistung

MARKER NORMAL Menü:

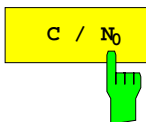


Der Softkey C/N (Carrier to Noise) bildet das Verhältnis von Trägerleistung zur Rauschleistung und der Leistung von Störsignalen in dem unter *POWER MEAS SETTING* definierten Kanal.

Die Einheit von C/N ist bei logarithmischer Anzeige dB, bei linearer Anzeige ist C/N dimensionslos.

IEC-Bus-Befehle

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POW:SElect CN;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POW:RESult? CN;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POW[:STATe] OFF
```



Der Softkey C/N_0 startet die C/N_0 -Messung.

Im Unterschied zur C/N -Messung bildet C/N das Verhältnis von Trägerleistung zu Rauschen und Störsignalen bezogen auf 1 Hz Bandbreite in dem unter *POWER MEAS SETTING* definierten Kanal.

Die Einheit von C/N_0 ist bei logarithmischer Anzeige der Y-Achse dB/Hz, bei linearer Anzeige 1/Hz.

IEC-Bus-Befehle

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POW:SElect CN0;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POW:RESult? CN0;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POW[:STATe] OFF
```

Meßverfahren:

1. Einen Marker auf den interessierenden Träger setzen, z.B. mit Softkey *Marker* -> *Peak*.
2. Den gewünschten Kanal mit den Softkeys *FREQUENCY CENTER* und *CHANNEL BANDWIDTH* im Untermenue *POWER MEAS SETTING* wählen.
3. Den Softkey C/N bzw. C/N_0 drücken. Der Pegel des Markers wird als Bezugspegel gesetzt (Reference Fixed) und die jeweilige Messung aktiviert. Der Träger muß außerhalb des Meßkanals liegen oder aber am Meßobjekt abgeschaltet werden.
4. Mit Softkey *ADJUST CP SETTING* die automatische Anpassung der Geräteparameter an die Kanalparameter aktivieren.

Die Meßwerte C/N bzw. C/N_0 werden im Marker-Info-Feld angezeigt.

Hinweise: - Liegt der Träger innerhalb des Meßkanals, dann werden $C/(C+N)$ bzw. $C/(C+N_0)$ angezeigt.

- Ist kein Marker für den Träger gesetzt, dann werden nur N bzw. N_0 mit entsprechenden Einheiten angezeigt.

Meßbeispiel:

Es soll der Rauschabstand des Trägers ($f = 199,9\text{MHz}$) zum Rauschen im Kanal im Abstand $+100\text{ kHz}$, also um 200 MHz (= Kanalmittefrequenz) gemessen werden. Die Kanalbreite beträgt 150 kHz .

1. Mit Taste *CENTER* die Mittenfrequenz des ESIB auf die Kanalmittefrequenz 200 MHz einstellen.
2. Mit Taste *SPAN* den Frequenzdarstellbereich z.B. auf 1 MHz (Träger muß sichtbar sein) einstellen.
3. Mit Taste *MARKER NORMAL* Marker 1 aktivieren (Falls Marker 1 noch nicht aktiv war, wird automatisch die *MARKER* → *PEAK* - Funktion ausgeführt, Punkt 4. entfällt in diesem Fall).
4. Mit Taste *MARKER* → *PEAK* Marker 1 auf den Träger setzen (Voraussetzung Träger 200 MHz hat den größten Pegel im betrachteten Frequenzdarstellbereich).
5. Taste *MARKER NORMAL* drücken und ins linke Seitenmenü wechseln,
6. Mit Softkey *POWER MEAS SETTING* Untermenue zur Definition des Meßkanals aufrufen.
7. Mit Softkey *CHANNEL BANDWIDTH*: die Bandbreite auf 150 kHz einstellen (der Kanalabstand braucht für diese Messung nicht eingegeben zu werden). Dann die Menüwechselfaste \uparrow drücken.
8. Mit Softkey *C/N* die C/N-Messung starten. Im Marker-Info-Feld erscheinen die Angaben *CHANNEL CENTER*, *CHANNEL WIDTH* sowie der zugehörige C/N Meßwert. Der Pegel des Marker 1 wird dabei als fester Bezugswert (Reference Fixed) gesetzt.
9. Mit Softkey *ADJUST CP SETTINGS* die an die Kanalparameter (Kanalbreite = 150 kHz) angepaßte Grundeinstellung für die korrekte C/N-Messung aktivieren (Span = $2 \times$ Kanalbreite = 300 kHz , RBW = 3 kHz , VBW = 10 kHz , Sampling Detector, etc.).

Zwei senkrechte Linien markieren den Kanal $200\text{ MHz} \pm 75\text{ kHz}$ in dem die Rauschmessung durchgeführt wird (siehe Bild 4-10). Der Bezugswert ist der Meßwert von Marker 1.

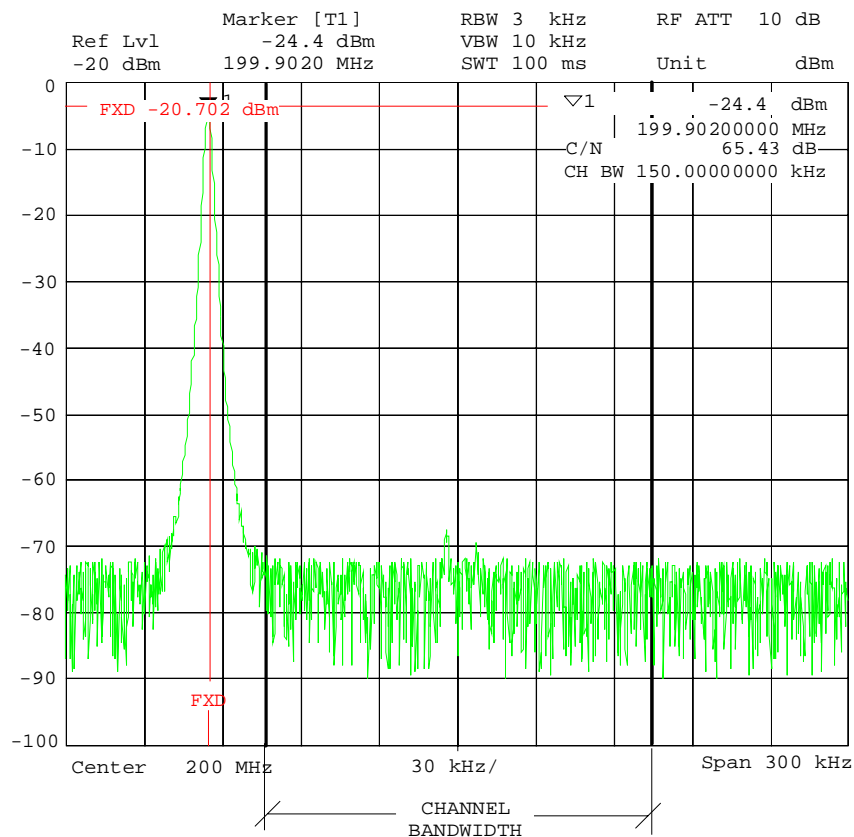
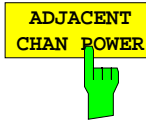


Bild 4-10 Meßbeispiel: Messung der Signal-/Rauschleistung

Messung der Nachbarkanalleistung

MARKER NORMAL Menü:



Der Softkey *ADJACENT CHAN POWER* startet die Messung der Nachbarkanalleistung.

Gemessen wird die Leistung, die ein Sender in beiden Nachbarkanälen (Upper Channel, Lower Channel) abgibt. Die Meßwerte werden, je nach Einstellung des Softkeys *CH/ACD ABS/REL*, als Absolutwert in der Skalierung der vertikalen Achse (siehe Bild 4-11) oder als logarithmisches Verhältnis von Nachbarkanal zu Nutzkanal in dB angegeben ($20 \times \log (CP/CP_0)$).

Soll neben der Nachbarkanalleistung auch noch die der danebenliegenden Kanäle gemessen werden, so kann im Untermenü *POWER MEAS SETTINGS* mit *SET NO. OF ADJ CHAN'S* die Anzahl der Nachbarkanäle (einseitig) erweitert werden. Grundzustand ist je 1 Nachbarkanal.

IEC-Bus-Befehle

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:POW:SElect ACP;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:POW:RESult? ACP;
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:POW[:STATE] OFF
```

Grundvoraussetzung für eine korrekte Nachbarkanalleistungsmessung ist die richtige Einstellung von ESIB-Mittenfrequenz, Kanalbreiten und Kanalabstand:

Kanalabstand (*CHANNEL SPACING*) und Kanalbreiten (*CHANNEL BANDWIDTH*) werden im Untermenü *POWER MEAS SETTING* definiert.

Bei aktiver Nachbarkanalleistungsmessung stellt der Analysator bei Druck auf Softkey *ADJUST CP SETTINGS* selbst alle weiteren Werte (Span, Resolution Bandwidth, Detector, etc.) optimal ein. Als Ergebnis werden die Trägerleistung im Nutzkanal, die Leistungen (absolut oder relativ zum Nutzkanal) von unterem und oberem Nachbarkanal, sowie die größere der beiden Leistungen, das Kanalraster mit Kanalabstand und Bandbreite eingeblendet. Die C0-Linien markieren die Bandbreite des Trägerkanals, weitere, unbeschriftete Frequenzlinien die beiden Nachbarkanäle (siehe Bild 4-11). Bei *SET NO. OF ADJ CHAN'S 2* werden zusätzlich noch die beiden danebenliegenden Kanäle (1st Alternate Channels) angezeigt, bei *SET NO. OF ADJ CHAN'S 3* auch noch je ein weiterer Kanal (2nd Alternate Channels).

Die Meßwerte werden solange eingeblendet und aktualisiert, bis der Softkey *ADJACENT CHAN POWER* nochmals gedrückt und damit die Messung der Nachbarkanalleistungs abgeschaltet wird.

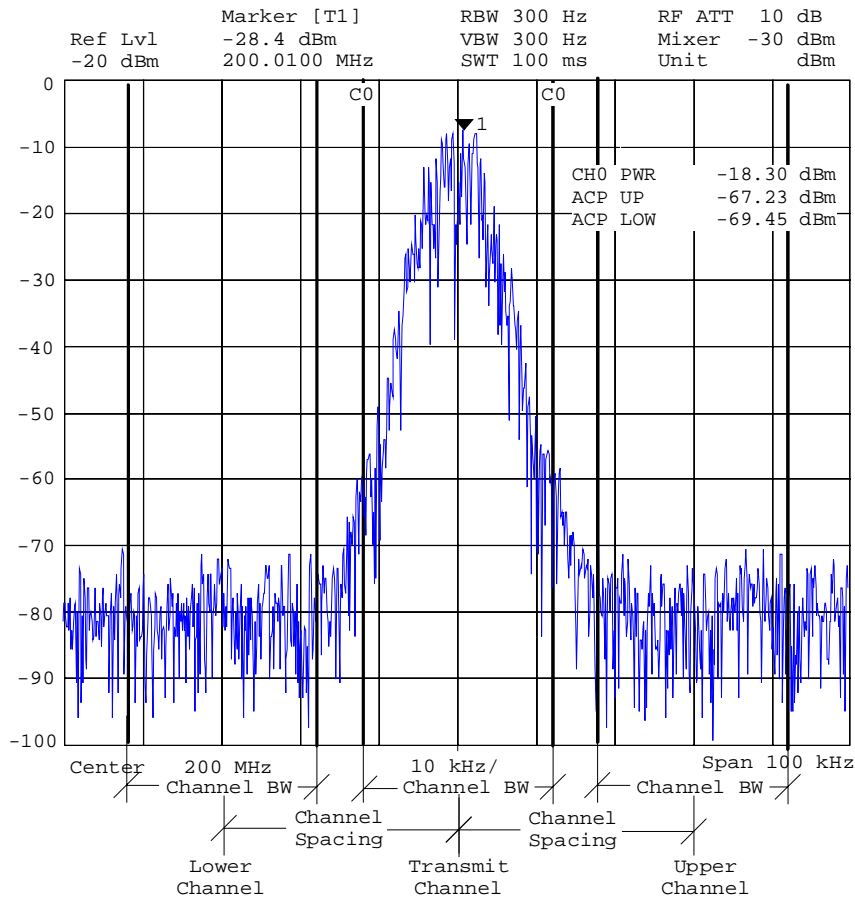


Bild 4-11 Messung der Nachbarkanalleistung (1 Nachbarkanal)

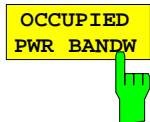
Wird für die ACP-Messung die Grenzwertüberprüfung (LIMIT CHECK) eingeschaltet, wird zusätzlich ein Gesamtergebnis des Limit Checks (PASSED/FAILED) und jeweils ein Stern vor den ACP-Leistungen, die den Grenzwert überschreiten, angezeigt.

Hinweis: Einschalten des Limit Checks und Definition der Limits im Menü POWER MEAS SETTINGS.

Messung der belegten Bandbreite

Eine wichtige Eigenschaft eines modulierten Signals ist dessen belegte Bandbreite. Sie muß z.B. in einem Funkübertragungssystem begrenzt bleiben, damit in Nachbarkanälen ungestörte Übertragung möglich ist. Die belegte Bandbreite ist definiert als die Bandbreite, in der ein bestimmter Prozentsatz der gesamten Leistung eines Senders enthalten ist. Der Prozentsatz der Leistung kann im ESIB zwischen 10 und 99 % festgelegt werden.

MARKER NORMAL Menü:



Der Softkey *OCCUPIED PWR BANDW* (Occupied Power Bandwidth) startet die Messung der belegten Bandbreite.

Es wird in Spektrumdarstellung diejenige Bandbreite ermittelt, in der ein vordefinierter Prozentsatz der Leistung des dargestellten Frequenzbereichs enthalten ist (einstellbar im Untermenue *POWER MEAS SETTINGS* mit Softkey: *% POWER BANDWIDTH*). Die belegte Bandbreite wird im Markeranzeigefeld ausgegeben und auf der Meßkurve mit temporären Markern markiert

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:POW:SElect OBW
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:POW:RESult? OBW
:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:POW[:STATe] OFF
```

Meßprinzip:

Beispielsweise soll die Bandbreite ermittelt werden, in der sich 99 % der Leistung eines Signals befinden. Die Routine berechnet dazu zunächst die Gesamtleistung aller angezeigten Punkte der Meßkurve. Im nächsten Schritt werden die Meßpunkte vom rechten Rand der Meßkurve aufintegriert, bis 0,5 % der Gesamtleistung erreicht ist. Bei der entsprechenden Frequenz wird der Marker 1 positioniert. Dann integriert der ESIB analog vom linken Rand der Meßkurve bis 0,5 % der Leistung erreicht ist. Dort positioniert er den Deltamarker. 99% der Leistung befindet sich damit zwischen den beiden Marken. Die Differenz der beiden Frequenzmarken ist die belegte Bandbreite. Sie wird im Marker-Infofeld angezeigt.

Voraussetzung für die korrekte Arbeitsweise ist, daß nur das zu vermessende Signal auf dem Bildschirm des ESIB sichtbar ist. Ein weiteres Signal würde die Messung verfälschen.

Um vor allem bei rauschförmigen Signalen korrekte Leistungsmessung zu erreichen und damit die richtige belegte Bandbreite zu messen, ist auf die Wahl folgender Einstellungen zu achten:

RBW	<< belegte Bandbreite (ca. 1/20 der belegten Bandbreite, bei Sprechfunk typ. 300Hz oder 1 kHz)
VBW	≥ 3 x RBW
Detector	Sampling
Span	≥ 2 - 3 x belegte Bandbreite

Je nach Anwendung oder Meßvorschrift kann es sinnvoll oder notwendig sein, eine bestimmte Anzahl von Frequenzabläufen (Sweeps) zu mitteln, um einen brauchbaren Wert für die belegte Bandbreite zu erhalten.

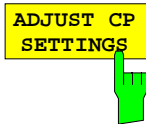
Dies ist möglich unter Tastengruppe *TRACE* (1...4) mit der Average-Funktion. Mit dem Softkey *SWEEP COUNT* wird die Anzahl der Mittelungen festgelegt.

In manchen Meßvorschriften (z.B. PDC, RCR STD-27B) ist gefordert, die belegte Bandbreite mit Peak Detektor zu messen. Der Detektor des ESIB ist dann entsprechend zu korrigieren.

Automatische Anpassung der Geräteparameter an die Kanalleistungsmessung sowie der Kanalkonfiguration

Für die korrekte Messung von Kanalleistung, C/N, C/N0, Nachbarkanalleistung und belegter Bandbreite, ist es empfehlenswert, nach Einschalten der entsprechenden Messung sowie der Wahl der Kanalkonfiguration die automatische Optimierung der Analysator-Einstellungen durchzuführen.

MARKER NORMAL Menü:



Der Softkey *ADJUST CP SETTINGS* optimiert automatisch die Einstellungen des Analysator für die gewählte Leistungsmessung (s.u.).

Alle zur Leistungsmessung innerhalb eines bestimmten Frequenzbereichs (Kanalbandbreite) relevanten Einstellungen des Analysators wie:

- Frequenzdarstellbereich
- Auflösebandbreite
- Videobandbreite
- Detektor

werden dann in Abhängigkeit der Kanalkonfiguration (Kanalbandbreite, eventuell Kanalabstand) optimal eingestellt.

Die Trace-Mathematik und die Trace-Mittelung werden ausgeschaltet.

Der Referenzpegel wird durch die automatische Anpassung nicht beeinflusst. Er ist für optimale Meßdynamik so einzustellen, daß sich das Signalmaximum in der Nähe des Referenzpegels befindet.

Die Anpassung erfolgt einmalig, im Bedarfsfall können die Geräteeinstellungen anschließend auch wieder verändert werden.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1 | 2>:]POWER:ACHannel:PRESet ADJust

Frequenzdarstellbereich

Die Frequenzdarstellbereich sollte mindestens den zu betrachtenden Frequenzausschnitt umfassen.

Bei Messung der Kanalleistung, bei C/N und C/N0 ist dies die Kanalbandbreite, bei Nachbarkanalleistungsmessung ist es die Nutzkanalbandbreite und die im Kanalabstand entfernt liegenden Nachbarkanäle.

Ist die Frequenzdarstellbreite im Vergleich zum betrachteten Frequenzausschnitt (bzw. zu den Frequenzausschnitten) groß, so stehen zur Messung nur noch wenige Punkte der Meßkurve zur Verfügung.

Softkey *ADJUST CP SETTINGS* stellt die Frequenzdarstellbreite, abhängig von der eingestellten Anzahl der Nachbarkanäle wie folgt ein:

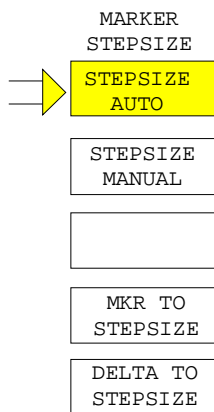
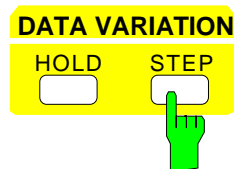
$2 \times$ Kanalbreite	bei Kanalleistung, C/N, C/No bzw.
$2 \times$ Kanalabstand + Kanalbreite	bei Nachbarkanalleistung und 1 Nachbarkanal
$4 \times$ Kanalabstand + Kanalbreite	bei Nachbarkanalleistung und 2 Nachbarkanälen
$6 \times$ Kanalabstand + Kanalbreite	bei Nachbarkanalleistung und 3 Nachbarkanälen

Bei der Messung der belegten Bandbreite wird der Frequenzdarstellbereich nicht beeinflusst.

- Auflösebandbreite (RBW) Um sowohl eine akzeptable Meßgeschwindigkeit, die Erfassung aller im betrachteten Kanal vorkommenden Spektralanteile, wie auch die nötige Selektion (zur Unterdrückung von spektralen Anteilen außerhalb des zu messenden Frequenzbereichs, insbesondere des Nachbarkanals) sicherzustellen, darf die Auflösebandbreite weder zu klein noch zu groß gewählt werden.
Bei zu kleiner Auflösebandbreite wird zum einen die Meßgeschwindigkeit stark verlangsamt, zum anderen besteht die Gefahr, relevante Spektralanteile nicht darzustellen (aufgrund des zur effektiven Leistungsmessung notwendigen Samplingdetektors und der endlichen Punktezahl).
Andererseits darf die Auflösebandbreite auch nicht zu groß gewählt werden, damit nicht aufgrund ungenügender Selektion Spektralanteile außerhalb des betrachteten Frequenzbereichs (vom Nachbarkanal) das Meßergebnis verfälschen.
Softkey *ADJUST CP SETTINGS* stellt die Auflösebandbreite (RBW) in Abhängigkeit der Kanalbandbreite wie folgt ein:
 $RBW \leq 1/40$ der Kanalbandbreite.
Die aufgrund der vorhandenen Staffelung der Auflösebandbreite (1-, 2-, 3-, 5) größtmögliche RBW (bei Einhaltung der Forderung $RBW \leq 1/40$) wird eingestellt.
Bei der Messung der belegten Bandbreite wird die RBW nicht beeinflusst.
- Videobandbreite (VBW) Da auch eine leistungsmäßige Erfassung von Rauschteilen notwendig ist, (sonst treten Fehler aufgrund der logarithmischen Kennlinie des Spektrumanalysators auf) sollte die Videobandbreite deutlich größer gewählt werden wie die Auflösebandbreite.
Softkey *ADJUST CP SETTINGS* stellt die Videobandbreite (VBW) in Abhängigkeit der Kanalbandbreite wie folgt ein:
 $VBW \geq 3 \times RBW$.
Die aufgrund der vorhandenen Staffelung der Videobandbreite (1-,2-, 3-,5-) kleinstmögliche VBW wird eingestellt.
- Detektor Softkey *ADJUST CP SETTINGS* wählt den Sampling Detector aus.
Vor allem zur korrekten leistungsmäßigen Erfassungen von rauschförmigen Signalen innerhalb des betrachteten Frequenzbereichs ist der Sampling-Detektor zu wählen.

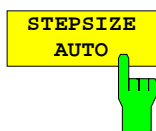
Einstellen der Schrittweite für die Markerbewegung

Menü *DATA VARIATION – STEP*



Die Taste *STEP* der Tastengruppe *DATA VARIATION* öffnet ein Menü zur individuellen Anpassung der Marker-Schrittweite an die jeweilige Anwendung. Um die Schrittweite zu ändern, muß die Eingabe des Markers bereits aktiviert sein.

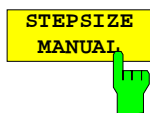
Die Rückkehr in das Menü *MARKER NORMAL* erfolgt mit der Menüwechseltaste .



Der Softkey *STEPSIZE AUTO* setzt die Marker-Schrittweite auf *AUTO*. In diesem Fall ist die Schrittweite des Markers genau 10% des Grids. Das Verstellen des Drehknopfes um eine Rasterstufe entspricht einer Verschiebung um ein Pixel. *STEPSIZE AUTO* entspricht der Grundeinstellung.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:STEP:AUTO ON|OFF
```





Der Softkey *STEPSIZE MANUAL* aktiviert die Eingabe eines festen Wertes für die Marker-Schrittweite.

Das Betätigen der Steptaste verändert die Markerposition um den eingestellten Wert. Die Auflösung des Drehknopfes liegt dagegen immer bei 1 Pixel je Rasterstufe.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:STEP 10KHZ



Der Softkey *MKR TO STEPSIZE* setzt die Marker-Schrittweite auf die aktuelle Markerfrequenz bzw. Markerzeit.

Im Frequenzbereich eignet sich diese Funktion hervorragend für Oberwellenmessungen. Der Marker wird mit Peak Search auf das größte Signal gestellt. Nach dem Aktivieren von *MKR TO STEPSIZE* wird bei der Eingabe der Markerposition mit jedem Betätigen der Cursor-Taste  oder  der Marker auf die entsprechende Oberwelle des Signals gesetzt (siehe auch Kapitel 2, "Meßbeispiele").

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTION:MSTep



Der Softkey *DELTA TO STEPSIZE* setzt die Marker-Schrittweite auf den Betrag der Differenz zwischen Referenzmarker und dem zuletzt aktiven Deltamarker.

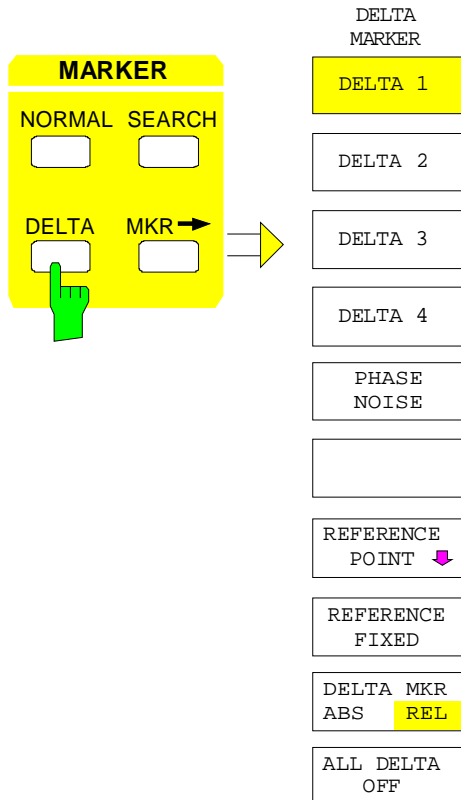
Dieser Softkey wird nur angeboten, wenn auch mindestens ein Deltamarker eingeschaltet ist.

IEC-Bus-Befehl --

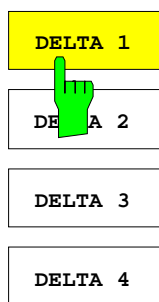
Die Deltamarker – Taste DELTA

Die Deltamarker werden verwendet, um Pegel oder Frequenzen mit Bezug auf einen Referenzmarker zu messen. Sie werden immer auf den Marker bezogen, dessen Position als letztes verändert wurde. Die Deltamarker werden als nicht ausgefülltes Symbol \triangle dargestellt. Der Bezugsmarker wird als ausgefülltes Symbol \blacktriangledown dargestellt.

MARKER-DELTA Menü:



Die Taste *DELTA* schaltet einen Deltamarker ein und ruft das Menü zur Bedienung der Deltamarker auf. Wenn kein Marker eingeschaltet ist, wird mit dem Einschalten eines Deltamarkers automatisch auch der *MARKER 1* aktiviert. Der für die Eingabe aktivierte Deltamarker wird als ausgefülltes Symbol \blacktriangle am Bildschirm dargestellt.



Die Softkeys *DELTA 1...4* schalten die Deltamarker 1...4 ein. Die Bedienung der Deltamarker erfolgt analog zu den Markern. Mit dem Einschalten eines Deltamarkers gelten alle Eingaben für ihn. Der Hauptmarker muß erst wieder neu aktiviert werden, wenn seine Position verändert werden soll.

Das Deltamarkerfeld am Bildschirm zeigt die Deltamarker-Nummer, die Differenzfrequenz des Deltamarkers zum Referenzmarker und die Pegeldifferenz zwischen aktiven Deltamarker und Referenzmarker an. Die angezeigten Differenzen beziehen sich in der Regel auf den Referenzmarker. Sind die Funktionen *PHASE NOISE* oder *REFERENCE FIXED* eingeschaltet, werden die unter *REFERENCE POINT* eingestellten Bezugswerte verwendet.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4> ON|OFF
 :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:X 10.7MHZ
 :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:X:REL?
 :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:Y



Der Softkey *DELTA ABS REL* schaltet zwischen relativer und absoluter Eingabe der Frequenz des Deltamarkers um.

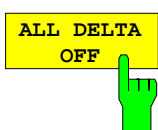
REL Die Frequenz des Deltamarkers wird relativ zum Referenzmarker eingegeben. Auch die Anzeige der Frequenz des Deltamarkers erfolgt relativ.

ABS Die Frequenzeingabe des Deltamarkers erfolgt in Absolutwerten der Frequenz.

Die Grundeinstellung ist *REL*.

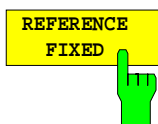
IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MODE ABS | REL
```



Der Softkey *ALL DELTA OFF* schaltet alle aktiven Deltamarker und die damit verknüpften Funktionen (z.B. *REFERENCE FIXED*, *PHASE NOISE*) aus.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:AOFF



Der Softkey *REFERENCE FIXED* schaltet die relative Messung zu einem festen, von der Meßkurve unabhängigen Bezugswert (*REFERENCE POINT*) ein.

Die Anzeigen im Deltamarkerfeld am Bildschirm beziehen sich auf diesen festen Bezugswert. Bei der Ausgabe der Markerwerte in der *MARKER INFO* - Liste werden die Deltamarker ebenfalls relativ zum festen Bezugswert ausgegeben. Der Bezugswert wird mit der Nummer des Referenzmarkers (als einziger eingeschaltet) angezeigt.

Beim Einschalten der Funktion *REFERENCE FIXED* werden die augenblicklichen Werte des Referenzmarkers als Bezugswert übernommen. War kein Marker aktiv, wird Marker 1 (mit Peak Search) aktiviert. Nach der Übernahme des Referenzwertes werden alle Marker gelöscht. Der aktive Deltamarker wird auf die Position des Markers gestellt. Weitere Deltamarker können eingeschaltet werden.

Der Bezugswert kann nachträglich verändert werden:

1. Durch Verschieben im Untermenü *REFERENCE POINT*.
2. Durch Starten der Suchfunktionen:

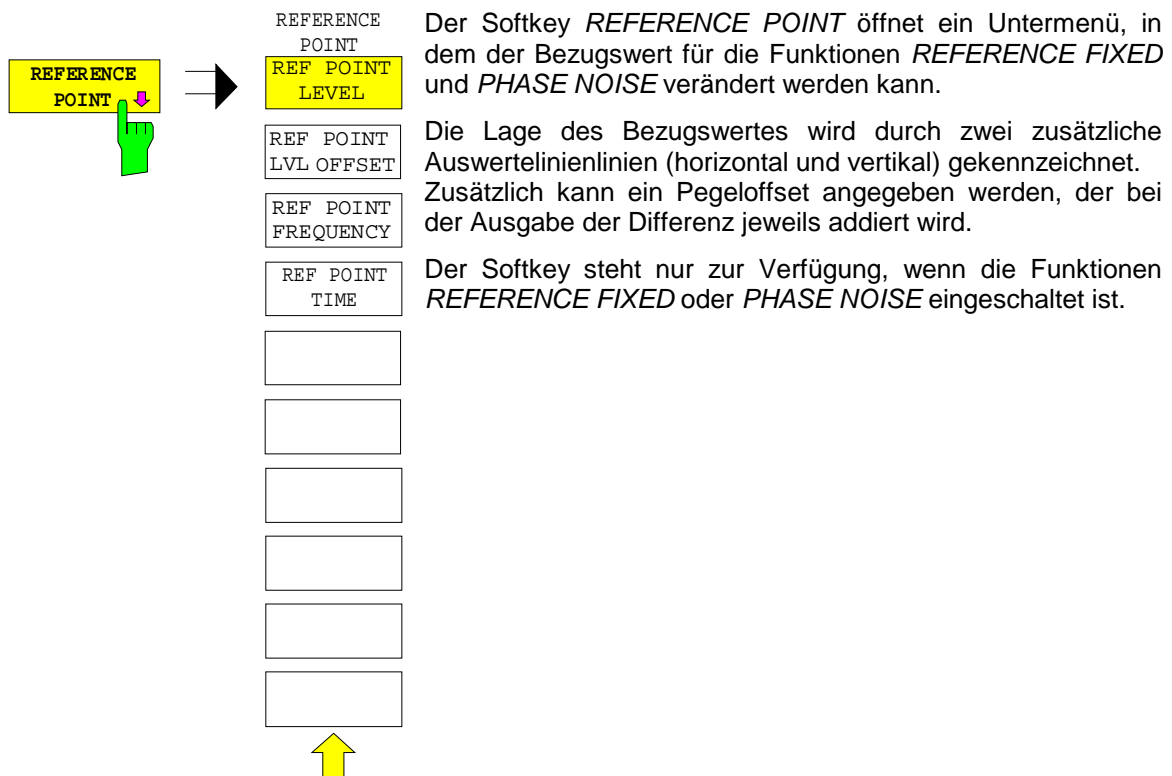
Im Menü *NORMAL* wird der Bezugswert als Referenzmarker behandelt (obwohl er eventuell nicht auf der Meßkurve liegt). D.h. er wird als eingeschaltet angezeigt und seine Position kann durch Eingabe oder durch Aktivieren einer der Suchfunktionen verändert werden. Die veränderten Koordinaten des Referenzmarkers (die auf der Meßkurve liegen) legen den Bezugspunkt neu fest.

Die Funktion *REFERENCE FIXED* ist insbesondere geeignet für Messungen, bei denen das Referenzsignal nicht während der gesamten Messung zur Verfügung steht, z.B., Oberwellenmessungen (siehe auch Kapitel 2, "Meßbeispiele").

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:FUNction:FIXed ON|OFF
```

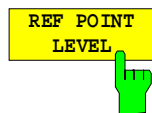
MARKER DELTA- REFERENCE POINT Untermenü:



Der Softkey *REFERENCE POINT* öffnet ein Untermenü, in dem der Bezugswert für die Funktionen *REFERENCE FIXED* und *PHASE NOISE* verändert werden kann.

Die Lage des Bezugswertes wird durch zwei zusätzliche Auswertelinienlinien (horizontal und vertikal) gekennzeichnet. Zusätzlich kann ein Pegeloffset angegeben werden, der bei der Ausgabe der Differenz jeweils addiert wird.

Der Softkey steht nur zur Verfügung, wenn die Funktionen *REFERENCE FIXED* oder *PHASE NOISE* eingeschaltet ist.



Der Softkey *REF POINT LEVEL* aktiviert die Eingabe eines Bezugspegels für die Funktionen *REFERENCE FIXED* oder *PHASE NOISE*.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:DELT<1..4>:FUNC:FIXed:RPoint:Y -10DBM
```



Der Softkey *REF POINT LVL OFFSET* aktiviert die Eingabe eines zusätzlichen Pegeloffsets für die Ausgabe bei eingeschalteten Funktionen *REFERENCE FIXED* oder *PHASE NOISE*.

Dieser Pegeloffset wird beim Einschalten der Funktionen *REFERENCE FIXED* oder *PHASE NOISE* auf 0 dB gestellt.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:DELT<1..4>:FUNC:FIX:RPO:Y:OFFSet 10DB
```



Der Softkey *REF POINT FREQUENCY* aktiviert die Eingabe einer Bezugsfrequenz für die Funktionen *REFERENCE FIXED* oder *PHASE NOISE*.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:DELT<1..4>:FUNC:FIXed:RPoint:X 10.7MHZ
```



Der Softkey *REF POINT TIME* aktiviert die Eingabe einer Bezugszeit für die Funktion *REFERENCE FIXED* im Zeitbereich (Span = 0).

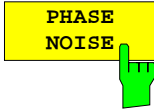
Die Eingabe einer Bezugszeit ist für die Funktion *PHASE NOISE* nicht möglich.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:DELT<1..4>:FUNC:FIXed:RPoint:X 100ms
```

Messung des Phasenrauschens

MARKER-DELTA Menü:



Der Softkey *PHASE NOISE* schaltet die Messung des Phasenrauschens ein.

Beim Einschalten werden Frequenz und Pegel des Referenzmarkers als feste Bezugswerte übernommen, d.h, die Funktion *REFERENCE FIXED* wird aktiviert.

Die Differenz zwischen dem Bezugspunkt und den aktiven Deltamarkern wird ermittelt. Dabei werden die Korrekturfaktoren für die Bandbreite und die Bewertung des ZF-Logarithmierers automatisch berücksichtigt. Zur Messung wird der Sampling Detektor eingeschaltet, um den Effektivwert der Rauschleistung zu ermitteln. Die Meßwertausgabe im Deltamarkerfeld erfolgt in dBc/Hz.

Bei mehreren eingeschalteten Deltamarkern erfolgt die Meßwertausgabe des aktiven Deltamarkers im Markerfeld. Mit *MARKER INFO* und *MARKER LIST* besteht die Möglichkeit, die Meßwerte aller Deltamarker darzustellen.

Ist beim Einschalten der Messung kein Marker aktiv, wird automatisch der Marker 1 eingeschaltet (mit Peak Search) und die Markerwerte als feste Bezugswerte abgelegt. Der Bezugswert kann entweder im Menü *NORMAL*, im Menü *SEARCH* oder im Untermenü *REFERENCE POINT* verändert werden (siehe Softkey *REFERENCE FIXED*).

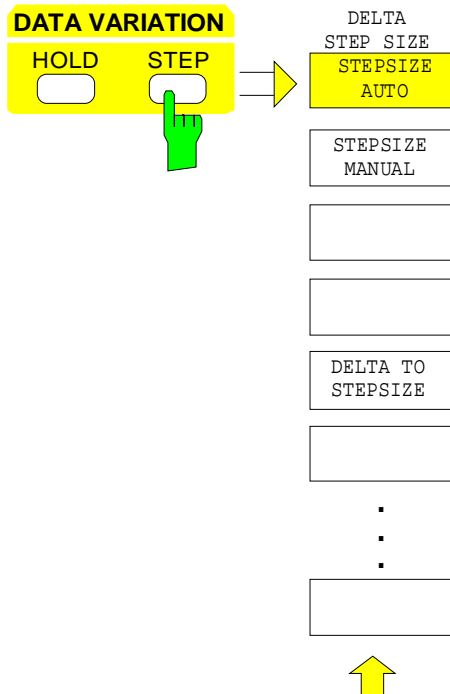
Das Einschalten eines weiteren Markers führt zum Abschalten der Messung.

IEC-Bus-Befehle

```
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:FUNC:PNOise ON | OFF
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:FUNC:PNOise:RESult?
```

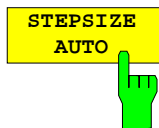
Einstellen der Deltamarker-Schrittweiten - Taste **STEP**

STEP-DELTA STEP Menü



Die Taste **STEP** im Tastenfeld **DATA VARIATION** öffnet ein Menü zur individuellen Anpassung der Deltamarker-Schrittweite an die jeweilige Anwendung. Um die Schrittweite zu ändern, muß die Eingabe des Deltamarkers bereits aktiviert sein.

Die Rückkehr in das Menü **DELTA MARKER** erfolgt mit der Menüwechseltaste .



Der Softkey **STEPSIZE AUTO** setzt die Deltamarker-Schrittweite auf **AUTO**. In diesem Fall ist die Schrittweite des Deltamarkers genau 10% des Grids. Der Drehknopf entspricht 1/500, d.h. je Drehimpuls wird der Deltamarker um ein Pixel verschoben.
STEPSIZE AUTO entspricht der Grundeinstellung.

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:DELTAmarker<1..4>:STEP:AUTO ON | OFF
```



Der Softkey **STEPSIZE MANUAL** aktiviert die Eingabe eines festen Wertes für die Deltamarker-Schrittweite. Das Betätigen der Steptaste verändert die Markerposition um den eingestellten Wert. Die Auflösung des Drehknopfes liegt dagegen immer bei 1 Pixel.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey **DELTA TO STEPSIZE** setzt die Schrittweite des Deltamarkers auf den Betrag der Differenz zwischen Delta- und Referenzmarker.

Der Softkey wird nur angeboten, wenn mindestens ein Deltamarker eingeschaltet ist.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:DELTAmarker<1..4>:STEP 10HZ

Die Suchfunktionen – Taste SEARCH

Der ESIB bietet vielfältige Funktionen zur Maximum/Minimum-Suche (Peak/Min-Peak Search). Die Suchfunktionen lassen sich sowohl für Marker als auch Delta-Marker nutzen.

Die Einstellungen zu den Suchfunktionen erfolgen im Menü *MARKER SEARCH*.

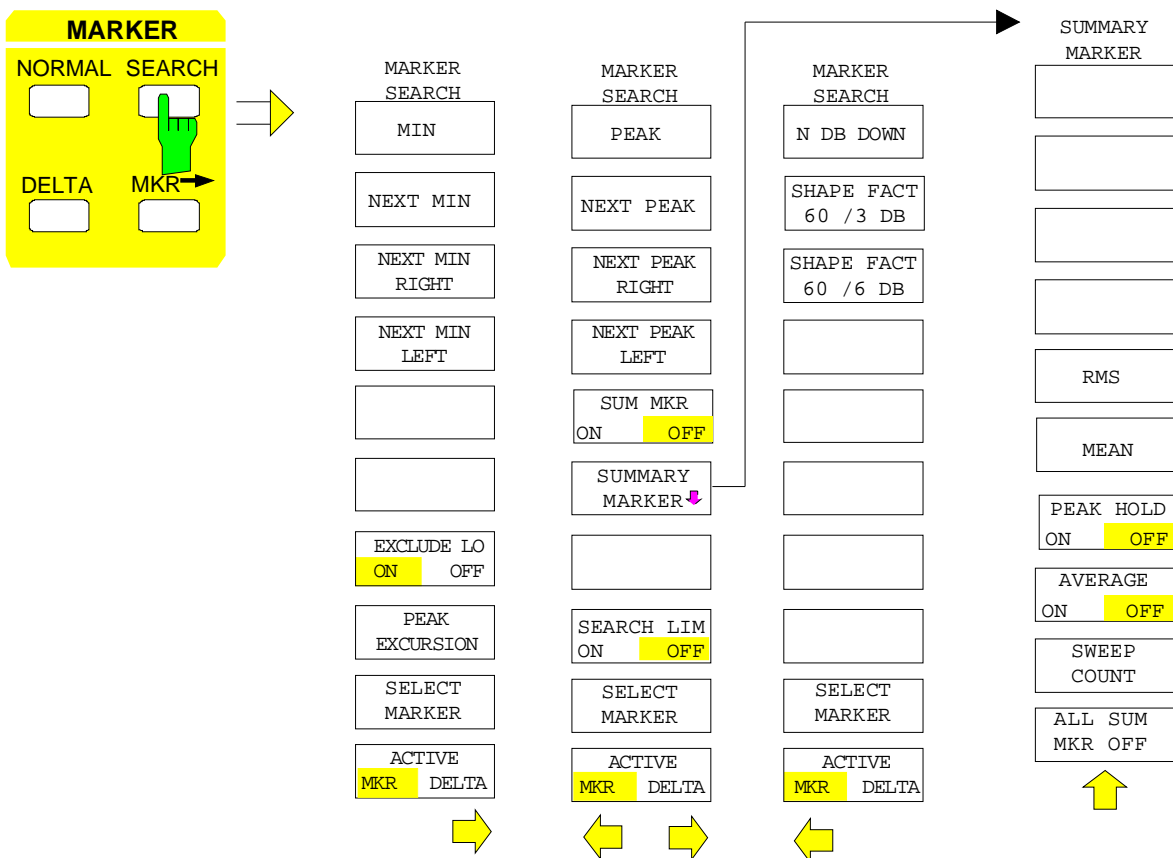
Die Suchfunktionen beziehen sich immer auf den jeweils aktiven Marker. Wird die Taste *SEARCH* gedrückt, während die Markereingabe aktiv ist, beziehen sich alle Suchfunktionen auf den aktuellen Referenzmarker. Ist die Eingabe eines Delta-Markers aktiv, werden die Funktionen auf den entsprechenden Delta-Marker angewandt. Ist noch kein Marker aktiv, wird automatisch Marker 1 eingeschaltet (mit Peak Search) und zum Referenzmarker erklärt. Die Suchfunktionen werden dann mit Marker 1 durchgeführt. Mit dem Softkey *ACTIVE MKR / DELTA* kann zwischen dem aktiven Marker und dem aktiven Deltamarker umgeschaltet werden.

Ist die Schwellenlinie eingeschaltet, werden bei den Suchfunktionen nur Signale ausgewertet, deren Pegel oberhalb bzw. unterhalb des Schwellenwertes liegen. Außerdem kann der Suchbereich durch die Frequenz- bzw. Zeitlinien (*FREQUENCY LINE 1/2*, *TIME LINE 1/2*) eingeschränkt werden (Softkey *SEARCH LIM ON/OFF*).

Bei allen Maximum-Suchfunktionen wird der 1. Lokoszillator bei 0 Hz ausgeklammert, falls er dargestellt ist.

Bei Zeitbereichsdarstellung können im Menü *MARKER-SEARCH* zusätzlich zu den Suchfunktionen auch die Übersichtsmarker (Summary Marker) aktiviert und eingestellt werden.

MARKER SEARCH Menü





Der Softkey *ACTIVE MKR / DELTA* stellt ein, ob die folgenden Suchfunktionen mit dem aktiven Marker (*MKR*) oder dem aktiven Deltamarker (*DELTA*) durchgeführt werden.

Der Softkey steht auch in den Seitenmenüs zur Verfügung.

Hinweis: Das Umschalten zwischen Marker- und Deltamarker-Eingabe kann auch mit den Tasten *NORMAL* und *DELTA* durchgeführt werden.

IEC-Bus-Befehl --



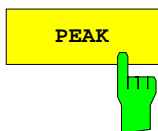
Der Softkey *SELECT MARKER* aktiviert die Auswahl des Markers bzw. Deltamarkers. Die Auswahlbox listet die derzeit eingeschalteten Marker bzw. Deltamarker auf.

MARKER SELECT
MARKER 1
MARKER 3
MARKER 4

DELTA SELECT
✓ DELTA 1
DELTA 2
DELTA 3

Der Softkey steht auch in den Seitenmenüs zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *PEAK* setzt den aktiven Marker bzw. Deltamarker auf den größten dargestellten Wert der zugehörigen Meßkurve.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:MAXimum
:CALCulate<1 | 2>:DELTamarker<1..4>:MAXimum



Der Softkey *NEXT PEAK* setzt den aktiven Marker bzw. Deltamarker auf den nächstkleineren Maximalwert der zugehörigen Meßkurve.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:MAX:NEXT
:CALCulate<1 | 2>:DELTamarker<1..4>:MAX:NEXT



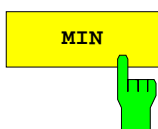
Der Softkey *NEXT PEAK RIGHT* setzt den aktiven Marker auf das nächste Signalmaximum rechts von der aktuellen Markerposition.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:MAX:RIGHT
:CALCulate<1 | 2>:DELTamarker<1..4>:MAX:RIGHT



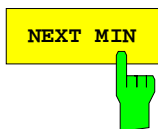
Der Softkey *NEXT PEAK LEFT* setzt den aktiven Marker auf das nächste Signalmaximum links von der aktuellen Markerposition.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:MAX:LEFT
:CALCulate<1 | 2>:DELTamarker<1..4>:MAX:LEFT



Der Softkey *MIN* setzt den aktiven Marker auf den kleinsten dargestellten Wert der zugehörigen Meßkurve.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:MIN
:CALCulate<1 | 2>:DELTamarker<1..4>:MIN



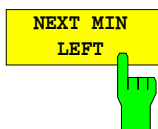
Der Softkey *NEXT MIN* setzt den aktiven Marker auf den nächstgrößeren Minimalwert der zugehörigen Meßkurve.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MIN:NEXT
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MIN:NEXT



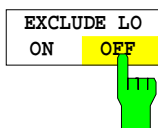
Der Softkey *NEXT MIN RIGHT* setzt den aktiven Marker auf das nächste Signalminimum rechts von der aktuellen Markerposition.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MIN:RIGHT
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MIN:RIGHT



Der Softkey *NEXT MIN LEFT* setzt den aktiven Marker auf das nächste Signalminimum links von der aktuellen Markerposition.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:MIN:LEFT
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:MIN:LEFT



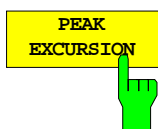
Der Softkey *EXCLUDE LO ON/OFF* schränkt den Suchbereich ein (ON) bzw. hebt die Einschränkung auf (OFF).

ON Bedingt durch den nicht-idealen Eingangsmischer ist bei jedem Analysator der 1.LO auf der Frequenz 0Hz zu sehen (LO-Durchschlag). Damit insbesondere bei der Preset-Einstellung (FULL SPAN) die Suchfunktionen nicht auf den LO-Pegel ansprechen, wird der Suchbereich im Frequenzbereich nach folgender Formel eingeschränkt:

$$\text{Suchbereich} \geq 6 \times \text{Auflösebandbreite}$$

OFF Der Suchbereich ist nicht eingeschränkt, es können auch Signale unterhalb dieser Grenze mit Hilfe der Suchfunktionen gefunden werden.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:LOEXclude ON|OFF



Der Softkey *PEAK EXCURSION* aktiviert bei Pegelmessungen die Eingabe des Mindestbetrags, um den ein Signal fallen bzw. steigen muß, um von den Suchfunktionen (außer bei *PEAK* und *MIN*) als Maximum oder Minimum erkannt zu werden.

Als Eingabewerte sind 0 dB bis 80 dB zugelassen, die Auflösung ist 0.1 dB

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:PEXCursion 10DB

Die Voreinstellung der Peak Excursion beträgt 6dB. Dies ist für die Funktionen *NEXT PEAK* (bzw. *NEXT MIN*) völlig ausreichend, da immer das nächst kleinere (bzw. größere) Signal gesucht wird.

Die Funktionen *NEXT PEAK LEFT* und *NEXT PEAK RIGHT* (bzw. *NEXT MIN LEFT* und *NEXT MIN RIGHT*) suchen unabhängig von der aktuellen Signalamplitude nach dem nächsten relativen Maximum (bzw. Minimum). Da bei großen Bandbreiten die eingestellte 6dB-Pegeländerung bereits durch die Rauschanzeige des Analysators erreicht wird, werden hier auch die Meßwerte im Rauschen als Peak identifiziert. In diesem Fall muß die *PEAK EXCURSION* größer eingegeben werden als der Unterschied zwischen dem größten und kleinsten Meßwert der Rauschanzeige.

Das folgende Beispiel erläutert die Wirkung unterschiedlicher Einstellungen von *PEAK EXCURSION*.

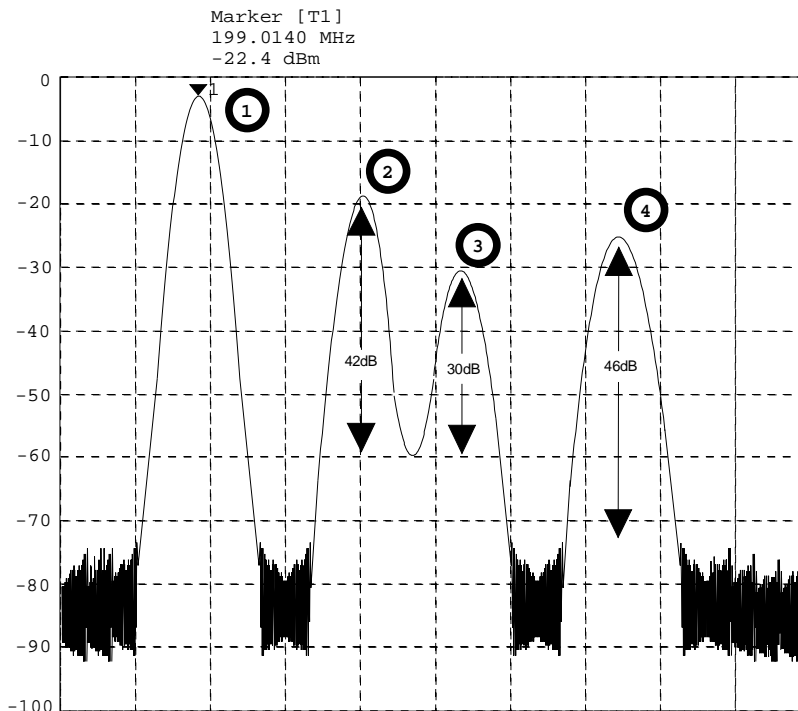


Bild 4-12 Beispiel für Pegelmessungen bei verschiedenen Einstellungen von Peak Excursion

Maximale relative Pegeländerung der gemessenen Signale:

Signal 2: 42dB
Signal 3: 30dB
Signal 4: 46dB

Die Einstellung **Peak Excursion 40dB** führt dazu, daß Signal 2 und 4 bei *NEXT PEAK* bzw. *NEXT PEAK RIGHT* gefunden werden. Signal 3 wird nicht gefunden, da hier das Signal nur um 30dB abnimmt, bevor der Pegel wieder ansteigt.

Reihenfolge der gefundenen Signale:

PEAK:	Signal 1	oder	PEAK:	Signal 1
NEXT PEAK:	Signal 2		NEXT PEAK RIGHT:	Signal 2
NEXT PEAK:	Signal 4		NEXT PEAK RIGHT:	Signal 4

Die Einstellung **Peak Excursion 20dB** führt dazu, daß jetzt auch Signal 3 erkannt wird, da dessen größte Pegeländerung von 30dB jetzt größer ist als die eingestellte Peak Excursion.

Reihenfolge der gefundenen Signale:

PEAK:	Signal 1	oder	PEAK:	Signal 1
NEXT PEAK:	Signal 2		NEXT PEAK RIGHT:	Signal 2
NEXT PEAK:	Signal 4		NEXT PEAK RIGHT:	Signal 3
NEXT PEAK:	Signal 3		NEXT PEAK RIGHT:	Signal 4

Die Einstellung **Peak Excursion 6dB** erkennt alle Signale, *NEXT PEAK RIGHT* arbeitet nicht wie gewünscht.

Reihenfolge der gefundenen Signale:

PEAK: Signal 1
 NEXT PEAK: Signal 2
 NEXT PEAK: Signal 4
 NEXT PEAK: Signal 3

oder

PEAK: Signal 1
 NEXT PEAK RIGHT: Marker im Rauschen zwischen Signal 1 und Signal 2
 NEXT PEAK RIGHT: Marker im Rauschen zwischen Signal 1 und Signal 2



Der Softkey *SEARCH LIMIT ON/OFF* schaltet zwischen eingeschränktem (*ON*) und nicht-eingeschränktem (*OFF*) Suchbereich um.

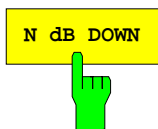
Für Max- und Min-Suchfunktionen kann der Suchbereich durch die Frequenz- bzw. Zeitlinien (*FREQUENCY LINE 1,2* bzw. *TIME LINE 1,2*) eingeschränkt werden. Ist *SEARCH LIMIT = ON* wird nur zwischen den beiden Linien nach den entsprechenden Signalen gesucht.

Ist nur eine Linie eingeschaltet, so gilt die Frequenz-/Zeitlinie 1 als untere Grenze, die obere Grenze entspricht der Stoppfrequenz. Ist die Frequenz-/Zeitlinie 2 ebenfalls eingeschaltet, so legt diese den oberen Grenzwert fest.

Ist keine Linie eingeschaltet, erfolgt keine Einschränkung des Suchbereichs.

Die Grundeinstellung ist *SEARCH LIMIT = OFF*.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:X:SLIMits ON|OFF



Der Softkey *N dB DOWN* aktiviert die temporären Marker T1 und T2, die sich n dB unter dem aktiven Referenzmarker befinden. Der Marker T1 befindet sich dabei links, der Marker T2 rechts vom Referenzmarker. Der Wert n kann in einem Eingabefenster eingegeben werden.

Die Grundeinstellung ist 6 dB.

Der Frequenzabstand der beiden temporären Marker wird im Markerfeld des Bildschirms angezeigt.

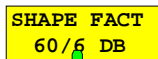
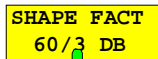
Wenn es z.B. aufgrund der Rauschanzeige nicht möglich ist, den Frequenzabstand für den n-dB-Wert zu bilden, sind statt eines Meßwerts Striche eingetragen.

Die Eingabe wird auf den Referenzmarker umgeschaltet, falls die Deltamarker-Eingabe aktiv sein sollte. Die Position des Referenzmarkers kann wie üblich verändert werden (Zahleneingabe, Steptasten, Drehknopf, Peak-Search, ..).

Nochmaliges Betätigen des Softkeys *N dB DOWN* oder Einschalten weiterer Marker bzw. Deltamarker schaltet die Messung des n-dB-Werts ab. Die Eingabe des Referenzmarkers bleibt eingeschaltet.

IEC-Bus-Befehle

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTion:NDBDown 3DB
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTion:NDBDown:STATe ON
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTion:NDBDown:RESult?
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNCTion:NDBDown:FREQ?
```



Die Softkeys *SHAPE FACT 60/3 DB* bzw. *SHAPE FACT 60/6 DB* aktivieren die automatische Vermessung des Formfaktors von dargestellten Signalen.

Dafür werden vier temporäre Marker verwendet. Die Marker T1 bis T4 markieren in aufsteigender Reihenfolge die Positionen 3 dB bzw. 6 dB unterhalb des Referenzmarkerpegels.

Im Markerfeld wird das Verhältnis der beiden Frequenzabstände $\Delta f_{60dB} / \Delta f_{3dB}$ bzw. $\Delta f_{60dB} / \Delta f_{6dB}$ angezeigt.

Wenn die Pegelabstände nicht eingestellt werden können, sind statt eines Meßwerts Striche eingetragen.

Die Aktualisierung der Formfaktor-Anzeige erfolgt jeweils nach Sweepende.

Die Eingabe wird auf den Referenzmarker umgeschaltet, falls die Deltamarker-Eingabe aktiv sein sollte. Die Position des Referenzmarkers kann wie üblich verändert werden (Zahleneingabe, Steptasten, Drehknopf, Peak-Search, ..).

Die Formfaktormessung wird durch nochmaliges Drücken des Softkeys *SHAPE FACTOR* oder durch Einschalten eines weiteren Marker wieder abgeschaltet.

Der Softkey *SHAPE FACTOR* steht nur im Frequenzbereich zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehle

```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:SFActor
                                     (60dB/3dB) | (60dB/6dB)
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:SFActor:STATe ON
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:SFActor:RESult?
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:SFActor:FREQ?
```

Die Übersichtsmarker - Summary Marker

Die Übersichtsmarker stehen bei Messungen im Zeitbereich (SPAN = 0) zur Verfügung.

Die Übersichtsmarker dienen, anders als die Marker und Deltamarker, nicht zum Markieren von Punkten auf der Meßkurve. Sie aktivieren stattdessen eine Messung des Effektivwerts (*RMS*) oder des Mittelwerts (*MEAN*) der gesamten Meßkurve. Das Meßergebnis wird im Marker-Infofeld angezeigt.

Die Meßwerte werden entweder nach jedem Sweep aktualisiert oder über eine definierbare Zahl von Sweeps gemittelt (*AVERAGE ON/OFF* und *SWEEP COUNT*). Bei der Maximalwertbildung (*PEAK HOLD ON*) werden die Meßwerte solange gehalten, bis der nächstgrößere Wert aufgetreten ist.

Beispiel:

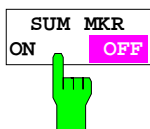
Marker Info-Feld bei Übersichtsmarker: *MEAN* eingeschaltet, *AVERAGE ON* und *PEAK HOLD ON*:

```
MEAN HOLD      2.33 Watt
MEAN AV        2.29 Watt
```

Mit der Funktion *SEARCH LIMITS ON* und den Zeitlinien (*TIME LINE1,2*) kann der Auswertebereich eingeschränkt werden, z.B. bei der Messung der mittleren Leistung eines getasteten Signals von Burstanfang bis Burstende.

Beim Einschalten des Übersichtsmarkers wird der Sampling Detector aktiviert (*TRACE-DETECTOR-AUTO*).

MARKER SEARCH Menü



Der Softkey *SUM MKR* aktiviert die Übersichtsmarker.

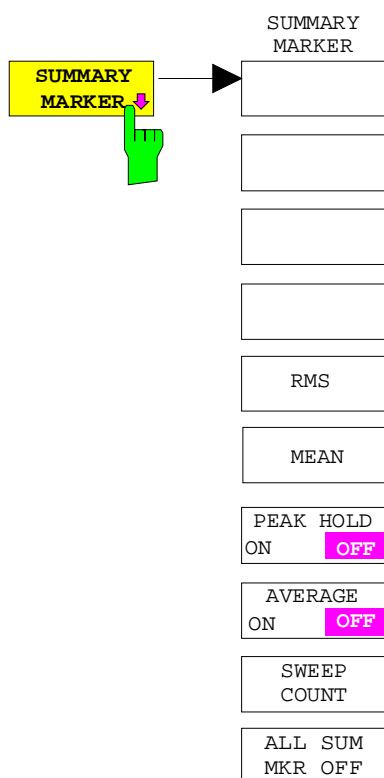
Die Auswahl der Messung, Effektivwert oder Mittelwert, und die Einstellungen zur Maximalwertbildung und Mittelung erfolgen im Untermenü *SUMMARY MARKER*.

Der Softkey steht nur im Zeitbereich zur Verfügung

IEC-Bus-Befehl

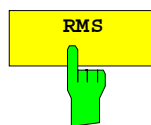
```
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:SUMMary ON|OFF
```

MARKER SEARCH Menü



Der Softkey *SUMMARY MARKER* ruft das Untermenü zur Auswahl der Übersichtsmarker-Messungen auf.

Der Softkey steht nur im Zeitbereich zur Verfügung

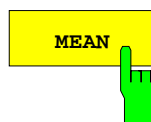


Der Softkey *RMS* wählt die Messung des Effektivwerts des Signals pro Sweep. Bei Maximalwertbildung wird der seit der Aktivierung von *PEAK HOLD ON* bisher größte Effektivwert angezeigt.

Bei *AVERAGE ON* werden die Effektivwerte einer Meßkurve über mehrere Sweepabläufe gemittelt und angezeigt.

Die Anzahl der Sweepabläufe wird mit Softkey *SWEEP COUNT* eingestellt. Ist gleichzeitig *PEAK HOLD = ON*, wird die Anzeige solange gehalten, bis der nächsthöhere Mittelwert auftritt.

```
IEC-Bus-Befehle      :
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNction:SUMM:RMS ON
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNction:SUMM:RMS:RESult?
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNction:SUMM:RMS:AVER:RESult?
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNction:SUMM:RMS:PHOL:RESult?
```



Der Softkey *MEAN* wählt die Messung des Mittelwerts des Signals pro Sweep.

Damit kann beispielsweise die mittlere Trägerleistung (Mean Power) während eines GSM-Bursts gemessen werden.

Bei Maximalwertbildung wird der seit der Aktivierung von *PEAK HOLD ON* bisher größte Mittelwert angezeigt.

Bei *AVERAGE ON* werden die Mittelwerte einer Meßkurve über mehrere Sweepabläufe gemittelt und angezeigt.

Die Anzahl der Sweepabläufe wird mit Softkey *SWEEP COUNT* eingestellt. Ist gleichzeitig *PEAK HOLD = ON*, wird die Anzeige solange gehalten, bis der nächsthöhere gemittelte Mittelwert auftritt.

```
IEC-Bus-Befehle      :
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNction:SUMM:MEAN ON
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNction:SUMM:MEAN:RES?
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNction:SUMM:MEAN:AVER:RES?
:CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNction:SUMM:MEAN:PHOL:RES?
```



Der Softkey *PEAK HOLD ON/OFF* schaltet die Maximalwertbildung ein- und aus.
 Bei allen aktiven Übersichtsmarkern werden die Anzeigen nach jedem Sweep nur aktualisiert, wenn größere Werte aufgetreten sind.
 Ein Rücksetzen der Meßwerte ist durch Aus- und Wiedereinschalten des Softkeys *PEAK HOLD ON / OFF* möglich.

IEC-Bus-Befehl

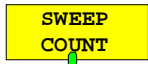
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:SUMMary:PHOLd ON



Der Softkey *AVERAGE ON/OFF* schaltet die Mittelwertbildung der Übersichtsmarker ein- und aus.
 Ein Rücksetzen der Meßwerte ist durch Aus- und Wiedereinschalten des Softkeys *AVERAGE HOLD ON / OFF* möglich.

IEC-Bus-Befehl

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNction:SUMMary:AVERage ON



Der Softkey *TRACE MATH OFF* aktiviert in der Betriebsart *SINGLE SWEEP* die Eingabe der Anzahl der Sweeps.

Der zulässige Wertebereich ist 0 bis 32767.

Bei *AVERAGE ON*:

Wenn eine Mittelung der Meßwerte eingestellt ist, bestimmt *SWEEP COUNT* auch die Anzahl der zur Mittelung herangezogenen Messungen.

SWEEP COUNT = 0 10 Meßwerte werden für eine gleitende Mittelung herangezogen.

SWEEP COUNT = 1 Es findet keine Mittelung statt.

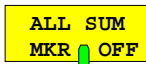
SWEEP COUNT > 1 Es findet eine Mittelung über die eingestellte Anzahl der Meßwerte statt.

In der Betriebsart *CONTINOUS SWEEP* erfolgt die Mittelwertbildung bis zum Erreichen der unter *SWEEP COUNT* eingestellten Anzahl von Sweeps und geht dann in eine gleitende Mittelwertbildung über.

Die Maximalwertbildung erfolgt unabhängig von der Eingabe unter *SWEEP COUNT* endlos.

Hinweis: *Diese Einstellung ist äquivalent zu den Einstellungen der Sweepanzahl in den Menüs TRACE und SWEEP-SWEEP*

IEC-Bus-Befehl :[SENSe<1|2>:]SWEEp:COUNT 20



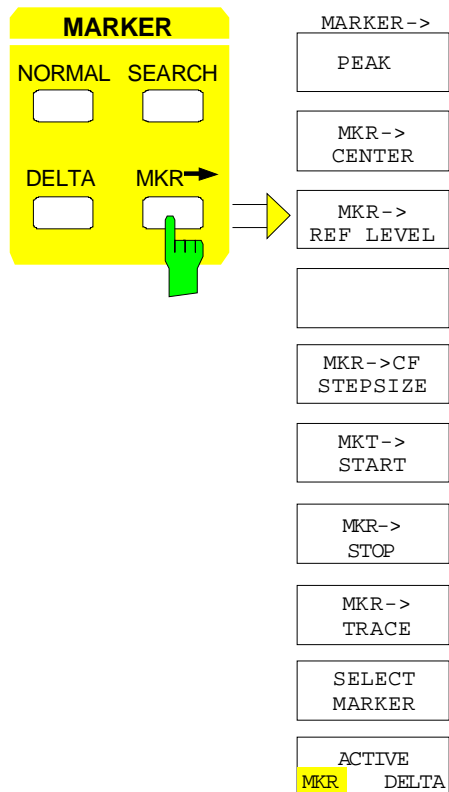
Der Softkey *ALL SUM MKR OFF* schaltet alle Übersichtsmarker ab.

IEC-Bus-Befehl

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

Verändern von Geräteeinstellungen mit Markern- Taste MKR →

MARKER MKR →Menü



Das Menü *MKR →* bietet Funktionen, mit denen Geräteparameter mit Hilfe des gerade aktiven Markers verändert werden können. Genau wie im Menü *SEARCH* können die Funktionen auch auf die Deltamarker angewandt werden.

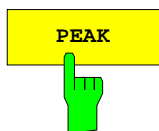
Die Auswahl zwischen Marker und Deltamarker richtet sich nach der gerade aktiven Frequenzeingabe für Marker bzw. Deltamarker. Ist keine Eingabe aktiviert, wird der Marker mit der kleinsten Nummer als Referenzmarker aktiviert.



Der Softkey *ACTIVE MKR / DELTA* stellt ein, ob die folgenden Markerfunktionen mit dem aktiven Marker (*MKR*) oder dem aktiven Deltamarker (*DELTA*) durchgeführt werden.

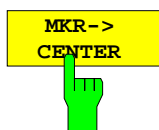
Hinweis: Das Umschalten zwischen Marker- und Deltamarker-Eingabe kann auch mit den Tasten *NORMAL* und *DELTA* erfolgen.

IEC-Bus-Befehl --



Die Suchfunktion *PEAK* (siehe Abschnitt "Die Suchfunktionen - Taste *SEARCH*") ist zur Vereinfachung der Bedienung auch im Menü *MRK →* enthalten. Dadurch können die wichtigsten Funktionen *MARKER → PEAK*, *MKR → CENTER* und *MKR → REF LEVEL* in einem Menü eingestellt werden.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:MAX
:CALCulate<1 | 2>:DELTamarker<1..4>:MAX



Der Softkey *MKR → CENTER* stellt die Mittenfrequenz auf die aktuelle Marker- bzw. Deltamarkerfrequenz ein.

Der Softkey steht im Zeitbereich nicht zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1 | 2>:MARKer<1..4>:FUNctio:n:CENTer



Der Softkey *MKR→REF LEVEL* stellt den Referenzpegel auf den Wert des aktuellen Marker-Pegels ein.

IEC-Bus-Befehl
:CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:REFerence



Der Softkey *MKR→CF STEPSIZE* setzt die Schrittweite für die Mittenfrequenz-Eingabe auf den aktuellen Wert der Markerfrequenz und stellt den Modus der Schrittweitenanpassung auf *MANUAL*. Die *CF STEP SIZE* bleibt solange auf diesem Wert, bis im *STEP*-Menü der Mittenfrequenzeingabe wieder von *MANUAL* auf *AUTO* umgeschaltet wird.

Die Funktion *MKR→CF STEPSIZE* ist vor allem hilfreich bei Oberwellenmessung mit hoher Meßdynamik (kleine Bandbreite und kleiner Span).

Der Softkey steht im Zeitbereich nicht zur Verfügung.

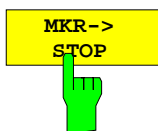
IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:CSTep



Der Softkey *MKR→START* setzt die Startfrequenz auf die aktuelle Frequenz des Markers.

Der Softkey steht im Zeitbereich nicht zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:START



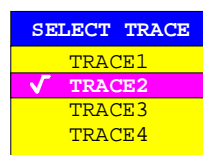
Der Softkey *MKR→STOP* setzt die Stoppfrequenz auf die aktuelle Frequenz des Markers.

Der Softkey steht im Zeitbereich nicht zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:FUNction:STOP



Der Softkey *MKR→TRACE* öffnet ein Auswahlfenster, mit dem der Marker auf eine neue Meßkurve umgesetzt werden kann. Im Fenster erscheinen nur die Meßkurven, die zur Auswahl stehen.



IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:MARKer<1..4>:TRACe 2
:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1..4>:TRACe 2

Einstellen der Auswerte- und Grenzwertlinien – Tastenfeld *LINES*

Auswertelinien – Taste *D LINES*

Auswertelinien sind Hilfsmittel, die – ähnlich wie Marker – die Auswertung einer Meßkurve erleichtern. Die Funktion einer Auswertelinie ist mit der eines Lineals vergleichbar, das zum Abmessen von Absolutwerten und Differenzen auf der Meßkurve verschoben werden kann.

Zusätzlich können Auswertelinien zur Einschränkung des Suchbereichs bei Markerfunktionen verwendet werden.

Der ESIB bietet vier verschiedene Typen von Auswertelinien an:

- zwei horizontale Pegellinien zum Markieren von Pegeln oder zum Festlegen von Pegelsuchbereichen – Display Line 1/2,
- zwei vertikale Frequenz- bzw. Zeitlinien zum Kennzeichnen von Frequenzen bzw. Zeiten oder zum Festlegen von Frequenz- oder Zeit-Suchbereichen – Frequency/Time Line 1/2,
- eine Schwellenlinie, die die Schwelle zum Beispiel bei der Suche von Maximalpegeln (Peak Search) festlegt – Threshold Line
- eine Referenzlinie als Bezug bei arithmetischer Verknüpfung von Meßkurven – Reference Line

Jede Linie wird am rechten Diagrammrand zur leichteren Unterscheidbarkeit mit folgenden Abkürzungen gekennzeichnet:

D1	Display Line 1	T1	Time Line 1
D2	Display Line 2	T2	Time Line 2
F1	Frequency Line 1	TH	Threshold Line
F2	Frequency Line 2	REF	Reference Line

Die Pegellinien, die Schwellenlinie und die Referenzlinie verlaufen als durchgezogene Linien horizontal über die gesamte Breite eines Diagramms und können in y-Richtung verschoben werden.

Die Frequenz- oder Zeitlinien verlaufen als durchgezogene Linien vertikal über die gesamte Höhe des Diagramms und können in x-Richtung verschoben werden.

Beim Betrieb mit zwei Meßfenstern (Split Screen-Modus) sind die Auswertelinien in beiden Fenstern unabhängig voneinander verfügbar. Die Linien können im aktiven Fenster eingeschaltet bzw. verschoben werden. Eingegebene Linien bleiben aber auch im nicht aktiven Meßfenster erhalten.

Das Menü *LINES-D LINES* zum Einschalten und Einstellen der Auswertelinien unterscheidet sich je nach gewählter Darstellung im aktiven Meßfenster (Frequenz- oder Zeitbereichsdarstellung).

Bei Darstellung des Spektrums (Span \neq 0) erscheinen die Softkeys *FREQUENCY LINE 1* und *FREQUENCY LINE 2*, in der Zeitbereichsdarstellung (Span = 0) stattdessen die Softkeys *TIME LINE 1* und *TIME LINE 2*.

Hinweis: Die Softkeys zum Einstellen und Ein-/Ausschalten der Auswertelinien wirken wie Dreifachschalter:

Ausgangssituation: Die Linie ist ausgeschaltet (grau hinterlegter Softkey)

1. Drücken: Die Linie wird eingeschaltet (Softkey wird rot hinterlegt) und die Dateneingabe aktiviert. Die Position der Auswertelinie kann durch den Drehknopf, die Step-Tasten oder durch direkte numerische Eingabe in das Eingabefeld eingestellt werden. Beim Aufruf einer beliebigen anderen Funktion wird die Dateneingabe deaktiviert. Die Linie bleibt jedoch eingeschaltet (grün hinterlegter Softkey)

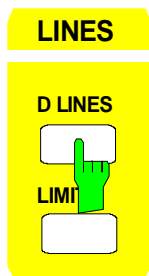
2. Drücken. Die Auswertelinie wird ausgeschaltet (grau hinterlegter Softkey).

Ausgangssituation: Linie eingeschaltet (grün hinterlegter Softkey)

1. Drücken: Die Dateneingabe wird aktiviert (Softkey wird rot hinterlegt). Die Position der Auswertelinie kann durch den Drehknopf, die Step-Tasten oder durch direkte numerische Eingabe in das Eingabefeld eingestellt werden. Beim Aufruf einer beliebigen anderen Funktion wird die Dateneingabe deaktiviert. Die Linie bleibt jedoch eingeschaltet (grün hinterlegter Softkey)

2. Drücken. Die Auswertelinie wird ausgeschaltet (grau hinterlegter Softkey).

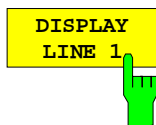
Menü *LINES-D-LINES*



bei Span \neq 0

bei Span = 0

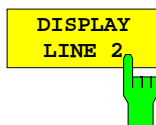
bei Span \neq 0	oder:	bei Span = 0
DISPLAY LINES		DISPLAY LINES
DISPLAY LINE 1		DISPLAY LINE 1
DISPLAY LINE 2		DISPLAY LINE 2
THRESHOLD LINE		THRESHOLD LINE
REFERENCE LINE		REFERENCE LINE
FREQUENCY LINE 1		TIME LINE 1
FREQUENCY LINE 2		TIME LINE 2
BASELINE CLIPPING		BASELINE CLIPPING



Die Softkeys *DISPLAY LINE 1/2* schaltet die Pegellinien ein bzw. aus und aktiviert die Eingabe der Position der Linien.

Die Pegellinien markieren den gewählten Pegel im Meßfenster.

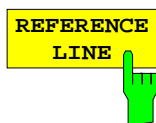
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:DLINe<1|2>:STATE ON | OFF;
:CALCulate<1|2>:DLINe<1|2> -20dBm



Der Softkey *THRESHOLD LINE* schaltet die Schwellenlinie ein bzw. aus und aktiviert die Eingabe der Position der Linie.

Die Schwellenlinie ist eine Pegellinie, die einen Schwellenwert definiert. Dieser Schwellenwert dient bei Markerfunktionen (*MAX PEAK*, *MIN PEAK*, *NEXT PEAK* etc.) als untere Grenze der Maxima- bzw. Minima-Suche. Bei der Signalverfolgung (Funktion *SIGNAL TRACK*) definiert dieser Schwellenwert die untere Suchgrenze (siehe Abschnitt "Markerfunktionen").

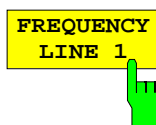
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:THReshold ON | OFF;
:CALCulate<1|2>:THReshold -82dBm



Der Softkey *REFERENCE LINE* schaltet die Referenz-Line ein bzw. aus und aktiviert die Eingabe der Position der Linie .

Die Referenzlinie dient als Bezug bei der arithmetischen Verknüpfung von Meßkurven (siehe Abschnitt "Mathematische Operationen mit Meßkurven")

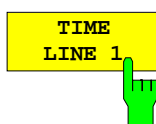
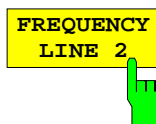
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:RLINe:STATe ON | OFF;
:CALCulate<1|2>:RLINe -10dBm



Die Softkeys *FREQUENCY LINE 1/2* schalten die Frequenzlinie 1/2 ein bzw. aus und aktivieren die Eingabe der Position der Linien.

Die Frequenzlinien markieren die gewählten Frequenzen im Meßfenster oder legen Suchbereiche fest (siehe Abschnitt "Markerfunktionen").

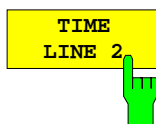
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:FLINe<1|2>:STATe ON | OFF;
:CALCulate<1|2>:FLINe<1|2> 120 MHz



Die Softkeys *TIME LINE 1/2* schalten die Zeitlinien 1/2 ein bzw. aus und aktivieren die Eingabe der Position der Linien.

Die Zeitlinien markieren die gewählten Zeiten oder legen Suchbereiche fest (siehe Abschnitt "Markerfunktionen").

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:TLINe<1|2>:STATe ON | OFF;
:CALCulate<1|2>:TLINe<1|2> 10ms





Der Softkey *BASELINE CLIPPING* schaltet die Funktion *BASELINE CLIPPING* an oder aus und erlaubt die Eingabe eines Grenzwertes.

Die Funktion *BASELINE CLIPPING* dient zum Ausblenden von Meßwerten unterhalb einer eingestellten Grenze (z.B. Rauschen)

Ist die Funktion *BASELINE CLIPPING* eingeschaltet und ein Meßwert liegt unterhalb der eingestellten Grenze, wird der Meßwert auf einen unteren Randwert (- 400dBm) gesetzt. Ergebnisse oberhalb des Clipping-Wertes werden nicht verändert.

Hinweis: Es wird empfohlen, die Funktion *BASELINE CLIPPING* nicht mit dem *AUTOPEAK* Detektor zu kombinieren.

Liegt der eingestellte Clipping-Wert innerhalb des angezeigten Rauschbandes (Detektor AUTOPEAK) erfolgt nach Einschalten der CLIPPING Funktion durch das Begrenzen der MIN PEAK-Werte eine drastische Verbreiterung des angezeigten Rauschbandes.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:CTHReshold:STATE ON | OFF
:CALCulate<1|2>:CTHReshold -82dBm

Grenzwertlinien – Taste *LIMITS*

Grenzwertlinien werden verwendet, um am Bildschirm Pegelverläufe oder spektrale Verteilungen zu markieren, die nicht unter- oder überschritten werden dürfen. Sie kennzeichnen z. B. die Obergrenzen von Störaussendungen oder Nebenwellen, die für ein Meßobjekt zulässig sind. Bei der Nachrichtenübertragung im TDMA-Verfahren (z.B. GSM) müssen die Bursts eines Zeitschlitzes einen vorgeschriebenen Pegelverlauf einhalten. Dieser ist durch einen Toleranzschlauch vorgegeben. Der untere und der obere Grenzwert kann durch je eine Grenzwertlinie vorgegeben werden. Der Pegelverlauf kann damit entweder visuell oder durch automatische Prüfung auf Unter- bzw. Überschreitung (Go-/Nogo-Test) kontrolliert werden.

Im ESIB können bis zu 300 Grenzwertlinien mit je maximal 50 Stützpunkten definiert werden. Für eine Grenzwertlinie sind folgende Eigenschaften anzugeben:

- Der Name der Grenzwertlinie. Unter dem Namen wird die Grenzwertlinie abgespeichert und ist in der Tabelle *LIMIT LINES* wieder auffindbar.
- Der Bereich (Domain), in dem die Grenzwertlinie verwendet werden soll. Dabei wird zwischen Zeitbereich (Span = 0 Hz) und Frequenzbereich (Span > 0 Hz) unterschieden.
- Der Bezug der Stützwerte zur X-Achse. Die Grenzwertlinie kann entweder für absolute Frequenzen oder Zeiten spezifiziert werden oder für Frequenzen relativ zur eingestellten Mittenfrequenz und Zeiten relativ zur Zeit an der linken Diagrammgrenze.
- Der Bezug der Stützwerte zur Y-Achse. Die Grenzwertlinie kann entweder für absolute Pegel oder Spannungen oder relativ zum eingestellten Maximalpegel (Ref Lvl oder Max Lvl) gewählt werden. Bei eingeschalteter Referenzlinie dient diese bei relativer Einstellung als Bezug.
- Die Art der Grenzwertlinie, oberer oder unterer Grenzwert. Mit dieser Definition und eingeschalteter Grenzwertüberprüfung (*LIMIT CHECK*) überprüft der ESIB die Einhaltung des Grenzwerts.
- Die Einheit, bei der der Grenzwert verwendet werden soll. Bei Verwendung des Grenzwerts muß diese Einheit mit der Einheit der Pegelachse des aktiven Meßfensters kompatibel sein.
- Die Meßkurve (Trace), der die Grenzwertlinie zugeordnet ist. Damit weiß der ESIB bei gleichzeitiger Darstellung mehrerer Meßkurven, mit welcher der Grenzwert zu vergleichen ist.
- Für jede Grenzwertlinie kann ein Sicherheitsabstand (Margin) definiert werden, der dann bei automatischer Überprüfung als Schwelle dient.
- Zusätzlich kann zu jeder Grenzwertlinie ein Kommentar eingegeben werden, um z. B. die Verwendung zu beschreiben.

Im Menü *LINES-LIMIT* können in der Tabelle *LIMIT LINES* die kompatiblen Grenzwertlinien eingeschaltet werden. Das Anzeigefeld *SELECTED LIMIT LINE* informiert über die Eigenschaften der markierten Grenzwertlinie. Neue Grenzwertlinien können in den Untermenüs *EDIT LIMIT LINE* und *NEW LIMIT LINE* erzeugt und editiert werden.

LINES-LIMIT Menü

SELECTED LIMIT LINE

Name: GSM22UP Limit: LOWER
 Domain: FREQUENCY X-Axis: LOG
 Unit: dB X-Scaling: ABSOLUTE
 Comment: Line 1 Y-Scaling: RELATIVE

LIMIT LINES				
NAME	COMPATIBLE	LIMIT CHECK	TRACE	MARGIN
GSM22UP		off	1	0 dB
✓ LP1GHz	✓	on	1	0 dB
✓ LP1GHz	✓	off	1	0 dB
MIL461A		off	2	-10 dB

Press ENTER to activate / deactivate Limit Line

Auswahl von Grenzwertlinien

Die Tabelle *SELECTED LIMIT LINES* informiert über die Eigenschaften der markierten Grenzwertlinie:

- Name* Name
- Domain* Darstellbereich (Frequenz- oder Zeit)
- Limit* Oberer/unterer Grenzwert
- X-Axis* Lineare oder logarithmische Interpolation
- X-Scaling* Absolute Frequenzen/Zeiten oder relative
- Y-Scaling* Absolute oder relative Y-Einheiten
- Unit* Vertikale Einheit
- Comment* Kommentar

Die Eigenschaften der Grenzwertlinie werden im Untermenü *EDIT LIMIT LINE (=NEW LIMIT LINE)* festgelegt.



Der Softkey *SELECT LIMIT LINE* aktiviert die Tabelle *LIMIT LINES*, der Auswahlbalken springt ins oberste Namensfeld der Tabelle.

Die Spalten der Tabelle enthalten folgende Informationen:

- Name* Einschalten der Grenzwertlinie.
- Compatible* Anzeige, ob die Grenzwertlinie kompatibel zum Meßfenster des angegebenen Trace ist.
- Limit Check* Aktivieren der automatischen Prüfung auf Über-/Unterschreitung des Grenzwerts.
- Trace* Auswahl der Meßkurve, der die Grenzwertlinie zugeordnet ist.
- Margin* Einstellen eines Sicherheitsabstands.

Name und Compatible - Einschalten der Grenzwertlinie

Maximal können 8 Grenzwertlinien gleichzeitig eingeschaltet werden. Ein Häkchen am linken Rand einer Zeile zeigt an, daß die Grenzwertlinie eingeschaltet ist.

Eine Grenzwertlinie läßt sich nur einschalten, wenn sie in der Spalte *Compatible* mit einem Häkchen gekennzeichnet ist, d.h., wenn die Darstellung (Zeit- oder Frequenzdarstellung) sowie die Vertikal-Einheit **identisch** mit der Darstellung im Meßfenster sind.

Linien mit der Einheit dB passen zu allen dB(..)-Einstellungen der Y-Achse. Ist die einer Linie zugeordnete Meßkurve (Trace) nicht eingeschaltet, erscheint die Linie in dem Fenster, in dem der Trace erscheinen würde.

Beispiel:

In Split Screen Darstellung ist Trace2 dem Meßfenster B zugeordnet. Eine Trace2 zugeordnete Linie erscheint immer im Meßfenster B.

Bei Änderung der Einheit der Y-Achse oder Umschalten des Bereichs (Frequenz- oder Zeitbereich) werden nicht kompatible Grenzwertlinien automatisch ausgeschaltet, um Fehlinterpretationen zu vermeiden. Sie müssen nach Zurückschalten auf die ursprünglichen Bildschirmdarstellung neu eingeschaltet werden.

```
IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:NAME <string>;
                :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:STATE ON | OFF
```

Limit Check - Aktivieren der automatischen Prüfung auf Über-/Unterschreitung des Grenzwerts

Bei *LIMIT CHECK ON* erfolgt ein Go/Nogo Test. In der Mitte des Diagramms erscheint ein Anzeigefeld, das das Ergebnis der Überprüfung anzeigt:

LIMIT CHECK: PASSED Keine Über- oder Unterschreitung der aktiven Grenzwertlinien

LIMIT CHECK: FAILED Eine oder mehrere aktive Grenzwertlinien wurden über- oder unterschritten .
Unter der Meldung sind diejenigen Grenzwertlinien namentlich aufgelistet, die unter- bzw. überschritten wurden oder deren Sicherheitsabstand unter- bzw. überschritten wurde.

LIMIT CHECK: MARGIN Der Sicherheitsabstand mindestens einer aktiven Grenzwertlinie wurde über- bzw. unterschritten, jedoch keine Grenzwertlinie.
Unter der Meldung sind diejenigen Grenzwertlinien namentlich aufgelistet, deren Sicherheitsabstand unter- bzw. überschritten wurde.

Beispiel für 3 aktive Grenzwertlinien:

```
LIMIT CHECK: FAILED
LINE VHF_MASK: Failed
LINE UHF2MASK: Margin
```

Eine Prüfung auf Über-/Unterschreiten erfolgt nur, wenn die der Grenzwertlinie zugeordnete Meßkurve (Trace) eingeschaltet ist.

Steht bei allen aktiven Grenzwertlinien *LIM CHECK* auf *OFF*, erfolgt keine Grenzwertüberprüfung und das Anzeigefeld wird nicht eingeblendet.

```
IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:FAIL?
```

Trace - Auswahl der Meßkurve, der die Grenzwertlinie zugeordnet ist

Die Auswahl der Meßkurve erfolgt in einem Eingabefenster. Zulässig sind Zahleneingaben 1, 2, 3, oder 4. Die Grundeinstellung ist Trace 1.

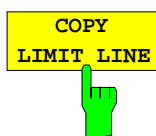
Ist die selektierte Grenzwertlinie nicht kompatibel zur zugewiesenen Meßkurve, wird die Grenzwertlinie ausgeschaltet (Anzeige und Limit Check)

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:TRACe 1|2|3|4

Margin - Einstellen eines Sicherheitsabstands

Der Sicherheitsabstand ist definiert als Pegelabstand zur Grenzwertlinie. Wenn die Linie als oberer Grenzwert definiert ist, bedeutet der Sicherheitsabstand, daß dieser unterhalb des Grenzwerts liegt. Wenn die Linie als unterer Grenzwert definiert ist, bedeutet der Sicherheitsabstand, daß er oberhalb des Grenzwertes liegt. Die Grundeinstellung ist 0 dB (d.h., kein Sicherheitsabstand).

IEC-Bus-Befehl:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:UPPer:MARGin 10DB
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:LOWer:MARGin 10DB



Der Softkey *COPY LIMIT LINE* kopiert den Datensatz der markierten Grenzwertlinie und speichert ihn unter einem neuen Namen ab. Damit kann aus einer existierenden Grenzwertlinie durch Parallelverschiebung oder Editieren sehr einfach eine neue erzeugt werden. Der Name kann selbst gewählt und in einem Eingabefenster eingegeben werden (max. 8 Zeichen).

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:COPY 1..8|<name>



Der Softkey *DELETE LIMIT LINE* löscht die markierte Grenzwertlinie. Vor dem Löschen erscheint eine Sicherheitsabfrage.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:DELeTe



Der Softkey *X OFFSET* verschiebt eine Grenzwertlinie, deren Werte für die X-Achse (Frequenz oder Zeit) als relativ deklariert sind, in horizontaler Richtung. Der Softkey öffnet ein Eingabefeld, in das der Wert für die Verschiebung numerisch oder mit dem Drehrad eingegeben werden kann.

Hinweis: Bei Änderung der Startfrequenz oder Stoppfrequenz bleibt die Linie nur dann unverändert, wenn SPAN FIXED eingestellt ist.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:CONT:OFFSet 100us



Der Softkey *Y OFFSET* verschiebt eine Grenzwertlinie, deren Werte für die Y-Achse (Pegel oder lineare Einheiten wie Volt) als relativ deklariert sind, in vertikaler Richtung. Der Softkey öffnet ein Eingabefeld, in das der Wert für die Verschiebung numerisch oder mit dem Drehrad eingegeben werden kann.

IEC-Bus-Befehle :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:UPP:OFFSet 3dB
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:LOW:OFFSet 3dB

Neueingabe und Editieren von Grenzwertlinien

Eine Grenzwertlinie ist gekennzeichnet durch

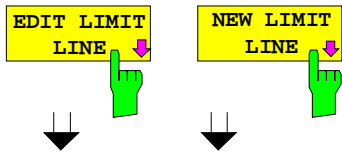
- den Namen
- die Zuweisung des Darstellbereichs (Frequenz- oder Zeitbereich; Domain)
- die lineare oder logarithmische Interpolation
- die Skalierung in absoluten oder relativen Zeiten oder Frequenzen
- die vertikale Einheit
- die vertikale Skalierung
- die Zuweisung, ob die Grenzwertlinie oberer (upper) oder unterer (lower) Grenzwert ist.
- die Stützwerte mit Frequenz- bzw. Zeit- und Pegelwerten

Bereits bei der Eingabe überprüft der ESIB die Grenzwertlinie nach bestimmten Regeln, die für einen ordnungsgemäßen Betrieb eingehalten werden müssen:

- Die Frequenzen bzw. Zeiten für die Stützwerte sind in aufsteigender Reihenfolge einzugeben, es können aber auch auf einer Frequenz bzw. Zeit zwei Stützwerte definiert werden (senkrechtes Teilstück einer Grenzwertlinie).

Die Stützwerte werden in aufsteigender Frequenz- bzw. Zeitreihenfolge verbunden. Unterbrechungen sind nicht möglich. Sind Unterbrechungen gewünscht, müssen zwei getrennte Grenzwertlinien definiert und beide eingeschaltet werden.

- Die eingegebenen Frequenzen bzw. Zeiten müssen nicht am ESIB einstellbar sein, die Grenzwertlinie kann auch den Frequenz- oder Zeitdarstellbereich überschreiten. Die Minimalfrequenz für einen Stützwert ist -200 GHz, die Maximalfrequenz 200 GHz. Bei Zeitbereichsdarstellung können auch negative Zeiten eingegeben werden, der mögliche Bereich ist -1000 s bis + 1000s.
- Der minimale bzw. maximale Wert für den Grenzwert ist -200 dB bzw. 200 dB bei logarithmischer Pegelskalierung oder 10^{-20} bis 10^{+20} oder -99.9% bis + 999.9% bei linearer Pegelskalierung.



Die Softkeys *EDIT LIMIT LINE* und *NEW LIMIT LINE* rufen beide das Untermenü *EDIT LIMIT LINE* zum Editieren der Grenzwertlinien auf. Im Kopfbereich der Tabelle können die Eigenschaften der Grenzwertlinie eingegeben werden, in den Spalten die Stützwerte mit Frequenz/Zeit- und Pegelwerten.

- Name* Eingabe des Namens
- Domain* Auswahl des Darstellbereichs
- Unit* Auswahl der Einheit
- X-Axis* Auswahl der Interpolation
- X-Scaling* Eingabe von absoluten oder relativen Werten für die X-Achse
- Y-Scaling* Eingabe von absoluten oder relativen Werten für die Y-Achse
- Limit* Auswahl oberer/unterer Grenzwert
- Comment* Eingabe eines Kommentars
- Time/Frequency* Eingabe der Zeit/Frequenz der Stützwerte
- Limit/dB..* Eingabe des Pegels der Stützwerte

EDIT LIMIT LINE TABLE	
Name:	Limit 22
Domain:	FREQUENCY
Unit:	dBuV/m
X-Axis:	LOG
X-Scaling:	ABSOLUTE
Y-Scaling:	ABSOLUTE
Limit:	UPPER
Comment:	Limit 22

FREQUENCY	LIMIT/dBuV/m
30.000 MHz	30.0000
230.000 MHz	30.0000
230.000 MHz	37.0000
1.000 GHz	37.0000

Press ENTER to edit field.

EDIT LIMIT LINE

NAME

VALUES

INSERT VALUE

DELETE VALUE

SHIFT X LIMIT LINE

SHIFT Y LIMIT LINE

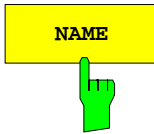
SAVE LIMIT LINE

PAGE UP

PAGE DOWN

↑

USER



Der Softkey *NAME* aktiviert die Eingabe der Eigenschaften im Kopffeld der Tabelle.

Name - Eingabe des Namens

Für den Namen sind maximal 8 Zeichen zulässig, die den Konventionen für MS-DOS-Dateinamen entsprechen müssen. Das Gerät speichert automatisch alle Grenzwertlinien mit der Erweiterung .LIM ab.

IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:NAME <string>

X-Axis - Auswahl der Interpolation

Zwischen den Frequenz-Stützwerten der Tabelle kann eine lineare oder logarithmische Interpolation durchgeführt werden. Die Auswahl erfolgt mit der ENTER-Tasten, die wird zwischen LIN und LOG umschaltet (Toggle Funktion).

IEC-Bus-Befehl
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:CONTRol:SPACing LIN | LOG
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:UPPER:SPACing LIN | LOG
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:LOWer:SPACing LIN | LOG

Domain - Auswahl des Darstellbereichs (Zeit- oder Frequenzbereich)

Eine Änderung des Darstellbereichs (FREQUENCY bzw. TIME) ist nur möglich, wenn in der Stützwerttabelle noch keine Werte stehen. Die Grundeinstellung ist *FREQUENCY*.

IEC-Bus-Befehl
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:CONTRol:DOMain FREQ | TIME

Scaling - Wahl der Skalierung (absolut oder relativ)

Die Grenzwertlinie kann entweder in absoluten Einheiten (Frequenz oder Zeit) skaliert werden oder in relativen. Die Umschaltung zwischen *ABSOLUTE* und *RELATIVE* erfolgt mit einer der Einheiten-Tasten, der Cursor muß dabei auf der Zeile *X-Scaling* oder *Y-Scaling* stehen

X-Scaling ABSOLUTE Die Frequenzen oder Zeiten werden als absolute physikalische Einheiten interpretiert.

X-Scaling RELATIVE Die Frequenzen werden in der Stützwerttabelle auf die aktuell eingestellte Mittenfrequenz bezogen. In der Zeitbereichsdarstellung ist der Bezugspunkt die linke Diagrammgrenze.

Y-Scaling ABSOLUTE Die Grenzwerte beziehen sich auf absolute Pegel oder Spannungen

Y-Scaling RELATIVE Die Grenzwerte beziehen sich auf den Referenzpegel (Ref Level) oder, wenn eine Referenzlinie eingestellt ist, auf die Referenzlinie.
 Grenzwerte mit den Einheiten dB oder % sind immer relativ.

Die Skalierung *RELATIVE* ist immer zu empfehlen, wenn im Zeitbereich Masken für Bursts definiert werden oder im Frequenzbereich Masken für modulierte Signale notwendig sind.

Um die Maske im Zeitbereich in die Bildmitte zu schieben, kann ein X-Offset mit der halben Sweepzeit eingegeben werden.

IEC-Bus-Befehl
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:CONTRol:MODE REL | ABS
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:UPPER:MODE REL | ABS
 :CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:LOWer:MODE REL | ABS

Unit - Auswahl der vertikalen Einheit der Grenzwertlinie

Die Auswahl der Einheit erfolgt in einer Auswahlbox. Die Grundeinstellung ist dBm.

UNITS VERTICAL SCALE
dB
✓ dBm
%
dBuV
dBmV
dBuA
dBpW
dBpT
V
A
W
dBuV/MHz
dBmV/MHz
dBuA/MHz

```
IEC-Bus-Befehl :CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UNIT
                DB| DBM| PCT| DBUV| DBMW| DBUA| DBPW|
                DBPT| WATT| VOLT| AMPere| DBUV_MHZ|
                DBMV_MHZ| DBUA_MHZ| DBUV_M| DBUV_MMHZ
                | DBUA_M| DBUA_MMHZ
```

Limit - Auswahl des oberen/unteren Grenzwerts

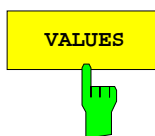
Die Grenzwertlinie kann als oberer (*UPPER*) oder unterer (*LOWER*) Grenzwert definiert werden.

IEC-Bus-Befehl --

Comment - Eingabe eines Kommentars

Der Kommentar ist frei wählbar. Er darf maximal 40 Zeichen betragen.

```
IEC-Bus-Befehl
:CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:COMMENT 'string'
```

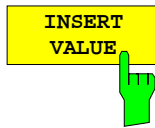


Der Softkey *VALUES* aktiviert die Eingabe der Stützwerte in den Tabellenspalten *Time* bzw. *Frequency* und *Limit/ dB(..)*.

Welche der Tabellenspalten erscheint, *Time* oder *Frequency*, hängt von der Auswahl in der Zeile *Domain* im Kopffeld der Tabelle ab.

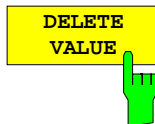
Die gewünschten Stützwerte können in aufsteigender Frequenz- bzw. Zeitreihenfolge (zwei gleiche Frequenzen bzw. Zeiten sind zulässig) eingegeben werden.

```
IEC-Bus-Befehl
:CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:CONTRol[:DATA]
                <num_value>, <num_value>..
:CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UPPER[:DATA]
                <num_value>, <num_value>..
:CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:LOWER[:DATA]
                <num_value>, <num_value>..
```



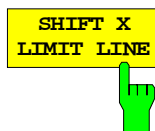
Der Softkey *INSERT VALUE* schafft oberhalb des Stützwerts an der Cursorposition eine freie Zeile, in die ein neuer Stützwert eingefügt werden kann. Bei der Eingabe ist jedoch auf die aufsteigende Frequenz- bzw. Zeitreihenfolge zu achten.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *DELETE VALUE* löscht den Stützwert (ganze Zeile) an der Cursorposition. Die folgenden Stützwerte rücken nach.

IEC-Bus-Befehl --



Der Softkey *SHIFT X LIMIT LINE* ruft ein Eingabefeld auf, in dem die komplette Grenzwertlinie in vertikaler Richtung parallel verschoben werden kann.

Die Verschiebung erfolgt entsprechend der Horizontalskalierung:

- im Frequenzbereich in Hz, kHz, MHz oder GHz
- im Zeitbereich in ns, μ s, ms oder s

Damit kann sehr einfach eine zu einer bestehenden Grenzwertlinie horizontal parallel verschobene erzeugt und unter einem anderen Namen (Softkey *NAME*) abgespeichert werden (Softkey *SAVE LIMIT LINE*).

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:CONTRol:SHIFt 50kHz
```



Der Softkey *SHIFT Y LIMIT LINE* ruft ein Eingabefeld auf, in dem die komplette Grenzwertlinie in vertikaler Richtung parallel verschoben werden kann.

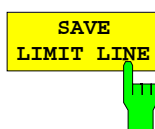
Die Verschiebung erfolgt entsprechend der Vertikalskalierung:

- bei logarithmischen Einheiten relativ in dB
- bei linearen Pegelheiten als Faktor

Damit kann sehr einfach eine zu einer bestehenden Grenzwertlinie parallel verschobene erzeugt und unter einem anderen Namen (Softkey *NAME*) abgespeichert werden (Softkey *SAVE LIMIT LINE*).

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:UPPER:SHIFt 20dB
:CALCulate<1|2>:LIMit<1..8>:LOWer:SHIFt 20dB
```



Der Softkey *SAVE LIMIT LINE* speichert die aktuell editierte Grenzwertlinie ab. Der Name kann in einem Eingabefenster eingegeben werden (max. 8 Zeichen)

IEC-Bus-Befehl -- (erfolgt automatisch)

Auswahl und Einstellung der Meßkurven – Tastengruppe TRACE

Der ESIB kann vier verschiedene Meßkurven (Traces) gleichzeitig darstellen. Eine Meßkurve besteht aus 500 Pixeln in horizontaler Richtung (Frequenz- oder Zeitachse). Wenn mehr Meßwerte anfallen als Pixel zur Verfügung stehen, werden mehrere Meßwerte zu einem Pixel zusammengefaßt.

Die Auswahl der Meßkurven erfolgt mit den Tasten 1 bis 4 in der Tastengruppe TRACES. Bei der Darstellung mit zwei Meßfenstern (SPLIT SCREEN) sind die Traces 1 und 3 dem oberen Meßfenster SCREEN A, die Traces 2 und 4 dem unteren Meßfenster SCREEN B zugeordnet.

Die Meßkurven können einzeln für eine Messung eingeschaltet oder nach erfolgter Messung eingefroren werden. Nicht eingeschaltete Meßkurven bleiben dunkel.

Für die einzelnen Meßkurven ist die Art der Darstellung wählbar. Sie können bei jedem Meßdurchlauf neu geschrieben werden (CLEAR/WRITE-Modus), über mehrere Meßdurchläufe gemittelt werden (AVERAGE-Modus) oder es kann der Maximal- oder Minimalwert aus mehreren Meßdurchläufen dargestellt werden.

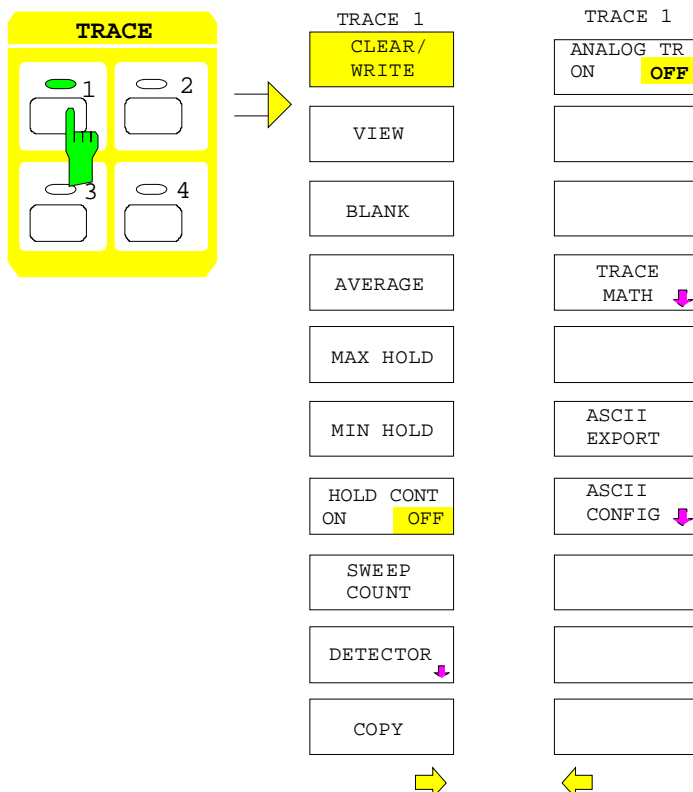
Für die verschiedenen Meßkurven sind individuell Detektoren wählbar. Der Autopeak-Detektor stellt den Maximalwert und den Minimalwert, verbunden durch eine senkrechte Gerade dar. Der Max Peak-Detektor und Min Peak-Detektor stellen den Maximalwert bzw. Minimalwert des Pegels innerhalb eines Pixels dar. Der Sample-Detektor stellt den Augenblickswert des Pegels an einem Pixel dar. Der RMS-Detektor stellt die Leistung (Effektivwert) des zu jedem Pixel zugehörigen Spektrums dar, der Average-Detektor den Mittelwert.

Auswahl der Meßkurven-Funktion – Taste TRACE 1...4

Die Meßkurven-Funktionen sind unterteilt in

- Darstellart der Meßkurve (CLEAR/WRITE, VIEW und BLANK)
- Bewertung der Meßkurve als ganzes (AVERAGE, MAX HOLD und MIN HOLD)
- Bewertung der einzelnen Pixel einer Meßkurve (AUTOPEAK, MAX PEAK, MIN PEAK, SAMPLE, RMS und AVERAGE.)

TRACE 1 Menü



Die Tasten *TRACE 1...4* öffnen ein Menü, das die Einstellungen für die gewählte Meßkurve anbietet.

In diesem Menü wird festgelegt, wie die Meßdaten im Frequenz- oder Zeitbereich auf die 500 darstellbaren Punkte am Display komprimiert werden. Dabei kann jede Kurve beim Start der Messung neu oder aufbauend auf den vorherigen dargestellt werden. Die Kurven können angezeigt, ausgeblendet und kopiert werden. Mit Hilfe mathematischer Funktionen können die Kurven korrigiert werden. Der Meßdetektor für die einzelnen Darstellungsformen kann gezielt gewählt oder durch den ESIB automatisch eingestellt werden.

Alle aktivierten Meßkurven werden durch die LED an der entsprechenden Taste gekennzeichnet.

Im Grundzustand ist die Meßkurve 1 im Überschreibmodus (*CLEAR / WRITE*) eingeschaltet, die übrigen Meßkurven 2 bis 4 sind ausgeschaltet (*BLANK*). Bei Split Screen-Darstellung wird mit der Wahl der Meßkurve automatisch das zugehörige Meßfenster zur Eingabe aktiviert.

Die Softkeys *CLEAR/WRITE*, *MAX HOLD*, *MIN HOLD*, *AVERAGE*, *VIEW*, und *BLANK* sind Auswahl-schalter, von denen immer nur jeweils einer aktiv sein kann.



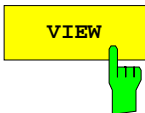
Der Softkey *CLEAR/WRITE* aktiviert den Überschreibmodus.

Die Meßkurve wird ohne zusätzliche Trace-Auswertung dargestellt. Der Meßwertspeicher wird bei jedem Sweep-Durchlauf neu beschrieben. Wenn mehrere Meßwerte auf einen Bildpunkt fallen, wird die Meßkurve in Form von Stäbchen dargestellt, wobei der Maximal- und der Minimalwert der im Bildpunkt enthaltenen Meßwerte verbunden wird.

Bei der Darstellart *CLEAR/WRITE* sind alle verfügbaren Detektoren wählbar. In der Grundeinstellung (Detektor auf *AUTO*) ist der Autopeak-Detektor eingestellt.

Nach jeder Betätigung des Softkeys *CLEAR/WRITE* löscht der ESIB den angewählten Meßwertspeicher und startet die Messung neu.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE WRITE



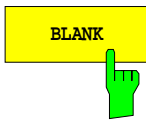
Der Softkey *VIEW* friert den momentanen Inhalt des Meßwertspeichers ein und bringt ihn zur Anzeige.

Wurde der Speicherinhalt durch *MAX HOLD*, *MIN HOLD* oder *AVERAGE* gebildet, wird nach Umschaltung auf diese Modi der Sweep neu gestartet und der Speicherinhalt gelöscht.

Wird eine Meßkurve mit *VIEW* eingefroren, kann anschließend die Geräteeinstellung geändert werden, ohne daß sich die angezeigte Meßkurve ändert. Die Tatsache, daß Meßkurve und aktuelle Geräteeinstellung nicht mehr übereinstimmen wird durch das Enhancement Label "*" am rechten Gridrand markiert. Die ursprüngliche Geräteeinstellung kann wiederhergestellt werden mit dem Softkey *ADJUST TO TRACE* im Untermenü *TRACE MATH*.

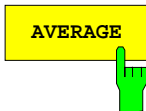
Wenn in der Darstellung *VIEW* der Pegeldarstellungsbereich (*LEVEL RANGE*) oder der Referenzpegel (*REF LEVEL*) geändert wird, paßt der ESIB die Meßdaten an den geänderten Darstellungsbereich an. Damit kann nachträglich zur Messung ein Amplitudenzoom durchgeführt werden, um Details in der Meßkurve besser sichtbar zu machen.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE VIEW



Der Softkey *BLANK* blendet die Meßkurve am Bildschirm aus. Sie bleibt jedoch intern gespeichert und kann mit Softkey *VIEW* wieder zur Anzeige gebracht werden. Die für die ausgeblendeten Meßkurven verwendeten Marker werden gelöscht und nach erneutem Aktivieren der Meßkurve (mit *VIEW*, *CLEAR / WRITE*, *MAX HOLD*, *MIN HOLD*, *AVERAGE*) an den vorhergehenden Positionen restauriert.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4> OFF



Der Softkey *AVERAGE* schaltet die Trace-Mittelwertbildung ein. Aus mehreren Sweepdurchläufen wird der Mittelwert gebildet. Die Mittelung kann mit jedem verfügbaren Detektor durchgeführt werden. Bei automatischer Wahl des Detektors durch den ESIB wird der Sample-Detektor verwendet.

Nach Einschalten der Mittelung wird die erste Meßkurve im *Clear/write*-Modus geschrieben. Dabei ist der gewählte Detektor eingestellt. Ab dem zweiten Sweep erfolgt eine sukzessive Mittelwertbildung. Dabei wird immer über Samples bzw. Anzeigepunkte gemittelt, d.h. je nach Einstellung LIN oder LOG wird über Amplituden oder Pegel gemittelt.

Die Mittelwertbildung startet bei jedem Druck auf Softkey *AVERAGE* von Neuem. Der Meßwertspeicher wird dabei gelöscht. Dies ist auch der Fall, wenn die Meßkurve in Stellung *AVERAGE* auf *VIEW* oder *BLANK* geschaltet war.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE AVER

Beschreibung des Average-Verfahrens:

Die Mittelung erfolgt über die aus den Meßwert-Samples abgeleiteten Bildpunkte. Diese beinhalten unter Umständen mehrere Meßwerte, die zu einem Bildpunkt zusammengefaßt wurden. Das bedeutet bei linearer Pegelanzeige, daß die Mittelung über lineare Amplitudenwerte, bei logarithmischer Pegelanzeige, daß die Mittelung über Pegel durchgeführt wird. Aus diesem Grund muß bei Wechsel der Darstellungsart *LIN/LOG* die Kurve neu gemessen werden. Die Einstellungen *CONT/SINGLE SWEEP* und die gleitende Mittelung gilt für die Average-Anzeige gleichermaßen.

Zur Mittelwertbildung stehen zwei Berechnungsverfahren zur Verfügung. Bei Sweeppanzahl= 0 wird ein fortlaufender Mittelwert nach folgender Formel gebildet:

$$\text{Trace}_n = \frac{9 * \text{Trace}_{n-1} + \text{Meßwert}}{10} \quad n = \text{Nummer des aktuellen Sweeps}$$

Beim ersten Sweep wird keine Mittelwertbildung durchgeführt. Durch die Verteilung der Gewichtung zwischen dem neuen Meßwert und dem Trace-Mittelwert liefert die "Vergangenheit" nach etwa zehn Sweeps keinen Beitrag mehr zur angezeigten Meßkurve. In dieser Einstellung wird das Signalrauschen bereits wirksam reduziert, ohne daß bei einer Signaländerung die Mittelwertbildung neu gestartet werden muß.

Ist die Sweeppanzahl >1, erfolgt eine Mittelwertbildung über die festgelegte Anzahl von Sweeps. In diesem Fall wird die angezeigte Kurve während der Mittelung nach folgender Formel ermittelt:

$$\text{Trace}_n = \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^{n-1} (T_i) + \text{Meßwert}_n \right]$$

wobei n die Nummer des aktuellen Sweeps angibt (n = 2 ... SWEEP COUNT). Beim ersten Sweep wird keine Mittelwertbildung durchgeführt, sondern der Meßwert direkt in den Meßwertspeicher übernommen. Mit wachsendem n glättet sich die angezeigte Kurve immer mehr, da mehr Einzelsweeps zur Mittelung zur Verfügung stehen.

Der Mittelwert ist nach Ablauf der eingegebenen Anzahl an Sweeps im Meßwertspeicher abgelegt. Bis zum Erreichen dieser Sweepzahl wird der jeweilige Teilmittelwert angezeigt.

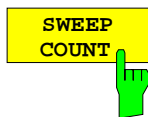
Nach Beendigung der Mittelwertbildung, d.h., wenn die mit *SWEEP COUNT* definierte Mittelungslänge erreicht ist, wird die Mittelwertbildung bei *CONTINUOUS SWEEP* gleitend fortgesetzt nach der Formel:

$$\text{Trace}_n = \frac{(N-1) \cdot \text{Trace}_{n-1} + \text{Meßwert}}{N}$$

Trace_n = neue Meßkurve
Trace_{n-1} = alte Meßkurve
N = SWEEP COUNT

Die Anzeige "Sweep N of N" ändert sich dann nicht mehr, bis ein neuer Start ausgelöst wird.

Bei *SINGLE SWEEP* werden mit *SWEEP START* n Einzelsweeps ausgelöst. Die Sweeps werden gestoppt, sobald die gewählte Zahl an Sweeps erreicht ist. Die Nummer des aktuellen Sweeps und die Gesamtzahl der Sweeps werden im Display angezeigt: "Sweep 3 of 200".



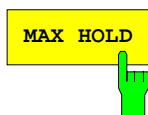
Der Softkey *SWEEP COUNT* aktiviert die Eingabe der Anzahl der Sweeps, über die zu mitteln ist.

Der zulässige Wertebereich für den Sweep Count ist 0 bis 32767. Bei 0 führt der ESIB im Average-Mode die gleitende Mittelung über 10 Sweeps durch, bei 1 findet keine Mittelung statt.

Die Grundeinstellung beträgt 10 Sweeps (Sweep Count = 0). Die Programmierung beeinflusst natürlich die Sweepdauer. Die Zahl der Sweeps, die zur Mittelung herangezogen werden, oder die Mittelungszeit gelten **für alle 4** Meßkurven gleich.

Hinweis: Diese Einstellung der Sweepanzahl im Trace-Menü ist äquivalent zur Einstellung im Sweep-Menü.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]SWEep:COUNT 10



Der Softkey *MAX HOLD* aktiviert die Spitzenwertbildung.

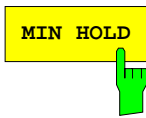
Der ESIB übernimmt bei jedem Sweep-Durchlauf den jeweils größeren Wert aus dem neuen Meßwert und den bisherigen, in den Trace-Daten gespeicherten Werten, in den aktualisierten Meßwertspeicher. Der Detektor ist hier automatisch auf *MAX PEAK* eingestellt. Damit läßt sich der Maximalwert eines Signals über mehrere Meßdurchläufe ermitteln.

Dies ist vor allem nützlich bei modulierten oder pulsformigen Signalen. Das Signalspektrum füllt sich dabei bei jedem Sweep auf, bis alle Signalkomponenten erfaßt sind.

Erneutes Drücken des *MAX HOLD*-Softkeys löscht den Meßwertspeicher und startet die Spitzenwertbildung von Neuem.

Ist *MAX HOLD* eingeschaltet, wird bei jedem Frequenzwechsel (Startfrequenz, Stoppfrequenz, Mittenfrequenz oder Frequenzhub), dem Wechsel des Referenzpegels oder der Umschaltung zwischen Lin- und Log-Skalierung der Sweep nach Löschen des Meßwertspeichers neu gestartet.

IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE MAXH

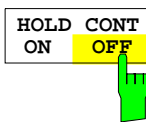


Der Softkey *MIN HOLD* aktiviert die Minimalwertbildung. Der ESIB übernimmt bei jedem Sweep-Durchlauf den jeweils kleineren Wert aus dem neuen Meßwert und den bisherigen, in den Trace-Daten gespeicherten Werten in den aktualisierten Meßwertspeicher. Der Detektor ist dabei automatisch auf *MIN PEAK* eingestellt. Damit läßt sich der Minimalwert eines Signals über mehrere Meßdurchläufe ermitteln.

Die Funktion ist z. B. nützlich, um unmodulierte Träger aus einem Signalgemisch sichtbar werden zu lassen. Rauschen, Störsignale oder modulierte Signale werden durch die Minimalwertbildung unterdrückt, während ein CW-Signal eine konstante Amplitude aufweist.

Erneutes Drücken des Softkeys *MIN HOLD* löscht den Meßwertspeicher und startet die Minimalwertbildung von Neuem.

```
IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE MINH
```



Der Softkey *HOLD CONT* legt fest, ob die Meßergebnisse bei AVERAGE, MAX HOLD bzw. MIN HOLD nach Änderung der Geräteeinstellung gelöscht werden oder nicht.

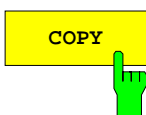
OFF Die Meßkurven werden nach bestimmten Parameteränderungen zurückgesetzt.

ON Dieser Mechanismus ist abgeschaltet.

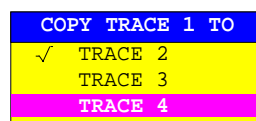
In der Regel muß nach einer Parameteränderung die Messung neu gestartet werden, bevor (z.B. mit Marker) eine Auswertung der Meßergebnisse durchgeführt wird. Bei Änderungen, die zwingend mit einer neuen Messung verknüpft sind, wird automatisch die Meßkurve rückgesetzt (*HOLD CONT OFF*), um Fehlauswertungen von vorhergehenden Meßergebnissen zu vermeiden (z.B. bei Span-Änderung).

Für Ausnahmefälle, in denen obiges Verhalten nicht gewünscht ist, kann dieser Mechanismus abgeschaltet werden (*HOLD CONT ON*).

```
IEC-Bus-Befehl :DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE:HCON ON|OFF
```



Der Softkey *COPY* kopiert den Bildschirminhalt der aktuellen Meßkurve in einen anderen Meßwertspeicher. Der gewünschte Kopiervorgang kann in einer Tabelle ausgewählt werden.



Bei nur einem Meßfenster kann die gewählte Meßkurve in jede andere kopiert werden, da hier alle vier Meßkurven in einem Diagramm dargestellt werden und damit die gleichen Frequenzgrenzen besitzen.

In der Split Screen-Darstellung ist dies nur möglich, solange die Frequenzgrenzen von Screen A und B identisch sind. Ist dies nicht der Fall, kann die gewählte Meßkurve nur in die andere dazu passende kopiert werden, d.h. Trace 1 nach Trace 3 und Trace 2 nach Trace 4 oder umgekehrt. In der Tabelle wird nur die passende Meßkurve zur Auswahl angeboten.

Nach dem Kopieren ist der Dateninhalt der Zielmeßkurve verloren und diese wechselt mit dem neuen Dateninhalt automatisch in den View-Modus.

```
IEC-Bus-Befehl :TRACe: COPY TRACE1 | TRACE2 | TRACE3 | TRACE4 ,
                TRACE1 | TRACE2 | TRACE3 | TRACE4
```

Auswahl des Detektors

Die Detektoren beim ESIB sind rein digital realisiert. Zur Verfügung stehen dabei der Max Peak-Detektor, der den Maximalwert aus einer Anzahl von Abtastwerten liefert, der Min Peak-Detektor, der den Minimalwert aus einer Anzahl von Meßwerten ermittelt, und der Sample-Detektor. Er reicht die Abtastwerte unverändert weiter oder führt eine Datenreduktion durch, indem er die nicht anzeigbaren Meßwerte unterdrückt. Bei den Peak-Detektoren wird der aktuelle Pegelwert mit dem maximalen bzw. minimalen Pegel aus den vorhergehenden Abtastwerten verglichen. Wenn die durch die Geräteeinstellung bestimmte Anzahl von Samples erreicht ist, werden sie zu anzeigbaren Bildpunkten zusammengefaßt. Jeder der 500 Bildpunkte des Displays repräsentiert damit 1/500 des Sweepbereichs und enthält komprimiert alle Einzelmessungen (Frequenzsamples) in diesem Teilbereich. Durch die interne Pipelinestruktur ergeben sich trotz der hohen Erfassungsrate keine Erfassungslücken. Je nach Meßkurvendarstellung werden intern automatisch verschiedene optimierte Einzel-Detektoren eingesetzt. Da die Peak-Detektoren und der Sample-Detektor parallel aufgebaut sind, reicht ein einziger Sweep zur Erfassung mit 4 Detektoren und Anzeige in 4 Meßkurven.

Spitzenwert-Detektoren
(MAX PEAK bzw. MIN PEAK)

Die Spitzenwertdetektoren sind durch digitale Komparatoren realisiert. Sie ermitteln den größten aller positiven (Max Peak) bzw. kleinsten aller negativen (Min Peak) Spitzenwerte der gemessenen Pegel bei den Einzelfrequenzen, die in einem der 500 Bildpunkte zusammengefaßt dargestellt werden. Das gleiche wiederholt er für jeden weiteren Bildpunkt, so daß bei großen Frequenzdarstellungsbereichen trotz der beschränkten Auflösung der Anzeige eine erheblich größere Anzahl von Einzelmessungen bei der Darstellung des Spektrums berücksichtigt wird.

Autopeak-Detektor

Der Detektor *AUTOPEAK* kombiniert die beiden Spitzenwert-Detektoren. Der Max Peak-Detektor und der Min Peak-Detektor ermitteln parallel den Maximal- und den Minimalpegel innerhalb eines dargestellten Meßpunkts und bringen ihn als gemeinsamen Meßwert zur Anzeige. Der Maximal- und Minimalpegel innerhalb eines Frequenzpunktes werden durch eine senkrechte Gerade verbunden.

Sample-Detektor

Der *SAMPLE*-Detektor reicht alle Abtastwerte ohne weitere Bewertung durch und bringt sie entweder direkt zur Anzeige oder schreibt sie bei kurzen Sweepzeiten aus Geschwindigkeitsgründen erst in einen Meßwertspeicher und verarbeitet sie anschließend.

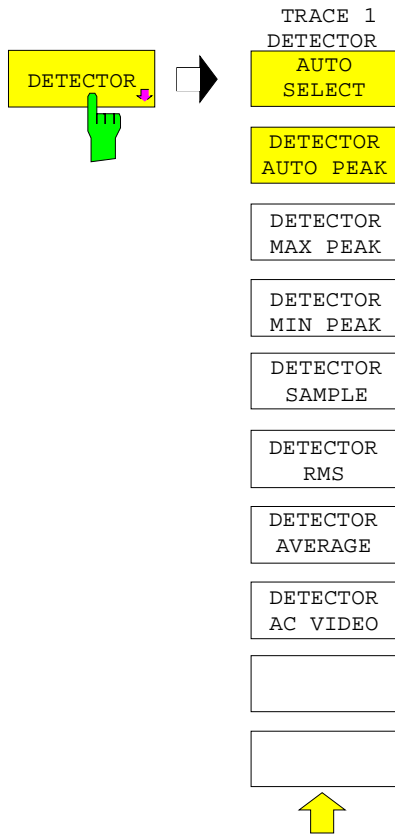
Eine Datenreduktion, d.h. eine Zusammenfassung von Meßwerten benachbarter Frequenzen oder Zeitsamples, erfolgt hier nicht. Wenn bei einem Frequenzablauf mehr Meßwerte anfallen als dargestellt werden können, gehen Meßwerte verloren. Diskrete Signale können dadurch verloren gehen.

Der Sample-Detektor ist daher nur für Verhältnisse des Darstellungsbereichs zur Auflösebandbreite bis ca. 250 zu empfehlen, da hier sichergestellt ist, daß kein Signal unterdrückt wird. (Beispiel: Span 1 MHz, -> min. Bandbreite 5 kHz).

RMS-Detektor	<p>Der RMS-Detektor bildet den Effektivwert der Meßwerte innerhalb eines Bildpunktes.</p> <p>Der ESIB benutzt dafür die lineare Anzeigespannung nach der Hüllkurvengleichrichtung. Die linearen Abtastwerte werden quadriert, aufsummiert und die Summe durch die Anzahl der Meßsamples geteilt (= quadratischer Mittelwert). Bei logarithmischer Darstellung wird anschließend der Logarithmus aus der Quadratsumme gebildet. Bei linearer Darstellung wird der quadratische Mittelwert direkt dargestellt. Jeder Bildpunkt entspricht damit der Leistung der im Bildpunkt zusammengefaßten Meßwerte.</p> <p>Der RMS-Detektor liefert unabhängig von der Signalform (CW-Träger, modulierter Träger, weißes Rauschen oder Pulssignal) immer die Leistung des Signals. Korrekturfaktoren, die bei den anderen Detektoren zur Leistungsmessung für die verschiedenen Signalklassen notwendig sind, entfallen.</p>
Average-Detektor	<p>Der Average-Detektor bildet den Mittelwert der Meßwerte innerhalb eines Bildpunktes.</p> <p>Der ESIB benutzt dafür die lineare Anzeigespannung nach der Hüllkurvengleichrichtung. Die linearen Abtastwerte werden aufsummiert und die Summe durch die Anzahl der Meßsamples geteilt (= linearer Mittelwert). Bei logarithmischer Darstellung wird anschließend der Logarithmus aus dem Mittelwert gebildet. Bei linearer Darstellung wird der Mittelwert direkt dargestellt. Jeder Bildpunkt entspricht damit dem Mittelwert der im Bildpunkt zusammengefaßten Meßwerte. Der Average-Detektor liefert unabhängig von der Signalform (CW-Träger, modulierter Träger, weißes Rauschen oder Pulssignal) immer den Mittelwert des Signals.</p>
AC video detector (nur mit Option ESIB-B1)	<p>Der AC-Video -Detektor bildet den Differenzwert (Max Peak – Min Peak) der Meßwerte innerhalb eines Bildpunktes, bzw. eines Meßwertes.</p> <p>Der ESIB benutzt dafür die lineare Anzeigespannung nach der Hüllkurvengleichrichtung. Der Max Peak-Detektor und der Min Peak-Detektor ermitteln parallel den Maximal- und den Minimalpegel innerhalb eines dargestellten Meßpunktes und bringen ihn als gemeinsamen Meßwert zur Anzeige. Bei logarithmischer Darstellung wird anschließend der Logarithmus aus der Differenz gebildet. Bei linearer Darstellung wird die Differenz direkt dargestellt. Im Analysatorbetrieb entspricht damit jeder Bildpunkt dem Wechselspannungswert der im Bildpunkt zusammengefaßten Meßwerte. Im Empfängerbetrieb wird der während der eingestellten Meßzeit ermittelte Wechselspannungswert zur Anzeige gebracht.</p> <p>Der AC-Video -Detektor liefert unabhängig von der Signalform (CW-Träger, modulierter Träger, weißes Rauschen oder Pulssignal) immer den Wechselspannungsanteil des Signals.</p> <p>Wenn bei einem Frequenzablauf die Verweilzeit auf einem Frequenzpunkt nicht ausreichend lang ist, können dadurch falsche Meßergebnisse angezeigt werden.</p>

Hinweis: Der ESIB schaltet bei einem Frequenzablauf den 1. Oszillator in Schritten fort, die kleiner als etwa 1/10 der Bandbreite sind. Damit ist sichergestellt, daß der Pegel eines Signals richtig erfaßt wird. Bei kleinen Bandbreiten und großen Frequenzbereichen entstehen dabei sehr viele Meßwerte. Die Anzahl der Frequenzschritte ist jedoch immer ein Vielfaches von 500 (= Anzahl der darstellbaren Meßpunkte). Ist der Sample Detektor gewählt, wird nur jeder n-te Wert angezeigt. Der Wert n hängt ab von der Anzahl der Meßwerte, d.h. vom Frequenzdarstellungsbereich, der Auflösebandbreite und der Meßrate.
Für SWEEP TIME < 5 ms (Zeitbereich) wird für alle aktiven Meßkurven der gleiche Detektor verwendet.

TRACE 1-DETECTOR Untermenü

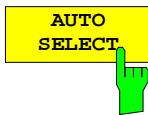


Der Softkey *DETECTOR* öffnet ein Untermenü zur Auswahl des Detektors.

Der Softkey *AC VIDEO* steht nur zur Auswahl, wenn der ESIB mit der Option ESIB-B1, Linearer Videoausgang ausgestattet ist.

Der Detektor kann für jede Meßkurve unabhängig ausgewählt werden. Die Betriebsart *AUTO SELECT* stellt für jede Darstellart der Meßkurve (Clear Write, Max Hold oder Min Hold) den geeigneten Detektor ein.

Die Softkeys für die Detektoren sind Auswahlschalter, von denen jeweils nur immer einer aktiv sein kann.



Der Softkey *AUTO SELECT* (= Grundeinstellung) wählt abhängig von der eingestellten Darstellung der Meßkurve (Clear Write, Max Hold und Min Hold) den jeweils günstigsten Detektor aus.

Darstellung	Detector
Clear/Write	Autopeak
Average	Sample
Max Hold	Max Peak
Min Hold	Min Peak

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]DETEctor<1..4>:AUTO ON|OFF



Der Softkey *DETECTOR AUTOPEAK* aktiviert den Autopeak-Detektor.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]DETEctor<1..4> APEak



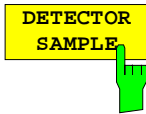
Der Softkey *DETECTOR MAX PEAK* aktiviert den Max Peak-Detektor. Er ist zu empfehlen, wenn pulsartige Signale zu messen sind.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]DETEctor<1..4> POSitive



Der Softkey *DETECTOR MIN PEAK* aktiviert den Min Peak-Detektor. Schwache Sinussignale werden mit dem Min Peak-Detektor im Rauschen deutlich sichtbar. Bei einem Signalgemisch aus Sinus- und Pulssignalen werden die Pulssignale unterdrückt.

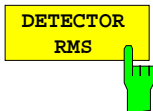
IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]DETEctor<1..4> NEGative



Der Softkey *DETECTOR SAMPLE* aktiviert den Sample-Detektor.

Er wird verwendet, wenn unkorrelierte Signale wie Rauschen zu messen sind. Dabei kann über feste Korrekturfaktoren für die Bewertung und den Logarithmierer die Leistung bestimmt werden.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]DETEctor<1...4> SAMPlE



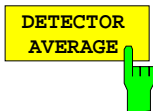
Der Softkey *DETECTOR RMS* aktiviert den RMS-Detektor.

Der RMS-Detektor liefert unabhängig von der Signalform immer die Leistung des Signals. Dazu wird der quadratische Mittelwert aller abgetasteten Pegelwerte während der Durchlaufzeit eines Bildpunktes gebildet. Die Sweepzeit bestimmt somit die Anzahl der gemittelten Werte, so daß mit zunehmender Sweepzeit die Meßkurve besser gemittelt wird. Der RMS-Detektor stellt somit eine Alternative für die Mittelwertbildung über mehrere Sweeps dar (siehe TRACE AVERAGE).

Im Zeitbereich (SPAN = 0) ist der RMS-Detektor nur bei Sweepzeiten größer gleich 5 ms verfügbar. Außerdem ist die Kombination RMS-Detektor mit der Pretrigger-Funktion und der Gaped Sweep-Funktion nicht zulässig.

Die Videobandbreite ist auf das mindestens 10fache der Auflösebandbreite (RBW) einzustellen, damit der Effektivwert des Meßsignals nicht durch die Videofilterung verfälscht wird.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]DETEctor<1...4> RMS



Der Softkey *DETECTOR AVERAGE* aktiviert den Average-Detektor.

Der Average-Detektor liefert im Gegensatz zum RMS-Detektor den linearen Mittelwert aller abgetasteten Pegelwerte während der Durchlaufzeit eines Bildpunktes.

Es gelten die gleichen Einschränkungen wie beim RMS-Detektor (s. oben)

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]DETEctor<1...4> AVERAge



Der Softkey *DETECTOR AC VIDEO* aktiviert den AC VIDEO -Detektor.

Der AC VIDEO -Detektor liefert unabhängig von der Signalform immer den Wechselspannungsanteil des Signals. Dazu wird die Differenz aller abgetasteten maximalen und minimalen Pegelwerte während der Durchlaufzeit eines Bildpunktes, bzw. während der eingestellten Meßzeit gebildet. Die Sweep- oder Meßzeit bestimmt somit die Anzahl der erfaßten Werte, so daß mit zunehmender Sweep- oder Meßzeit die Wechselanteile besser erfaßt werden. Der AC VIDEO -Detektor stellt somit eine Alternative für die Erfassung von modulierten Signalen dar.

Der Softkey steht nur bei einer Ausstattung mit Option ESIB-B1 zur Verfügung.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]DETEctor<1...4> ACVideo

Quasi-Analogdisplay

Im Normalfall erfolgt die Darstellung von Meßwerten durch miteinander verbundene Linien. Dies führt zu einem lückenlosen Kurvenzug, der mit jedem neuen Sweepdurchlauf gelöscht und neu gezeichnet wird. Im Bereich der analogen Meßtechnik kann, bedingt durch die Nachleuchtdauer des Bildschirms, auch eine statistische Beurteilung bezüglich der Auftrittshäufigkeit eines Signals durchgeführt werden. Häufige Ereignisse erscheinen auf dem Bildschirm heller als selten auftretende Kurvenzüge. Mit Hilfe der Funktion *ANALOG TRACE* wird die Eigenschaft eines analogen Displays nachgebildet. In diesem Fall wird ein Meßwert durch ein einzelnes Pixel auf dem Bildschirm dargestellt. Dieses Pixel wird nach dem expliziten Löschen der Meßkurve mit *CLEAR / WRITE* wieder rückgesetzt. Durch die dadurch mögliche Überlagerung mehrerer Sweeps ist auf dem Bildschirm eine Häufigkeitsverteilung der Meßwerte sichtbar.

TRACE 1 Seitenmenü



Der Softkey *ANALOG TR ON/OFF* schaltet die Quasi-Analogdarstellung für die jeweilige Meßkurve ein bzw. aus.

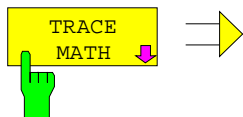
Die Messung erfolgt immer mit dem gewählten Detektor.

IEC-Bus-Befehl

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:MODE:ANALog ON | OFF
```

Mathematik-Funktionen mit Meßkurven

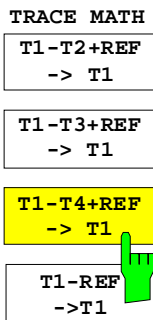
TRACE 1-TRACE MATH Untermenü:



- TRACE MATH
- T1-T2+REF
-> T1
- T1-T3+REF
-> T1
- T1-T4+REF
-> T1
- T1-REF
->T1
-
-
-
-
- ADJUST TO
TRACE
- TRACE MATH
OFF

Der Softkey *TRACE MATH* öffnet ein Untermenü, in dem die Differenzbildung zur gewählten Meßkurve festgelegt wird.





Die Softkeys $T1-T2+REF$, $T1-T3+REF$ und $T1-T3+REF T1-REF$ subtrahieren die entsprechenden Meßkurven und addieren zu der Differenz den eingestellten Referenzpegel. Wenn die Referenzlinie eingeschaltet ist (siehe Taste D LINES), wird anstatt des Referenzpegels der Pegelwert der Referenzlinie zur Differenz addiert. Damit kann die Differenzkurve durch Verschieben der Referenzlinie beliebig am Bildschirm positioniert werden. Es wird die Differenz der beiden Meßkurven bezogen auf die Referenzlinie dargestellt.

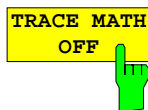
Der Softkey $T1-REF$ subtrahiert den Pegelwert der Referenzlinie von der Meßkurve

Als Hinweis, daß der Trace durch Differenzbildung entstanden ist, wird am rechten Rand des Meßwertdiagramms ein entsprechendes Enhancement-Label dargestellt (1-2, 1-3, 1-4, 1-R). Im TRACE 1-Hauptmenü wird der Softkey TRACE MATH farbig hinterlegt, als Hinweis, daß die Funktion benutzt wird.

Achtung: Bei Darstellung mit zwei Meßfenstern sind nicht alle Kombinationen zugelassen, wenn die Sweep-Daten für Screen A und Screen B unterschiedlich eingestellt sind. Nur die im jeweiligen Screen zugelassenen Meßkurven sind dann kombinierbar (in Screen A nur Trace 1 mit Trace 3, in Screen B nur Trace 2 mit 4).

IEC-Bus-Befehl

```
:CALCulate<1|2>:MATH<1...4>:STATE ON
:CALCulate<1|2>:MATH<1...4>[:EXPReSSion][:DEFine] <expr>
```



Der Softkey TRACE MATH OFF schaltet die Differenzbildung ab. Der Softkey ist nur verfügbar, wenn eine Umrechnung eingeschaltet ist.



Der Softkey ADJUST TO TRACE stellt die ursprüngliche Geräteeinstellung wieder her, wenn eine Meßkurve mit VIEW eingefroren wurde und anschließend die Geräteeinstellung verändert wurde.

Ist eine Meßkurve mit VIEW eingefroren, können anschließend Änderungen in der Geräteeinstellung vorgenommen werden, ohne die Darstellung der Meßkurve zu beeinflussen. Am Bildschirmrand wird mit * gekennzeichnet, daß die aktuelle Geräteeinstellung von der ursprünglichen Einstellung, mit der die Kurve aufgezeichnet wurde, abweicht. In diesem Fall wird der Softkey ADJUST TO TRACE angeboten, mit dem die ursprüngliche Geräteeinstellung wieder restauriert werden kann.

IEC-Bus-Befehl --

Speichern der Meßkurve in einer Datei - Trace-Export

TRACE 1 Menü:

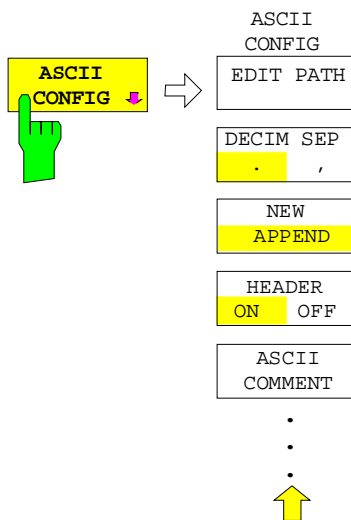


Der Softkey *ASCII EXPORT* speichert in der Betriebsart Signalanalyse die zugehörige Meßkurve im ASCII-Format in eine Datei..

Nach Betätigen des Softkeys *ASCII EXPORT* kann der Dateiname eingegeben werden. Als Default-Name wird TRACE.DAT verwendet. Anschließend erfolgt das Speichern der Meßdaten des jeweiligen Traces. Im Untermenü *ASCII CONFIG* können diverse Eigenschaften der Funktion konfiguriert werden.

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

TRACE 1 Menü:



Der Softkey *ASCII CONFIG* öffnet das Untermenü zum Einstellen der Funktion *ASCII EXPORT*.



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

IEC-Bus-Befehl --



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

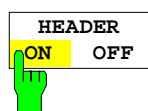
IEC-Bus-Befehl :FORMat:DEXPort:DSEPARATOR POINT|COMMA



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

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

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



Der Softkey *HEADER ON/OFF* definiert, ob am Dateianfang zusätzlich die wichtigsten Geräteeinstellungen mit abgelegt werden sollen.

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



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

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

Aufbau der ASCII-Datei:

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

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

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

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

	Inhalt der Datei	Beschreibung
Kopfteil der Datei	Type;ESIB7;	Gerätemodell
	Version;2.10;	Firmwareversion
	Date;01.Mar 2001;	Speicherdatum des Datensatzes
	Comment;Test	Freiwählbarer Kommentar
	Mode;Spectrum;	Betriebsart des Gerätes
	Start;10000;Hz	Anfang/Ende des Darstellbereichs.
	Stop;100000;Hz	Einheit: Hz für Span > 0, s für Span = 0,
	Center Freq;55000;Hz	Mittenfrequenz
	Span;90000;Hz	Frequenzbereich (0 Hz bei Zero Span)
	Freq Offset;0;Hz	Frequenzoffset
	x-Axis;LIN;	Skalierung der x-Achse linear (LIN) oder logarithmisch (LOG)
	y-Axis;LOG;	Skalierung der y-Achse linear (LIN) oder logarithmisch (LOG)
	Level Range;100;dB	Darstellbereich in y-Richtung. Einheit: dB bei x-Axis LOG, % bei x-Axis LIN
	Ref.Level;-30;dBm	Referenzpegel
	Level Offset;0;dB	Pegelloffset
	Max Level	Maximalpegel
	RF Att;20;dB	Eingangsdämpfung
	RBW;100000;Hz	Auflösebandbreite
	VBW;30000;Hz	Videobandbreite
	SWT;0.005;s	Ablaufzeit
	Trace Mode;AVERAGE;	Darstellart der Meßkurve: CLR/WRITE,AVERAGE,MAXHOLD,MINHOLD
Detector;SAMPLE;	Eingestellter Detektor: AUTOPEAK,MAXPEAK,MINPEAK,AVERAGE, RMS,SAMPLE	
Sweep Count;20;	Eingestellte Anzahl der Sweeps	
Datenteil der Datei	Trace 1;:	Ausgewählte Meßkurve
	x-Unit;Hz;	Einheit der x-Werte: Hz bei Span > 0; s bei Span = 0; dBm/dB bei Statistik-Messungen
	y-Unit;dBm;	Einheit der y-Werte: dB*/V/A/W abhängig von gewählter Unit bei y-Axis LOG oder % bei y-Axis LIN
	Values;500;	Anzahl der Meßpunkte Meßwerte:
	10000;-10.3;-15.7	<x-Wert>, <y1>, <y2>
	10180;-11.5;-16.9	wobei <y2> nur bei Detektor AUTOPEAK vorhanden ist und in diesem Fall den kleineren der beiden Meßwerte eines Meßpunkts enthält.
10360;-12.0;-17.4		
...;...;		

Beispiel:

```

Type;ESIB7;
Version;3.10;
Date;02.Apr 2001;
Mode;Spectrum;
Comment;Test
Start;0.000000;Hz
Stop;3500000000.000000;Hz
Center Freq;1750000000.000000;Hz
Span;3500000000.000000;Hz
Freq Offset;0.000000;Hz
x-Axis;LIN;
y-Axis;LOG;
Level Range;100.000000;dB
Ref. Level;-20.000000;dBm
Level Offset;0.000000;dBm
Max. Level;-20.000000;dBm
RF Att;10.000000;dB
RBW;3000000.000000;Hz
VBW;3000000.000000;Hz
SWT;0.005000;s
Trace Mode;CLR/WRITE;
Detector;AUTOPEAK;
Sweep Count;0;
TRACE 1:
x-Unit;Hz;
y-Unit;dBm;
Values;500;
0.000000;-44.465958;-60.190887
7014028.056112;-49.233063;-81.451668
14028056.112224;-75.692101;-101.811501
21042084.168337;-75.147057;-101.229843
28056112.224449;-75.114517;-95.358429
35070140.280561;-71.769005;-100.755981
...

```

Um z. B. alle Traces, aber nur einmal die Header-Information in einer Datei abzulegen, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

[TRACE 1] [MENU ⇒][ASCII CONFIG]	
[ASCII CONFIG] [NEW]	Datei neu erzeugen
[ASCII CONFIG] [HEADER ON]	mit Header
[TRACE 1] [MENU ⇒][ASCII EXPORT]	Trace 1 mit Header speichern
[TRACE 2] [MENU ⇒][ASCII CONFIG]	
[ASCII CONFIG] [APPEND]	am Dateiende anhängen
[ASCII CONFIG] [HEADER OFF]	ohne Header
[TRACE 2] [MENU ⇒][ASCII EXPORT]	Trace 2 in Datei anhängen
[TRACE 3] [MENU ⇒][ASCII EXPORT]	Trace 3 in Datei anhängen
[TRACE 4] [MENU ⇒][ASCII EXPORT]	Trace 4 in Datei anhängen

Einstellungen des Sweepablaufs – Tastengruppe SWEEP

In der Tastengruppe *SWEEP* werden die Parameter eingegeben, die den Frequenzablauf bestimmen. Diese sind die gekoppelten Funktionen Auflösesebandbreite, Videobandbreite und Ablaufzeit (Taste *COUPLING*), der verwendete Trigger für den Start des Frequenzablaufs (Taste *TRIGGER*) und die Art des Frequenzablaufs (Taste *SWEEP*).

Gekoppelte Einstellungen – Taste COUPLING

Die Taste *COUPLING* ruft ein Menü auf, in dem die für den Frequenzablauf bestimmenden Größen Auflösesebandbreite (*RBW*), Videobandbreite (*VBW*) und Ablaufzeit (*SWT*) eingestellt werden. Die Parameter können abhängig vom Darstellbereich (Stopp- minus Startfrequenz) miteinander gekoppelt werden oder auch frei nach Maßgabe des Benutzers eingestellt werden. Die Einstellungen beziehen sich bei Split-Screen-Darstellung immer auf das für die Eingabe aktive Fenster.

Der ESIB bietet Auflösesebandbreiten von 1 Hz bis 10 MHz in 1, 2, 3, 5-Schritten an:

Die Auflösesebandbreiten bis 1 kHz sind durch digitale Filter mit Gaußcharakteristik realisiert. Sie verhalten sich wie analoge Filter. Das 1-kHz-Filter ist sowohl als entkoppeltes Quarzfilter als auch durch ein digitales Filter implementiert. Zwischen beiden Filtertypen kann dabei gewählt werden.

Die Bandbreiten von 2 kHz bis 30 kHz sind durch entkoppelte Quarzfilter und die Bandbreiten zwischen 50 kHz und 5 MHz durch entkoppelte LC-Filter realisiert. Diese Filter bestehen aus 5 Kreisen, sie haben einen Formfaktor von <12, typ 9,5.

Das 10-MHz-Filter ist ein kritisch gekoppeltes LC-Filter.

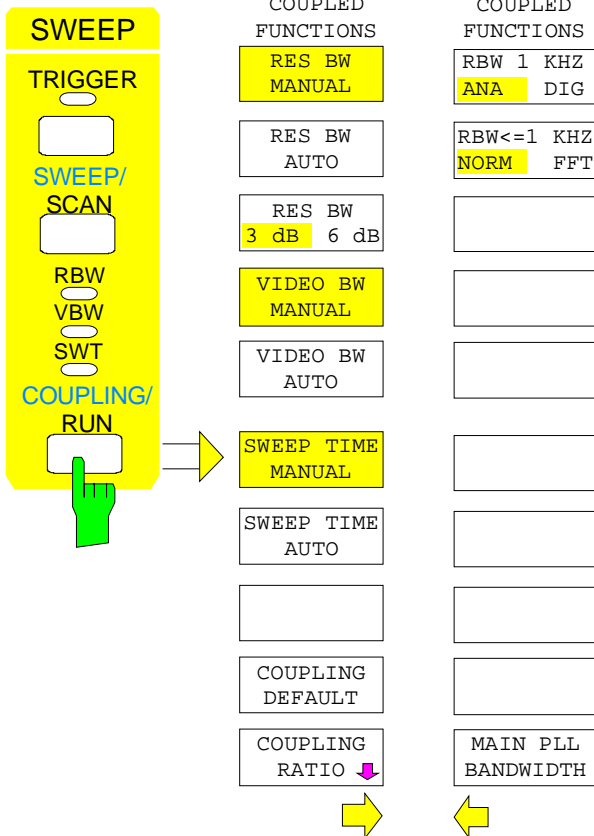
Alternativ zu den analogen Filtern werden FFT-Filter für die Bandbreiten zwischen 1 Hz und 1 kHz angeboten.

Für Bandbreiten bis ca. 1 kHz liefert der FFT-Algorithmus deutliche Vorteile in Bezug auf Meßgeschwindigkeit bei sonst gleichen Einstellungen. Der Grund dafür ist, daß die notwendige Ablaufzeit für einen gegebenen Darstellbereich bei analog implementierten Filters proportional zu Span/RBW^2 ist. Bei Verwendung des FFT-Algorithmus ist diese Zeit proportional zu Span/RBW .

Die Videobandbreiten sind in 1, 2, 3, 5-Stufen zwischen 1 Hz und 10 MHz verfügbar. Sie sind abhängig von der Auflösesebandbreite einstellbar. Für Auflösesebandbreiten bis 1 kHz sind Videobandbreiten zwischen 1 Hz und 10 kHz, für Auflösesebandbreiten ab 2 kHz sind Videobandbreiten zwischen 1 Hz und 10 MHz verfügbar. Die Videofilter dienen zur Glättung der Meßkurve. Im Verhältnis zur Auflösesebandbreite kleine Videobandbreiten mitteln Rauschspitzen und pulsformige Signale aus, so daß nur der Mittelwert der Signale zur Anzeige kommt. Zur Messung von Pulssignalen ist daher eine im Verhältnis zur Auflösesebandbreite große Videobandbreite empfehlenswert ($\text{VBW} \geq 10 \times \text{RBW}$), damit die Amplitude von Pulsen richtig gemessen werden kann.

Einstellung der Auflösebandbreite, der Videobandbreite und der Ablaufzeit und deren Kopplung

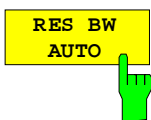
SWEEP COUPLING Menü



Die Taste *COUPLING* ruft ein Menü und ein Seitenmenü zum Einstellen der Auflösebandbreite, Videobandbreite und Ablaufzeit und deren Kopplungen auf.

Die Kopplungen werden durch die Softkeys .. *AUTO* hergestellt. Die Wahl der Koppelverhältnisse erfolgt im Untermenü *COUPLING RATIO*.

Die Softkeys .. *MANUAL* aktivieren die Eingabe des entsprechenden Parameters. Eine Kopplung mit den übrigen Parametern findet dann nicht statt.



Der Softkey *RES BW AUTO* koppelt die Auflösebandbreite an den eingestellten Frequenzdarstellbereich. Bei Änderung des Frequenzdarstellbereichs wird die Auflösebandbreite automatisch mit angepaßt.

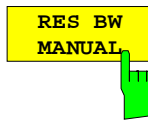
Die automatische Kopplung der Auflösebandbreite an den Frequenzdarstellbereich ist immer dann zu empfehlen, wenn man eine für das Meßproblem günstige Einstellung der Auflösebandbreite im Verhältnis zum gewählten Span haben will.

Das Kopplungsverhältnis wird im Untermenü *COUPLING RATIO* eingestellt.

Die Kopplung wird durch Hinterlegung des Softkeys und durch die eingeschaltete LED *RBW* angezeigt.

Der Softkey *RES BW AUTO* steht nur im Frequenzbereich (Span > 0 Hz) zur Verfügung. Im Zeitbereich ist der Softkey ausgeblendet.

```
IEC-Bus-Befehl :[SENSE<1|2>:]BWIDth[:RESolution]:AUTO ON
```

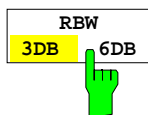


Der Softkey *RES BW MANUAL* aktiviert die manuelle Eingabe der Auflösesebandbreite. Die untere Grenze der Bandbreiten ist 1 Hz.

Bei der numerischen Eingabe wird immer auf die nächstmögliche Bandbreite gerundet, bei Drehknopf- oder UP/DOWN-Tasteneingabe wird die Bandbreite schrittweise nach unten oder oben durchgeschaltet.

Bei manueller Eingabe der Auflösesebandbreite (Kopplung ausgeschaltet) bleibt die LED *RBW* an der Frontplatte dunkel.

```
IEC-Bus-Befehl  :[:SENSe<1|2>:]BWIDth[:RESolution]:AUTO OFF
                :[:SENSe<1|2>:]BWIDth[:RESolution] 1MHz
```



Der Softkey *RBW 3DB/6DB* schaltet zwischen den 3- und 6-dB-Bandbreiten der Auflösesefilter um.

3-dB-Bandbreiten: 1 Hz...10 MHz in 1/2/3/5 Stufung verfügbar.

6-dB-Bandbreiten: 10 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 1 KHz, 9 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 120 kHz, 1 MHz, 10 MHz

Die CISPR-Bandbreiten 9 kHz und 120 kHz sind nur als 6-dB-Bandbreiten vorhanden.

Bei der Verwendung der 6-dB-Bandbreiten sind einige Auswertefunktionen in den Marker-Menüs gesperrt.

```
IEC-Bus-Befehl  :[:SENSe<1|2>:]BWIDth[:RESolution]:FILTer 3|6
```



Der Softkey *VIDEO BW AUTO* koppelt die Videobandbreite des ESIB an die Auflösesebandbreite. Bei Änderung der Auflösesebandbreite wird die Videobandbreite automatisch mit angepaßt.

Die Kopplung der Videobandbreite ist immer dann zu empfehlen, wenn bei gewählter Auflösesebandbreite eine maximale Ablaufgeschwindigkeit erreicht werden soll. Kleinere Videobandbreiten erfordern aufgrund der notwendigen Einschwingzeit längere Sweepzeiten. Größere Videobandbreiten verringern den Signal-/Rauschabstand.

Das Kopplungsverhältnis wird im Untermenü *COUPLING RATIO* eingestellt.

Die Kopplung wird durch Hinterlegung des Softkeys und durch die eingeschaltete LED *VBW* angezeigt.

Die Kopplung der Video-Bandbreite an das Auflösesefilter ist auch bei Zeitbereichsdarstellung (Span = 0) zugelassen.

```
IEC-Bus-Befehl  :[:SENSe<1|2>:]BWIDth:VIDeo:AUTO ON
```



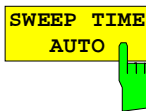
Der Softkey *VIDEO BW MANUAL* aktiviert die manuelle Eingabe der Videobandbreite.

Die Video-Bandbreite ist in 1/2/3/5- Schritten zwischen 1 Hz und 10 MHz einstellbar. Bei Auflösebandbreiten bis 1 kHz ist die maximale Videobandbreite 10 kHz, bei größeren Auflösebandbreiten sind alle Videobandbreiten zugelassen.

Bei der numerischen Eingabe wird immer auf die nächstmögliche Bandbreite gerundet, bei Drehknopf- oder UP/DOWN-Tasteneingabe wird die Bandbreite schrittweise nach unten oder oben durchgeschaltet.

Bei manueller Eingabe der Videobandbreite (Kopplung ausgeschaltet) bleibt die LED *VBW* an der Frontplatte dunkel.

```
IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1 | 2>:]BWIDth:VIDeo:AUTO OFF
                : [SENSe<1 | 2>:]BWIDth:VIDeo 10kHz
```

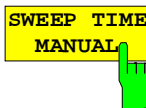


Der Softkey *SWEEP TIME AUTO* koppelt die Ablaufzeit fest an den Frequenzdarstellungsbereich, an die Videobandbreite (VBW) und an die Auflösebandbreite (RBW). Bei Änderung des Spans, der Auflösebandbreite oder der Videobandbreite wird die Ablaufzeit automatisch mit angepaßt. Der ESIB wählt dabei immer die schnellstmögliche Ablaufzeit, ohne daß die Pegelanzeige verfälscht wird.

Die Kopplung wird durch Hinterlegung des Softkeys und durch die eingeschaltete LED *SWT* angezeigt.

Der Softkey steht nur im Frequenzbereich (Span > 0 Hz) zur Verfügung. Im Zeitbereich ist der Softkey ausgeblendet.

```
IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1 | 2>:]SWEep:TIME:AUTO ON
```



Der Softkey *SWEEP TIME MANUAL* aktiviert die manuelle Eingabe der Ablaufzeit. Gleichzeitig wird die Kopplung der Ablaufzeit aufgehoben und die LED *SWT* ausgeschaltet. Andere Kopplungen (*VIDEO BW*, *RES BW*) bleiben nach wie vor erhalten.

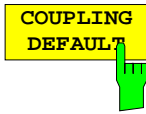
Im Frequenzbereich (Span > 0 Hz) und bei Auflösebandbreiten ab 1 kHz sind Ablaufzeiten zwischen 5 ms und 16000 s in Schritten von maximal 5% der Ablaufzeit zugelassen. Die digitalen Auflösefilter von 1 Hz bis 1 kHz lassen eine minimale Sweepzeit von 20 ms zu.

Bei Verwendung der FFT-Filter ist die Sweepzeit durch die Wahl des Darstellungsbereichs und der Bandbreite fest vorgegeben. Die Sweepzeit ist daher nicht veränderbar.

In der Zeitbereichsdarstellung (Span = 0 Hz) ist der Bereich der Ablaufzeiten 1 µs bis 2500 s in Schritten von maximal 5% der Ablaufzeit wählbar. Bei der numerischen Eingabe rundet der ESIB immer auf die nächstmögliche Sweepzeit, bei Drehknopf- oder UP/DOWN-Tasteneingabe schaltet er die Sweepzeit schrittweise nach unten oder oben durch.

Ist die gewählte Sweepzeit für die eingestellte Bandbreite und den Span zu klein, entstehen Pegelfehler, da die Einschwingzeit für die Auflöse- oder Videofilter nicht ausreicht. Der ESIB meldet daher *UNCAL* im Display.

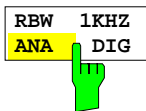
```
IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1 | 2>:]SWEep:TIME:AUTO OFF
                : [SENSe<1 | 2>:]SWEep:TIME 10s
```



Der Softkey *COUPLING DEFAULT* stellt alle gekoppelten Funktionen auf *AUTO* ein. Außerdem werden im Untermenü *COUPLING RATIO* die Verhältnisse *RBW / VBW* auf *SINE [1]* und *SPAN/RBW* auf 50 gestellt (Grundeinstellung, Softkey *COUPLING RATIO* nicht hinterlegt).

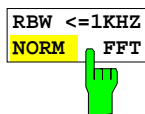
Die entsprechenden Softkeys werden hinterlegt.

```
IEC-Bus-Befehl  :[SENSe<1|2>:]BWIDth[:RESolution]:AUTO ON;  
                :[SENSe<1|2>:]BWIDth:VIDeo:AUTO ON;  
                :[SENSe<1|2>:]SWEep:TIME:AUTO ON
```



Der Softkey *RBW 1 kHz ANA/DIG* schaltet um zwischen der Verwendung des analogen Quarzfilters (*ANA*) oder des Digitalfilters (*DIG*) für die Auflösungsbreite 1 kHz beim ESIB. In der Grundeinstellung verwendet der ESIB das analoge ZF-Filter für die 1-kHz-Bandbreite.

```
IEC-Bus-Befehl :[SENSe<1|2>:]BWIDth:MODE ANALog | DIGital
```

Der Softkey *RBW<=1kHz NORM/FFT* schaltet zwischen Festfilter und FFT-Filter um.

NORM Für Auflösebandbreiten bis 1 kHz werden die festen ZF-Filter verwendet.

FFT Eine FFT wird durchgeführt. Dazu wird das Zwischenfrequenzsignal nach Filterung durch das 3-kHz-Auflösefilter digitalisiert und mittels FFT in den Spektralbereich transformiert. Der Transformationsbereich entspricht den eingestellten Darstellungsbereich, ist jedoch maximal 4 kHz. Wenn der Darstellungsbereich größer als der Transformationsbereich ist, werden mehrere Transformationen durchgeführt und spektral aneinandergereiht. Der Frequenzgang des 3-kHz-Vorfilters wird dabei kompensiert, so daß der Amplitudengang innerhalb eines Transformationsbereichs eben wird. Als Fensterfunktion im Zeitbereich wird ein Flattop-Fenster benutzt, um hohe Amplitudengenauigkeit bei guter Selektion zu erzielen.

Span:

- minimaler Darstellungsbereich: 50× gewählte Auflösebandbreite

- maximaler Darstellungsbereich:

Auflösebandbreite > 20 Hz: 2 MHz (maximal 500 FFT-Transformationen/Sweep)

Auflösebandbreiten < 20 Hz: Reduktion bis auf 125 kHz bei 1 Hz Auflösebandbreite.

Pegeldarstellungsbereich: max. 100 dB. Bei einem größeren Darstellungsbereich wird die Meßkurve bei -100 dB vom Referenzpegel gekippt.

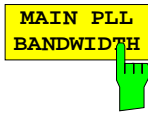
Sweepzeit fest vorgegeben durch die gewählte Bandbreite und den Darstellungsbereich (Grund: die FFT-Filterung stellt eine Blocktransformation dar). Sie kann nicht geändert werden (Softkey inaktiv).

Detektor Sample Detektor ist fest eingestellt, es kann kein anderer Detektor gewählt werden (Softkeys inaktiv)

Videobandbreite nicht definiert bei der FFT-Transformation. und kann daher auch nicht eingestellt werden (Softkeys inaktiv).

Mit den FFT-Filtern läßt sich ein deutlicher Geschwindigkeitsvorteil gegenüber Festfiltern erzielen. Zum Beispiel reduziert sich bei 50 kHz Darstellungsbereich und 100 Hz Bandbreite die Sweepzeit von 25 s auf 520 ms. Die FFT-Filterung ist sehr gut für stationäre Signale (Sinussignale oder zeitkontinuierlich modulierte Signale) verwendbar. Für Burst-Signale (TDMA) oder Pulssignale sind die festen Filter vorzuziehen. Die FFT ist eine Blocktransformation und das Meßergebnis hängt von der zeitlichen Lage des zu transformierenden Datensatzes zum Burst oder Pulssignal ab. Die 'Gated Sweep' Messung für TDMA-Signale wird daher bei Verwendung der FFT-Filter nicht angeboten.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]BWIDTh:MODE:FFT ON | OFF



Der Softkey *MAIN PLL BANDWIDTH* öffnet ein Auswahlfenster zum Einstellen der Regelbandbreite der PLL.



Mit der Regelbandbreite der PLL wird der erste Lokaloszillator synchronisiert. Die Regelbandbreite bestimmt die Charakteristik des Phasenrauschens. Die mittlere und die große Regelbandbreite verbessern das Phasenrauschen bei Abständen kleiner 10 kHz zum Träger, während die schmale Regelbandbreite das Phasenrauschen in mehr als 100 kHz Abstand zum Träger verbessert. Bei ungünstig eingestellter Regelbandbreite wird das Phasenrauschen verschlechtert.

Die Einstellung der PLL-Bandbreite erfolgt in der Betriebsart AUTO in Abhängigkeit von RBW und SPAN wie folgt:

MAIN PLL BANDWIDTH	SPAN ≤ 100 kHz und RBW < 3kHz	SPAN > 100 kHz oder RBW ≥ 3kHz
HIGH	X	
MEDIUM		X
LOW		

Die Einstellung ist so gewählt, daß das Phasenrauschen bei kleinen Spans mit kleiner Auflösebandbreite nahe zum Träger optimal ist.

Wird in kleinem Span, aber relativ großem Abstand zum Träger (>100kHz) gemessen, so verschlechtert sich durch die automatische Bandbreiteneinstellung das Phasenrauschen gegenüber der Optimaleinstellung. Mit dem Softkey läßt sich diese automatische Einstellung umgehen. Optimale Einstellungen in Abhängigkeit des Trägerabstandes @ sind:

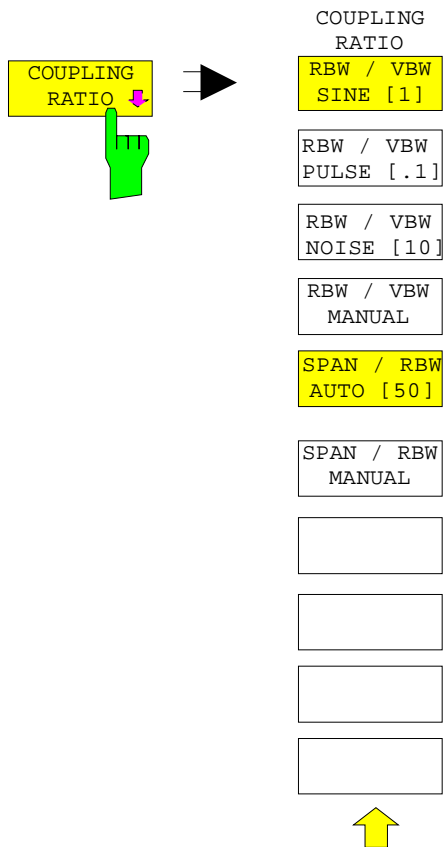
MAIN PLL BANDWIDTH	@ ≤ 10 kHz	10 kHz < @ < 100 kHz	@ ≥ 100 kHz
HIGH	X		
MEDIUM		X	
LOW			X

Wird aus Gründen der Sweepgeschwindigkeit eine größere Regelbandbreite benötigt, so vergrößert der Prozessor die Regelbandbreite automatisch so weit wie nötig.

IEC-Bus-Befehl : [SENSE<1|2>:]BWiDth:PLL AUTO|HIGH|MEDIum|LOW

Festlegen der Kopplungsverhältnisse für den Sweepablauf

SWEEP COUPLING-COUPLING RATIO Untermenü

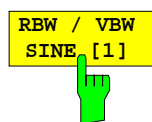


Der Softkey *COUPLING RATIO* öffnet ein Untermenü, in dem die Kopplungsverhältnisse zwischen Auflösesebandbreite, Videobandbreite und Frequenzdarstellungsbereich definiert werden können.

Diese Einstellungen werden nur bei der Auswahl ... *AUTO* im Hauptmenü für den jeweiligen Parameter wirksam.

Die Softkeys *RBW/VBW PULSE*, *RBW/VBW SINE*, *RBW/VBW NOISE*, *RBW/VBW MANUAL* sind Auswahlsschalter. Nur einer von ihnen kann eingeschaltet (hinterlegt) sein.

Entsprechendes gilt für die Softkeys *SPAN/RWB AUTO [50]* und *SPAN / RWB MANUAL*.



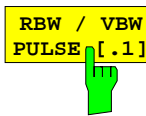
Der Softkey *RBW / VBW SINE [1]* stellt die Videobandbreite immer gleich der Auflösesebandbreite ein.

Dies ist die Grundeinstellung für das Koppelverhältnis Auflösesebandbreite zu Videobandbreite.

Das Koppelverhältnis ist zu empfehlen, wenn Sinussignale gemessen werden sollen.

Diese Einstellung ist nur bei der Auswahl *VBW AUTO* im Hauptmenü wirksam.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]BWIDth:VIDeo:RATio SINE

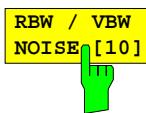


Der Softkey *RBW/VBW PULSE* stellt folgendes Kopplungsverhältnis ein:
 Videobandbreite = 10x Auflösungsbreite
 oder
 Videobandbreite = 10 MHz (=maximale Videobandbreite).

Dieses Kopplungsverhältnis ist immer dann zu empfehlen, wenn pulsförmige Signale amplitudenrichtig gemessen werden sollen. Für die Pulsformung ist hier allein das ZF-Filter maßgebend. Durch das Videofilter findet keine zusätzliche Bewertung statt.

Diese Einstellung ist nur bei der Auswahl *VBW AUTO* im Hauptmenü wirksam.

IEC-Bus-Befehl : `[SENSe<1|2>:]BWIDth:VIDeo:RATio PULSe`

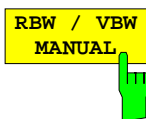


Der Softkey *RBW/VBW NOISE* stellt folgendes Kopplungsverhältnis ein:
 Videobandbreite = Auflösungsbreite/10.

Damit werden im Videobereich Rauschen und pulsförmige Signale unterdrückt. Bei Rauschsignalen zeigt der ESIB den Mittelwert an.

Diese Einstellung ist nur bei der Auswahl *VBW AUTO* im Hauptmenü wirksam.

IEC-Bus-Befehl : `[SENSe<1|2>:]BWIDth:VIDeo:RATio NOISE`

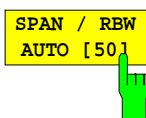


Der Softkey *RBW / VBW MANUAL* aktiviert die manuelle Eingabe des Kopplungsverhältnisses von Auflösungsbreite zu Videobandbreite.

Das Verhältnis von Auflösungsbreite zu Videobandbreite kann im Bereich von 0,001 bis 1000 eingestellt werden.

Diese Einstellung ist nur bei der Auswahl *VBW AUTO* im Hauptmenü wirksam.

IEC-Bus-Befehl : `[SENSe<1|2>:]BWIDth:VIDeo:RATio 10`

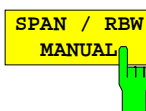


Der Softkey *SPAN / RBW AUTO [50]* stellt folgende Kopplung (aufgerundet auf den nächstgrößeren Wert) ein:
 Auflösungsbreite = Frequenzdarstellungsbereich/50.

Diese Kopplung entspricht der Grundeinstellung.

Diese Einstellung ist nur bei der Auswahl *RBW AUTO* im Hauptmenü wirksam.

IEC-Bus-Befehl : `[SENSe<1|2>:]BWIDth[:RESolution]:RATio 0.02`



Der Softkey *SPAN / RBW MANUAL* aktiviert die manuelle Eingabe der Kopplung von Auflösungsbreite und Frequenzdarstellungsbereich.

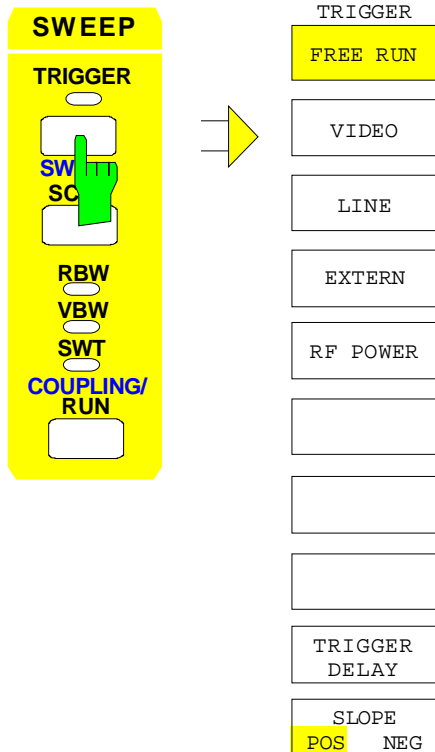
Das Verhältnis von Frequenzdarstellungsbereich zu Auflösungsbreite kann im Bereich 1 und 10000 liegen.

Diese Einstellung ist nur bei der Auswahl *RBW AUTO* im Hauptmenü wirksam.

IEC-Bus-Befehl : `[SENSe<1|2>:]BWIDth[:RESolution]:RATio 0.1`

Triggern des Sweepablaufs – Taste TRIGGER

SWEEP TRIGGER Menü



Die Taste *TRIGGER* öffnet ein Menü zum Einstellen der verschiedenen Triggerquellen und zur Auswahl der Polarität des Triggers. Der aktive Trigger-Modus wird durch Hinterlegung der entsprechenden Softkeys angezeigt.

Für Trigger-Modi, bei denen die Triggerschwelle eingegeben werden kann, wird automatisch die entsprechende Eingabe aktiviert und gegebenenfalls eine horizontale Trigger-Linie eingeblendet.

Die Softkeys *FREE RUN*, *VIDEO*, *LINE*, *EXTERN* und *RF-POWER* sind Auswahlschalter. Es kann jeweils nur ein Softkey eingeschaltet (hinterlegt) sein. Bei von einem Gate-Signal gesteuertem Sweep-Ablauf ist nur die Einstellung *FREE RUN* möglich.

Ist die Triggerrung erfolgt, wird die Trigger-LED eingeschaltet und nach Ablauf des Sweep wieder abgeschaltet.

Als Hinweis, daß der ESIB auf Triggerrung des Sweepbeginns eingestellt ist, wird am Bildschirm das Enhancement-Label **TRG** angezeigt. Bei Darstellung von zwei Meßfenstern, erscheint TRG neben dem Fenster, das für externe Triggerrung konfiguriert ist.

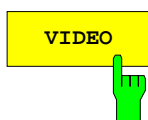


Der Softkey *FREE RUN* aktiviert den freilaufenden Frequenzablauf.

FREE RUN ist die Grundeinstellung des ESIB.

Bei freilaufendem Frequenzablauf erfolgt keine Triggerrung des Sweep-Beginns. Nach einem abgelaufenen Sweep wird sofort ein neuer gestartet.

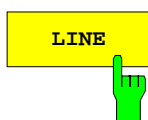
IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEQuence]:SOURce IMMEDIATE



Der Softkey *VIDEO* aktiviert die Triggerrung durch die Anzeigespannung.

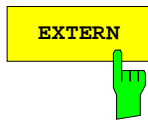
Bei Videotriggerung wird eine Pegellinie für die Triggerschwelle eingeblendet. Mit ihr kann die Schwelle mit dem Drehknopf oder den UP/ DOWN-Tasten verstellt werden.

IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEQuence]:SOURce VIDEo
:TRIGger<1|2>[:SEQuence]:LEVel:VIDEo 50PCT



Der Softkey *LINE* aktiviert die Ableitung der Triggerrung aus der Netzfrequenz. Im Netzteil wird pro Periode der Netzfrequenz ein Impuls erzeugt, mit dem ein neuer Frequenzablauf gestartet wird.

IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEQuence]:SOURce LINE

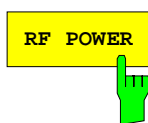


Der Softkey *EXTERN* aktiviert die Triggerrung durch eine externe Spannung im Bereich von -5V...+5V an der Eingangsbuchse *EXT TRIGGER/GATE* an der Geräterückwand.

In einem Eingabefenster kann die Triggerschwelle in diesem Bereich eingestellt werden.

Die externe Triggerrung ist in der Sweepbetriebsart "Gated Sweep" (*SWEEP SWEEP-EXT GATE ON*) nicht möglich, da die Buchse *EXT TRIG/GATE* dann zur Steuerung des Sweepablaufs benutzt wird. Der Softkey ist in diesen Betriebsarten ausgeblendet.

IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEQuence]:SOURce EXTernal
:TRIGger<1|2>[:SEQuence]:LEVel 2.5V

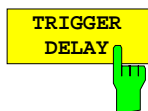


Der Softkey *RF POWER* aktiviert die Triggerrung der Messung durch Signale, die sich außerhalb des Meßkanals befinden.

Der ESIB verwendet dazu einen Pegeldetektor auf der Zwischenfrequenz. Dessen Schwelle liegt fest bei etwa -20 dBm Pegel am Eingangsmischer. Das heißt, der tatsächliche Triggerpegel am HF-Eingang ist ca. -20 dBm plus die eingestellte HF-Dämpfung.

Die Bandbreite auf der Zwischenfrequenz beträgt ca. 160 MHz. Die Triggerrung erfolgt dann, wenn in einem 100-MHz-Bereich um die eingestellte Frequenz die Triggerschwelle überschritten wird. Damit ist die Messung von Störaussendungen z.B. bei gepulsten Trägern möglich, wobei der Träger selbst durch das gewählte Auflösfilter unterdrückt wird.

IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEQuence]:SOURce RFPower



Der Softkey *TRIGGER DELAY* aktiviert die Eingabe einer Verzögerungszeit oder eines Pre-Triggers.

Die Triggerrung wird um die eingegebene Zeit gegenüber dem Triggersignal verzögert oder vorgezogen. Die Zeit kann in µs im Wertebereich -100 s bis 100 s eingegeben werden (Default 0 s).

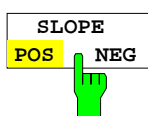
Hinweis: Eine negative Delay-Zeit (Pre-Trigger) kann nur im Zeitbereich (*SPAN = 0 Hz*) eingestellt werden. Der maximale Einstellbereich und die maximale Auflösung sind durch die eingestellte Ablaufzeit (*SWEEP TIME*) begrenzt:

max. Einstellbereich = $-499/500 \times SWEEP TIME$

max. Auflösung = $SWEEP TIME/500$.

Eine negative Delay-Zeit kann nicht eingestellt werden, wenn der RMS-Detektor eingeschaltet ist.

IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEQuence]:HOLDoff 500us



Der Softkey *SLOPE POS/NEG* legt die Triggerflanke fest.

Der Meßablauf startet nach einer positiven oder negativen Flanke des Triggersignals. Die gültige Einstellung ist entsprechend hinterlegt.

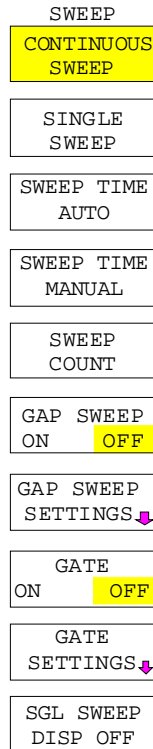
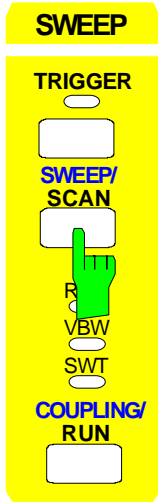
Die Einstellung ist für alle Triggerarten außer für *FREE RUN* gültig.

Die Grundeinstellung ist *SLOPE POS*.

IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEQuence]:SLOPe POS |NEG

Steuerung des Sweepablaufs – Taste SWEEP

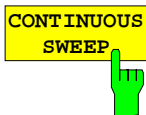
SWEEP SWEEP Menü



Die Taste *SWEEP* ruft ein Menü auf, in dem die Art des Frequenzablaufs (Sweepmodus) festgelegt wird. Im Split-Screen-Modus gelten die Eingaben für das jeweils aktive Meßfenster.

Im Menü können kontinuierliche oder Einzelsweep-Auslösung, Gap-Sweep-Einstellungen oder die externe Gate-Funktion gewählt werden.

Die Softkeys *CONTINUOUS SWEEP* und *SINGLE SWEEP* sind Auswahlshalter. Nur einer der Softkeys kann aktiv (hinterlegt) sein.

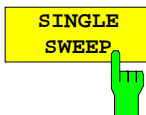


Der Softkey *CONTINUOUS SWEEP* stellt die kontinuierliche Sweepauslösung ein. D.h., der Frequenzablauf findet kontinuierlich nach Maßgabe der Triggereinstellung statt.

Bei Split-Screen-Darstellung und unterschiedlichen Einstellungen in beiden Meßfenstern wird erst in Screen A dann in Screen B gesweept. Nach Drücken des Softkeys wird der Sweep grundsätzlich neu gestartet.

CONTINUOUS SWEEP ist die Grundeinstellung des ESIB.

IEC-Bus-Befehl :INITiate<1|2>:CONTInuous ON; INITiate



Der Softkey *SINGLE SWEEP* startet einen n-maligen Frequenzdurchlauf nach Maßgabe der Triggereinstellung. Die Anzahl der Sweepdurchläufe wird mit Softkey *SWEEP COUNT* festgelegt.

In Split-Screen-Darstellung werden die Frequenzbereiche beider Fenster nacheinander durchlaufen. Wenn eine Meßkurve gemittelt dargestellt wird, wird der Frequenzbereich n-mal durchlaufen (n= Sweep Count). Bei n=0 erfolgt ein Sweep.

Als Hinweis, daß der ESIB auf Single Sweep eingestellt ist, erscheint am Bildschirm das Enhancement-Label SGL.

IEC-Bus-Befehl :INITiate<1|2>:CONTInuous OFF; INITiate

SWEPTIME
AUTO

SWEPTIME
MANUAL

Der Softkeys *SWEPTIME AUTO* und *SWEPTIME MANUAL* aktivieren die automatische Wahl oder die manuelle Eingabe der Ablaufzeit. Die Funktionen sind identisch mit den Eingaben im Menü *COUPLING* (siehe Abschnitt "Einstellung der Auflösungsbreite, der Videobandbreite und der Ablaufzeit und deren Kopplung")

IEC-Bus-Befehle : [SENSe<1|2>:]SWEep:TIME:AUTO ON | OFF
:[SENSe<1|2>:]SWEep:TIME 10s

SGL SWEEP
DISP OFF



Der Softkey *SGL SWEEP DISP OFF* schaltet während eines Single Sweeps das Display ab. Nach Beendigung des Sweeps wird die Meßkurve dargestellt.

IEC-Bus-Befehl : INITiate<1|2>:DISPlay ON | OFF; INITiate

SWEEP
COUNT



Der Softkey *SWEEP COUNT* aktiviert die Eingabe der Anzahl der Sweeps, die der ESIB nach dem Start eines Single Sweeps durchführt. Wenn Trace Average, Max Hold oder Min Hold eingeschaltet ist, liegt damit zugleich die Anzahl der Mittelungen oder der Maximalwertbildungen fest.

Beispiel:

[TRACE1: MAX HOLD]

[SWEEP: SWEEP COUNT: {10} ENTER]

[SINGLE SWEEP]

Der ESIB führt über 10 Sweeps die Max-Hold-Funktion aus.

Der zulässige Wertebereich für den Sweep Count ist 0 bis 32767. Bei Sweep Count = 0 oder 1 wird ein Sweep durchgeführt. Bei Trace-Mittelung (Average) führt der ESIB bei Sweep Count = 0 und Continuous Sweep die gleitende Mittelung über 10 Sweeps durch, bei 1 findet keine Mittelung statt.

Der Sweep Count ist für alle Meßkurven in einem Diagramm gültig.

Hinweis: Die Einstellung der Sweepanzahl im Menü TRACE ist äquivalent zur Einstellung im Menü SWEEP.

In der Einstellung SINGLE SWEEP wird nach Erreichen der gewählten Anzahl von Sweeps die Messung gestoppt.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:COUNT 0

Gated Sweep

Bei Sweepbetrieb mit einem Gate kann durch Anhalten der Messung bei inaktivem Gate-Signal das Spektrum gepulster HF-Träger dargestellt werden, ohne daß Frequenzanteile der Ein- und Ausschaltvorgänge überlagert werden. Analog kann auch das Spektrum bei inaktivem Träger untersucht werden. Der Sweepablauf kann von einem externen Gate oder vom internen Power Trigger gesteuert werden.

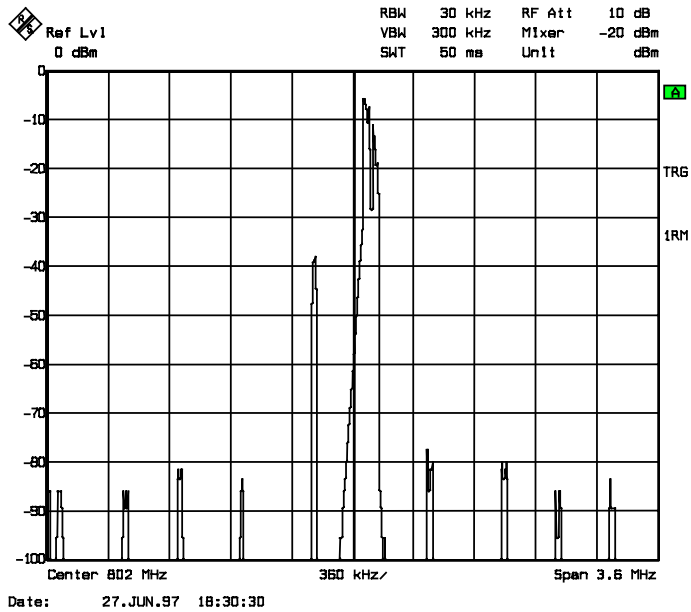


Bild 4-8 Gepulstes Signal GATE OFF

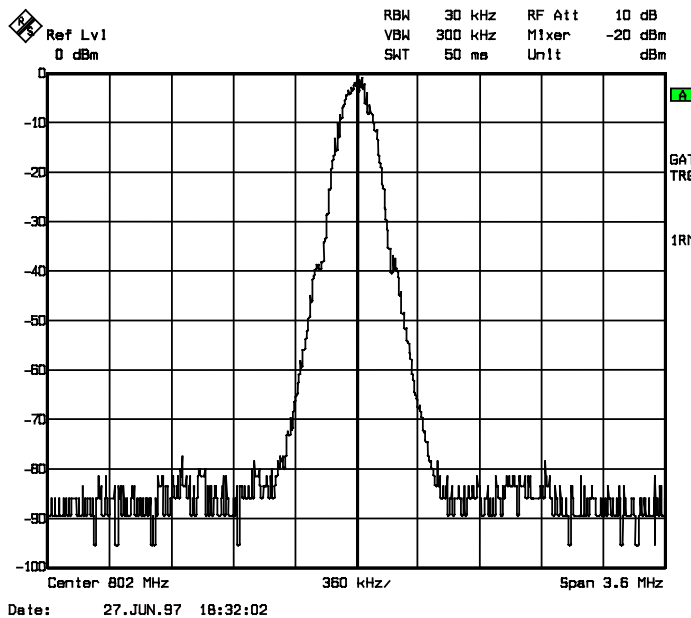
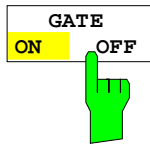


Bild 4-9 TDMA- Signal mit GATE ON

Die Betriebsart Gated Sweep wird mit dem Softkey *GATE ON/OFF* aktiviert. Die Einstellungen zur Betriebsart erfolgen im Untermenü *GATE SETTINGS*.

SWEEP SWEEP Menü:



Der Softkey *GATE ON / OFF* schaltet den Sweepbetrieb mit externem oder internem Gate ein bzw. aus.

Bei der Einstellung *GATE ON* steuert ein an der Rückwandbuchse *EXT TRIGGER/GATE* angelegtes Gate-Signal oder der interne HF-Leistungsdetektor den Frequenzablauf des Analysators. Der Sweep kann angehalten oder wieder fortgesetzt werden. Dabei kann zwischen einer flankengetriggerten und einer pegelgetriggerten Betriebsart umgeschaltet werden.

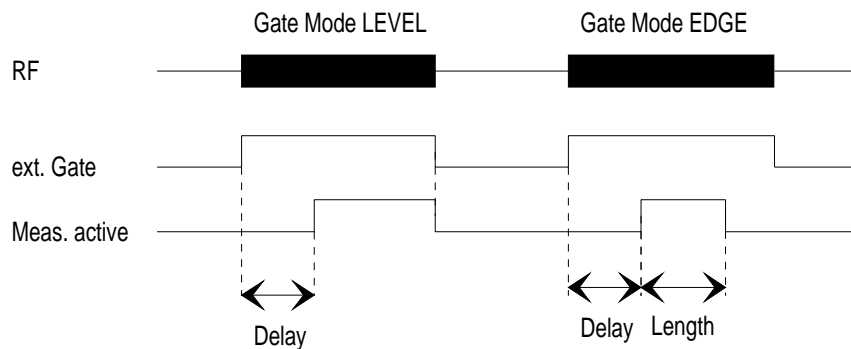


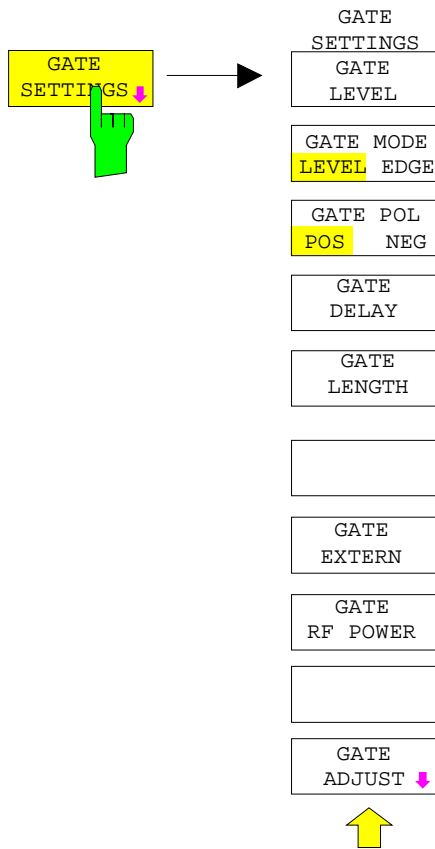
Bild 4-10 Zusammenwirken der Parameter *GATE MODE*, *GATE DELAY* und *GATE LENGTH*

Der Softkey steht nur im Frequenzbereich (Span > 0) zur Verfügung. *GATE ON* ist nur bei freilaufendem Frequenzablauf möglich (Einstellung *FREE RUN* im Menü *SWEEP TRIGGER*).

Als Hinweis, daß ein externes Gate zur Messung benutzt wird, wird am Bildschirm das Enhancement Label **GAT** dargestellt. Das Label erscheint rechts neben dem Fenster, für das das externe Gate konfiguriert ist.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe ON | OFF

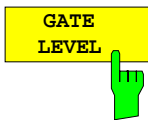
SWEEP SWEEP- GATE SETTINGS Untermenü:



Der Softkey *GATE SETTINGS* ruft ein Untermenü für alle Einstellungen, die für den Gated Sweep notwendig sind.

Durch Umschalten in den Zeitbereich mit *GATE ADJUST* werden die Zeiten *GATE DELAY* und *GATE LENGTH* durch horizontale Zeitlinien dargestellt. Dadurch ist die Einstellung der erforderlichen Gate-Zeiten problemlos möglich.

Die Softkeys *GATE EXTERN* und *GATE RF POWER* sind Auswahlschalter, es kann nur jeweils einer aktiv sein.



Der Softkey *GATE LEVEL* aktiviert das Eingabefenster für den Schwellenwert für das externe Gate-Signal.

Der Schwellenwert kann in einem Bereich zwischen -5V und +5V eingegeben werden.

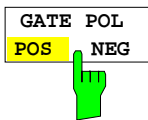
```
IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:LEVe1 3V
```



Der Softkey *GATE MODE LEVEL/EDGE* stellt die Art der Triggerung ein. Der Sweepbetrieb *GATE* ist sowohl pegel- als auch flankengetriggert möglich.

Bei Pegeltriggerung wird der Softkey *GATE LENGTH* deaktiviert und kann nicht bedient werden.

```
IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:TYPe LEVe1 | EDGE
```

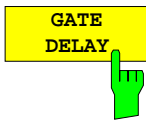


Der Softkey *GATE POL* steuert die Polarität der *EXT GATE*-Steuerleitung.

Bei Pegeltriggerung wird mit bei der Einstellung *GATE POL POS* und dem logischen Signal '0' (d.h. Eingangssignal < Gate Level) des Eingangs *EXT TRIGGER/ GATE* der Sweep angehalten, bei '1' wird der Sweep nach Ablauf der Verzögerungszeit *GATE DELAY* wieder fortgesetzt.

Bei Flankentriggerung und Wechsel von '0' auf '1', also der positiven Flanke des Eingangssignals *EXT TRIGGER/GATE*, wird der Sweep nach einer Verzögerung (*GATE DELAY*) für die Dauer, die mit Softkey *GATE LENGTH* festgelegt wird, fortgesetzt.

```
IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:POLarity POS|NEG
```



Der Softkey *GATE DELAY* aktiviert die Eingabe der Verzögerungszeit zwischen dem Gate-Signal und der Fortsetzung des Sweeps.

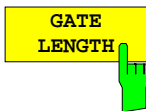
Damit können z. B. Verzögerungen zwischen dem Gate-Signal und Stabilisierung eines HF-Trägers berücksichtigt werden.

Für das Gate-Delay sind Werte zwischen 1 μ s und 100 s einstellbar. Die Auflösung ist abhängig vom absoluten Wert der Verzögerungszeit:

Gate Delay	Auflösung
0 - 500 μ s	1 μ s
0,5 - 5 ms	5 μ s
5 - 50 ms	50 μ s
50 - 500 ms	500 μ s
0,5 - 5 s	5 ms
5 - 50 s	50 ms
50 - 100 s	500 ms

Im Zeitbereich wird eine Zeitlinie im Abstand der Gate-Delay-Zeit vom Triggerzeitpunkt eingeblendet. Damit ist ein einfacher Abgleich der notwendigen Verzögerungszeit durchführbar. Die Werte *GATE DELAY* und *GATE LENGTH* werden mit Hilfe zweier Zeitlinien angezeigt. Die Zeit des aktiven Sweeps bei Span > 0 (Fortsetzung des Sweeps: Linie *GATE DELAY*, Anhalten des Sweeps: Linie *GATE LENGTH*) wird durch diese Linien veranschaulicht. Die Änderung der Parameter bewirkt eine Verschiebung der entsprechenden Linien-Position. Nach Umschaltung auf Span > 0 werden die eingestellten Zeiten für den Gated-Sweep wirksam.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:HOLDoff 100us



Der Softkey *GATE LENGTH* aktiviert bei Flankentriggerung die Eingabe des Zeitintervalls, in dem der ESIB sweep.

Für die Gate-Länge sind Werte zwischen 1 μ s und 100 s einstellbar. Die Auflösung ist abhängig vom absoluten Wert der Gatelänge:

Gate Length	Auflösung
0 - 500 μ s	1 μ s
0,5 - 5 ms	5 μ s
5 - 50 ms	50 μ s
50 - 500 ms	500 μ s
0,5 - 5 s	5 ms
5 - 50 s	50 ms
50 - 100 s	500 ms

Im Zeitbereich (*ZERO SPAN*) wird eine Zeitlinie im Abstand von *GATE LENGTH* zur *GATE-DELAY*-Zeit eingeblendet.

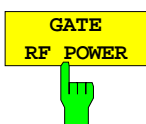
Der Softkey steht nur bei der Einstellung *GATE MODE EDGE* (Flankentriggerung) zur Verfügung und ist bei der Einstellung *GATE MODE LEVEL* (Pegeltriggerung) ausgeblendet.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:LENGth 10ms



Der Softkey *GATE EXTERN* wählt ein an der Buchse *EXT TRIGGER/GATE* an der Rückwand des ESIB angelegtes Signal als Gate-Quelle.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:SOURce EXTernal

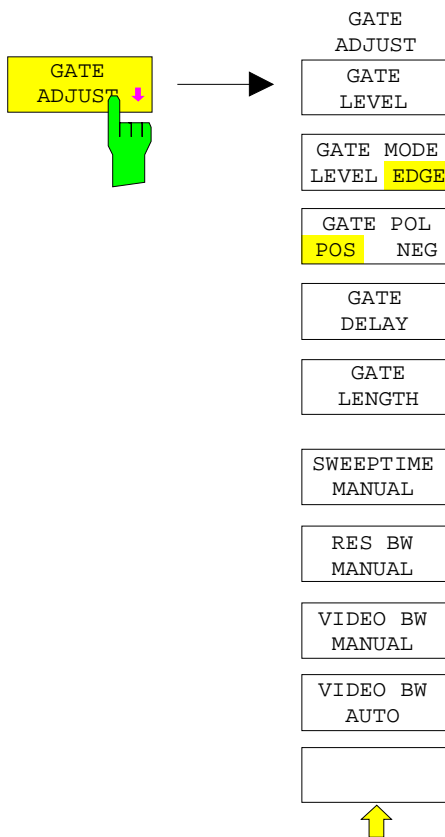


Der Softkey *GATE RF POWER* wählt den internen HF-Leistungsdetektor als Gate-Quelle.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:SOURce RFPower

Einstellen der Gate-Parameter

SWEEP SWEEP- GATE SETTINGS - GATE ADJUST Untermenü:



Der Softkey *GATE ADJUST* öffnet ein Untermenü, in dem alle Softkeys zusammengefaßt sind, mit denen die für die Funktion Gated Sweep relevanten Parameter eingestellt werden können.

Gleichzeitig wechselt der Darstellbereich in die Zero-Span-Einstellung, um im Zeitbereich die notwendigen Zeiten mit Hilfe von Cursor-Linien überprüfen zu können.

Die Einstellungen Res BW, Video BW und Sweeptime werden von den Einstellungen im Frequenzbereich übernommen.

Die Einstellung der Res BW und der Video BW sollte nicht verändert werden, damit die Zeiten entsprechend den Bedingungen im Frequenzbereich richtig eingestellt werden können.

Die Sweepzeit ist so wählen, daß z. B. ein voller Burst dargestellt wird. Sie ist in der Regel unterschiedlich zu der Sweepzeit im Frequenzbereich.

Anschließend können mit *GATE DELAY* und *GATE LENGTH* die Zeiten so eingestellt werden, daß der gewünschte Ausschnitt des Signals im Spektralbereich erfaßt wird.

Bei Verlassen des Untermenüs werden die ursprünglichen Einstellungen im Frequenzbereich wieder hergestellt, damit die Messung entsprechend den notwendigen Einstellungen unmittelbar durchgeführt werden kann.

Meßbeispiel:

Das Modulationsspektrum eines GSM- oder PCS1900-Signals soll mit der Gated Sweep-Funktion gemessen werden. Das Signal wird vom Meßsender SME03 erzeugt. Dessen HF-Ausgang ist direkt mit dem HF-Eingang des ESIB verbunden.

Einstellungen am SME03:

FREQ:	802 MHz
Level:	0 dBm: Return
Digital Mod:	Select: GMSK: Select
Source:	Select: PRBS: Select: Return
Level Attenuation:	Select: 60 dB: Return

Der SME 03 liefert ein GMSK-moduliertes TDMA-Signal (GSM).

Bediensequenz am ESIB:

```

[PRESET]
[MODE]
[↑]          ANALYZER
[CENTER:]   {802} MHz]
[SPAN       {3.6} MHz]
[REF LVL:   {0} dBm: RF ATTEN MANUAL: {10} dB]
[COUPLING:  RES BW MANUAL: {30} kHz]
[TRACE 1:   DETECTOR: RMS]
[SWEEP:     SWEEPTIME MANUAL: {50} ms;
            GATE ON
            GATE SETTINGS: GATE MODE EDGE: GATE POL POS: GATE RF POWER

            GATE ADJUST: SWEEPTIME MANUAL {1} ms: GATE DELAY {300} µs:
            GATE LENGTH: {250} µs]

```

Hinweis: **[TASTE]** Menü, das durch diese Taste aufgerufen wird. Alle Angaben innerhalb der Klammer beziehen sich auf dieses Menü.

{Zahl} Wert, der für den jeweiligen Parameter eingegeben werden soll.

SOFTKEY Softkey, mit dem eine Auswahl erfolgt oder ein Wert eingegeben wird.

Das folgende Bild zeigt die Bildschirmdarstellung zur Einstellung der Gate-Parameter. Die senkrechten Linien für die Gate-Verzögerung (GD) und die Gate-Dauer (GL) können durch Zifferneingabe oder mit dem Drehknopf an das Burstsignal angepaßt werden.

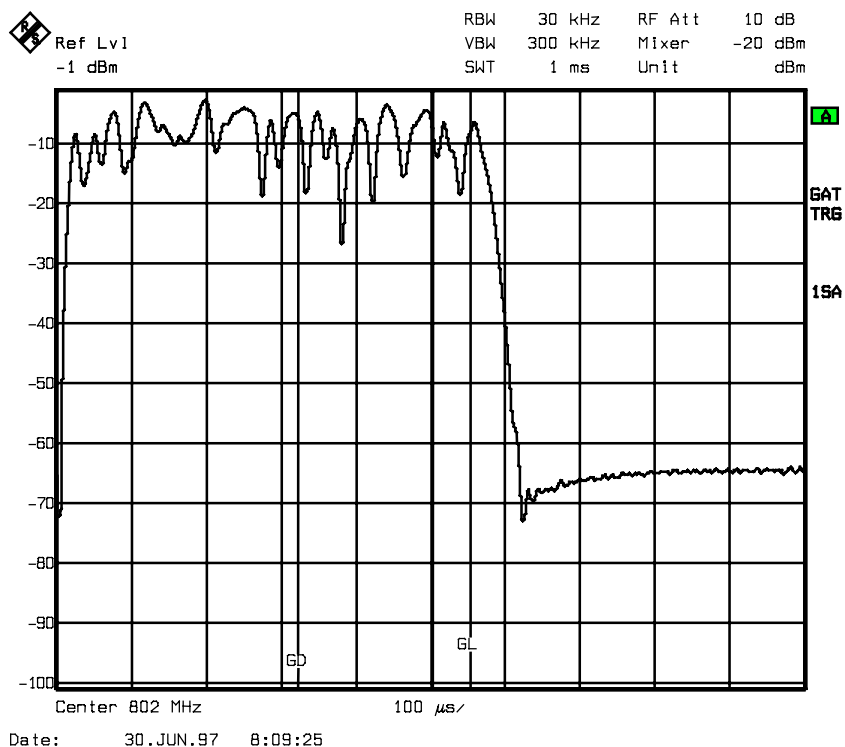


Bild 4-11 Einstellung der Zeiten GATE DELAY und GATE LENGTH im Zeitbereich mit Hilfe der Linien GD und GL

Bei Verlassen des Menüs *GATE ADJUST* schaltet der ESIB wieder auf Spektrumsdarstellung um.

Meßwertausblendung bei Sweep – Gap Sweep

Die Funktion *GAP SWEEP* bietet für Messungen im Zeitbereich eine sehr hohe Flexibilität bezüglich der Darstellung von Meßwerten. Mit Softkey *PRE TRIGGER* ist es möglich, Messungen vor dem Triggerzeitpunkt darzustellen. Mit Softkey *GAP TIME* können die Meßwerte innerhalb eines definierten Zeitbereiches ausgeblendet werden. Somit ist es möglich, die steigende und abfallende Flanke eines Signals mit hoher Zeitaufösung in einem einzigen Diagramm darzustellen.

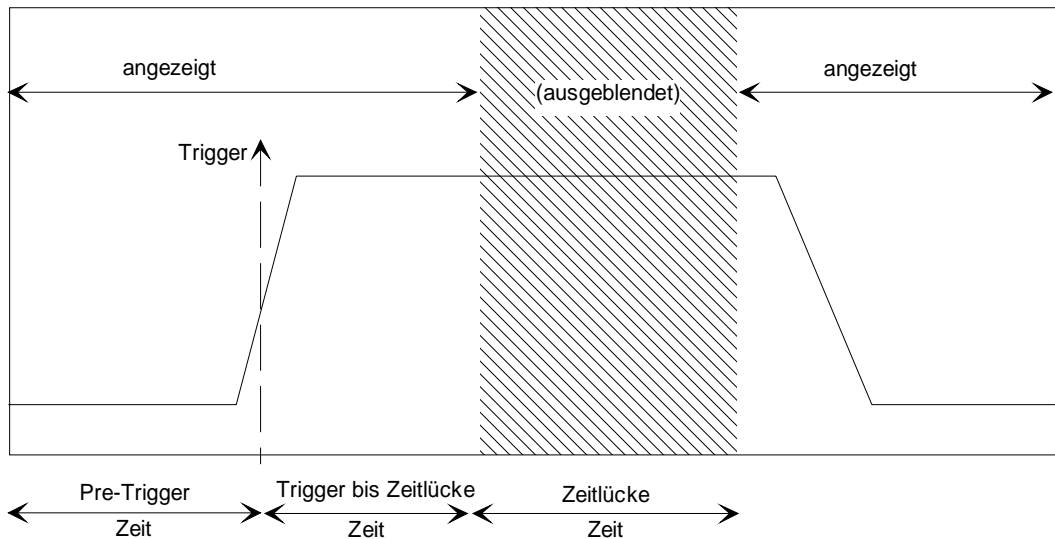


Bild 4-12 Meßwertausblendung bei Sweep

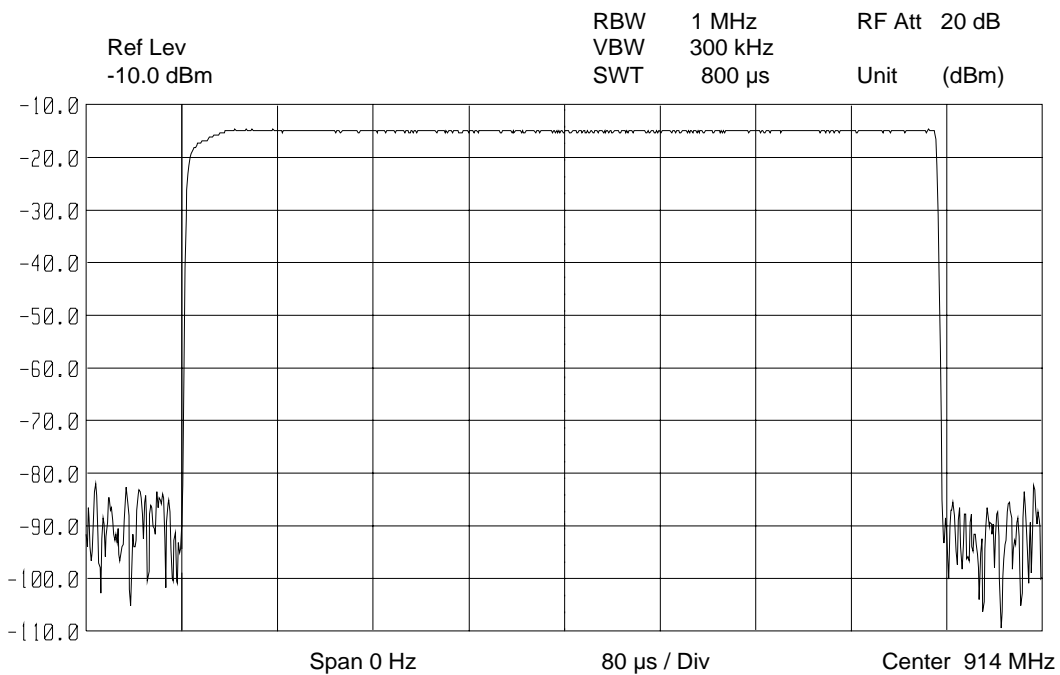


Bild 4-13 Darstellung eines Bursts ohne Zeitlücke (Gap)

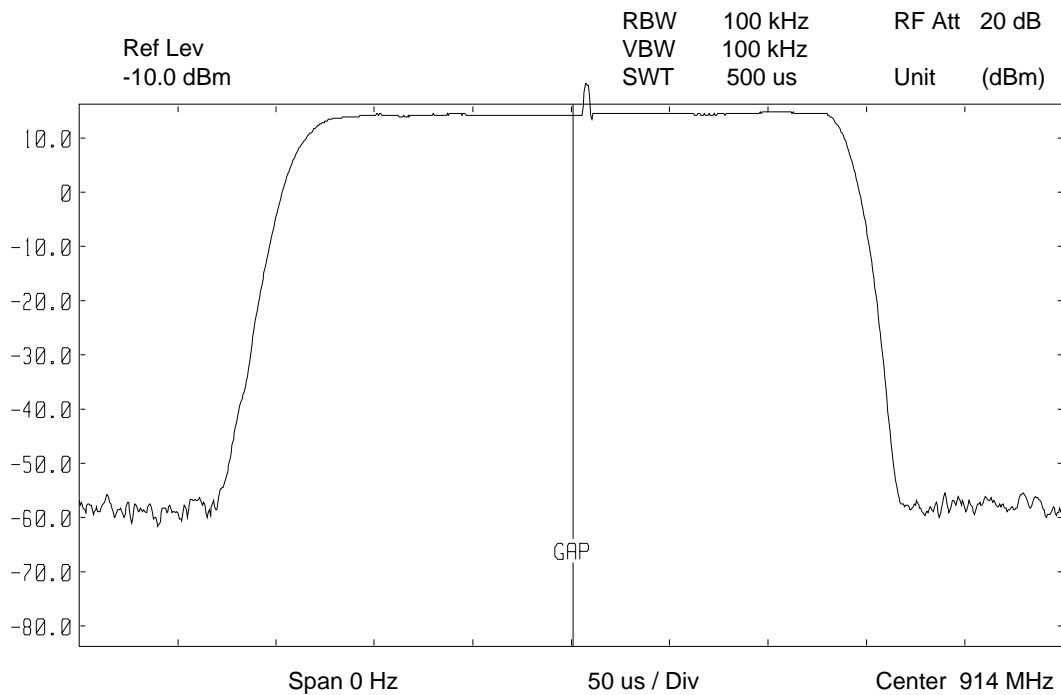


Bild 4-14 Darstellung eines Bursts mit Zeitlücke (Gap)

Die Messung GAP SWEEP wird mit dem Softkey *GAP SWEEP ON/OFF* aktiviert. Die Einstellungen zur Betriebsart erfolgen im Untermenü *GAP SWEEP SETTINGS*.

SWEEP SWEEP Menü:

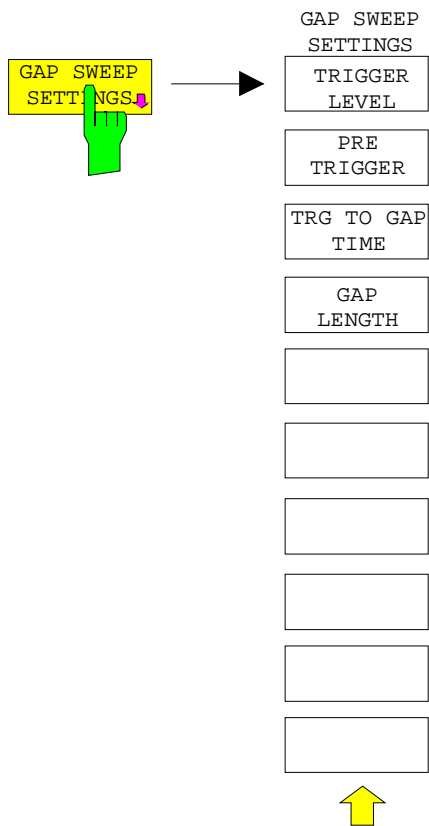


Der Softkey *GAP SWEEP ON/OFF* schaltet die Messung *GAP SWEEP* ein- bzw. aus.

Der Softkey steht nur im Zeitbereich zur Verfügung.

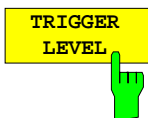
IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEEp:GAP ON | OFF

SWEEP SWEEP-GAP SWEEP SETTINGS Untermenü:



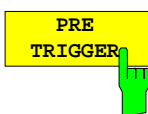
Der Softkey *GAP SWEEP SETTINGS* öffnet ein Untermenü, in dem die Parameter für die Meßwertausblendung eingestellt werden können.

Der Triggerzeitpunkt entspricht $t=0$. Ereignisse vor der Triggerung werden mit negativen Zeitwerten dargestellt.



Der Softkey *TRIGGER LEVEL* aktiviert die Eingabe des Triggerpegels. Diese Funktion entspricht der Einstellung im Trigger-Menü.

```
IEC-Bus-Befehl :TRIGger<1|2>[:SEquence]:LEVel:VIDeo 50PCT
```

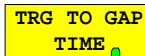


Der Softkey *PRE TRIGGER* aktiviert die Eingabe der Pre-Trigger-Zeit. Diese legt den zeitlichen Abstand zwischen dem linken Grid-Rand und dem Triggerzeitpunkt ($t=0$) fest. Gleichzeitig wird die Meßwertausblendung (*GAP SWEEP*) im Zeitbereich eingeschaltet (Ausnahme : Eingabe $t = 0$).

Der kleinste einstellbare Wert ist -100 s, der größte einstellbare Wert hängt von der Sweepzeit und der *TRG TO GAP* Zeit ab (max. 100 s). Die Auflösung ist maximal 50 ns.

Der Wert *PRE TRIGGER* kann sowohl bei Frequenzbereich (Span > 0) als auch im Zeitbereich und *GAP SWEEP OFF* eingegeben werden. Er hat aber erst Auswirkungen auf die Messung, wenn die Messung *GAP SWEEP* eingeschaltet wird.

```
IEC-Bus-Befehl :SENSe<1|2>:]SWEep:GAP:PRETrigger 100us
```

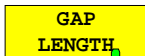


Der Softkey *TRG TO GAP TIME* öffnet ein Fenster zur Eingabe des zeitlichen Abstands zwischen dem Triggerzeitpunkt und dem Beginn der Meßwert-Ausblendung (*GAP*).

Der Einstellbereich der *TRIG TO GAP TIME* ist 0 bis 100 s mit 50 ns Auflösung. Die Länge der Meßwertausblendung (Zeitlücke) wird mit *GAP LENGTH* festgelegt.

Der Wert *TRG TO GAP TIME* kann immer eingegeben werden, also auch im Frequenzbereich (*Span > 0*) oder im Zeitbereich bei den Einstellungen *GAP SWEEP OFF* bzw. *GAP LENGTH = 0 s*, er wird dann gespeichert. Er hat aber erst Auswirkungen auf die Messung, wenn *GAP SWEEP ON* eingeschaltet wird und der Wert *GAP LENGTH > 0 s* ist.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:GAP:TRGTogap 50us



Der Softkey *GAP LENGTH* aktiviert die Eingabe der Zeitlücke, in der die Meßwerte ausgeblendet werden.

Der Beginn der Zeitlücke wird mit *TRG TO GAP TIME* festgelegt. Für die Gap-Länge sind Werte zwischen 150 ns und 100 s erlaubt. Die Auflösung ist abhängig vom absoluten Wert der Austastzeit:

Gap Length	Auflösung
150 ns - 50 µs	50 ns
50 - 500 µs	500 ns
0,5 - 5 ms	5 µs
5 - 50 ms	50 µs
50 - 500 ms	500 µs
0,5 - 5 s	5 ms
5 - 50 s	50 ms
50 - 100 s	500 ms

Der Wert *GAP LENGTH* kann sowohl im Frequenzbereich (*Span > 0*) als auch im Zeitbereich und bei Einstellung *GAP SWEEP OFF* eingegeben werden. Er hat aber erst Auswirkungen auf die Messung, wenn *GAP SWEEP ON* eingeschaltet wird.

IEC-Bus-Befehl : [SENSe<1|2>:]SWEep:GAP:LENGTh 400us

Option Mitlaufgenerator

Der Mitlaufgenerator sendet im Normalbetrieb (ohne Frequenzoffset) ein Signal exakt auf der Eingangsfrequenz des Gerätes aus.

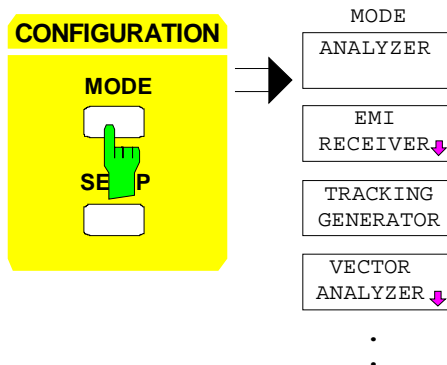
Für frequenzumsetzende Messungen besteht die Möglichkeit, einen konstanten Frequenzoffset von $\pm 200\text{MHz}$ zwischen der Empfangsfrequenz des Gerätes und dem Ausgangssignal des Mitlaufgenerators einzustellen.

Zusätzlich kann mit Hilfe zweier analoger Eingangssignale eine I/Q-Modulation oder AM- und FM-Modulation des Ausgangssignals durchgeführt werden (Option FSE-B9, FSE-B11).

Der Ausgangspegel ist geregelt und kann im Bereich von -20 bis 0 dBm in 0.1 dB -Schritten eingestellt werden, die Regelung kann auch mit externen Detektoren arbeiten. Bei einer Ausstattung mit dem optionalen Abschwächer (Option FSE-B12) erweitert sich der Einstellbereich von -90dBm bis 0dBm .

Der Mitlaufgenerator kann in allen Betriebsarten verwendet werden. Die Aufnahme von Kalibrierwerten der Meßanordnung (*SOURCE CAL*) und die Normalisierung mit diesen Korrekturwerten (*NORMALIZE*) ist nur in der Betriebsart *ANALYZER MODE* möglich.

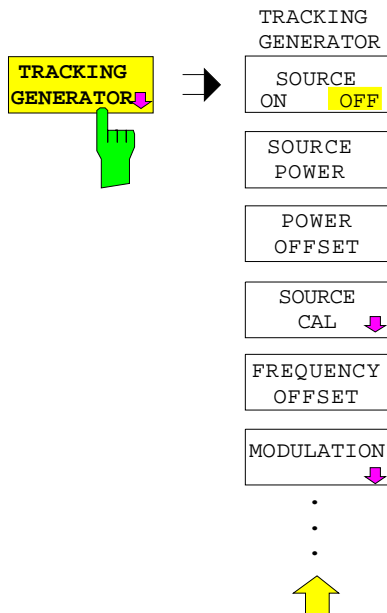
SYSTEM MODE Menü:



Die Taste *MODE* aktiviert das Menü, in dem neben verschiedenen Betriebsarten auch das Untermenü zum Einstellen des Mitlaufgenerators zur Wahl steht.

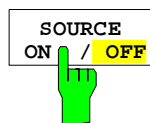
Einstellungen des Mitlaufgenerators

SYSTEM MODE Menü:



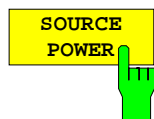
Der Softkey *TRACKING GENERATOR* öffnet ein Menü zum Einstellen der Funktionen des Mitlaufgenerators.

IEC-Bus-Befehl `OUTPut[:STATe] ON | OFF`



Der Softkey *SOURCE ON / OFF* schaltet den Mitlaufgenerator ein bzw. aus. Grundeinstellung ist *OFF*

IEC-Bus-Befehl `:OUTPut[:STATe] ON | OFF`



Der Softkey *SOURCE POWER* aktiviert die Eingabe des Mitlaufgenerator-Ausgangspegels.

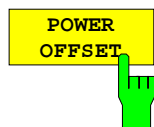
Der Ausgangspegel kann von -20 dBm bis 0 dBm in Schritten von 0,1dB eingestellt werden. Der Einstellbereich erweitert sich bei Ausstattung mit dem optionalen Abschwächer FSE-B12 auf -90 dBm bis 0 dBm.

Ist der Mitlaufgenerator ausgeschaltet, so schaltet die Eingabe eines Ausgangspegels den Mitlaufgenerator automatisch ein.

Die Grundeinstellung des Ausgangspegels ist -20dBm.

IEC-Bus-Befehl

`:SOURce:POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <num_value>`



Der Softkey *POWER OFFSET* aktiviert die Eingabe eines konstanten Pegeloffsets des Mitlaufgenerators.

Mit diesem Offset können z.B. an der Ausgangsbuchse des Mitlaufgenerators angeschlossene Dämpfungsglieder oder Verstärker bei der Ein- und Ausgabe von Ausgangspegeln mit berücksichtigt werden.

Der zulässige Einstellbereich beträgt -200 dB ... +200 dB in Schritten von 0,1dB. Positive Offsets berücksichtigen einen nachgeschalteten Verstärker und negative Offsets ein Dämpfungsglied.

Die Grundeinstellung ist 0 dB.

IEC-Bus-Befehl

`:SOURce:POWer[:LEVel][:IMMediate]:OFFSet <num_value>`

Transmissionsmessung

Bei der Transmissionsmessung wird das Übertragungsverhalten eines Vierpols gemessen. Als Signalquelle dient der eingebaute Mitlaufgenerator. Dieser ist mit der Eingangsbuchse des zu untersuchenden Meßobjekts verbunden. Der Eingang des Gerätes wird vom Ausgang des Meßobjekts gespeist.

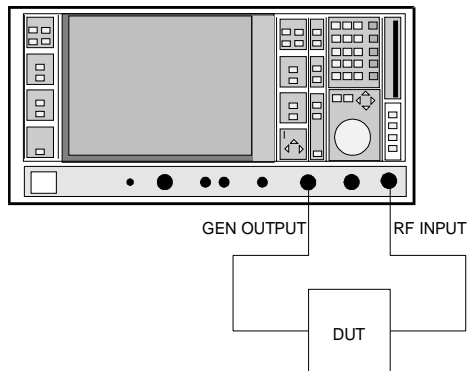
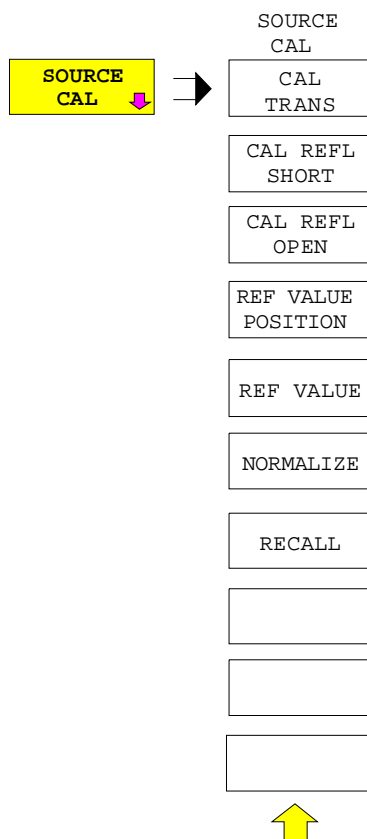


Bild 4-20 Anordnung für Transmissionsmessung

Um Einflüsse der Meßanordnung (z.B. Frequenzgang der Verbindungskabel) zu kompensieren, kann eine Kalibrierung durchgeführt werden.

Kalibrierung der Transmissionsmessung

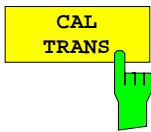
SYSTEM MODE-TRACKING GENERATOR Menü:



Der Softkey *SOURCE CAL* öffnet ein Untermenü mit den Kalibrierfunktionen für die Transmissions- und Reflexionsmessung.

Die Kalibrierung der Reflexionsmessung und die Arbeitsweise der Kalibrierung in den folgenden Abschnitten beschrieben,

Zur Kalibrierung der Transmissionsmessung wird der gesamte Meßaufbau mit einer Durchverbindung (THRU) versehen.



Der Softkey CAL TRANS löst die Kalibrierung der Transmissionsmessung aus.

Er startet einen Sweep, der eine Referenzkurve aufzeichnet. Diese Meßkurve wird anschließend für die Differenzbildung der Normalisierung verwendet.

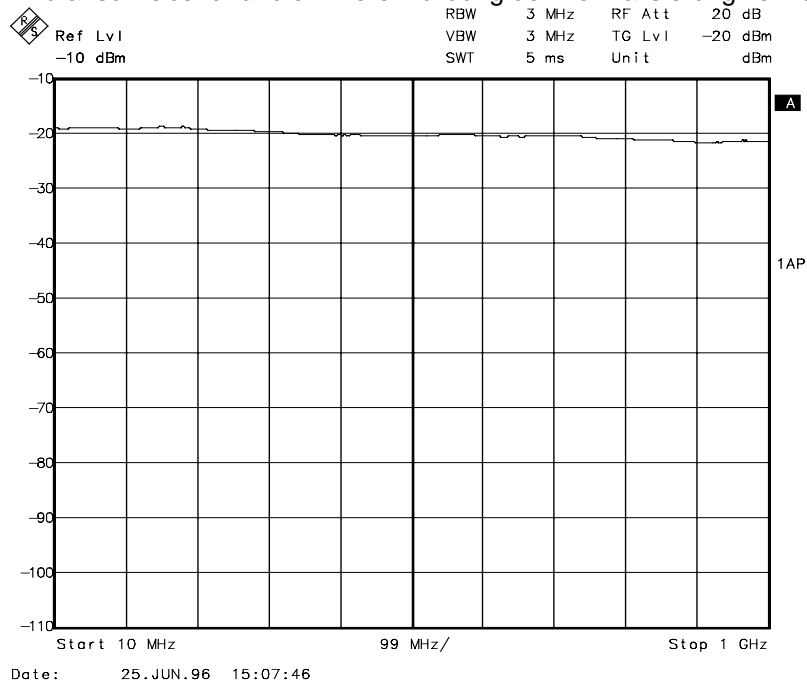
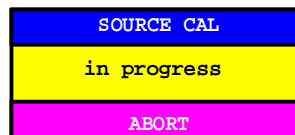
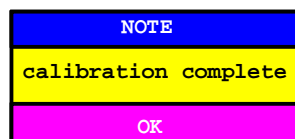


Bild 4-21 Meßkurve des Kalibriervorgangs einer Transmissionsmessung
Während der Aufnahme der Messwerte erscheint folgender Hinweis:



Nach Ende des Kalibriersweeps erfolgt die Meldung:



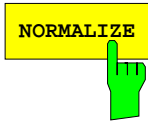
Diese wird nach ca. 3 sec. wieder gelöscht.

Durch Abspeichern und Neuladen des Referenzdatensatzes mit den Tasten SAVE und RECALL im Tastenfeld MEMORY ist es möglich, mehrere Kalibrierdatensätze abzulegen und gegebenenfalls zwischen diesen hin- und herzuschalten, ohne daß ständig eine neue Kalibrierung durchgeführt werden muß.

```
IEC-Bus-Befehl :[SENSe:]CORRection:METhod TRANSMission
                :[SENSe:]CORRection:COLLect[:ACQuire] THROugh
```

Normalisierung

SYSTEM MODE-TRACKING GENERATOR -SOURCE CAL Menü:



Der Softkey *NORMALIZE* schaltet die Normalisierung ein bzw. aus. Der Softkey wird nur angeboten, wenn der Speicher eine Korrekturkurve enthält.

Ist beim Einschalten der Normalisierung (*NORMALIZE*) keine Referenzlinie eingeschaltet, werden alle Meßwerte auf die oberste Gridlinie bezogen. Der Einfluß der Meßanordnung wird so korrigiert, daß die Meßwerte am oberen Gridrand angezeigt werden.

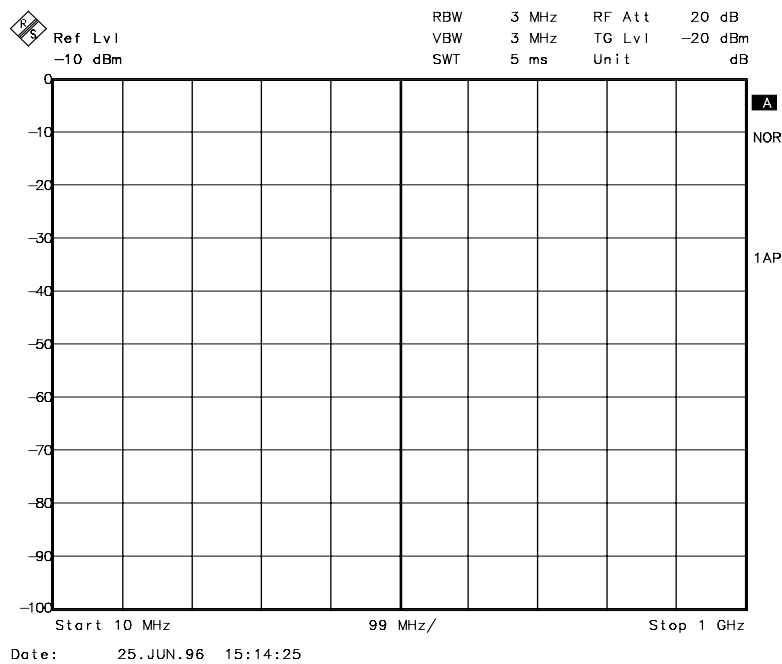


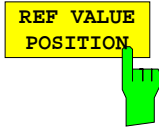
Bild 4-22 Normalisierte Darstellung

In der Einstellung *SPLIT SCREEN* wird die Normalisierung im aktuellen Fenster eingeschaltet, es können in beiden Meßfenstern unterschiedliche Normalisierungen aktiv sein.

Die Normalisierung wird abgebrochen, sobald die Betriebsart *ANALYZER* verlassen wird, kann aber nach Rückkehr wieder eingeschaltet werden.

IEC-Bus-Befehl :[SENSE:]CORREction[:STATE] ON | OFF

Mit Softkey *REF VALUE POSITION* ist es jetzt möglich, den relativen Bezugspunkt innerhalb des Grids zu verschieben. Dadurch kann die Meßkurve vom oberen Gridrand in Richtung Grid-Mitte verschoben werden:



Der Softkey *REF VALUE POSITION* (Referenzposition) markiert im aktiven Meßfenster eine Bezugsposition, auf den die Normalisierung (Differenzbildung mit einer Referenzkurve) durchgeführt wird.

Ist keine Referenzlinie eingeschaltet, so schaltet der Softkey eine Referenzlinie ein und aktiviert die Eingabe der Position. Die Linie kann in den Grenzen des Grids bewegt werden.

Ein nochmaliges Betätigen des Softkeys schaltet die Referenzlinie wieder aus.

Die Funktion der Referenzlinie wird im Abschnitt Arbeitsweise der Kalibrierung erläutert.

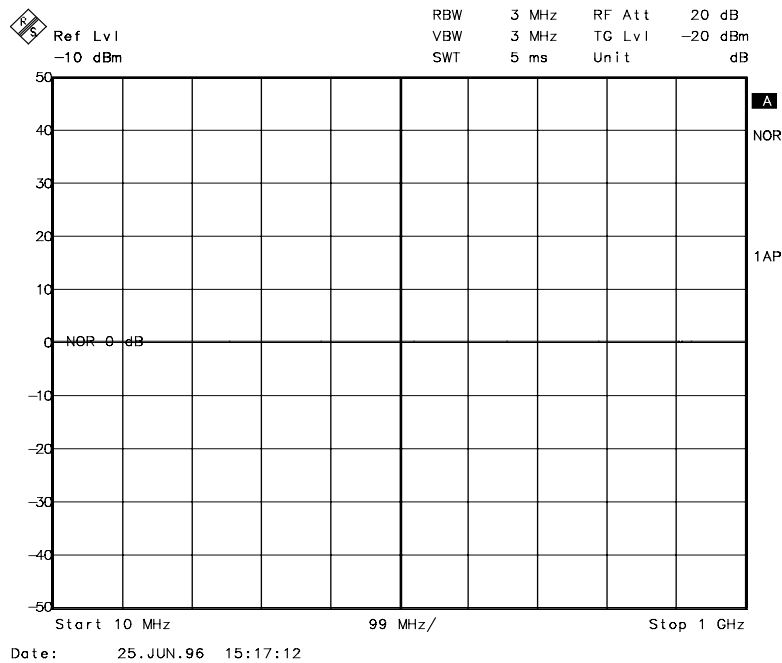
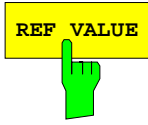


Bild 4-23 Normalisierte Messung, verschoben mit *REF VALUE POSITION* 50 %

```
IEC-Bus-Befehl
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1..4>:Y[:SCALe]:RPOsition
0...100PCT
```

Der Softkey *REF VALUE* aktiviert die Eingabe eines Anzeigewertes, der der Referenzlinie zugeordnet wird.

Bei eingeschalteter Normalisierung werden alle Meßwerte relativ zur Referenzlinie, oder falls diese ausgeschaltet ist, zur obersten Gridlinie angezeigt. Diese Referenzlinie entspricht in der Grundeinstellung 0dB.

Die Eingabe des *REF VALUE* bezieht sich auf das jeweils aktive Meßfenster.

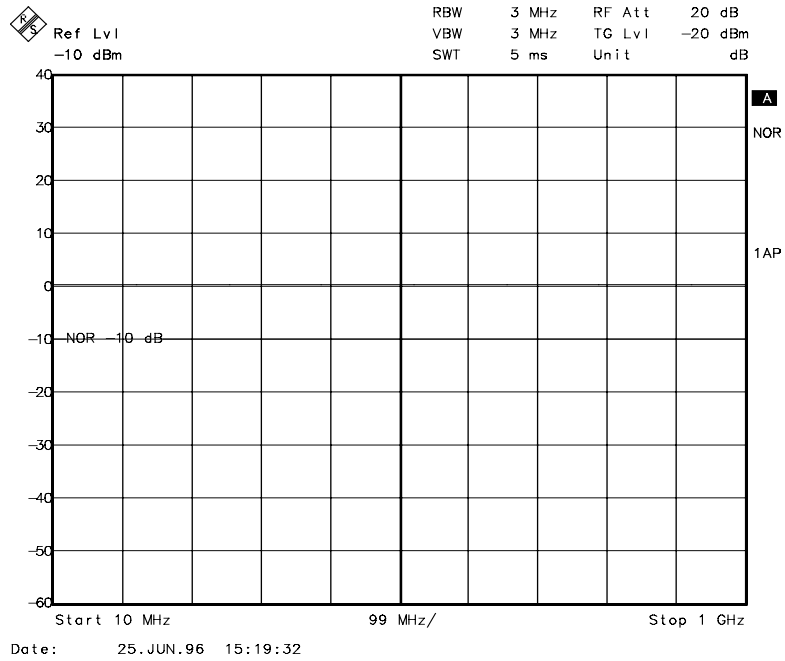


Bild 4-24 Messung mit REF VALUE -10dB und REF VALUE POSITION 50%

Wird z.B. ein 10dB-Dämpfungsglied vermessen, kann nach dem Kalibrieren der Bezugswert der Referenzlinie durch Eingabe von *REF VALUE* -10dB mit der Solldämpfung vorbelegt werden. Abweichungen von diesem Sollwert können dann mit hoher Auflösung (z.B. 1 dB / Div.) angezeigt werden. Die Anzeige erfolgt weiterhin mit den absoluten Messwerten, im obigen Beispiel entspricht 1 dB unter Sollwert (Referenzlinie) = 11 dB Dämpfung.

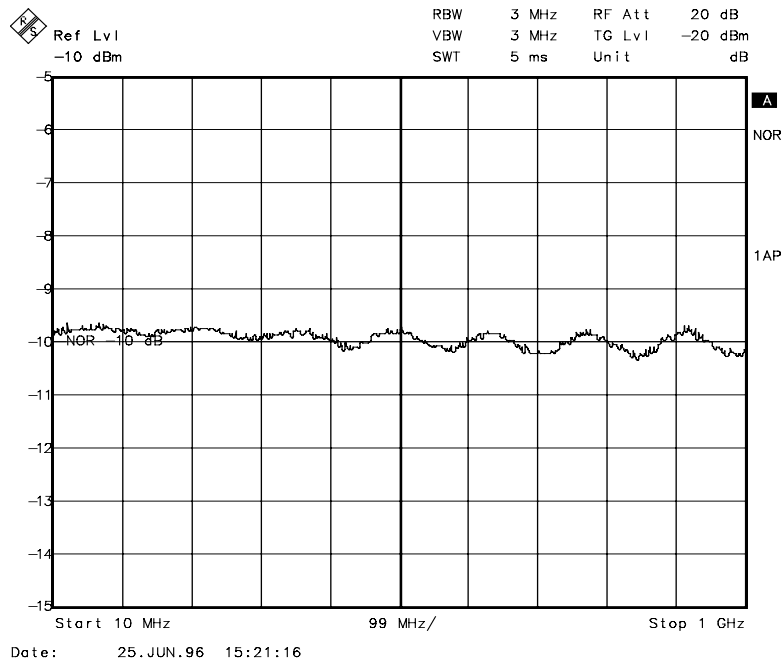
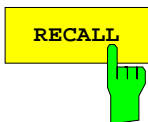


Bild 4-25 Messung eines 10dB-Dämpfungsgliedes mit 1dB/DIV

IEC-Bus-Befehl

```
:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RVALue
<num_value>
```



Der Softkey *RECALL* restauriert die Geräteeinstellung, mit der die Kalibrierung durchgeführt wurde.

Dies kann wünschenswert sein, wenn nach der Kalibrierung die Geräteeinstellung geändert wurde (z.B. Frequenzeinstellung Mittenfrequenz, Frequenzhub, Referenzpegel, usw.).

Der Softkey wird nur angeboten, wenn:

- Betriebsart *ANALYZER* eingestellt ist
- Der Speicher einen Kalibrierdatensatz enthält.

```
IEC-Bus-Befehl :[SENSe:]CORREction:RECall
```

Reflektionsmessung

Mit Hilfe einer Reflektionsfaktor-Meßbrücke können skalare Reflektionsmessungen durchgeführt werden.

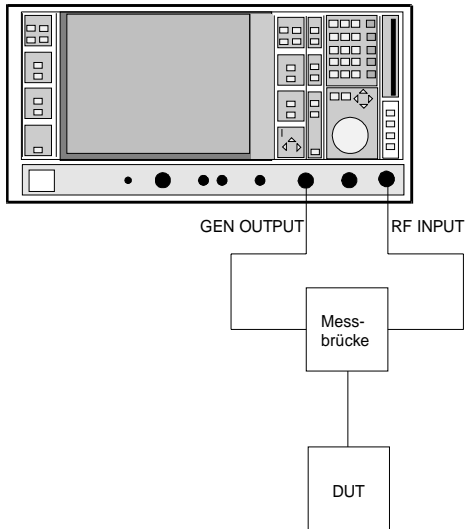


Bild 4-26 Anordnung für Reflektionsmessungen

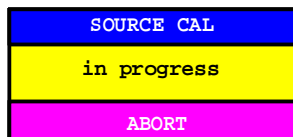
Kalibrierung der Reflektionsmessung

Die Funktionsweise der Kalibrierung entspricht im wesentlichen der Transmissionsmessung.

SYSTEM MODE-TRACKING-SOURCE CAL Untermenü



Der Softkey *CAL REFL OPEN* startet die Kalibrierung für den Leerlauf. Während der Aufnahme der Messwerte erscheint folgender Hinweis:



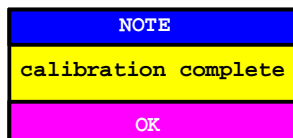
IEC-Bus-Befehl :[SENSE:]CORREction:METHOD REFLEXion
:[SENSe:]CORREction:COLLECT[:ACQuire] OPEN



Der Softkey *CAL REFL SHORT* startet die Kalibrierung für den Kurzschluß.

Werden beide Kalibrierungen (Leerlauf, Kurzschluß) durchgeführt, dann wird die Kalibrierkurve durch Mittelung der beiden Messungen gebildet und im Speicher abgelegt. Die Reihenfolge der Messungen ist frei wählbar.

Der Abschluß der Kalibrierung wird durch



angezeigt. Die Anzeige wird nach ca. 3 sec. wieder gelöscht.

IEC-Bus-Befehl :[SENSE:]CORREction:METHOD REFLEXion
:[SENSe:]CORREction:COLLECT[:ACQuire] THROUGH

Arbeitsweise der Kalibrierung

Unabhängig von der gewählten Messung (Transmission/Reflektion) stellt die Kalibrierung eine Differenzbildung der aktuellen Meßwerte zu einer Referenzkurve dar. Die für die Messung der Referenzkurve verwendete Hardware-Einstellung ist ebenfalls dem Referenzdatensatz zugeordnet.

Bei eingeschalteter Normalisierung kann die Geräteeinstellung weitgehend geändert werden, ohne daß diese abgebrochen wird, d.h. die Notwendigkeit, eine neue Normalisierung durchzuführen, ist auf ein notwendiges Minimum beschränkt.

Zu diesem Zweck ist der Referenzdatensatz (Trace mit 500 Meßwerten) als Tabelle mit 500 Stützwerten (Frequenz/Pegel) angelegt.

Unterschiedliche Pegeleinstellungen zwischen Referenzkurve und aktueller Geräteeinstellung werden automatisch umgerechnet. Bei Verkleinern des Darstellbereichs (Spans) wird eine lineare Interpolation der Zwischenwerte durchgeführt. Bei Vergrößerung des Darstellbereichs werden die linken bzw. rechten Randwerte des Referenzdatensatzes bis zur eingestellten Startfrequenz bzw. Stopffrequenz eingefroren, d.h. der Referenzdatensatzes wird mit konstanten Werten verlängert.

Zur unterschiedlichen Kennzeichnung der Meßgenauigkeit wird eine Enhancement Label verwendet, das bei eingeschalteter Normalisierung und Abweichung von der Referenz-Einstellung am rechten Bildschirmrand angezeigt wird. Es sind insgesamt 3 Genauigkeitsstufen definiert:

Tabelle 4-3 Kennzeichnungen der Meßgenauigkeitsstufen

Genauigkeit	Enhancement Label	Ursache/Einschränkung
hoch	NOR	kein Unterschied zwischen Referenzeinstellung und Messung
mittel	APP (approximation)	<p>Änderung folgender Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kopplung (RBW, VBW, SWT) • Referenzpegel, RF-Attenuation • Start- oder Stopffrequenz • Ausgangspegel des Mitlaufgenerators • Frequenzoffset des Mitlaufgenerators • Detektoreinstellung (Max.Peak, Min.Peak, Sample, etc.) <p>Frequenzänderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • höchstens 500 eingefrorene Fortsetzungspunkte innerhalb der eingestellten Sweepgrenzen (entspricht einer Verdoppelung des Spans)
-	Abbruch der Kalibrierung	<ul style="list-style-type: none"> • mehr als 500 eingefrorene Fortsetzungspunkte innerhalb der eingestellten Sweepgrenzen (bei Spanverdoppelung)

Hinweis: Bei einem Referenzpegel (REF LEVEL) von -10dBm und einem gleich hohen Ausgangspegel des Mitlaufgenerators arbeitet das Gerät ohne Aussteuerungsreserve. D.h., ein Signal, das in der Amplitude höher liegt als die Referenzlinie, droht das Gerät zu übersteuern. In diesem Fall erscheint entweder in der Statuszeile die Meldung "OVLD" für Overload oder der Anzeigebereich wird überschritten (Begrenzung der Meßkurve nach oben = Overage)

Diese Übersteuerung kann durch zwei Maßnahmen verhindert werden:

- Verringerung des Ausgangspegels des Mitlaufgenerators (SOURCE POWER, Menü SYSTEM-MODE-TRACKING GENERATOR)
- Vergrößerung des Referenzpegels (REF LEVEL, Menü LEVEL-REF)

Frequenzumsetzende Messungen

Der Mitlaufgenerator besitzt die Fähigkeit, für frequenzumsetzende Messungen (z.B. an Konvertern) zwischen der Ausgangsfrequenz des Mitlaufgenerators und der Empfangsfrequenz des Gerätes einen konstanten Frequenzoffset einzustellen. Bis zu einer Ausgangsfrequenz von 200 MHz kann die Messung in Kehr- und Regellage erfolgen.

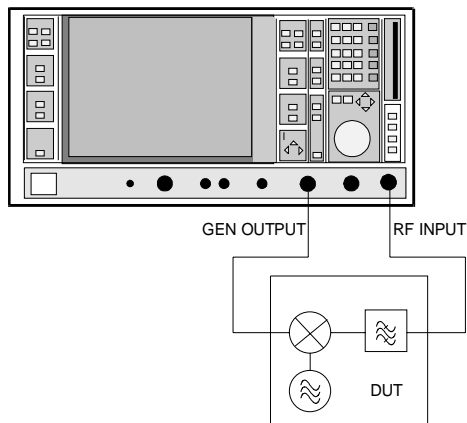
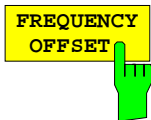


Bild 4-27 Anordnung für frequenzumsetzende Messungen

SYSTEM MODE-TRACKING GENERATOR Menü



Der Softkey *FREQUENCY OFFSET* aktiviert die Eingabe des Frequenzversatzes zwischen dem Ausgangssignal des Mitlaufgenerators und der Eingangsfrequenz des Gerätes. Der zulässige Einstellbereich beträgt ± 200 MHz in Schritten von 1 Hz. Die Grundeinstellung ist 0 Hz.

Bei Eingabe eines positiven Frequenzoffset erzeugt der Mitlaufgenerator ein Ausgangssignal oberhalb der Empfangsfrequenz des Gerätes, bei negativem Frequenzoffset ein Signal unterhalb der Empfangsfrequenz des Gerätes. Die Ausgangsfrequenz des Mitlaufgenerators errechnet sich nach folgendem Zusammenhang:

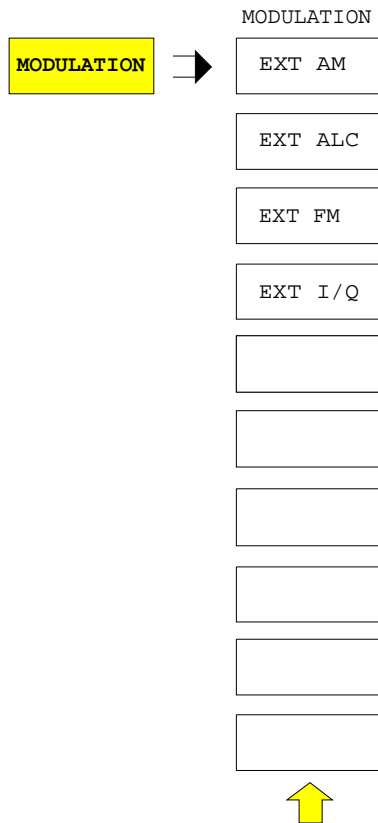
$$\text{Mitlaufgeneratorfrequenz} = \text{Empfangsfrequenz} + \text{Frequenzoffset.}$$

Die Eingabe eines Frequenzoffsets ist nicht möglich, wenn eine externe I/Q-Modulation eingeschaltet ist. In diesem Fall ist der Softkey *FREQUENCY OFFSET* gesperrt.

IEC-Bus-Befehl :SOURCE:FREQuency:OFFSet <num_value>

Externe Modulation des Mitlaufgenerators

SYSTEM MODE-TRACKING GENERATOR Menü:



Der Softkey *MODULATION* öffnet ein Untermenü zur Auswahl verschiedener Modulationsarten.

Das Ausgangssignal des Mitlaufgenerators kann mit Hilfe extern eingespeister Signale (Eingangsspannungsbereich -1 V .. +1 V) im zeitlichen Verhalten beeinflusst werden.

Die Funktionen für die Amplituden- und Frequenzmodulation und für die externe Pegelregelung sind immer verfügbar.

Die Funktion IQ-Modulation wird nur bei den Modellen des Mitlaufgenerators angeboten, die den IQ-Modulator enthalten (FSE-B9 und FSE-B11).

Als Signaleingänge stehen zwei BNC-Buchsen auf der Geräterückwand zur Verfügung, deren Funktion je nach gewählter Modulation verändert wird:

TG IN I / AM / ALC und

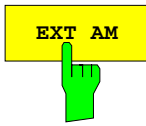
TG IN Q / FM

Die Modulationsarten können teilweise miteinander und mit der Funktion Frequenzoffset kombiniert werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Modulationen gleichzeitig möglich sind und mit der Funktion Frequenzoffset kombiniert werden können.

Tabelle 4-4 Simultane Modulationen (Mitlaufgenerator)

Modulation	Frequenzoffset	EXT AM	EXT ALC	EXT FM	EXT I/Q
Frequenzoffset		•	•	•	
EXT AM	•			•	
EXT ALC	•				
EXT FM	•	•			
EXT I/Q					

• = Funktionen sind miteinander kombinierbar



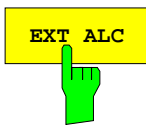
Der Softkey *EXT AM* aktiviert eine AM-Modulation des Mitlaufgenerator-Ausgangssignals.

Das Modulationssignal wird an die Buchse *TG IN AM* angeschlossen. Der maximal mögliche Modulationsgrad ist 80%, das entspricht einer Eingangsspannung von 0,8 V.

Das Einschalten der externen AM schaltet folgende Funktionen ab:

- aktive externe Pegelregelung.
- aktive I/Q-Modulation.

IEC-Bus-Befehl :SOURCE:AM:STATE ON | OFF



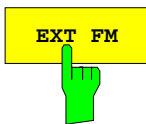
Der Softkey *EXT ALC* aktiviert die externe Pegelregelung.

Bei externer Pegelregelung wird der Ausgangspegel des Mitlaufgenerators vom Signal eines externen Detektors bestimmt. Der externe Detektor muß eine negative Spannung im Bereich -0.1 bis -1 V liefern, die an der Buchse *TG IN ALC* angelegt wird. Die Einstellung des Ausgangspegels erfolgt wie bei interner Pegelregelung, der Ausgangspegel ist jedoch abhängig vom externen Detektor.

Das Einschalten der externen ALC schaltet folgende Funktionen ab:

- aktive externe AM-Modulation.
- aktive I/Q-Modulation.

IEC-Bus-Befehl :SOURCE:POWER:ALC:SOURCE INT | EXT



Der Softkey *EXT FM* aktiviert die FM-Modulation des Mitlaufgenerator-Ausgangssignals.

Der Modulationsfrequenzbereich beträgt 1 kHz bis 100 kHz, der Hub beträgt ca. 1 MHz bei 1 V Eingangsspannung. Der Phasenhub η darf dabei nicht den Wert 100 überschreiten.

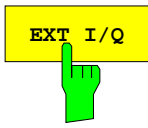
$$\text{Phasenhub } \eta = \text{Hub} / \text{Modulationsfrequenz}$$

Das Modulationssignal wird an der Buchse *TG IN FM* angeschlossen.

Das Einschalten der externen FM schaltet folgende Funktionen ab:

- aktive I/Q-Modulation.

IEC-Bus-Befehl :SOURCE:FM:STATE ON | OFF



Der Softkey *EXT I/Q* wird nur bei eingebauter Option I/Q-Modulator angeboten (FSE-B9 und FSE-B11). Er aktiviert die externe I/Q-Modulation des Mitlaufgenerators.

Die Signale zur Modulation werden an die beiden Eingangsbuchsen *TG IN I* und *TG IN Q* auf der Rückseite des Gerätes angeschlossen. Der Eingangsspannungsbereich beträgt ± 1 V an 50 Ohm.

Das Einschalten der externen I/Q-Modulation schaltet folgende Funktionen ab:

- aktive externe Pegelregelung.
- aktive externe AM
- aktive externe FM
- einen eingestellten Frequenzoffset.

Funktionsweise des Quadraturmodulators:

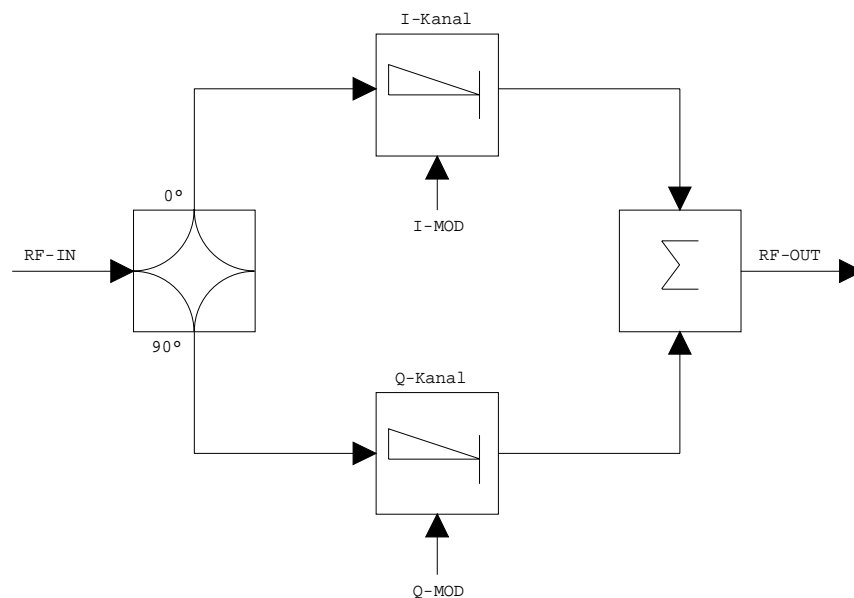


Bild 4-28 I/Q-Modulation

Die I/Q-Modulation erfolgt mit dem eingebauten Quadraturmodulator. Dabei wird das HF-Signal in die beiden orthogonalen I- und Q-Komponenten aufgeteilt (In-Phase und Quadratur-Phase). Amplitude und Phase werden in jedem Zweig durch das I- bzw. Q-Modulationssignal gesteuert. Aus der Addition der beiden Komponenten resultiert ein in Amplitude und Phase beliebig steuerbares HF-Ausgangssignal.

IEC-Bus-Befehl :SOURce:DM:STATe ON | OFF

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 RSIB-Schnittstelle	5.6
Windows-Umgebung	5.6
Unix-Umgebung	5.6
Fernbedienung	5.6
Rückkehr in den manuellen Betrieb	5.6
Nachrichten	5.7
IEC-Bus-Schnittstellennachrichten	5.7
RSIB-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
Datensatz 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-Register	5.27
STATus-QUEStionable:LMARgin-Register	5.28
STATus-QUEStionable:POWEr-Register	5.29
STATus-QUEStionable:SYNC-Register	5.30
STATus QUEStionable:TRANsducer Register	5.31
Einsatz des Status-Reporting-Systems	5.32
Bedienungsruf (Service Request), Nutzung der Hierarchiestruktur	5.32
Serienabfrage (Serial Poll)	5.32
Parallelabfrage (Parallel Poll)	5.33
Abfrage durch Befehle.....	5.33
Error-Queue-Abfrage.....	5.33
Rücksetzwerte des Status-Reporting-Systems	5.34

5 Fernbedienung - Grundlagen

Im diesem Kapitel finden Sie

- eine Anleitung zur Inbetriebnahme des ESIB 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 ESIB besetzten Statusregister in grafischer und tabellarischer Darstellung,

In Kapitel 6 werden werden sämtliche Fernbedienungsbefehle des ESIB ausführlich beschrieben und alphabetisch nach Befehls-Subsystem entsprechend SCPI aufgelistet.

Beispiele für die Programmierung des ESIB 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 und zwei RS-232-C-Schnittstellen ausgerüstet. Die Anschlußbuchsen befinden sich auf der Geräterückseite. Über sie kann ein Steuerrechner zur Fernbedienung angeschlossen werden. Als Steuerrechner kann auch die interne Rechnerfunktion verwendet werden.

Zusätzlich ermöglicht eine RSIB-Schnittstelle die Steuerung des Gerätes durch Visual C++- und Visual Basic-Programme.

Das Gerät unterstützt die SCPI-Version 1994.0 (**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").

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 RSIB-Schnittstellenbefehle sind denen von National Instruments für IEC-Bus-Programmierung angepaßt und in Kapitel 8 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 im Gerät realisierten Befehle und die Belegung der Bits in den Status-Registern. Die Tabellen werden durch eine umfassende Beschreibung jedes Befehls und der Status-Register ergänzt. Die Beschreibung der Befehle setzt auf Grundkenntnisse in der manuellen Bedienung auf. Ausführliche Programmbeispiele für alle wesentlichen Funktionen finden sich im Kapitel 7.

Alle Programmbeispiele für die Steuerung über den IEC-Bus sind in QuickBASIC 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')	'Empfängerfreq. auf 100 MHz einstellen
CALL IBWRT(receiver%, 'INP:ATT 30DB')	'HF-Dämpfung auf 30 dB einstellen
CALL IBWRT(receiver%, 'DET:REC AVER')	'Average-Detector auswählen
CALL IBWRT(receiver%, '*TRG')	'Pegelmessung starten

Der Empfänger führt auf der Frequenz 100 MHz eine Pegelmessung durch.

3. Rückkehr zur manuellen Bedienung:
 - Taste [LOCAL] an 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 aktiver RS-232-Schnittstelle	sobald das Gerät von einem Steuerrechner den Befehl '@REM' empfängt.
bei aktiver RSIB-Schnittstelle	sobald das Gerät von einem Steuerrechner einen adressierten Befehl 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

Der Zustand der Fernbedienung ist durch die LED-Anzeige "REMOTE" auf der Geräte-Frontplatte erkennbar.

Im REMOTE-Zustand werden die Softkeys, die Funktionsfelder und die Diagrammbeschriftung am Bildschirm ausgeblendet.

Hinweis: Mit dem Befehl `SYSTEM:DISPlay:UPDate ON` kann zur Kontrolle der Geräteeinstellungen die Bildschirmanzeige aktiviert werden.

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 - GPIB-ADDRESS* oder über IEC-Bus verändert werden. Es sind die Adressen 0...31 erlaubt.

Manuell:

- Menü *SETUP - GENERAL SETUP* aufrufen
- In der Tabelle *GPIB-ADDRESS* die gewünschte Adresse eingeben
- Eingabe mit einer der Einheiten-Tasten (= 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:

- Taste *LOCAL* drücken

Hinweise:

- Vor dem Umschalten muß die Befehlsbearbeitung abgeschlossen sein, da sonst sofort wieder auf Fernbedienung geschaltet wird.
- Die Taste *LOCAL* kann durch den Universalbefehl *LLO* (siehe Kapitel 8) gesperrt werden, um ein unbeabsichtigtes Umschalten zu verhindern. Dann kann nur noch über den IEC-Bus auf manuellen Betrieb geschaltet werden.
- Die Sperre der Taste *LOCAL* läßt sich durch Deaktivieren der "REN"-Leitung des IEC-Bus aufheben (siehe Kapitel 8).

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 1/2* oder über Fernbedienung mit dem Befehl `SYSTEM:COMMunicate:SERial1|2:...` verändert werden.

Die Übertragungsparameter der Schnittstellen COM1 und COM2 sind werkseitig mit folgenden Werten vorbelegt:

Baudrate = 9600, Datenbits = 8, Stoppbits = 1, Parität = NONE und Owner = INSTRUMENT.

Manuell:

Einstellen der Schnittstelle COM1|2

- Das Menü *SETUP - GENERAL SETUP* aufrufen
- In der Tabelle *COM PORT1|2* die Einstellungen für Baudrate, Bits, Stoppbits und Parity auswählen.
- Eingabe mit einer der Einheiten-Tasten [= 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:

- Taste *LOCAL* drücken.

Hinweise:

- Vor dem Umschalten muß die Befehlsbearbeitung abgeschlossen sein, da sonst sofort wieder auf Fernbedienung geschaltet wird.
- Die Taste *LOCAL* kann durch den Universalbefehl *LLO* (siehe Kapitel 8) gesperrt werden, um ein unbeabsichtigtes Umschalten zu verhindern. Dann kann nur noch über Fernbedienung auf manuellen Betrieb geschaltet werden.
- Die Sperre der Taste *LOCAL* läßt sich durch Senden des Befehls "*@LOC*" über RS-232 aufheben (siehe Kapitel 8).

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:

- Keine Schnittstellennachrichten, zur Steuerung sind einige Steuerzeichen definiert (siehe Kapitel 8).
- Zur Befehlssynchronisation kann nur das Common Commands **OPC?* verwendet werden, **WAI* und **OPC* stehen nicht zur Verfügung.
- Es können keine Blockdaten übertragen werden.

Während des Hochfahrens von Windows NT erfolgt über die COM-Schnittstelle eine Abfrage auf eine installierte Maus. Dabei werden Daten über die COM-Schnittstelle ausgegeben. Es empfiehlt sich deshalb, bei einem angeschlossenen Steuerrechner den Eingangspuffer der COM-Schnittstelle vor dem Fernbedienen des Geräts zu löschen.

Fernbedienen über RSIB-Schnittstelle

Windows-Umgebung

Voraussetzung, um über die RSIB-Schnittstelle auf die Meßgeräte zugreifen zu können, ist die Installation der DLL in die entsprechenden Verzeichnisse:

- `RSIB.DLL` (für 16-Bit-Applikationen) im Windows NT `system` Verzeichnis oder im Verzeichnis der Steueranwendungen.
- `RSIB32.DLL` (für 32-Bit-Applikationen) im Windows NT `system32`-Verzeichnis oder im Verzeichnis der Steueranwendungen.

Auf dem Meßgerät sind die DLLs bereits in den entsprechenden Verzeichnissen installiert.

Unix-Umgebung

Um über die RSIB-Schnittstelle auf die Meßgeräte zugreifen zu können, muß die Datei `librsib.so.X.Y` in ein Verzeichnis kopiert werden, für das die Steueranwendung Leserechte besitzt. `X.Y` im Dateinamen bezeichnet die Versionsnummer der Bibliothek, zum Beispiel `1.0` (siehe Kapitel 8 für eine detaillierte Beschreibung).

Fernbedienung

Die Steuerung erfolgt mit Visual C++ oder Visual Basic Programmen. Die lokale Verbindung mit dem internen Rechners wird mit dem Namen '@local' hergestellt. Wird ein externer Rechner verwendet, muß an dieser Stelle die IP-Adresse des Gerätes angegeben werden .

über VisualBasic:	interner Rechner:	<code>ud = RSDLLibfind ('@local', ibsta, iberr, ibcntl)</code>
	externer Rechner	<code>ud = RSDLLibfind ('82.1.1.200', ibsta, iberr, ibcntl)</code>

Rückkehr in den manuellen Betrieb

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

Manuell: ➤ Taste `LOCAL` drücken.

Hinweis: *Vor dem Umschalten muß die Befehlsbearbeitung abgeschlossen sein, da sonst sofort wieder auf Fernbedienung geschaltet wird.*

Über RSIB:
 ...
`ud = RSDLLibloc (ud, ibsta, iberr, ibcntl) ;`
 ...

Nachrichten

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

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

Zur Steuerung der RS-232-Schnittstelle sind einige Steuerzeichen definiert (siehe Kapitel 8).

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 im Kapitel 8 aufgelistet.

RSIB-Schnittstellennachrichten

Das RSIB-Interface ermöglicht die Steuerung des ESIB durch die programme Visual C++ oder Visual Basic. Die Funktionen sind an die Funktionsschnittstelle von National Instruments für IEC-Bus-Programmierung angepaßt.

Die für das Gerät relevanten Schnittstellennachrichten sind im Kapitel 8 genau beschrieben.

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. Die Gerätenachrichten stimmen für die verschiedenen Schnittstellen weitgehend überein. 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. In Kapitel 6 sind die Befehle aufgelistet und ausführlich erläutert.

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 beispielhaft anhand eines Ausschnitts aus dem Befehlssystem SENSE, das die Sensorfunktionen der Geräte bedient.

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:LINK START`

Dieser Befehl liegt in der vierten Ebene des Systems `SENSe`. Er legt fest, welcher Parameter bei der Änderung des Spans ebenfalls unverändert bleibt. Ist `LINK` auf `START` gesetzt, so werden bei Änderung des Spans die Werte von `CENTER` und `STOP` angepaßt.

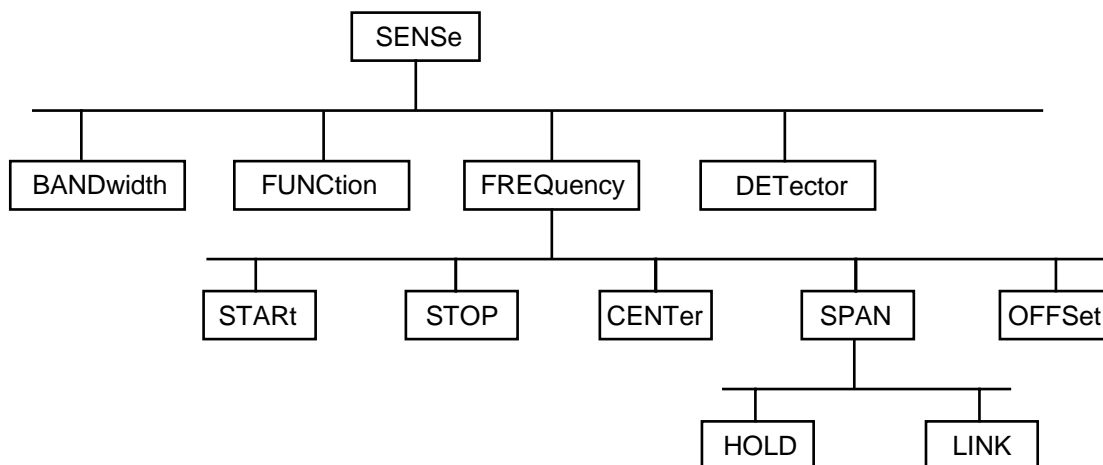


Bild 5-1 Baumstruktur der SCPI-Befehlssysteme am Beispiel des Systems `SENSe`

Einige Schlüsselwörter kommen innerhalb eines Befehlssystem 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 der 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. QuickBASIC erzeugt automatisch ein EOI zusammen mit dem letzten Datenbyte.

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

Beispiel:

```
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 aufeinanderfolgenden Befehle zum gleichen System und besitzen damit eine oder mehrere gemeinsame Ebenen, kann die Befehlszeile verkürzt werden. Dazu beginnt der zweite Befehl nach dem Strichpunkt mit der Ebene, die unter den gemeinsamen Ebenen liegt (siehe auch Bild 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:

- Der geforderte Parameter wird ohne Header gesendet.
Beispiel: INPut:COUPling? Antwort: DC
- 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
- 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
- Wahrheitswerte (Boolesche Werte) werden als 0 (für OFF) und 1 (für ON) zurückgegeben.
Beispiel: SENSe:BANDwidth:AUTO? Antwort (für ON): 1
- Text (Character data) wird in Kurzform zurückgegeben (siehe auch Abschnitt "Parameter").
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. Der Wertebereich ist $-9.9E37$ bis $9.9E37$. 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 durch Null, die Subtraktion/Addition von Unendlich und die Darstellung von nichtdefinierten 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 #45168xxxxxxxx

Das ASCII-Zeichen # leitet den Datenblock ein. Die nächste Zahl gibt an, wieviele der folgenden Ziffern die Länge des Datenblocks beschreiben. Im Beispiel geben die 4 folgenden Ziffern die Länge mit 5168 Bytes an. Es folgen die Datenbytes. Während der Übertragung dieser Datenbytes werden alle Ende- oder sonstigen Steuerzeichen ignoriert, bis alle Bytes übertragen sind.

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.
- " Doppelte oder einfache Anführungsstriche leiten eine Zeichenkette ein und schließen sie ab.
- ' Einfache 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".

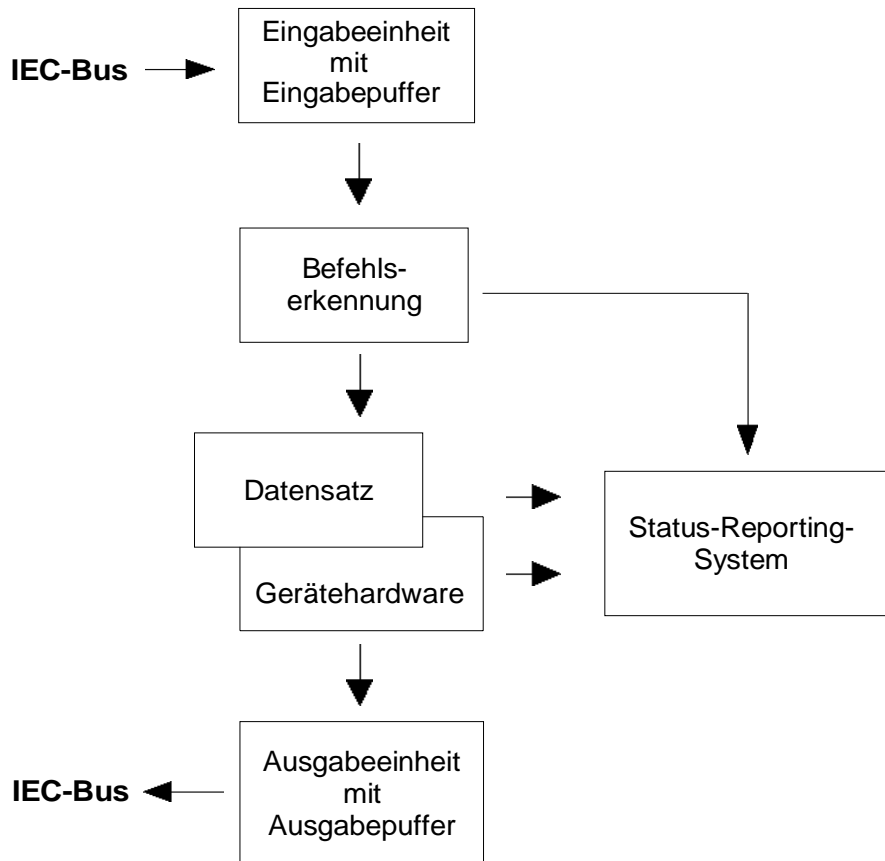


Bild 5-2 Gerätemodell bei Fernbedienung durch den IEC-Bus

Eingabeeinheit

Die Eingabeeinheit empfängt Befehle zeichenweise vom IEC-Bus und sammelt sie im Eingabepuffer. Der Eingabepuffer ist 256 Zeichen groß. Die Eingabeeinheit schickt eine Nachricht an die Befehls-erkennung, sobald der Eingabepuffer voll ist, oder sobald sie ein Endekennzeichen, <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR>, wie in IEEE 488.2 definiert, oder die Schnittstellennachricht DCL empfängt.

Ist der Eingabepuffer voll, wird der IEC-Bus-Verkehr angehalten und die bis dahin empfangenen Daten werden 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.

Befehlskennung

Die Befehlskennung 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 auch erst nach den vorher empfangenen Befehlen abgearbeitet. Jeder erkannte Befehl wird sofort an den Datensatz weitergereicht, ohne dort allerdings sofort ausgeführt zu werden.

Syntaktische Fehler im Befehl werden hier erkannt und an das Status-Reporting-System weitergeleitet. Der Rest einer Befehlszeile nach einem Syntaxfehler wird soweit möglich weiter analysiert und abgearbeitet.

Erkennt die Befehlskennung ein Endekennzeichen oder ein DCL, fordert sie den Datensatz auf, die Befehle jetzt auch 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").

Datensatz und Gerätehardware

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

Der Datensatz ist ein genaues Abbild der Gerätehardware in der Software.

IEC-Bus-Einstellbefehle führen zu einer Änderung im Datensatz. Die Datensatzverwaltung trägt die neuen Werte (z.B. Frequenz) in den Datensatz ein, gibt sie jedoch erst dann an die Hardware weiter, wenn sie von der Befehlskennung dazu aufgefordert wird. Da dies immer erst am Ende einer Befehlszeile erfolgt, ist die Reihenfolge der Einstellbefehle in der Befehlszeile nicht relevant.

Die Daten werden erst unmittelbar bevor sie an die Gerätehardware übergeben werden 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. Alle Änderungen des Datensatzes werden verworfen, die Gerätehardware wird nicht neu eingestellt.

IEC-Bus-Abfragebefehle veranlassen die Datensatzverwaltung, die gewünschten Daten an die Ausgabereinheit zu senden.

Status-Reporting-System

Das Status-Reporting-System sammelt Informationen über den Gerätezustand und stellt sie auf Anforderung der Ausgabereinheit 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 Datensatzverwaltung erhält. Sie bereitet sie entsprechend den SCPI-Regeln auf und stellt sie im Ausgabepuffer zur Verfügung. Der Ausgabepuffer ist 4096 Zeichen groß. Ist die angeforderte Information länger, wird sie "portionsweise" zur Verfügung gestellt, ohne daß der Controller davon etwas bemerkt.

Wird das Gerät als Talker adressiert, ohne daß der Ausgabepuffer Daten enthält oder von der Datensatzverwaltung 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. Ebenso werden Einstellbefehle innerhalb einer Befehlszeile nicht unbedingt in der Reihenfolge des Empfangs abgearbeitet.

Um sicherzustellen, daß Befehle tatsächlich in einer bestimmten Reihenfolge ausgeführt werden, muß jeder Befehl in einer eigenen Befehlszeile, d.h., mit einem eigenen IBWRT()-Aufruf gesendet werden.

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
*OPC	Setzen des Operation-Complete Bits im ESR	- Setzen des Bit 0 im ESE - Setzen des Bit 5 im SRE - Warten auf Bedieneruff (SRQ)
*OPC?	Schreiben einer "1" in den Ausgabepuffer	Adressieren des Gerätes als Talker
*WAI	Fortsetzen des IEC-Bus-Handshakes	Absenden des nächsten Befehls

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

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 ein AUTORANGE 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 eine analoge Funktion wie das SRE für den Service Request.

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

In Tabelle 5-13 am Ende dieses Kapitels sind die verschiedenen Befehle und Ereignisse zusammengefaßt, die das Status-Reporting-Systems rücksetzen.

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 Registerteile vom Controller als positive Integerzahl verarbeitet werden.

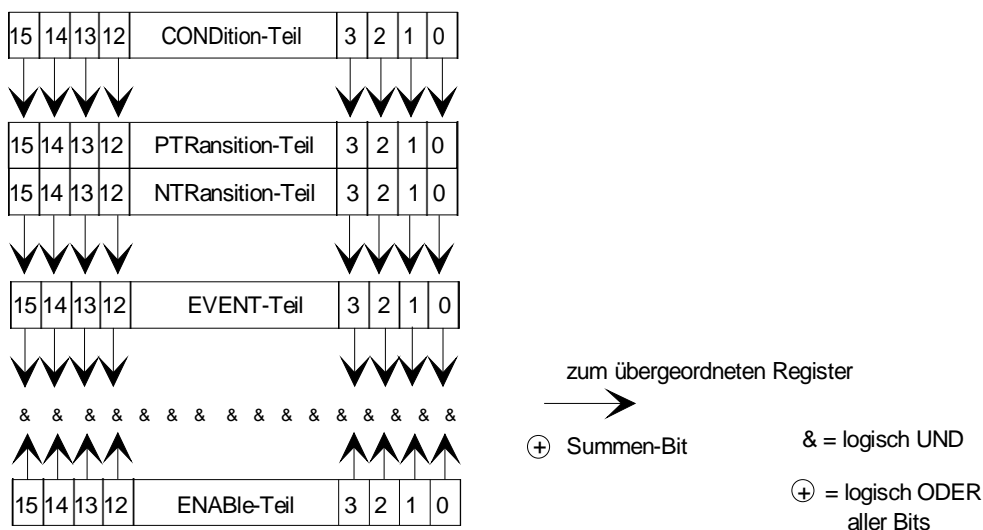


Bild 5-3 Das Status-Register-Modell

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.
PTRransition-Teil	Der Positive-TRansion -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.
NTRansion-Teil	Der Negative-TRansion -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: 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.

Übersicht der Statusregister

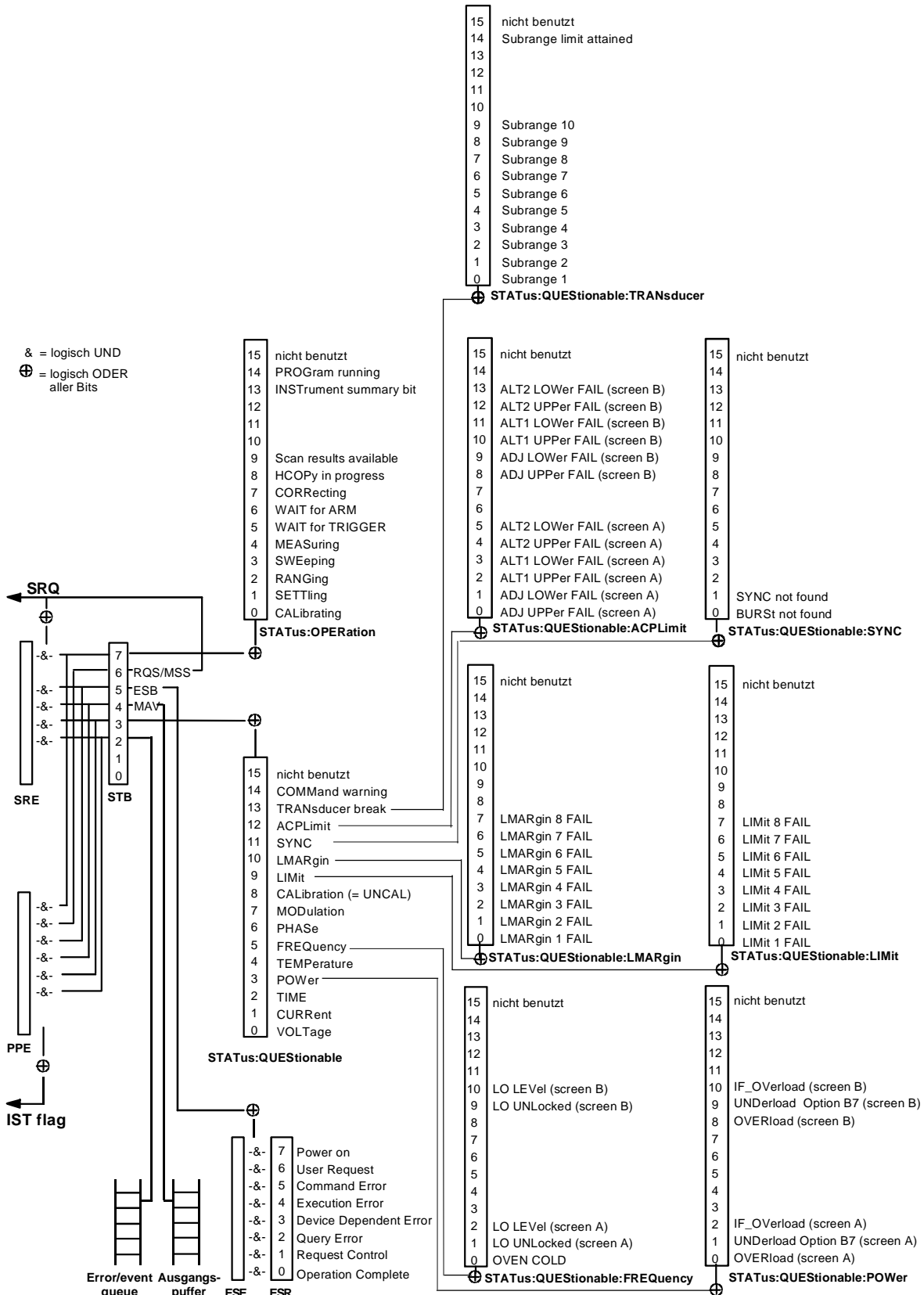


Bild 5-4 Übersicht der Statusregister

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 5-2 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 5-3 Bedeutung der Bits im Event-Status-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	Operation Complete Dieses Bit wird nach Empfang des Befehls *OPC genau dann gesetzt, wenn alle vorausgehenden Befehle ausgeführt sind.
1	Request Control Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Gerät die Controller-Funktion anfordert. Dies ist für die Hardcopy-Ausgabe auf einem Drucker oder Plotter über die IEC-Busschnittstelle der Fall.
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 9, Fehlermeldungen)
6	User Request Dieses Bit wird beim Druck auf die Taste LOCAL 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 5-4 Bedeutung der Bits im STATus:OPERation-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	CALibrating Dieses Bit ist gesetzt, solange das Gerät eine Kalibrierung durchführt.
1	SETTLing Dieses Bit ist gesetzt, solange nach einem Einstellbefehl der neue Zustand einschwingt. Es wird nur dann gesetzt, wenn die Einschwingzeit länger als die Befehlsarbeitungszeit ist.
2	RANGing Dieses Bit ist gesetzt, solange das Gerät einen Bereichswchsel (z.B. Autorange) durchführt.
3	SWEeping Dieses Bit ist gesetzt, während das Gerät einen Sweep durchführt.
4	MEASuring Dieses Bit ist gesetzt, während das Gerät eine Messung durchführt.
5	WAIT for TRIGGER Dieses Bit ist gesetzt, solange das Gerät auf ein Trigger-Ereignis wartet
6	WAIT for ARM Dieses Bit ist gesetzt, solange das Gerät auf ein Armierungs-Ereignis wartet
7	CORRECTing Dieses Bit ist gesetzt, solange das Gerät eine Korrektur durchführt
8	HardCopy in progress (geräteabhängig) 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
10-12	Geräteabhängig
13	INSTrument Summary Bit Dieses Bit ist gesetzt, wenn ein oder mehrere logische Geräte eine Statusmeldung anzeigen
14	PROGram running Dieses Bit ist gesetzt, solange das Gerät ein Programm ausführt.
15	Dieses Bit ist immer 0.

Im ESIB werden die Bits 0, 8 und 9 unterstützt.

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 5-5 Bedeutung der Bits STATUS:QUESTIONABLE-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	VOLTage Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine fragwürdige Spannung auftritt.
1	CURRent Das Bit wird gesetzt, wenn ein Strom fragwürdig ist.
2	TIME Das Bit wird gesetzt, wenn eine Zeit fragwürdig ist.
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	PHASe Das Bit wird gesetzt, wenn eine Phase fragwürdig ist.
7	MODulation Das Bit wird gesetzt, wenn eine Modulation fragwürdig abläuft.
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 über- bzw. unterschritten wird (siehe auch "STATUS:QUESTIONABLE:LIMit Register")
10	LMARgin (geräteabhängig) Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Abstand zum Grenzwert (Margin) über- bzw. unterschritten wird (siehe auch "STATUS:QUESTIONABLE:LMARgin Register")
11	SYNC (geräteabhängig) Dieses Bit wird gesetzt, wenn bei Messungen in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse die Synchronisation mit der Midamble oder eine erfolgreiche Burstsuche nicht durchgeführt werden kann (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	COMMAND Warning Dieses Bit ist gesetzt, wenn bei einem Kommando Parameter während der Ausführung vom Gerät ignoriert werden.
15	Dieses Bit ist immer 0.

Im ESIB werden die Bits 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12 und 13 unterstützt, Bit 11 (SYNC) nur bei einer Ausstattung mit der Option FSE-B7, 'Signal-Vektoranalyse'.

STATus-QUEStionable:ACPLimit-Register

Dieses Register enthält Informationen über die Grenzwerteinhaltung bei Nachbarkanal-Leistungsmessungen. Es kann mit den Befehlen 'STATus:QUEStionable:ACPLimit:CONDition?' bzw. 'STATus:QUEStionable:ACPLimit[:EVENT]?' abgefragt werden.

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

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

STATus-QUEStionable:FREQUency-Register

Dieses 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 5-7 Bedeutung der Bits im STATus:QUEStionable:FREQUency-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	OVEN COLD Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Referenzzoszillator 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 „LO unl“ im Display.
2	LO LEVei (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Pegel des Localoszillators kleiner als der Sollwert ist. Dies entspricht der Anzeige „LO LVL“ im Display.
3	nicht verwendet
4	nicht verwendet
5	nicht verwendet
6	nicht verwendet
7	nicht verwendet
8	nicht verwendet
9	LO UNLocked (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Localoszillator nicht mehr fängt. Dies entspricht der Anzeige „LO unl“ im Display.
10	LO LEVei (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn der Pegel des Localoszillators kleiner als der Sollwert ist. Dies entspricht der Anzeige „LO LVL“ im Display.
11	nicht verwendet
12	nicht verwendet
13	nicht verwendet
14	nicht verwendet
15	Dieses Bit ist immer 0.

STATus-QUEStionable:LIMit-Register

Dieses Register enthält Informationen über die Einhaltung der Grenzwertlinien. Es kann mit den Befehlen "STATus:QUEStionable:LIMit:CONDition?" bzw. "STATus:QUEStionable:LIMit[:EVENT]?" abgefragt werden.

Tabelle 5-8 Bedeutung der Bits im STATus:QUEStionable:LIMit-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	LIMit 1 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 1 über- bzw. unterschritten wird.
1	LIMit 2 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 2 über- bzw. unterschritten wird.
2	LIMit 3 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 3 über- bzw. unterschritten wird.
3	LIMit 4 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 4 über- bzw. unterschritten wird.
4	LIMit 5 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 5 über- bzw. unterschritten wird.
5	LIMit 6 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 6 über- bzw. unterschritten wird.
6	LIMit 7 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 7 über- bzw. unterschritten wird.
7	LIMit 8 FAIL Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Limit Line 8 über- bzw. unterschritten wird.
8	nicht verwendet
9	nicht verwendet
10	nicht verwendet
11	nicht verwendet
12	nicht verwendet
13	nicht verwendet
14	nicht verwendet
15	Dieses Bit ist immer 0.

STATus-QUEStionable:LMARgin-Register

Dieses Register enthält Informationen über die Einhaltung der Abstände zu den Grenzwertlinien (Margin). Es kann mit den Befehlen "STATus:QUEStionable:LMARgin:CONDition?" bzw. "STATus:QUEStionable:LMARgin[:EVENT]?" abgefragt werden.

Tabelle 5-9 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	nicht verwendet
9	nicht verwendet
10	nicht verwendet
11	nicht verwendet
12	nicht verwendet
13	nicht verwendet
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 5-10 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)- Option FSE-B7 Dieses Bit ist gesetzt, wenn bei Messungen in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse die untere Pegelgrenze im ZF-Pfad unterschritten wird.
2	IF_OVERload (Screen A) Dieses Bit ist gesetzt, wenn eine Übersteuerung des ZF-Pfades vorliegt. Dies entspricht der Anzeige „IFOVLD“ im Display.
3	nicht verwendet
4	nicht verwendet
5	nicht verwendet
6	nicht verwendet
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) - Option FSE-B7 Dieses Bit ist gesetzt, wenn bei Messungen in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse die untere Pegelgrenze im ZF-Pfad unterschritten wird
10	IF_OVERload (Screen B) Dieses Bit ist gesetzt, wenn eine Übersteuerung des ZF-Pfades vorliegt. Dies entspricht der Anzeige „IFOVLD“ im Display.
11	nicht verwendet
12	nicht verwendet
13	nicht verwendet
14	nicht verwendet
15	Dieses Bit ist immer 0.

STATus-QUEStionable:SYNC-Register

Dieses Register enthält Informationen über die Synchronisierungs- bzw. Burstsuche in Verbindung mit der Option B7 - Signal-Vektoranalyse.

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

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

Bit-Nr	Bedeutung
0	BURSt not found Dieses Bit ist gesetzt, wenn ein Burst nicht eindeutig gefunden wurde.
1	SYNC not found Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Synchronisierungssequenz der Midamble nicht gefunden wurde.
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 5-12 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.

Bedienungsruf (Service Request), Nutzung der Hierarchiestruktur

Das Gerät kann unter bestimmten Bedingungen einen "Bedienungsruf" (SRQ) an den Controller schicken. Dieser Bedienungsruf 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, "Aufbau eines SCPI-Statusregisters" und Kapitel 7, Programmbeispiele):

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

- im ESE das Bit 0 setzen (Operation Complete)
- 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 Bedienungsruf ausgelöst wird. Auf den Bedienungsruf 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 QuickBASIC-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 Bedienungs-forderung 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 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 5-13 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 Beschreibung der Befehle

Notation	6.1
Common Commands	6.4
ABORt - Subsystem	6.7
CALCulate - Subsystem	6.7
CALCulate:DELTamarker - Subsystem.....	6.8
CALCulate:DLINe - Subsystem	6.14
CALCulate:FEED - Subsystem	6.18
CALCulate:FORMat - Subsystem	6.19
CALCulate:LIMit - Subsystem	6.21
CALCulate:MARKer - Subsystem	6.31
CALCulate:MATH - Subsystem.....	6.55
CALCulate:PEAKsearch - Subsystem.....	6.56
CALCulate:UNIT - Subsystem.....	6.58
CALibration - Subsystem	6.59
DIAGnostic - Subsystem	6.61
DISPlay - Subsystem	6.63
FORMat - Subsystem	6.74
HCOPy - Subsystem	6.76
INITiate - Subsystem	6.81
INPut - Subsystem	6.82
INSTrument - Subsystem	6.87
MMEMory - Subsystem	6.89
OUTPut - Subsystem	6.100
SENSe - Subsystem	6.102
SENSe:ADEMod - Subsystem	6.102
SENSe:AVERage - Subsystem	6.104
SENSe:BANDwidth - Subsystem	6.106
SENSe:CORRection - Subsystem	6.109
SENSe:DEMod - Subsystem.....	6.119
SENSe:DETEctor - Subsystem	6.120
SENSe:DDEMod - Subsystem	6.122
SENSe:FILTer - Subsystem	6.130
SENSe:FREQuency - Subsystem	6.133
SENSe:MIXer - Subsystem	6.137
SENSe:MSUMmary - Subsystem.....	6.140
SENSe:POWer - Subsystem.....	6.142
SENSe:ROSCillator - Subsystem.....	6.146
SENSe:SCAN - Subsystem.....	6.147

SENSe:SWEEp - Subsystem	6.150
SOURce - Subsystem	6.154
STATus - Subsystem	6.156
SYSTem - Subsystem	6.167
TRACe - Subsystem	6.174
TRIGger - Subsystem	6.177
UNIT - Subsystem	6.179
Liste der Befehle	6.180
Tabelle der Softkeys mit Zuordnung der IEC-Befehle	6.192
Grundgerät - Betriebsart Empfänger	6.192
Tastengruppe CONFIGURATION	6.192
Tastengruppe FREQUENCY	6.196
Tastengruppe LEVEL	6.197
Taste INPUT	6.198
Tastengruppe MARKER	6.198
Tastengruppe LINES	6.201
Tastengruppe TRACE	6.202
Tastengruppe SWEEP	6.203
Grundgerät - Betriebsart Signalanalyse	6.205
Tastengruppe FREQUENCY	6.205
Tastengruppe LEVEL	6.207
Taste INPUT	6.208
Tastengruppe MARKER	6.209
Tastengruppe LINES	6.213
Tastengruppe TRACE	6.215
Tastengruppe SWEEP	6.216
Grundgerät - Allgemeine Geräteeinstellungen	6.219
Tastengruppe DATA VARIATION	6.219
Tastengruppe SYSTEM	6.219
Tastengruppe CONFIGURATION	6.222
Tastengruppe STATUS	6.225
Tastengruppe HARDCOPY	6.225
Tastengruppe MEMORY	6.226
Taste USER	6.228
Betriebsart Vektor-Signalanalyse (Option FSE-B7)	6.229
Tastengruppe CONFIGURATION- Digitale Demodulation	6.229
Tastengruppe CONFIGURATION - Analoge Demodulation	6.233
Tastengruppe FREQUENCY	6.234
Tastengruppe LEVEL	6.234
Taste INPUT	6.236
Tastengruppe MARKER	6.236
Tastengruppe LINES	6.238
Tastengruppe TRACE	6.240
Tastengruppe SWEEP	6.240
Taste TRIGGER - Digitale Demodulation	6.241
Taste TRIGGER - Analoge Demodulation	6.242
Betriebsart Mitlaufgenerator (Option FSE-B10...B11)	6.243
Tastengruppe CONFIGURATION	6.243
Externe Mischermessung (Option FSE-B21)	6.244
Tastengruppe INPUT	6.244

6 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 miteinschließt.

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	Signalanalyse
A-F	Signalanalyse - nur Frequenzbereich
A-Z	Signalanalyse - nur Zeitbereich (Zero Span)
VA	Vektor-Signalanalyse (Option FSE-B7)
VA-D	Vektor-Signalanalyse - Digitale Demodulation (Option FSE-B7)
VA-A	Vektor-Signalanalyse - Analoge Demodulation (Option FSE-B7)

Hinweis: Die Betriebsarten Empfänger (Receiver) und Signalanalyse (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
- `INPut:COUPling AC | DC`
- Wird der Parameter AC gewählt, wird nur der AC-Anteil durchgelassen, bei DC sowohl die DC- wie auch die AC-Komponente.
- [] Schlüsselwörter in eckigen Klammern können beim Zusammensetzen des Headers weggelassen werden (siehe 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/MINimum/DEFault 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?	0...255	Standard Event Status Query; nur Abfrage
*IDN?		Identification Query; nur Abfrage
*IST?	0...255	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

*CAL?

CALIBRATION QUERY löst eine Kalibrierung des Gerätes aus und fragt danach den Kalibrierstatus ab. Antworten größer 0 zeigen Fehler an.

***CLS**

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

***ESE 0...255**

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

***ESR?**

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

***IDN?**

IDENTIFICATION QUERY fragt die Geräteerkennung ab.

Die Geräteantwort lautet zum Beispiel: "Rohde&Schwarz, ESIB7, 123456/007, 2.09"

- Rohde&Schwarz = Firmenbezeichnung
- ESIB7 = Gerätebezeichnung
- 123456/007 = Seriennummer
- 2.09 = Firmware-Versionsnummer

***IST?**

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

***OPC**

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

***OPC?**

OPERATION COMPLETE QUERY schreibt die Nachricht "1" in den Ausgabepuffer, sobald alle vorangegangenen Befehle ausgeführt sind.

***OPT?**

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

Position	Option	
1		reserviert
2	FSE-B4	Low Phase Noise & OCXO
3	FSE-B5	FFT-Filter
4		reserviert
5	FSE-B7	Vektor Signalanalyse
6 bis 7		reserviert
8	FSE-B10	Mitlaufgenerator 7 GHz
9	FSE-B11	Mitlaufgenerator 7 GHz / I/Q modulierbar
10	FSE-B12	Schaltbare Eichleitung für Tracking Generator
11 bis 18		reserviert
19	FSE-B21	externer Mixer

Beispiel: 0, FSE-B4, FSE-B5, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

Der ESIB ist standardmäßig mit den Optionen FSE-B4 und FSE-B5 ausgerüstet. Die Anzeige der Option erfolgt aus Gründen der Kompatibilität mit den Geräten der FSE-Familie.

***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 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.

***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).

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: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:HOLD

Dieser Befehl unterbricht eine gerade laufende Scan-Messung.

Beispiel: " :HOLD "

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.

Bei Split-Screen-Darstellung wird zwischen CALCulate1 und CALCulate2 unterschieden:

CALCulate 1 = Screen A

CALCulate 2 = Screen B.

In der Betriebsart VECTOR ANALYZER stehen bei Split-Screen-Darstellung und der Auswahl von REAL IMAG PART (CALCulate:FORMat RIMag) zusätzlich noch Screen C und Screen D zur Auswahl.

CALCulate 3 = Screen C

CALCulate 4 = Screen D.

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

Dieser Befehl schaltet zwischen relativer und absoluter Eingabe der Frequenz des Deltamarkers um.

Beispiel: " :CALC:DELT:MODE ABS "

Eigenschaften: *RST-Wert: REL
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Bei MODE RELative wird die Frequenz relativ zum Referenzmarker programmiert, bei MODE ABSolute werden Absolutwerte für die Deltamarkerfrequenz definiert.

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

Dieser Befehl schaltet alle aktiven Deltamarker aus.

Beispiel: " :CALC:DELT:AOFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

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

Dieser Befehl ordnet den ausgewählten Deltamarker der angegebene Meßkurve zu.

Beispiel: " :CALC:DELT3:TRAC 2 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl positioniert den ausgewählten Deltamarker auf die angegebene Frequenz (Span > 0) bzw. Zeit (Span = 0). Bei Abfrage liefert dieser Befehl immer die absolute Frequenz bzw. Zeit.

Beispiel: " :CALC:DELT:X 10.7MHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Einheit SYM ist nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse Option (FSE-B7) verfügbar.

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

Dieser Befehl fragt die Frequenz (Span > 0) bzw. Zeit (Span = 0) des ausgewählten Deltamarkers relativ zum Referenzmarker ab.

Beispiel: " :CALC:DELT:X:REL? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl fragt den ausgewählten Markerwert ab.

Beispiel: " : CALC : DELT : Y ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Bei komplexen Darstellungen (Vektor-Signalanalyse - Polardiagramme) werden Real- und Imaginärteil bzw. Betrag und Phase durch Komma getrennt getrennt übergeben.

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

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den aktuellen Maximalwert der Meßkurve.

Beispiel: " : CALC : DELT : MAX "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

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

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den betragsmäßigen Maximalwert der Meßkurve.

Beispiel: " : CALC : DELT : MAX : APE "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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 nächstkleineren Maximalwert der Meßkurve.

Beispiel: " : CALC : DELT : MAX : NEXT "

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>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:RIGHT

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den nächstkleineren Maximalwert rechts vom aktuellen Wert (d.h. in aufsteigender X-Richtung).

Beispiel: " : CALC : DELT : MAX : RIGH "

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>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:LEFT

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den nächstkleineren Maximalwert links vom aktuellen Wert (d.h. in absteigender X-Richtung).

Beispiel: " : CALC : DELT : MAX : LEFT "

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>:DELTamarker<1...4>:MINimum[:PEAK]

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den aktuellen Minimalwert der Meßkurve.

Beispiel: " : CALC : DELT : MIN "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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 nächstgrößeren Minimalwert der Meßkurve.

Beispiel: " : CALC : DELT : MIN : NEXT "

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>:DELTamarker<1...4>:MINimum:RIGHT

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den nächstgrößeren Minimalwert rechts vom aktuellen Wert (d.h. in aufsteigender X-Richtung).

Beispiel: " : CALC : DELT : MIN : RIGH "

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>:DELTamarker<1...4>:MINimum:LEFT

Dieser Befehl positioniert den Deltamarker auf den nächstgrößeren Minimalwert links vom aktuellen Wert (d.h. in absteigender X-Richtung).

Beispiel: " : CALC : DELT : MIN : LEFT "

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>:DELTamarker<1...4>:FUNCTion:FIXed[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die relative Messung zu einem festen Bezugswert ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:DELT:FUNC:FIX ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA-D

Der Bezugswert ist von der aktuellen Meßkurve unabhängig.

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

Dieser Befehl definiert einen neuen festen Bezugspiegel für die relative Messung.

Beispiel: " :CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:Y -10dBm"

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

Betriebsart: A, VA

Der Bezugswert ist von der aktuellen Meßkurve unabhängig.

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

Dieser Befehl definiert einen zusätzlichen Pegeloffset für die relative Messung.

Beispiel: " :CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:Y:OFFS 10dB"

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

Betriebsart: A, VA

Der Pegeloffset wird bei der Ausgabe des Pegelwertes miteingerechnet.

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

Dieser Befehl definiert eine neue feste Bezugsfrequenz bzw. -zeit für die relative Messung.

Beispiel: " :CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:X 10.7MHz"

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

Betriebsart: A

Der Bezugswert ist von der aktuellen Meßkurve unabhängig. Bei Span = 0 wird die Bezugszeit, ansonsten die Bezugsfrequenz definiert.

:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:FUNCtion:PNOise[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung des Phasenrauschens ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:DELT:FUNC:PNO ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Bei der Messung des Phasenrauschens werden die Korrekturwerte für Bandbreite und den Logarithmierer automatisch mit berücksichtigt. Die Messung bezieht sich auf die Referenzwerte, die mit `FUNCtion:FIXed:RPOint:X` bzw. `Y` definiert wurden.

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

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der Phasenrauschmessung ab.

Beispiel: " :CALC:DELT:FUNC:PNO:RES? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

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

:CALCulate<1|2>:DELTamarker<1...4>:STEP[:INCRement] <numeric_value>

Dieser Befehl definiert die Deltamarkerschrittweite.

Beispiel: " :CALC:DELT:STEP 10kHz " (Frequenzbereich)
" :CALC:DELT:STEP 5 ms " (Zeitbereich)

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STEP wird auf AUTO gestellt)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Mit dem Befehl wird gleichzeitig `STEP:AUTO` auf `OFF` gestellt.

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

Dieser Befehl schaltet die automatische Anpassung der Markerschrittweite ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:DELT:STEP:AUTO OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Bei `AUTO ON` beträgt die Schrittweite 10% des Darstellbereiches.

CALCulate:DLINe - Subsystem

Das CALCulate:DLINe - Subsystem steuert die Auswertelinien im Gerät. Diese Linien sind Pegellinien, Frequenz- und Zeitlinien (je nach X-Achse) sowie Schwellen- und Referenzlinie.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :DLINe<1 2>	<numeric_value>	DBM DB DEG RAD S HZ PCT	
:STATe	<Boolean>		
:THReshold	<numeric_value>	DBM DB DEG RAD S HZ PCT	
:STATe	<Boolean>		
:CTHReshold	<numeric_value>	DBM DB DEG RAD S HZ PCT	
:STATe	<Boolean>		
:RLINe	<numeric_value>	DBM DB DEG RAD S HZ PCT	
:STATe	<Boolean>		
:FLINe<1 2>	<numeric_value>	HZ	
:STATe	<Boolean>		
:TLINe<1 2>	<numeric_value>	S SYM	
:STATe	<Boolean>		

:CALCulate<1|2>:DLINe<1|2> MINimum .. MAXimum (abhängig von aktueller Einheit)

Dieser Befehl definiert die Position der Pegellinie.

Beispiel: " :CALC:DLIN -20dBm "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATe auf OFF)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Pegellinien markieren den angegebenen Pegel im Meßfenster. Die Einheiten DEG, RAD, S, HZ sind nur in Betriebsart Vektor-Signalanalyse verfügbar (Option FSE-B7).

:CALCulate<1|2>:DLINe<1|2>:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Pegellinie ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:DLIN2:STAT OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:CALCulate<1|2>:THReshold MINimum .. MAXimum (abhängig von aktueller Einheit)

Dieser Befehl definiert die Position der Schwellenlinie.

Beispiel: " : CALC : THR -82dBm "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATe auf OFF)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Schwellenlinie dient bei den Markersuchfunktionen MAX PEAK, NEXT PEAK usw. als untere Grenze für die Maximum- oder Minimumsuche.

Die Einheiten DEG, RAD, S, HZ sind nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse verfügbar (Option FSE-B7).

:CALCulate<1|2>:THReshold:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Schwellenlinie ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : THR : STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:CALCulate<1|2>:CTHReshold MINimum .. MAXimum (abhängig von aktueller Einheit)

Dieser Befehl definiert die Position der Schwellenlinie bei der alle Meßwerte unterhalb dieser Linie gelöscht werden.

Beispiel: " : CALC : CTHR -82dBm "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATe auf OFF)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Einheiten DEG, RAD, S, HZ sind nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse verfügbar (Option FSE-B7).

:CALCulate<1|2>:CTHReshold:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Schwellenlinie, bei der alle Meßwerte unterhalb dieser Linie gelöscht werden, ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : CTHR : STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:CALCulate<1|2>:RLINe MINimum .. MAXimum (abhängig von aktueller Einheit)

Dieser Befehl definiert die Position der Referenzlinie. Die Referenzlinie dient als Bezug bei der arithmetischen Verknüpfung von Meßkurven.

Beispiel: " :CALC:RLIN -10dBm "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATe auf OFF)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Einheiten DEG, RAD, S, HZ sind nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse verfügbar (Option FSE-B7).

:CALCulate<1|2>:RLINe:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Referenzlinie ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:RLIN:STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:CALCulate<1|2>:FLINe<1|2> 0...f_{max}

Dieser Befehl definiert die Position der Frequenzlinien.

Beispiel: " :CALC:FLIN2 120MHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATe auf OFF)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A-F, VA

Die Frequenzlinien markieren die angegebenen Frequenzen im Meßfenster. Frequenzlinien sind nur bei SPAN > 0 gültig.

: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, VA

:CALCulate<1|2>:TLINe<1|2> 0 ... 1000s

Dieser Befehl definiert die Position der Zeitlinien.

Beispiel: " :CALC:TLIN 10ms "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATE auf OFF)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

Die Zeitlinien markieren die angegebenen Zeiten im Meßfenster. Zeitlinien sind nur bei SPAN = 0 gültig.

: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, VA

CALCulate:FEED - Subsystem

Das CALCulate:FEED - Subsystem wählt die gemessenen Daten aus. Das Subsystem steht nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse mit Option FSE-B7 zur Verfügung.

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

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

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

Parameter: <string> ::= 'XTIM:DDEM:MEAS' |
'XTIM:DDEM:REF' |
'XTIM:DDEM:ERR:MPH' |
'XTIM:DDEM:ERR:VECT' |
'XTIM:DDEM:SYMB' |

'XTIM:AM' |
'XTIM:FM' |
'XTIM:PM' |
'XTIM:AMSummary' |
'XTIM:FMSummary' |
'XTIM:PMSummary' |

'TCAP'

Beispiel: " :CALC:FEED 'XTIM:DDEM:SYMB' "

Eigenschaften: *RST-Wert: 'XTIM:DDEM:MEAS'
SCPI: konform

Betriebsart: VA

Die String-Parameter haben folgende Bedeutung:

'XTIM:DDEM:MEAS'	Meßsignal (gefiltert, synchronisiert auf Symboltakt)
'XTIM:DDEM:REF'	Referenzsignal (intern aus demoduliertem Meßsignal erzeugt)
'XTIM:DDEM:ERR:MPH'	Fehlersignal (Betrags- und Phasenfehler)
'XTIM:DDEM:ERR:VECT'	Vektorfehlersignal
'XTIM:DDEM:SYMB'	Symboltabelle (Demodulierte Bits und Tabelle mit Modulationsfehlern)
'XTIM:AM'	Demoduliertes AM-Signal (Analoge Demodulation)
'XTIM:FM'	Demoduliertes FM-Signal (Analoge Demodulation)
'XTIM:PM'	Demoduliertes PM-Signal (Analoge Demodulation)
'XTIM:AMSummary'	AM-Summary Marker (Analoge Demodulation)
'XTIM:FMSummary'	FM-Summary Marker (Analoge Demodulation)
'XTIM:PMSummary'	PM-Summary Marker (Analoge Demodulation)
'TCAP'	Meßsignal im Capture Buffer

CALCulate:FORMat - Subsystem

Das CALCulate:FORMat - Subsystem bestimmt die Nachverarbeitung und Umrechnung gemessener Daten.

Das Subsystem steht nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse mit Option FSE-B7 zur Verfügung.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :FORMat	MAGNitude PHASe UPHase RIMag FREQuency IEYE QEYE TEYE COMP CONS FEYE		Vektoranalyse
:FSK :DEViation :REFerence	<numeric_value>	HZ	Vektoranalyse

:CALCulate<1|2>:FORMat MAGNitude | PHASe | UPHase | RIMag | FREQuency | IEYE | QEYE |
TEYE | FEYE | COMP | CONS

Dieser Befehl definiert die Darstellung der Meßkurven.

Beispiel: " :CALC:FORM CONS "

Eigenschaften: *RST-Wert: MAGNitude
SCPI: konform

Betriebsart: VA-D

Die Verfügbarkeit der Parameter hängt von der Einstellung unter CALCulate:FEED ab:

Einstellbar bei Darstellung der Modulationsfehler (ERROR SIGNAL), des Meßsignals (MEAS SIGNAL) und des Referenzsignals (REFERENCE SIGNAL)

MAGNitude Darstellung des Betrages im Zeitbereich

PHASe | UPHase Darstellung der Phase im Zeitbereich mit bzw. ohne ("unwrapped")
Begrenzung auf ± 180°

RIMag Darstellung des Zeitverlaufes von Inphase- bzw.
Quadraturkomponente

FREQuency Darstellung des Frequenzverlaufes im Zeitbereich

COMP Darstellung des polaren Vektordiagramms (Complex)

CONS Darstellung des polaren Vektordiagramms (Constellation)

Einstellbar bei Darstellung des Meßsignals (MEAS SIGNAL) und des Referenzsignals (REFERENCE SIGNAL)

TEYE Darstellung des Trellisdiagramms

FEYE Augendiagramm der FSK-Modulation

IEYE | QEYE Augendiagramm der Inphase bzw. Quadraturkomponente

:CALCulate<1|2>:FSK:DEVIation:REFeRence <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den Referenzwert des Frequenzhubes für FSK-Modulation.

Beispiel: " :CALC:FSK:DEV:REF 20kHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

CALCulate:LIMit - Subsystem

Das CALCulate:LIMit - Subsystem umfaßt die Grenzwertlinien und die zugehörigen Limit-Tests. Grenzwertlinien können als obere oder untere Grenzwertlinien definiert werden. Die einzelnen Werte der Grenzwertlinien korrespondieren zu den Werten der x-Achse (CONTRol), die in der Anzahl übereinstimmen müssen.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2>			
:LIMit<1...8>			
:ACTive?			
:TRACe	<numeric_value>		
:STATe	<Boolean>	--	
:UNIT	DBM DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBUA AMPere DBPT DB DBUV_MHZ DBMV_MHZ DBUA_MHZ DBUV_M DBUA_M DBUV_MMHZ DBUA_MMHZ DEG RAD S HZ PCT UNITLESS		nur Abfrage
:CATalog?			
:CONTRol			
[:DATA]	<numeric_value>,<numeric_value>..	HZ S SYM	
:DOMain	FREQUency TIME		
:OFFSet	<numeric_value>	HZ S SYM	
:MODE	RELative ABSolute		
:UNIT			
[:TIME]	S SYM		Option Vektoranalyse
:SHIFt	<numeric_value>	HZ S SYM	
:SPACing	LINear LOGarithmic		
:UPPer			
[:DATA]	<numeric_value>,<numeric_value>..	DBM DB DEG RAD S HZ PCT	
: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		
:LOWer			
[:DATA]	<numeric_value>,<numeric_value>..	DBM DB DEG RAD S HZ PCT	
: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		
:FAIL?			nur Abfrage
:CLEar			
[:IMMEDIATE]	--	--	keine Abfrage
:COMMeNt	<string>	--	
:COPI	1...8 < name>	--	
:NAME	<string>		
:DELeTe	--		

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

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

Dieser Befehl fragt die Namen aller eingeschalteten Grenzwertlinien ab, der Suffix bei Calculate und Limit wird ignoriert. Die Ausgabe der Namen erfolgt alphabetisch sortiert. Es wird ein Leerstring ausgegeben falls keine Grenzwertlinie eingeschaltet ist.

Beispiel: " : CALC : LIM : ACT ? "
Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E, A, VA

:CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:TRACe 1...4

Dieser Befehl ordnet der angegebenen Grenzwertlinie einen Trace zu.

Beispiel: " : CALC : LIM2 : TRAC 2 "
Eigenschaften: *RST-Wert: 1
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl schaltet den Grenzwerttest für die angegebene Grenzwertlinie ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : LIM : STAT ON "
Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
 SCPI: konform
Betriebsart: E, A, VA

In den Betriebsarten Signal- und Vektoranalyse kann das Ergebnis des Grenzwerttests mit CALCulate:LIMit<1...8>:FAIL? abgefragt werden.

:CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:UNIT DBM | DBPW | WATT | DBUV | DBMV | VOLT | DBUA | AMPere | DBPT | DB | DBUV_MHZ | DBMV_MHZ | DBUA_MHZ | DBUV_M | DBUA_M | DBUV_MMHZ | DBUA_MMHZ | DEG | RAD | S | HZ | PCT | UNITLESS

Dieser Befehl definiert die Einheit der zugehörigen Grenzwertlinie.

Beispiel: " : CALC : LIM : UNIT DBUV "
Eigenschaften: *RST-Wert: DBM
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E, A, VA

In der Betriebsart Empfänger sind die Einheiten DBM, DBUV, DBUA, DBPW, DBPT, DBUV_M und DBUA_M verfügbar. In der Betriebsart Signalanalyse sind alle Einheiten bis auf DEG, RAD, S und HZ verfügbar. Die Einheiten DEG, RAD, S, HZ sind nur in Betriebsart Vektor-Signalanalyse verfügbar. DBUV_MHZ und DBUA_MHZ kennzeichnen die Einheiten DBUV/MHZ bzw. DBUA/MHZ. 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.

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

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

Die Syntax des Ausgabeformaten ist wie folgt:

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

Beispiel: " :CALC:LIM:CAT?"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

: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.

Beispiel: " :CALC:LIM:CONT 1MHz , 30MHz , 300MHz , 1GHz "

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

Betriebsart: E, A, VA

Die Anzahl der Werte für die CONTrol-Achse und der zugehörigen UPPER- und/oder LOWER-Grenzwertlinie müssen übereinstimmen. Einheiten:

Empfänger	HZ
Signalanalyse	HZ S
Vektor-Signalanalyse	HZ S SYM.

: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:LIM:CONT:DOM TIME "

Eigenschaften: *RST-Wert: FREQuency
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

: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.

Beispiel: " :CALC:LIM:CONT:OFFS 100us "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

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

Dieser Befehl definiert die relative oder absolute Skalierung der x-Achse einer Grenzwertlinie.

Beispiel: " :CALC:LIM:CONT:MODE REL "

Eigenschaften: *RST-Wert: ABSolute
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

Die Auswahl RELative führt zur Umschaltung der Einheit auf DB.

:CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:CONTrol:UNIT[:TIME] S | SYM

Dieser Befehl definiert die Einheit der x-Achsenkalierung von Grenzwertlinien.

Beispiel: " :CALC:LIM:CONT:UNIT SYM "

Eigenschaften: *RST-Wert: S
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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

Dieser Befehl verschiebt eine Grenzwertlinie um den angegebenen Wert in x-Richtung.

Beispiel: " :CALC:LIM2:CONT:SHIF 50KHZ "

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

Betriebsart: E, A, VA

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 LOG "

Eigenschaften: *RST-Wert: LIN
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl definiert die Werte für die angegebene obere Grenzwertlinie.

Beispiel: " :CALC:LIM:UPP -10,0,0,-10 "

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

Betriebsart: E, A, VA

Die Anzahl der Werte für die CONTrol-Achse und der zugehörigen UPPer-Grenzwertlinie müssen übereinstimmen. Die Einheit muß mit der mit CALC:LIM:UNIT ausgewählten Einheit übereinstimmen. In den Betriebsarten Signal- und Vektoranalyse meldet der Limit-Test einen Fehler, wenn die Meßwerte die UPPer-Grenzwertlinie übersteigen. Die Einheiten DEG, RAD, S und HZ sind nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse verfügbar.

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

Dieser Befehl schaltet die angegebene Grenzwertlinie ein.

Beispiel: " :CALC:LIM:UPPer:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

In den Betriebsarten Signal- und Vektoranalyse kann das Ergebnis des Grenzwerttests mit `CALCulate:LIMit<1...8>:FAIL?` abgefragt werden.

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

Dieser Befehl definiert einen Offset für die y-Achse einer relativen oberen Grenzwertlinie.

Beispiel: " :CALC:LIM:UPP:OFFS 3dB"

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

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

Dieser Befehl definiert einen Sicherheitsabstand zu einer oberen Grenzwertlinie.

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

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

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

Dieser Befehl definiert die relative oder absolute Skalierung der y-Achse einer oberen Grenzwertlinie.

Beispiel: " :CALC:LIM:UPP:MODE REL"

Eigenschaften: *RST-Wert: ABSolute
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

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

Dieser Befehl verschiebt eine Grenzwertlinie um den angegebenen Wert in y-Richtung.

Beispiel: " :CALC:LIM3:UPP:SHIF 20DB"

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

Betriebsart: E, A, VA

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

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

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

Beispiel: " :CALC:LIM:UPP:SPAC LOG "

Eigenschaften: *RST-Wert: LIN
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl definiert die Werte für die angegebene untere Grenzwertlinie.

Beispiel: " :CALC:LIM:LOW -30,-40,-40,-30 "

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

Betriebsart: E, A, VA

Die Anzahl der Werte für die CONTrol-Achse und der zugehörigen LOWer-Grenzwertlinie müssen übereinstimmen. Die Einheit muß mit der mit CALC:LIM:UNIT ausgewählten Einheit übereinstimmen. In den Betriebsarten Signal- und Vektoranalyse meldet der Limit-Test einen Fehler, wenn die Meßwerte die LOWer-Grenzwertlinie unterschreiten.

Die Einheiten DEG, RAD, S und HZ sind nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse verfügbar.

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

Dieser Befehl schaltet die angegebene Grenzwertlinie ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:LIM:LOW:STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

In den Betriebsarten Signal- und Vektoranalyse kann das Ergebnis des Grenzwerttests mit CALCulate:LIMit<1...8>:FAIL? abgefragt werden.

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

Dieser Befehl definiert einen Offset für die y-Achse einer relativen unteren Grenzwertlinie.

Beispiel: " :CALC:LIM:LOW:OFFS 3dB "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

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

Dieser Befehl definiert einen Sicherheitsabstand zu einer unteren Grenzwertlinie.

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

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

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

Dieser Befehl definiert die relative oder absolute Skalierung der y-Achse einer unteren Grenzwertlinie.

Beispiel: " :CALC:LIM:LOW:MODE REL"

Eigenschaften: *RST-Wert: ABSolute
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

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

Dieser Befehl verschiebt eine Grenzwertlinie um den angegebenen Wert in y-Richtung.

Beispiel: " :CALC:LIM3:LOW:SHIF 20DB"

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

Betriebsart: E, A, VA

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

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

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

Beispiel: " :CALC:LIM:LOW:SPAC LOG"

Eigenschaften: *RST-Wert: LIN
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl fragt das Ergebnis des Limit-Tests ab.

Beispiel: " :CALC:LIM:FAIL?"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: A, VA

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

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

Dieser Befehl löscht das Ergebnis des aktuellen Limit-Tests.

Beispiel: " :CALC:LIM:CLE"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: A, VA

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

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

Dieser Befehl definiert einen Kommentar zur ausgewählten Grenzwertlinie.

Beispiel: " :CALC:LIM:COMM 'Upper limit for spectrum' "

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

Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl kopiert eine Grenzwertlinie auf eine andere.

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

Beispiele: " :CALC:LIM1:COPIY 2 "
" :CALC:LIM1:COPIY 'GSM2' "

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

Betriebsart: E, A, VA

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

Beispiel: " :CALC:LIM1:NAME 'GSM1' "

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

Betriebsart: E, A, VA

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

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

Dieser Befehl löscht die ausgewählte Grenzwertlinie.

Beispiel: " :CALC:LIM1:DEL "

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

Betriebsart: E, A, VA

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

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

Dieser Befehl schaltet bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) die Grenzwertprüfung ein bzw. aus. Danach muß mit den Befehlen `CALC:LIM:ACP:ACH:STAT` bzw. `CALC:LIM:ACP:ALT:STAT` ausgewählt werden, ob die Grenzwertprüfung für den oberen/unteren Nachbarkanal oder die "Alternate" Nachbarkanäle durchgeführt werden soll.

Beispiel: " :CALC:LIM:ACP ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

Die numerischen Suffixe <1...8> sind bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

:CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ACHannel 0...100DB, 0...100DB

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

Parameter: Der erste Wert ist der Grenzwert für den unteren, der zweite der Grenzwert für den oberen Nachbarkanal

Beispiel: " :CALC:LIM:ACP:ACH 30DB, 30DB "

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

Betriebsart: A, VA

Die numerischen Suffixe <1...8> sind bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

:CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ACHannel: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 eingeschaltet werden.

Beispiel: " :CALC:LIM:ACP:ACH:STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

Die numerischen Suffixe <1...8> sind bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

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

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

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: " :CALC:LIM:ACP:ACH:RES? "

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

Betriebsart: A, VA

Der Befehl ist ein reiner Abfragebefehl und besitzt daher keinen *RST-Wert. Bei ausgeschalteter Nachbarkanal-Leistungsmessung erzeugt der Befehl einen Query-Error. Die numerischen Suffixe <1...8> sind bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

:CALCulate<1|2>:LIMit<1...8>:ACPpower:ALTErnate<1|2> 0...100DB, 0...100DB

Dieser Befehl ändert legt den Grenzwert für den ersten/zweiten "Alternate" Nachbarkanal bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) fest.

Parameter: Der erste Wert ist der Grenzwert für den unteren, der zweite der Grenzwert für den oberen "Alternate" Nachbarkanal.

Beispiel: " :CALC:LIM:ACP:ALT2 30DB, 30DB "

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

Betriebsart: A, VA

Das numerische Suffix bei ALTErnate<1|2>kennzeichnet den ersten bzw. zweiten "Alternate" Kanal. Die numerischen Suffixe LIMit<1...8> sind bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

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

Dieser Befehl aktiviert bei Nachbarkanal-Leistungsmessung (Adjacent Channel Power) die Grenzwertprüfung für den ersten/zweiten "Alternate" Nachbarkanal. Zuvor muß mit dem Befehl die CALC:LIM:ACP ON die Grenzwertprüfung eingeschaltet werden.

Beispiel: " :CALC:LIM:ACP:ALT2:STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

Die numerischen Suffixe <1...8> sind bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

: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 ab.

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

Beispiel: " :CALC:LIM:ACP:ALT2:RES? "

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

Betriebsart: A, VA

Der Befehl ist ein reiner Abfragebefehl und besitzt daher keinen *RST-Wert. Bei ausgeschalteter Nachbarkanal-Leistungsmessung erzeugt der Befehl einen Query-Error.

Die numerischen Suffixe <1...8> sind bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

CALCulate:MARKer - Subsystem

Das CALCulate:MARKer - Subsystem steuert die Markerfunktionen im Gerät.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2>			
:MARKer<1...4>			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:AOFF			keine Abfrage
:TRACe	<numeric_value>	--	
:X	<numeric_value>	HZ S SYM	
:SLIMits			
[:STATe]	<Boolean>		
:COUNt	<Boolean>	--	
:RESolution	<numeric_value>	HZ	
:FREQuency?	--	--	nur Abfrage
:COUPled			
[:STATe]	<Boolean>		
:SCOupled			
[:STATe]	<Boolean>		
:LOEXclude	<Boolean>		
:Y?	--	--	nur Abfrage
:MAXimum			
[:PEAK]	--	--	keine Abfrage
:APEak	--	--	keine Abfrage Option Vektoranalyse
:NEXT	--	--	keine Abfrage
:RIGHT	--	--	keine Abfrage,
:LEFT	--	--	keine Abfrage
:MINimum			
[:PEAK]	--	--	keine Abfrage
:NEXT	--	--	keine Abfrage
:RIGHT	--	--	keine Abfrage
:LEFT	--	--	keine Abfrage
:STEP			
[:INCRement]	<numeric_value>	HZ S SYM	
:AUTO	<Boolean>	--	
:PEXCursion	<numeric_value>	DB	
:READout	MPHase RIMaginary		Option Vektoranalyse
:FUNCTion			
:NDBDown	<numeric_value>	DB	
:STATe	<Boolean>		
:RESult?	--	--	nur Abfrage
:FREQuency?	--	--	nur Abfrage
:ZOOM	<numeric_value>	HZ	keine Abfrage
:NOISe			
[:STATe]	<Boolean>	--	nur Abfrage
:RESult?	--		
:DEModulation			
:SELEct	AM FM		
[:STATe]	<Boolean>	S	
:HOLDoff	<numeric_value>		
:SFACtor	<expr>		
:STATe	<Boolean>	--	nur Abfrage
:RESult?	--	--	nur Abfrage
:FREQuency?	--		

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2>			
:MARKer			
:FUNction			
:STRack			
[:STATe]	<Boolean>		
:ADEMod			Option Vektoranalyse
:AM			
[:RESult?]	PPEak MPEak MIDDLE RMS		nur Abfrage
:FM			
[:RESult?]	PPEak MPEak MIDDLE RMS RDEV		nur Abfrage
:PM			
[:RESult?]	PPEak MPEak MIDDLE RMS		nur Abfrage
:AFRequency			
[:RESult?]			nur Abfrage
:FERRor			
[:RESult?]			nur Abfrage
:SINad			
[:STATe]	<Boolean>		
:RESult?			nur Abfrage
:CARRier			
[:RESult?]			nur Abfrage
:DDEMod			Option Vektoranalyse
:RESult?	MERM MEPK MEPS PERM PEPK PEPS EVRM EVPK EVPS IQOF IQIM ADR FERR DEV FSRM FSPK FSPS RHO FEPK DTTS		nur Abfrage
:POWER			
:SElect	ACPower CPOWer OBANdwidth OBWidth CN CN0		keine Abfrage
:RESult?	ACPower CPOWer OBANdwidth OBWidth CN CN0		nur Abfrage
:PRESet	NADC TETRA PDC PHS CDPD FWCDma RWCDma F8CDma R8CDma F19Cdma R19Cdma FW3Gppcdma RW3Gppcdma M2CDma D2CDma NONE FO8Cdma RO8Cdma FO19cdma RO19cdma		
:CFILter	<Boolean>		
[:STATe]	OFF		keine Abfrage
:SUMMary			
[:STATE]	<Boolean>		
:MAXimum			Option Vektoranalyse
[:STATe]	<Boolean>		
:RESult?			nur Abfrage
:AVERage			
:RESult?			nur Abfrage
:PHOLd			
:RESult?			nur Abfrage
:PPEak			Option Vektoranalyse
[:STATe]	<Boolean>		
:RESult?			nur Abfrage
:AVERage			
:RESult?			nur Abfrage
:PHOLd			
:RESult?			nur Abfrage

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2>			
:MARKer			
:FUNction			
:SUMMery			
:MPEak			Option Vektoranalyse
[:STATe]	<Boolean>		
:RESult?			nur Abfrage
:AVERage			
:RESult?			nur Abfrage
:PHOLd			
:RESult?			nur Abfrage
:MIDDle			Option Vektoranalyse
[: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
:PHOLd	<Boolean>		
:AVERage	<Boolean>		
:AOFF			keine Abfrage
:CENTer			keine Abfrage
:CSTep			keine Abfrage
:STARt			keine Abfrage
:STOP			keine Abfrage
:MSTep			keine Abfrage
:REFerence			keine Abfrage

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

Dieser Befehl schaltet den aktuell ausgewählten Marker ein oder aus. Bei fehlender Angabe wird automatisch Marker 1 ausgewählt.

Beispiel: " :CALC:MARK3 ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl schaltet alle aktiven Marker aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : AOFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

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

Dieser Befehl ordnet den ausgewählten Marker der angegebenen Meßkurve zu.

Beispiel: " : CALC : MARK3 : TRAC 2 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl positioniert den ausgewählten Marker auf die angegebene Frequenz (Span > 0) bzw. Zeit (Span = 0).

Beispiel: " : CALC : MARK : X 10.7MHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Einheiten: Empfänger: HZ; Signalanalyse: HZ | S; Vektor-Signalanalyse: HZ | S | SYM

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

Dieser Befehl schaltet die Suchbegrenzung für den aktiven Marker ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : X : SLIM ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl schaltet den Frequenzzähler an der Markerposition ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : COUN ON "

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.

Beispiel: " :CALC:MARK:COUN:RES 1kHz "

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

Betriebsart: A

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

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

Dieser Befehl fragt das Ergebnis des Frequenzzählers ab.

Beispiel: " :CALC:MARK:COUN:FREQ? "

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 Markerkopplung ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:MARK:COUP ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA, R

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

: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: 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 ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:MARK:LOEX OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Die numerischen Suffixe <1|2> bzw. <1...4> sind bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

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

Dieser Befehl fragt den ausgewählten Markerpegelwert ab.

Beispiel: " : CALC : MARK : Y ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

Dieser Befehl positioniert den Marker auf den aktuellen Maximalwert der Meßkurve.

Beispiel: " : CALC : MARK : MAX "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

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

Dieser Befehl positioniert den Marker auf dem betragsmäßigen Maximalwert der Meßkurve.

Beispiel: " : CALC : MARK : MAX : APE "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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 auf den nächstkleineren Maximalwert der Meßkurve.

Beispiel: " : CALC : MARK : MAX : NEXT "

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>:MAXimum:RIGHT

Dieser Befehl positioniert den Marker auf den nächstkleineren Maximalwert rechts vom aktuellen Wert (d.h. in aufsteigender X-Richtung).

Beispiel: " : CALC : MARK : MAX : RIGH "

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>:MAXimum:LEFT

Dieser Befehl positioniert den Marker auf den nächstkleineren Maximalwert links vom aktuellen Wert (d.h. in absteigender X-Richtung).

Beispiel: " : CALC : MARK : MAX : LEFT "

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>:MINimum[:PEAK]

Dieser Befehl positioniert den Marker auf den aktuellen Minimalwert der Meßkurve.

Beispiel: " : CALC : MARK : MIN "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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 auf den nächstgrößeren Minimalwert der Meßkurve.

Beispiel: " : CALC : MARK : MIN : NEXT "

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>:MINimum:RIGHT

Dieser Befehl positioniert den Marker auf den nächstgrößeren Minimalwert rechts vom aktuellen Wert (d.h. in aufsteigender X-Richtung).

Beispiel: " : CALC : MARK : MIN : RIGH "

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>:MINimum:LEFT

Dieser Befehl positioniert den Marker auf den nächstgrößeren Minimalwert links vom aktuellen Wert (d.h. in absteigender X-Richtung).

Beispiel: " : CALC : MARK : MIN : LEFT "

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>:STEP[:INCRement] <numeric_value>

Dieser Befehl definiert die Markerschrittweite. Mit dem Befehl wird gleichzeitig STEP:AUTO auf OFF gestellt.

Beispiel: " :CALC:MARK:STEP 10kHz " (Frequenzbereich)
 " :CALC:MARK:STEP 5 ms " (Zeitbereich)
 " :CALC:MARK:STEP 20SYM " (Zeitbereich, Vektroanalyse)

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STEP wird auf AUTO gestellt)
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

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

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

Dieser Befehl schaltet die automatische Anpassung der Markerschrittweite ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:MARK:STEP:AUTO OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Bei AUTO ON beträgt die Schrittweite 10% des Darstellbereiches. Das numerische Suffix bei Marker ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

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

Dieser Befehl definiert die Peak-Excursion.

Beispiel: " :CALC:MARK:PEXC 10dB "

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

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:READout MPHase | RIMaginary

Dieser Befehl bestimmt die Art der Markeranzeige.

Beispiel: " :CALC:MARK:READ RIM "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

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

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

Dieser Befehl definiert den "N dB Down"-Wert.

Beispiel: " :CALC:MARK:FUNC:NDBD 3dB "

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

Betriebsart: A

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

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

Dieser Befehl schaltet die "N dB Down"-Funktion ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : NDBD : STAT ON "

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 ab.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : NDBD : RES ? "

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 Frequenzen der "N dB Down"-Marker ab.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : NDBD : FREQ ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Die zwei Frequenzwerte werden in aufsteigender Reihenfolge durch Komata getrennt ausgegeben. Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

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

Dieser Befehl definiert den zu vergrößernden Bereich um den aktiven Marker.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : ZOOM 1kHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Der folgende Frequenzablauf wird an der Markerposition gestoppt und die Frequenz des Signals gezählt. Diese Frequenz wird zur neuen Mittenfrequenz, der gezoomte Darstellungsbereich wird dann eingestellt. 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 ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : NOIS ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

An der Position des Markers wird die Rauschleistungsdichte gemessen. Das Ergebnis kann mit `CALCulate:MARKer:FUNCTION:NOISe:RESult?` abgefragt werden.

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

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der Rauschmessung ab.

Beispiel: " :CALC:MARK:FUNC:NOIS:RES? "

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 aus.

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 die Demodulation ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:MARK:FUNC:DEM ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Bei eingeschalteter Demodulation wird der Frequenzablauf an der Markerposition angehalten und das Signal während der vorgegebenen Stoppzeit demoduliert.

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

Dieser Befehl definiert die Dauer der Stoppzeit für die Demodulation.

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

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

Betriebsart: A

Bei eingeschalteter Demodulation wird der Frequenzablauf an der Markerposition angehalten und das Signal während der vorgegebenen Stoppzeit demoduliert.

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SFACtor (60dB/3dB) | (60dB/6dB)

Dieser Befehl definiert die Formfaktor-Messung 60 dB/6 dB oder 60 dB/3 dB.

Beispiel: " :CALC:MARK:FUNC:SFAC (60dB/3dB) "

Eigenschaften: *RST-Wert: (60dB/6dB)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Die temporären Marker T1 ... T4 werden paarweise um 60dB und um 3dB bzw. 6dB unter dem aktiven Referenzmarker plazierte. Das Verhältnis der Frequenzabstände dieser Marker - der Formfaktor - kann mit CALCulate:MARKer:FUNCTION:SFACtor:RESult? abgefragt werden.

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCtion:SFACtor:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Formfaktor-Messung ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : SFAC : STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCtion:SFACtor:RESult?

Dieser Befehl fragt das Ergebnis der Formfaktor-Messung ab.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : SFAC : RES ? "

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:SFACtor:FREQUency?

Dieser Befehl fragt die Frequenzen der Formfaktor-Messung ab.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : SFAC : FREQ ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Die vier Frequenzwerte (bei -60 dB, -6 bzw. -3 dB, -6 bzw. -3 dB, -60dB) werden in aufsteigender Reihenfolge durch Komata getrennt ausgegeben. Dieser Befehl ist nur eine Abfrage und hat daher keinen *RST-Wert.

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

Dieser Befehl schaltet die Signal-Track Funktion ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : STR ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

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.

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCtion:ADEMod:AM[:RESult]? PPEak| MPEak| MIDDLE| RMS

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der AM-Modulationsmessung der analogen Demodulation ab.

Beispiel: " :CALC:MARK:FUNC:ADEM:AM? PPE "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

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

Ist die eingestellte Modulationsart FM oder PM, so ist nur die Abfrage des MIDDLE-Ergebnisses zulässig.

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCtion:ADEMod:FM[:RESult]? PPEak | MPEak | MIDDLE | RMS | RDEV

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der FM-Modulationsmessung der analogen Demodulation ab.

Beispiel: " :CALC:MARK:FUNC:ADEM:FM? PPE "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

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
RDEV Ergebnis der Ermittlung der Ref. Deviation

Ist die eingestellte Modulationsart AM oder PM, so ist nur die Abfrage des MIDDLE-Ergebnisses zulässig.

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

: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.

Beispiel: " :CALC:MARK:FUNC:ADEM:PM? PPE "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

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

In der Modulationsart AM oder FM ist nur die Abfrage des MIDDLE-Ergebnisses zulässig.

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:ADEMod:AFRequency[:RESult]?

Dieser Befehl fragt die Audiofrequenz bei analoger Demodulation ab.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : ADEM : AFR ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:ADEMod:FERRor[:RESult]?

Dieser Befehl fragt den Frequenzfehler bei analoger Demodulation ab.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : ADEM : FERR ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:ADEMod:SINad[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die SINAD-Messung ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : ADEM : SIN ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

Dieser Befehl ist nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse bei analoger Demodulation mit Real Time ON verfügbar.

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

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der SINAD-Messung ab.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : ADEM : SIN : RES ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:ADEMod:CARRier[:RESult]?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Trägerfrequenzmessung ab.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : ADEM : CARR ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCtion:DDEMod:RESult? MERM | MEPK | MEPS | PERM | PEPK | PEPS | EVRM | EVPK | EVPS | IQOF | IQIM | ADR | FERR | FEPK | RHO | DEV | FSRM | FSPK | FSPS | DTTS

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Fehlermessung der digitalen Demodulation ab. Die ausgegebenen Werte entsprechen den Angaben bei der Auswahl Symboltabelle (Softkey SYMBOL TABLE/ ERRORS) bei manueller Bedienung. Markerwerte können mit dem Befehl `CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:Y?` ausgelesen werden, Tracedaten mit dem Befehl `TRACe[:DATA]`.

Beispiel: " :CALC:MARK:FUNC:DDEM:RES? EVRM "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

MERM	Betragsfehler in %rms	FERR	Frequenzfehler in Hz
MEPK	Betragsfehlermaximum in %pk	FEPK	Frequenzfehlermaximum in Hz
MEPS	Symbolnummer, bei der das Betragsfehlermaximum aufgetreten ist	ADR	Amplitudenabfall in dB/symbol
PERM	Phasenfehler in deg	RHO	Rho-Faktor
PEPK	Phasenfehlermaximum in deg	DEV	FSK Hub in Hz
PEPS	Symbolnummer, bei der das Phasenfehlermaximum aufgetreten ist		
EVRM	Vektorfehler in %rms	FSRM	FSK Hub Fehler in Hz
EVPK	Vektorfehlermaximum in %pk	FSPK	FSK Hub Fehlermaximum in Hz
EVPS	Symbolnummer, bei der das Vektorfehlermaximum aufgetreten ist	FSPS	Symbolnummer, bei der das Fehlermaximum aufgetreten ist.
IQOF	I/Q-Offsetfehler in %	DTTS	Triggerdelay auf Synchronisierungsfolge
IQIM	I/Q Imbalance in %		

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCtion:POWer:SElect ACPower | CPOWer | OBANdwidth | OBWidth | CN | CN0

Dieser Befehl schaltet die angegebene Leistungsmessung ein, ohne weitere Einstellungen zu ändern.

Beispiel: " :CALC:MARK:FUNC:POW:SEL ACP "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

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

ACPower	Nachbarkanalleistungsmessung
CPOWer	Kanalleistung
OBANdwidth OBWidth	Messung der belegten Bandbreite
CN	Signal-/Rauschleistungsmessung
CN0	Signal-/Rauschleistung bezogen auf 1 Hz Bandbreite

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:RESult? ACPower | CPOWER | OBANdwidth | OBWidth | CN | CNO

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Leistungsmessung ab.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : POW : RES ? ACP "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

ACPower Nachbarkanalleistungsmessung

Die Meßergebnisse werden, durch Komma getrennt, in folgender Reihenfolge ausgegeben:

Leistung Hauptkanal
Leistung unterer Nachbarkanal 1
Leistung oberer Nachbarkanal 1
Leistung unterer Nachbarkanal 2
Leistung oberer Nachbarkanal 2

...

Die Anzahl der Meßwerte richtet sich nach der eingestellten Anzahl von Nachbarkanälen.

Bei logarithmischer Skalierung (RANGE LOG) wird die Leistung in dBm, bei linearer Skalierung (RANGE LIN dB oder LIN %) in der Einheit W übergeben. 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 dBm, bei linearer Skalierung (RANGE LIN dB oder LIN %) wird die Leistung in der Einheit W übergeben.

OBANdwidth | OBWidth Messung der belegten Bandbreite.
Rückgabewert ist die belegte Bandbreite in der Einheit Hz

CN Signal-/Rauschleistungsmessung
Der Rückgabewert liegt immer in der Einheit dB vor.

CNO Signal-/Rauschleistung bezogen auf 1 Hz Bandbreite.
Der Rückgabewert liegt immer in der Einheit dB/Hz vor.

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER[:STATe] OFF

Dieser Befehl schaltet die Leistungsmessung aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : POW OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F, VA-D

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 | FW3Gppcdma | RW3Gppcdma | M2CDma | D2CDma | F8CDma | R8CDma | F19Cdma | R19Cdma | NONE | FO8Cdma | RO8Cdma | FO19cdma | RO19cdma

Dieser Befehl wählt die Einstellung der Leistungsmessung für einen Standard aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : POW : PRES NADC "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Bedeutung der CDMA-Standards:

FWCDma	W-CDMA forward	RWCDma	W-CDMA reverse
FW3Gppcdma	W-CDMA 3GPP forward	RW3Gppcdma	W-CDMA 3GPP reverse
M2CDma	CDMA 2000 Multi Carrier	D2CDma	CDMA 2000 Direct Sequence
F8CDma	CDMA 800 forward	R8CDma	CDMA 800 reverse
F19Cdma	CDMA 1900 forward	R19Cdma	CDMA 1900 reverse
FO8Cdma	CDMA One 800 forware	RO8Cdma	CDMA One 800 reverse
FO19cdma	CDMA One 1900 forware	RO19cdma	CDMA One 1900 reverse

Die Konfiguration für einen Standard umfaßt neben dem Bewertungsfilter auch die Kanalbreite und Kanalabstand sowie Auflöse- und Videofilter sowie Detektor und Sweepzeit. Dieser Befehl ist ein "event" und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:CFILter ON | OFF

Dieser Befehl schaltet das Bewertungsfilter für einen Standard ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : POW : CFIL ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

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

Dieser Befehl schaltet die ausgewählten Messungen des Summary-Markers (z.B. RMS und MEAN) ein bzw. aus. D.h., eine oder mehrere Messungen können mit den nachfolgenden Befehlen ausgewählt und dann mit `SUMMary:STATe` gemeinsam ein- und ausgeschaltet werden.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : SUMM ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MAXimum[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung des Betragsmaximums mit dem Summary Marker ein bzw. aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : SUMM : MAX ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

Beim Einschalten wird automatisch auch der Summary Marker aktiviert (Befehl `SUMMary:STATe` auf ON). Beim Ausschalten bleibt der Summary Marker an, wenn weitere Messungen ausgewählt sind, ansonsten wird er automatisch ausgeschaltet.

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

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Betragsmaximummessung ab. Die Ergebnisse bei eingeschalteter Mittelwertbildung bzw. Peak-Hold-Funktion werden mit den Befehlen `...:MAXimum:AVERage:RESult?` bzw. `...:MAXimum:AVERage:RESult?` abgefragt.

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : MAX : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MAXimum:AVERage:RESult?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Betragsmaximummessung bei eingeschalteter Mittelwertberechnung ab (`...:SUMMARY:AVERage ON`).

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : MAX : AVER : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MAXimum:PHOLd:RESult?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Betragsmaximummessung bei eingeschalteter Peak Hold - Funktion ab (`...:SUMMARY:PHOLd ON`).

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : MAX : PHOL : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:PPEak[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung des positiven Spitzenwertes ein bzw. aus.

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : PPE ON "`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

Beim Einschalten wird automatisch auch der Summary Marker aktiviert (Befehl `SUMMARY:STATe` auf `ON`). Beim Ausschalten bleibt der Summary Marker an, wenn weitere Messungen ausgewählt sind, ansonsten wird er automatisch ausgeschaltet.

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCtion:SUMMary:PPEak:RESult?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der positiven Spitzenwertmessung ab. Die Ergebnisse bei eingeschalteter Mittelwertbildung bzw. Peak-Hold-Funktion werden mit den Befehlen `...:PPEak:AVERage:RESult?` bzw. `...:PPEak:AVERage:RESult?` abgefragt.

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : PPE : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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 die Ergebnisse der positiven Spitzenwertmessung bei eingeschalteter Mittelwertberechnung ab (`...:SUMMary:AVERage ON`).

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : PPE : AVER : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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 die Ergebnisse der positiven Spitzenwertmessung bei eingeschalteter Peak Hold - Funktion ab (`...:SUMMary:PHOLd ON`).

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : PPE : PHOL : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCtion:SUMMary:MPEak[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung des negativen Spitzenwertes ein bzw. aus.

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : MPE ON "`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

Beim Einschalten wird automatisch auch der Summary Marker aktiviert (Befehl `SUMMary:STATe` auf `ON`). Beim Ausschalten bleibt der Summary Marker an, wenn weitere Messungen ausgewählt sind, ansonsten wird er automatisch ausgeschaltet.

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

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der negativen Spitzenwertmessung ab. Die Ergebnisse bei eingeschalteter Mittelwertbildung bzw. Peak-Hold-Funktion werden mit den Befehlen `...:MPEak:AVERage:RESult?` bzw. `...:MPEak:AVERage:RESult?` abgefragt.

Beispiel: `" :CALC:MARK:FUNC:SUMM:MPE:RES?"`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MPEak:AVERage:RESult?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der negativen Spitzenwertmessung bei eingeschalteter Mittelwertberechnung ab (`...:SUMMary:AVERage ON`).

Beispiel: `" :CALC:MARK:FUNC:SUMM:MPE:AVER:RES?"`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MPEak:PHOLd:RESult?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der negativen Spitzenwertmessung bei eingeschalteter Peak Hold - Funktion ab (`...:SUMMary:PHOLd ON`).

Beispiel: `" :CALC:MARK:FUNC:SUMM:MPE:PHOL:RES?"`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MIDDle[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Messung des arithmetischen Mittels aus positivem und negativem Spitzenwert ein bzw. aus.

Beispiel: `" :CALC:MARK:FUNC:SUMM:MIDD ON"`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

Beim Einschalten wird automatisch auch der Summary Marker aktiviert (Befehl `SUMMary:STATe` auf `ON`). Beim Ausschalten bleibt der Summary Marker an, wenn weitere Messungen ausgewählt sind, ansonsten wird er automatisch ausgeschaltet.

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

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Messung des arithmetischen Mittelwertes aus positivem und negativem Spitzenwert ab. Die Ergebnisse bei eingeschalteter Mittelwertbildung bzw. Peak-Hold-Funktion werden mit den Befehlen `...:MIDDLE:AVERAGE:RESult?` bzw. `...:MIDDLE:AVERAGE:RESult?` abgefragt.

Beispiel: `" :CALC:MARK:FUNC:SUMM:MIDD:RES? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MIDDLE:AVERage:RESult?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Messung des arithmetischen Mittelwertes aus positivem und negativem Spitzenwert bei eingeschalteter Mittelwertberechnung ab (`...:SUMMary:AVERAGE:STATE ON`).

Beispiel: `" :CALC:MARK:FUNC:SUMM:MIDD:AVER:RES? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:MIDDLE:PHOLd:RESult?

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Messung des arithmetischen Mittelwertes aus positivem und negativem Spitzenwert bei eingeschalteter Peak Hold - Funktion ab (`...:SUMMary:PHOLD ON`).

Beispiel: `" :CALC:MARK:FUNC:SUMM:MIDD:PHOL:RES? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

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 Effektivwertes der gesamten Meßkurve ein bzw. aus.

Beispiel: `" :CALC:MARK:FUNC:SUM:RMS ON "`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

Beim Einschalten wird automatisch auch der Summary Marker aktiviert (Befehl `SUMMary:STATE` auf `ON`). Beim Ausschalten bleibt der Summary Marker an, wenn weitere Messungen ausgewählt sind, ansonsten wird er automatisch ausgeschaltet.

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

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Effektivwertmessung ab. Die Ergebnisse bei eingeschalteter Mittelwertbildung bzw. Peak-Hold-Funktion werden mit den Befehlen `...:RMS:AVERage:RESult?` bzw. `...:RMS:AVERage:RESult?` abgefragt.

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUM : RMS : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

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 die Ergebnisse der Effektivwertmessung ab bei eingeschalteter Mittelwertberechnung ab (`...:SUMMary:AVERage ON`).

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUM : RMS : AVER : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

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 die Ergebnisse der Effektivwertmessung ab bei eingeschalteter Peak Hold - Funktion ab (`...:SUMMary:PHOLd ON`).

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUM : RMS : PHOL : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

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 ein bzw. aus.

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : MEAN ON "`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

Beim Einschalten wird automatisch auch der Summary Marker aktiviert (Befehl `SUMMary:STATe` auf `ON`). Beim Ausschalten bleibt der Summary Marker an, wenn weitere Messungen ausgewählt sind, ansonsten wird er automatisch ausgeschaltet.

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

Dieser Befehl fragt die Ergebnisse der Mittelwertmessung ab. Die Ergebnisse bei eingeschalteter Mittelwertbildung bzw. Peak-Hold-Funktion werden mit den Befehlen `...:SUMMary:AVERAge:RESult?` bzw. `...:SUMMary:AVERAge:RESult?` abgefragt.

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : MEAN : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

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 die Ergebnisse der Mittelwertmessung bei eingeschalteter Mittelwertberechnung ab (`...:SUMMary:AVERAge ON`).

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : MEAN : AVER : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

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 die Ergebnisse der Mittelwertmessung bei eingeschalteter Peak Hold - Funktion ab (`...:SUMMary:PHOLd ON`).

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : MEAN : PHOL : RES ? "`

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

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 ein bzw. aus.

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : PHOL ON "`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

Das Rücksetzen der Peak-Hold-Funktion erfolgt durch Ausschalten und erneutes Einschalten.

:CALCulate<1|2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMary:AVERAge ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Mittelwertbildung ein bzw. aus.

Beispiel: `" : CALC : MARK : FUNC : SUMM : AVER ON "`

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

Das Rücksetzen der Mittelwertbildung erfolgt durch Ausschalten und erneutes Einschalten.

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

Dieser Befehl schaltet alle Meßfunktionen der Summary-Marker aus.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : SUMM : AOFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: _
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z, VA

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

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

Dieser Befehl setzt die Empfänger-/Mittenfrequenz gleich der Frequenz des angegebenen Markers.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : CENT "

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 gleich dem X-Wert des angegebenen Markers.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : CST "

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:STARt

Dieser Befehl setzt die Startfrequenz gleich der Frequenz des angegebenen Markers.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : STAR "

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:STOP

Dieser Befehl setzt die Stoppfrequenz gleich der Frequenz des angegebenen Markers.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : STOP "

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:MSTep

Dieser Befehl setzt die Markerschnittweite gleich dem X-Wert des angegebenen Markers.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : MST "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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 auf den aktuellen Markerpegel ein.

Beispiel: " : CALC : MARK : FUNC : REF "

Eigenschaften: *RST-Wert: _
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

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

CALCulate:MATH - Subsystem

Das CALCulate:MATH - Subsystem erlaubt die Verarbeitung von Daten aus dem SENSE-Subsystem in numerischen Ausdrücken.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :MATH<1...4> [:EXPRession] [:DEFine] :STATe	<expr> <Boolean>	-- --	

:CALCulate<1|2>:MATH<1...4>[:EXPRession][:DEFine] <expr>

Dieser Befehl definiert den mathematischen Ausdruck für die Verknüpfung von Traces und Referenzlinie. Der Befehl :CALCulate<1|2>:MATH<1...4>:STATe ON schaltet die Berechnung ein.

Parameter: <expr> ::= 'OP1 - OP2 [+ RLINE]'
 OP1 ::= TRACE1 | TRACE2 | TRACE3 | TRACE4
 OP2 ::= TRACE1 | TRACE2 | TRACE3 | TRACE4 | RLINE

Beispiel: " :CALC:MATH1 (TRACE1 - TRACE3 + RLINE) "
 " :CALC:MATH4 (TRACE4 - RLINE) "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Der Operand [+ RLINE] darf nur verwendet werden, wenn OP2 verschieden von RLINE ist. Das numerische Suffix bei CALCulate<1|2> ist ohne Bedeutung. Das numerische Suffix bei MATH<1...4> kennzeichnet den Trace, in dem das Ergebnis der mathematischen Operation abgeleitet wird. Die Nummer muß mit der Nummer des Operanden OP1 übereinstimmen.

:CALCulate<1|2>:MATH<1...4>:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die mathematische Verknüpfung von Traces ein bzw. aus.

Beispiel: " :CALC:MATH1:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
 SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Das numerische Suffix bei CALCulate<1|2> ist ohne Bedeutung. Das numerische Suffix bei MATH<1...4> kennzeichnet den Trace, auf den sich das Kommando bezieht.

CALCulate:PEAKsearch - Subsystem

Das CALCulate:PEAKsearch - Subsystem erlaubt die Verarbeitung von Daten für die Nachmessung.

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 aktiviert die Generierung der Nachmessdaten.

Beispiel: " : CALC : PEAK "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

Das numerische Suffix bei CALCulate<1|2> ist ohne Bedeutung.

:CALCulate<1|2>:PEAKsearch|PSEarch:MARGin MINimum .. MAXimum

Dieser Befehl bestimmt den Margin für die Nachmessung.

Beispiel: " : CALC : PEAK : MARG 5 dB "

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

Betriebsart: E

Das numerische Suffix bei CALCulate<1|2> ist ohne Bedeutung.

:CALCulate<1|2>:PEAKsearch|PSEarch:SUBRanges 1 .. 500

Dieser Befehl bestimmt die Anzahl der Subranges für die Nachmessung.

Beispiel: " : CALC : PEAK : SUBR 10 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 25
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

Das numerische Suffix bei CALCulate<1|2> ist ohne Bedeutung.

CALCulate<1|2>:PEAKsearch|PSEarch:METHOD SUBRange | PEAK

Dieser Befehl bestimmt die Suchmethode, mit der existierende Maxima innerhalb eines vorhandenen Scans gesucht werden.

Beispiel: "CALC:PEAK:METH SUBR "

Eigenschaften: *RST-Wert: PEAK
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

Das numerische Suffix bei CALCulate<1|2> ist ohne Bedeutung.

CALCulate:UNIT - Subsystem

Das CALCulate;Unit-Subsystem definiert die Einheiten der Einstellparameter in der Betriebsart Vektoranalyse und für die Leistungsmessung.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALCulate<1 2> :X :UNIT :TIME :UNIT :ANGLE :POWER	S SYM DEG RAD DBM V W DB PCT UNITLESS DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBPT DBUA AMPere DBUV_MHZ DBMV_MHZ DBUA_MHZ DBUV_M DBUA_M DBUV_MMHZ DBUA_MMHZ		Option Vektoranalyse Option Vektoranalyse

:CALCulate<1|2>:X:UNIT:TIME S | SYM

Dieser Befehl wählt die Einheit für die X-Achse in Sekunden bzw. Symbolen aus.

Beispiel: " :CALC:X:UNIT:TIME S "

Eigenschaften: *RST-Wert: S
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:CALCulate<1|2>:UNIT:ANGLE DEG | RAD

Dieser Befehl wählt die Einheit für Winkel aus.

Beispiel: " :CALC:UNIT:ANGL DEG "

Eigenschaften: *RST-Wert: RAD
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBM | V | W | DB | PCT | UNITLESS | DBPW | WATT | DBUV | DBMV | VOLT | DBUA | AMPere | DBUV_MHZ | DBMV_MHZ | DBUA_MHZ | DBUV_M | DBUA_M | DBUV_MMHZ | DBUA_MMHZ

Dieser Befehl wählt die Einheit für Leistung aus.

Beispiel: " :CALC:UNIT:POW DBM "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

In der Betriebsart Empfänger sind die Einheiten DBPT, DBM, DBUV, DBUA, DBPW, DBUV_M und DBUA_M verfügbar. In der Betriebsart Signalanalyse sind alle Einheiten bis auf DEG, RAD, S und HZ verfügbar. Die Einheiten DEG, RAD, S und HZ sind nur in Betriebsart Vektor-Signalanalyse verfügbar. DBUV_MHZ und DBUA_MHZ kennzeichnen die Einheiten DBUV/MHZ bzw. DBUA/MHZ.

CALibration - Subsystem

Die Befehle des CALibration-Subsystem führen die Gerätekalibrierungen aus.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
CALibration			
[:ALL]?	--	--	nur Abfrage
:BANDwidth			
[:RESolution?]	--	--	nur Abfrage
:BWIDth			
[:RESolution?]	--	--	nur Abfrage
:IQ?	--	--	nur Abfrage/ Option Vektoranalyse
:LDEtector?	--	--	nur Abfrage
:LOSuppRes?	--	--	nur Abfrage
:PPEak?	--	--	nur Abfrage
PRESelector?	--	--	nur Abfrage
:SHORT?	--	--	nur Abfrage
:STATe	<Boolean>	--	

:CALibration[:ALL]?

Dieser Befehl führt eine Totalkalibrierung aus. Bei erfolgreicher Durchführung wird der Wert "0" zurückgegeben.

Beispiel: ":CAL?"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:CALibration:BANDwidth | BWIDth[:RESolution]?

Dieser Befehl führt eine Kalibrierung der Filterbandbreiten aus. Bei erfolgreicher Durchführung wird der Wert "0" zurückgegeben.

Beispiel: ":CAL:BAND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:CALibration:IQ?

Dieser Befehl führt eine Kalibrierung der Vektoranalyse-Option durch. Bei erfolgreicher Durchführung wird der Wert "0" zurückgegeben.

Beispiel: ":CAL:IQ?"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

:CALibration:LDEtector?

Dieser Befehl führt eine Kalibrierung der Logarithmierer-Kennlinie und der Detektoren durch. Bei erfolgreicher Durchführung wird der Wert "0" zurückgegeben.

Beispiel: " :CAL:LDET? "
Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E, A, VA

:CALibration:LOSuppression?

Dieser Befehl führt eine Kalibrierung der Localoszillator-Unterdrückung durch. Bei erfolgreicher Durchführung wird der Wert "0" zurückgegeben.

Beispiel: " :CAL:LOS? "
Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E, A, VA

:CALibration:PPEak?

Dieser Befehl führt eine Kalibrierung des mitlaufenden YIG-Filters durch (Preselector-Peaking). Bei erfolgreicher Durchführung wird der Wert "0" zurückgegeben.

Beispiel: " :CAL:PPE? "
Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E, A

Dieser Befehl ist nur für Modelle des ESIB mit einem Eingangsfrequenzbereich > 7GHz gültig.

:CALibration:PRESelector?

Dieser Befehl führt eine Kalibrierung des Preselektors durch. Bei erfolgreicher Durchführung wird der Wert "0" zurückgegeben.

Beispiel: " :CAL:PRES? "
Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E

:CALibration:SHORT?

Dieser Befehl führt eine Kurzkalibrierung durch. Bei erfolgreicher Durchführung wird der Wert "0" zurückgegeben.

Beispiel: " :CAL:SHOR? "
Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E, A, VA

:CALibration:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Berücksichtigung der aktuellen Kalibrierdaten ein- bzw. aus.

Beispiel: " :CAL:STAT OFF "
Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform
Betriebsart: E, A, VA

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.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
DIAGnostic :SERvice :INPut [:SElect] :FUNction :NSource :INFO :CCOunt :ATTenuation<1/2/4>?	CALibration RF <numeric_value>,<numeric_value>.. <Boolean>	--	keine Abfrage nur Abfrage

:DIAGnostic:SERvice:INPut[:SElect] CALibration | RF

Dieser Befehl schaltet zwischen dem HF-Eingang an der Frontplatte und dem internen 120 MHz-Referenz-Signal um.

Beispiel: " :DIAG:SERV:INP CAL"

Eigenschaften: *RST-Wert: RF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:DIAGnostic:SERvice:FUNction <numeric_value>,<numeric_value>...

Dieser Befehl aktiviert eine Servicefunktion.

Beispiel: " :DIAG:SERV:FUNC 2,0,2,12,1"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Auswahl der Servicefunktion erfolgt über die Angabe der fünf Parameter Funktionsgruppennummer, Boardnummer, Funktionsnummer, Parameter 1 und Parameter 2 (siehe Servicehandbuch).

:DIAGnostic:SERvice:NSource ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die 28V-Versorgung an der Geräterückwandbuchse für die Rauschquelle.

Beispiel: " :DIAG:SERV:NSO ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:DIAGnostic:INFO:CCOunt:ATTenuation<1 | 2 | 4>?

Dieser Befehl fragt die Zähler der Eichleitungen ab. Der Suffix gibt die Eichleitung an.

1: Grundgerät, Eingang 1 2: Mitlaufgenerator 4: Grundgerät, Eingang 2

Die Antwort enthält nach dem Datum die Werte der einzelnen Zähler der ausgewählten Eichleitung durch Komma getrennt.

Beispiel: " :DIAG:INFO:CCO:ATT? "

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

Betriebsart: E, A, VA

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

DISPlay - Subsystem

Das DISPlay-Subsystem steuert die Auswahl und Präsentation von textueller und graphischer Informationen sowie von Meßdaten auf dem Bildschirm.
Die Meßfenster in der Split Screen-Betriebsart sind dem WINDow 1 bzw. 2 zugeordnet.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
DISPlay			
:FORMat	SINGle SPLit		
:PROgram			
[:MODE]	<Boolean>		
:ANNotation			
:FREQuency	<Boolean>		
:LOGO	<Boolean>		
:CMAP<1...13>			
:DEFault			
: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>]			
:MINFo	<Boolean>		
:TEXT			
[:DATA]	<string>		
:STATe	<Boolean>		
:TIME	<Boolean>		
:TRACe<1...4>			
:X			
[:SCALe]			Option Vektoranalyse
:RVALue	<numeric_value>		
:ZOOM	<Boolean>		
[:FREQuency]			
:START	<numeric_value>	HZ	
:STOP	<numeric_value>	HZ	
:CENTer	<numeric_value>	HZ	
:SPACing	LINear LOGarithmic	--	
:Y			
[:SCALe]	<numeric_value>	DB	
:MODE	ABSolute RELative		
:RLEVel	<numeric_value>	DBM	
:OFFSet	<numeric_value>	DB	
:RVALue	<numeric_value>	DBM DB HZ DEG RAD	
:AUTO	<Boolean>		
:RPOSition	<numeric_value>	PCT	Option Vektoranalyse oder Option Mitlaufgenerator
:PDIVision	<numeric_value>	DBM DB HZ DEG RAD	Option Vektoranalyse
:BOTTom	<numeric_value>	--	
:TOP	<numeric_value>	--	
:SPACing	LINear LOGarithmic PERCent	--	

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
DISPlay			
[:WINDow<1 2>]			
:TRACe<1...4>			
:MODE	WRITe VIEW AVERAge MAXHold MINHold FRESults	--	
:CWRite	<Boolean>	--	Option Vektoranalyse
:ANALog	<Boolean>	--	
:HCONTinuous	<Boolean>	--	
[:STATe]	<Boolean>	--	
:SYMBol	DOTS BARS OFF		Option Vektoranalyse
:EYE			
:COUNT	<numeric_value>	SYM	Option Vektoranalyse
:BARGraph			
:LEVel			
:LOWer?	--		
:UPPer?	--		
:PSAVe			
[:STATe]	<Boolean>		
HOLDoff	<numeric_value>		

:DISPlay:FORMat SINGLE | SPLit

Dieser Befehl schaltet die Darstellung der Meßergebnisse zwischen FULL SCREEN und SPLIT SCREEN um.

Beispiel: " :DISP:FORM SPL "

Eigenschaften: *RST-Wert: SINGLE
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:DISPlay:PROGram[:MODE] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Bildschirm zwischen Meßgerät und Rechnerfunktion um.

Beispiel: " :DISP:PROG ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:DISPlay:ANNotation:FREQuency ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die x-Achsenbeschriftung ein oder aus.

Beispiel: " :DISP:ANN:FREQ OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

: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: E, A, VA

:DISPlay:CMAP<1...13>:DEFault

Dieser Befehl stellt die Default-Farbeinstellung des Gerätes für alle Bildelemente wieder her.

Beispiel: " :DISP:CMAP:DEF "

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

Betriebsart: E, A, VA

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher weder *RST-Wert noch Abfrage. Das numerische Suffix nach CMAP ist ohne Bedeutung.

:DISPlay:CMAP<1...13>:HSL <hue>,<sat>,<lum>

Dieser Befehl definiert die Farbtabelle des Gerätes.

Parameter: hue = Grundfarbton (TINT)
sat = Farbsättigung (SATURATION)
lum = Farbhelligkeit (BRIGHTNESS)
Der Wertebereich ist jeweils 0,0...100,0.

Beispiel: " :DISP:CMAP2:HSL 0.3,0.8,1.0 "

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

Betriebsart: E, A, VA

Jedem numerischen Suffix von CMAP ist eines oder mehrere Bildelemente zugeordnet, die mit zugehörigen Farbeinstellung verändert werden. Die Zuordnung ist dabei wie folgt:

CMAP1	Trace 1	CMAP8	Softkey State Data Entry
CMAP2	Trace 2	CMAP9	Softkey State OFF
CMAP3	Trace 3	CMAP10	Softkey Shade
CMAP4	Trace 4	CMAP11	Text
CMAP5	Marker	CMAP12	Title
CMAP6	Grid	CMAP13	Background
CMAP7	Softkey State On		

Die eingestellten Werte werden durch *RST nicht verändert.

:DISPlay:CMAP<1...13>: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 bei :DISPlay:CMAP<1...13>:HSL.

Beispiel: " :DISP:CMAP2:PDEF GRE "

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

Betriebsart: E, A, VA

Die eingestellten Werte werden durch *RST nicht verändert.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:MINFo ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Marker-Info-Liste auf dem Bildschirm ein oder aus.

Beispiel: " :DISP:MINF ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TEXT[:DATA] <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar, der auf dem Bildschirm angezeigt werden kann.

Beispiel: " :DISP:TEXT 'Signal/Noise Power Measurement' "

Eigenschaften: *RST-Wert: leerer Kommentar
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Der Kommetar kann maximal 50 Zeichen lang sein. Das numerische Suffix bei WINDow<1|2> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TEXT:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Anzeige des Kommentars auf dem Bildschirm ein oder aus.

Beispiel: " :DISP:TEXT:STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Das numerische Suffix bei WINDow<1|2> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TIME ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Anzeige von Datum und Uhrzeit auf dem Bildschirm ein oder aus.

Beispiel: " :DISP:TIME ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Das numerische Suffix bei WINDow<1|2> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:RVALue <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den Referenzwert für die X-Achse des Meßdiagramms.

Beispiel: " :DISP:TRAC:X:RVAL 20SYM"

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

Betriebsart: VA-D

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:ZOOM ON | OFF

Dieser Befehl stellt den aktuellen Frequenzbereich vergrößert im jeweils anderen Fenster der Split Screen Darstellung dar.

Beispiel: " :DISP:TRAC:X:ZOOM ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:ZOOM[:FREQuency]:START <numeric_value>

Dieser Befehl definiert die Startfrequenz des vergrößerten Anzeigebereichs. Der Wert muß im Bereich zwischen Start- und Stoppfrequenz des Ursprungsbereichs liegen.

Beispiel: " :DISP:TRAC:X:ZOOM:STAR 100MHZ"

Eigenschaften: *RST-Wert: -- (abhängig von der aktuellen Frequenzeinstellung)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:ZOOM[:FREQuency]:STOP <numeric_value>

Dieser Befehl definiert die Stoppfrequenz des vergrößerten Anzeigebereichs. Der Wert muß im Bereich zwischen Start- und Stoppfrequenz des Ursprungsbereichs liegen.

Beispiel: " :DISP:TRAC:X:ZOOM:STOP 200MHZ"

Eigenschaften: *RST-Wert: -- (abhängig von der aktuellen Frequenzeinstellung)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:ZOOM[:FREQuency]:CENTer <numeric_value>

Dieser Befehl verschiebt den vergrößerten Frequenzbereich zur eingegebenen Mittenfrequenz.

Beispiel: " :DISP:TRAC:X:ZOOM:CENT 1GHZ "

Eigenschaften: *RST-Wert: -- (abhängig von der aktuellen Frequenzeinstellung)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:X:SPACing LINear | LOGarithmic

Dieser Befehl schaltet zwischen linearer und logarithmischer Darstellung um.

Beispiel: " :DISP:TRAC:X:SPAC LIN "

Eigenschaften: *RST-Wert: LOGarithmic
SCPI: konform

Betriebsart: E, A

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe] 10dB ... 200dB

Dieser Befehl definiert den Darstellbereich der Y-Achse (Pegelachse) bei logarithmischer Skalierung (DISP:TRAC:Y:SPAC LOG).

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y 110dB "

Eigenschaften: *RST-Wert: 100dB
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Bei linearer Skalierung (DISP:TRAC:Y:SPAC LIN | PERC) ist der Darstellbereich fest. Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:MODE ABSolute | RELative

Dieser Befehl legt die Skalierungsart der y-Achse (absolut bzw. relativ) fest.

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y:MODE REL "

Eigenschaften: *RST-Wert: ABS
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl hat keine unmittelbare Auswirkung auf dem Bildschirm, solange :SYSTEM:DISPlay auf OFF gestellt ist. Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RLEVel -200dBm ... 200dBm

Dieser Befehl definiert den Referenzpegel.

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y:RLEV -60dBm "

Eigenschaften: *RST-Wert: -20dBm
SCPI: konform

Betriebsart: A, VA

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet -200dB ... 200dB

Dieser Befehl definiert den Referenzpegeloffset.

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y:RLEV:OFFS -10dB "

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

Betriebsart: A, VA

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RVALue <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den Referenzwert für die Y-Achse des Meßdiagramms. Damit wird die Obergrenze des Anzeigebereichs festgelegt, wobei die entsprechenden Parameter der Handbedienung je nach Betriebsart unterschiedlich sind.

Im der Betriebsart Signalanalyse entspricht die Einstellung dem Parameter MAX LEVEL

In der Betriebsart Vektor-Signalanalyse entspricht dem Parameter REFERENCE VALUE Y AXIS.

Bei vorhandener Option Mitlaufgenerator und eingeschalteter Normalisierung im Analyzer Mode entspricht der Wert dem Parameter REFERENCE VALUE.

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y:RVAL -20dBm" (Analysator)
" :DISP:TRAC:Y:RVAL +1.20" (Vektor-Signalanalyse)
" :DISP:TRAC:Y:RVAL 0" (Mitlaufgenerator)

Eigenschaften: *RST-Wert: gekoppelt an Ref.Level
0 (Vektor-Signalanalyse)
0 dB (Mitlaufgenerator mit aktiver Normalisierung)

SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RVALue:AUTO ON | OFF

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob der Referenzwert für die Y-Achse des Meßdiagramms an den Referenzpegel gekoppelt ist (default) oder getrennt eingestellt werden kann.

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y:RVAL:AUTO ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:RPOStion 0...100PCT

Dieser Befehl definiert die Position des Referenzwertes.

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y:RPOS 50PCT "

Eigenschaften: *RST-Wert: 50 PCT (Vektor-Signalanalysator)
100 PCT (Mitlaufgenerator)
SCPI: konform

Betriebsart: A, VA

Dieser Befehl ist nur gültig in Verbindung mit der Option Vektor-Signalanalyse oder den Optionen Mitlaufgenerator. Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:PDIVision <numeric_value>

Dieser Befehl bestimmt die Skalierung der Y-Achse in der aktuellen Einheit.

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y:PDIV 10DEG "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: VA

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:BOTTom <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den unteren Pegel des Empfängerdisplays,

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y:BOTT -20 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: konform

Betriebsart: E

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:TOP <numeric_value>

Dieser Befehl definiert den oberen Pegel des Empfängerdisplays,

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y:TOP 120 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 100
SCPI: konform

Betriebsart: E

Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:Y:SPACing LINear | LOGarithmic | PERCent

Dieser Befehl schaltet zwischen linearer und logarithmischer Darstellung um.

Beispiel: " :DISP:TRAC:Y:SPAC LIN "

Eigenschaften: *RST-Wert: LOGarithmic
SCPI: konform

Betriebsart: A

Die lineare Darstellung unterscheidet zwischen LIN/ß (PERCent) und LIN/dB (LINear). Das numerische Suffix bei TRACe<1...4> ist ohne Bedeutung.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:MODE WRITe | VIEW | AVERAge | MAXHold | MINHold| FRESult

Dieser Befehl definiert die Art der Darstellung und die Bewertung der Meßkurven.

Bei der Darstellung der Nachmessung (FRESult) sind nur die numerischen Suffix 3 und 4 bei TRACe<1...4> zulässig.

Beispiel: " :DISP:TRAC3:MODE MAXH "

Eigenschaften: *RST-Wert: WRITe für TRACe1, STATe OFF für TRACe2..4
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:MODE:CWRite ON | OFF

Dieser Befehl wählt die kontinuierliche Darstellung der Meßwerte in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse aus (Continuous Write).

Beispiel: " :DISP:TRAC3:MODE:CWR ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:MODE:ANALog ON | OFF

Dieser Befehl wählt die kontinuierliche Darstellung der Meßwerte in der Betriebsart Analyzer aus (Analog Trace).

Beispiel: " :DISP:TRAC3:MODE:ANAL ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:MODE:HCONtinuous ON | OFF

Dieser Befehl legt fest, ob die Meßkurven mit Spitzenwert- bzw. Minimalwertbildung nach bestimmten Parameteränderungen zurückgesetzt werden oder nicht.

Beispiel: " :DISP:TRAC3:MODE:HCON ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

OFF Die Meßkurven werden nach bestimmten Parameteränderungen zurückgesetzt

ON Dieser Mechanismus ist abgeschaltet.

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.

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet Darstellung des jeweilige Meßkurve ein bzw. aus.

Beispiel: " :DISP:TRAC3 ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: ON für TRACe1, OFF für TRACe2..4
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:SYMBol DOTS | BARS | OFF

Dieser Befehl bestimmt die Darstellung der Entscheidungspunkte auf der Meßkurve.

Beispiel: " :DISP:TRAC:SYMB BARS"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:DISPlay[:WINDow<1|2>]:TRACe<1...4>:EYE:COUNT 1...Result Length

Dieser Befehl bestimmt die Darstellbreite des Augendiagramms in Symbolen.

Beispiel: " :DISP:TRAC:EYE:COUNT 5"

Eigenschaften: *RST-Wert: 2
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:DISPlay:BARGraph:LEVel:LOWer?

Dieser Befehl fragt den Minimum-Pegel der Bargraphen ab.

Beispiel: " :DISP:BARG: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:PSAVe[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Bildschirmschoner ein

Beispiel: " :DISP:PSAV ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:DISPlay:PSAVe:HOLDoff <numeric_value>

Dieser Befehl bestimmt, nach welcher Zeit nach dem letzten Tastendruck sich der Bildschirmschoner einschaltet. Die Werte werden in Minuten eingegeben, Wertebereich ist 1 bis 100 Minuten.

Beispiel: " :DISP:PSAV:HOLD 10"

Eigenschaften: *RST-Wert: 1
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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			
[:STATe]	<Boolean>		
:APPend			
[:STATe]	<Boolean>		
:COMMent	<string>		

:FORMat[:DATA] ASCii | REAL | UINT [, 32]

Dieser Befehl definiert das Datenformat für die Übertragung von Daten vom und zum Gerät.

Beispiel: " :FORM REAL , 32 "
" :FORM ASC "

Eigenschaften: *RST-Wert: ASCii
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Das Datenformat kann entweder vom Typ ASCii oder REAL bzw. UINT (Unsigned Integer) sein. ASCii-Daten werden im Klartext, durch Kommata getrennt, übertragen, REAL-Daten können als 32-Bit IEEE 754-Floating Point-Zahlen im "definite length block" transferiert werden. Das Format UINT wird nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse für die Symboltabelle verwendet.

Für die binäre Übertragung von Trace-Daten gelten folgende Format-Einstellungen (siehe auch TRACE : DATA?):

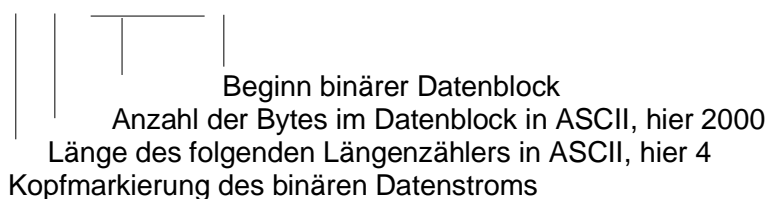
Analyzer: REAL, 32

Vektoranalyse: UINT, 8 bei digitaler Demodulation, Symboltabelle
REAL, 32 sonst

Hinweis: Bei unzutreffender Format-Angabe erfolgt eine Zahlenkonvertierung, die zu falschen Ergebnissen führen kann.

Beispiel Wird beispielsweise Format „FORM REAL, 32“ gewählt, so ist der Datenstrom vom Gerät zum Steuerrechner in der Betriebsart Analyzer wie folgt aufgebaut:

#' '4' '2' '0' '0' '0' 04H 05H 07H 80H



In diesem Beispiel ergibt sich die Anzahl der übertragenen Datenbytes wie folgt:

Anzahl = Punktezahl * Bytes/Wert
2000 = 500 * 4

Die FORMat-Anweisung gilt für die Übertragung von Meßdaten. Beim Empfang von Meßdaten im Gerät wird das Datenformat unabhängig von der Programmierung automatisch erkannt.

: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
Eigenschaften: *RST-Wert: POINT
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E, A, VA

:FORMat:DEXPort:HEADer[:STATe] 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
Eigenschaften: *RST-Wert: ON
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E, A, VA

:FORMat:DEXPort:APPend[:STATe] ON|OFF

Dieser Befehl legt fest, ob die Ausgabedatei überschrieben wird oder die Daten an die Ausgabedatei angehängt werden.

Beispiel: " :FORM:DEXP:APP OFF
Eigenschaften: *RST-Wert: ON
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: E, A, VA

:FORMat:DEXPort:COMMeNt <string>

Der Befehl definiert einen Kommentar in der Ausgabedatei.

Beispiel: " :FORM:DEXP:COMM 'ASCII EXPORT TRACE 1' "
Eigenschaften: *RST-Wert: '' (leerer Kommentar)
 SCPI: konform
Betriebsart: E, A, VA

HCOPY - Subsystem

Das HCOpy-Subsystem steuert die Ausgabe von Bildschirminformationen zu Dokumentationszwecken auf Ausgabegeräte oder Dateien.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
HCOPY			
:ABORT	--	--	keine Abfrage
:DESTination<1 2>	<string>		keine Abfrage
:DEvice			
:COLor	<Boolean>		
:LANGUage<1 2>	GDI EWMF BMP WMF		
[:IMMediate<1 2>]	--	--	keine Abfrage
:ITEM			
:ALL			keine Abfrage
:FFEed<1 2>			
:STATe	<Boolean>		
:LABel			
:TEXT	<string>		
:PFEed<1 2>			
:STATe	<Boolean>		
:WINDow<1 2>			
:TABLe			
:STATe	<Boolean>		
:TEXT	<string>		
:TRACe			
:STATe	<Boolean>		
:CAINcrement	<Boolean>		
:PAGE			
:DIMensions			
:QUADrant<1...4>			keine Abfrage
:FULL			keine Abfrage
:ORlentation<1 2>	LANDscape PORTrait		

:HCOPY:ABORT

Dieser Befehl bricht eine laufende Hardcopy-Ausgabe ab.

Beispiel: " :HCOPY:ABORT "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

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

:HCOPY:DESTination<1|2> <string

Dieser Befehl wählt das Gerät (Device) für die Ausgabe des Druckes aus. Die erlaubten Einstellungen hängen von der Auswahl des Datenformats ab (siehe :HCOPY:DEVIce:LANGUage).

Parameter: <string>::= 'MMEM' |
'SYST:COMM:PRIN' |
'SYST:COMM:CLIP'

Beispiel: " :HCOP:DEST2 'MMEM'"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

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

'MMEM' leitet die Hardcopy-Ausgabe in eine Datei um. Der Befehl MMEM:NAME <file_name> definiert den Dateinamen. Bei :HCOPY:DEVIce:LANGUage können alle Formate ausgewählt werden.

'SYST:COMM:PRIN' leitet den Druck auf den Drucker. Der Drucker wird mit dem Befehl SYSTEM:COMMunicate:PRINter:SElect ausgewählt. Bei :HCOPY:DEVIce:LANGUage muß GDI ausgewählt werden.

'SYST:COMM:CLIP' leitet den Druck in die Zwischenablage. Bei :HCOPY:DEVIce:LANGUage muß EWMF ausgewählt werden.

:HCOPY:DEVIce:COLor ON | OFF

Dieser Befehl wählt zwischen farbiger oder monochromer Druckausgabe der Bildschirmausgabe.

Beispiel: " :HCOP:DEV:COL ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:HCOPY:DEVIce:LANGUage<1|2> WMF| GDI | EWMF | BMP

Dieser Befehl bestimmt das Datenformat der Druckausgabe.

Beispiel: " :HCOP:DEV:LANG WMF"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

WMF und EWMF (Windows Metafile Format und Extended Windows Metafile Format) Datenformate für die Ausgabe in Dateien, die später zu Dokumentationszwecken in entsprechende Programme direkt eingebunden werden können

BMP (Bitmap) Datenformat für die Ausgabe in Dateien.

GDI (Graphics Device Interface) Defaultformat für die Ausgabe auf einen unter Windows konfigurierten Drucker. Bei der Ausgabe in eine Datei wird der unter Windows konfigurierte Druckertreiber verwendet und damit ein druckerspezifisches Format erzeugt.

:HCOPY[:IMMEDIATE<1|2>]

Dieser Befehl startet eine Hardcopy-Ausgabe.

Beispiel: "HCOP"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:HCOPY:IMM[1] startet die Hardcopy-Ausgabe an das Device 1 (default),

:HCOPY:IMM2 die Ausgabe an das Device 2.

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: ":HCOPY:ITEM:ALL"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Hardcopy-Ausgabe erfolgt immer mit Kommentaren, Titel, Uhrzeit und Datum.

Alternativ zur gesamten Bildschirminformation können nur Meßkurven (Befehl

' :HCOPY:DEVICE:WINDOW:TRACE:STATE ON') oder Tabellen (Befehl

' :HCOPY:DEVICE:WINDOW:TABLE:STATE ON') ausgegeben werden.

:HCOPY:ITEM:FFEED<1|2>:STATE ON | OFF

Der Befehl fügt an die Ausgabe der Bildschirminformation ein Seitenvorschub-Kommando an.

Beispiel: ":HCOPY:ITEM:FFEED2:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:HCOPY:ITEM:LABEL:TEXT <string>

Der Befehl definiert den Titel der Bildschirmausgabe (max. 60 Zeichen).

Beispiel: ":HCOPY:ITEM:LAB:TEXT 'My Title'"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:HCOPY:ITEM:PFEED<1|2>:STATE ON | OFF

Der Befehl fügt an die Ausgabe der Bildschirminformation ein Papiervorschub-Kommando an.

Beispiel: ":HCOPY:ITEM:PFEED2:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:HCOPY:ITEM:WINDow<1|2>:TABLe:STATe ON | OFF

Dieser Befehl wählt die Ausgabe der aktuell dargestellten Tabellen aus.

Beispiel: " :HCOP:ITEM:WIND:TABL:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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 für die Druckerausgabe zum Meßfenster 1 bzw. 2 (max. 100 Zeichen; Zeilenumbruch durch das Zeichen @).

Beispiel: " :HCOP:ITEM:WIND2:TEXT `Kommentar` "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

: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: E, A, VA

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:ITEM:WINDow<1|2>:TRACe:CAINcrement ON | OFF

Der Befehl verändert automatisch die Farbe der aktuell dargestellten Meßkurve nach dem Ausdruck.

Beispiel: " :HCOP:ITEM:WIND:TRACe:CAIN ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die automatische Farbänderung der Meßkurve ermöglicht die Plotterausgabe von mehreren Meßkurven auf demselben Diagramm, wobei zur besseren Unterscheidung die Farbe der Meßkurve jeweils gewechselt wird ("Color Auto Increment").

:HCOPy:PAGE:DIMensions:QUADrant<1...4>

Der Befehl definiert den Quadranten auf der Ausgabe, der von der Bildschirmausgabe belegt wird.

Beispiel: " :HCOP:PAGE:DIM:QUAD1 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Quadranten sind im mathematischen Sinne definiert, d.h. QUAD1 ist oben rechts, QUAD2 ist oben links, QUAD3 ist unten links und QUAD4 ist unten rechts. Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage

:HCOPy:PAGE:DIMensions:FULL

Der Befehl legt fest, daß die Bildschirmausgabe die gesamte Größe auf der Ausgabe belegt.

Beispiel: " :HCOP:PAGE:DIM:FULL "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

:HCOPy:PAGE:ORientation<1|2> LANDscape | PORTrait

Der Befehl wählt das Format der Ausgabe für das Ausgabegerät oder 2 (Hoch- bzw. Querformat).

Beispiel: " :HCOP:PAGE:ORI LAND "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

INITiate - Subsystem

Das INITiate - Subsystem steuert die Initialisierung des Trigger Subsystems. In der Betriebsart Empfänger wird zwischen Einzelmessung (INITiate1) und Scan (INITiate2) unterschieden. In der Betriebsart Signalanalyse 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>	--	

:INITiate<1|2>:CONTInuous ON | OFF

Dieser Befehl bestimmt, ob das Trigger-System kontinuierlich initiiert ist ("Free Run").

Beispiel: " : INIT : CONT OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

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.

:INITiate<1|2>:CONMeas

Dieser Befehl setzt den Sweep ab der momentanen Sweep-Position fort.

Beispiel: " : INIT : CONM "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage. Der Sweep wird z.B. bei einem Transducer-Set zwischen den einzelnen Transducerfaktoren angehalten.

:INITiate<1|2>[:IMMediate]

Dieser Befehl initiiert einen erneuten Scan/Sweepablauf oder startet einen Single Scan/Sweep.

Beispiel: " : INIT "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

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

:INITiate<1|2>:DISPlay ON | OFF

Dieser Befehl schaltet das Display während eines Single Sweep ein oder aus.

Beispiel: " : INIT : DISP OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

INPut - Subsystem

Das INPut-Subsystem steuert die Eigenschaften der Eingänge des Gerätes. In der Betriebsart Empfänger hat das Suffix keine Bedeutung. In der Betriebsart Signalanalyse bei Split-Screen-Darstellung wird zwischen INPut1 (ScreenA) und INPut2 (ScreenB) unterschieden.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
INPut<1 2>			
:ATTenuation	<numeric_value>	DB	
:AUTO	<Boolean>	--	
:MODE	NORMal LNOise LDISTortion	--	
:PROTection	<Boolean>	--	
:UPORt<1 2>			
[:VALue?]	--	--	nur Abfrage
:STATe	<Boolean>	--	
:LISN			
[:TYPE]	TWOPhase FOURphase OFF		
:PHASe	L1 L2 L3 N		
:PEARth	GROunded FLOating		
:IMPedance	50 75	OHM	
:CORRection	RAM RAZ		
:MIXer	<numeric_value>	DBM	
:COUPling	AC DC		
:GAIN			
:STATe	<Boolean>		
:AUTO	<Boolean>		
:PRESelection			
[:STATe]	<Boolean>		
:TYPE	INPUT1 INPUT2		

:INPut<1|2>:ATTenuation 0 ... 70dB

Dieser Befehl programmiert die Dämpfung der Eingangseicheitung.

Beispiel: " : INP : ATT 40dB "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO wird auf ON gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Dämpfung der Eingangseicheitung kann in Schritten von 10 dB (INPUT1) bzw. 5 dB (INPUT2) programmiert werden. Bei direkter Programmierung der Dämpfung wird die Autorange-Funktion (Empfänger) bzw. Kopplung an den Referenzpegel (Analysator) ausgeschaltet.

:INPut<1|2>:ATTenuation:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert die Autorangefunktion (Empfänger) bzw. koppelt die Eingangsdämpfung automatisch an den Referenzpegel (Analysator).

Beispiel: " : INP : ATT : AUTO ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:INPut<1|2>:ATTenuation:AUTO:MODE NORMAl | LNOise | LDISTortion

Dieser Befehl optimiert die Kopplung der Eingangsdämpfung an den Referenzpegel auf große Empfindlichkeit oder auf große Intermodulationsfestigkeit.

Beispiel: " : INP : ATT : AUTO : MODE LDIS "

Eigenschaften: *RST-Wert: NORMAl
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Dämpfung der Eingangseichleitung wird bei LNOise um 10dB niedriger als bei INP : ATT : AUTO NORMAl eingestellt, bei LDISTortion um 10 dB höher.

:INPut<1|2>:ATTenuation:PROTection 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

:INPut<1|2>:UPORt<1|2>[:VALue]?

Dieser Befehl fragt die Steuerleitungen des User-Ports ab.

Beispiel: " : INP : UPOR2? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Dieser Befehl ist ein Abfragebefehl und hat keinen *RST-Wert.

:INPut<1|2>:UPORt<1|2>:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Steuerleitungen des User-Ports zwischen INPut und OUTPut um.

Beispiel: " : INP : UPOR2 : STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Mit ON wird das User-Port auf INPut geschaltet, mit OFF auf OUTPut.

: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:TWO "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Dieser Befehl unterscheidet nicht zwischen INPUT1 und INPUT2.

: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, VA

Dieser Befehl unterscheidet nicht zwischen INPUT1 und INPUT2.

:INPut<1|2>:LISN:PEARth GROunded | FLOating

Dieser Befehl wählt die Einstellung der Schutz Erde (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, VA

Dieser Befehl unterscheidet nicht zwischen INPUT1 und INPUT2.

:INPut<1|2>:IMPedance 50 | 75

Dieser Befehl definiert die nominale Eingangsimpedanz des Analysators.

Beispiel: " :INP:IMP 75 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 50
SCPI: konform

Betriebsart: A, VA

Die Umschaltung der Eingangsimpedanz auf 75 Ohm berücksichtigt die Anpassungsglieder RAM bzw. RAZ, die über den Befehl `INPut:IMPedance:CORRection` ausgewählt werden.

:INPut<1|2>:IMPedance:CORRection RAM | RAZ

Dieser Befehl wählt das Anpassungsglied für 75 Ohm Eingangsimpedanz aus.

Beispiel: " : INP : IMP : CORR RAM "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (INPut : IMPedance wird auf 50 Ohm gesetzt)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

:INPut<1|2>:MIXer -10 ... 100 dBm

Dieser Befehl definiert den Mischer-Sollpegel des Analysators.

Beispiel: " : INP : MIX -30 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

:INPut:COUPLing AC | DC

Dieser Befehl schaltet die Eingangskopplung des HF-Eingangs 2 zwischen Wechselstrom- (AC) und Gleichstromkopplung (DC) um.

Beispiel: " INP2 : COUP DC "

Eigenschaften: *RST-Wert: AC
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:INPut<1|2>:GAIN:STATE ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Vorverstärker ein. Da der Vorverstärker die aktivierte Vorselektion benötigt, wird ggf. die Vorselektion mit eingeschaltet.

Beispiel: " : INP : GAIN ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E

:INPut<1|2>:GAIN:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl bezieht den Vorverstärker in den Autorangemechanismus des Empfängers mit ein.

Beispiel: " : INP : GAIN : AUTO ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E

:INPut<1|2>:PRESelection[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Vorselektion ein bzw. aus.

Beispiel: " : INP : PRES : STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:INPut<1|2>:TYPE INPUT1 | INPUT2

Dieser Befehl wählt den Eingang des Geräts aus. INPUT1 ist HF-Eingang 1, INPUT2 ist HF-Eingang2.

Beispiel: " : INP : TYPE INPUT1 "

Eigenschaften: *RST-Wert: INPUT1
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

INSTRUMENT - Subsystem

Das INSTRUMENT-Subsystem wählt die Betriebsart des Gerätes entweder über Textparametern oder über fest zugeordnete Zahlen aus. In der Betriebsart Empfänger ist das Suffix ohne Bedeutung. In den Betriebsarten Signal- und Vektorsignalanalyse wird zwischen bei der Split-Screen-Darstellung zwischen INSTRUMENT1 (Screen A) und INSTRUMENT2 (Screen B) unterschieden.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
INSTRUMENT<1 2> [:SElect] :NSElect :COUple	SANalyzer DDEMod ADEMod RECeiver <numeric_value> NONE MODE X Y CONTrol XY XCONtrol YCONtrol ALL		

:INSTRUMENT<1|2>[:SElect] RECeiver | SANalyzer | DDEMod | ADEMod

Dieser Befehl schaltet zwischen den Betriebsarten über Textparameter um.

Parameter:

RECeiver:	Betriebsart Empfänger
SANalyzer:	Betriebsart Spektrumanalyse
DDEMod:	Betriebsart Vektor-Signalanalyse, digitale Demodulation
ADEMod:	Betriebsart Vektor-Signalanalyse, analoge Demodulation

Beispiel: " :INST SAN "

Eigenschaften:

*RST-Wert:	RECeiver
SCPI:	konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Umschaltung auf DDEMod und ADEMod setzt die Option Vektoranalyse FSE-B7 voraus.

:INSTRUMENT<1|2>:NSElect 1...3 | 6

Dieser Befehl schaltet zwischen den Betriebsarten über Zahlen um.

Parameter:

1:	Betriebsart Spektrumanalyse
2:	Betriebsart Vektor-Signalanalyse, digitale Demodulation
3:	Betriebsart Vektor-Signalanalyse, analoge Demodulation
6:	Betriebsart Receiver

Beispiel: " :INST:NSEL 1 "

Eigenschaften:

*RST-Wert:	6
SCPI:	konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Umschaltung auf 2 und 3 setzt die Option Vektoranalyse FSE-B7 voraus.

:INSTrument<1|2>:COUPlE NONE | MODE | X | Y | CONTRol | XY | XCONTRol | YCONTRol | ALL

Dieser Befehl legt die Kopplung zwischen den beiden Meßfenstern Screen A und Screen B fest. Das Suffix <1|2> ist bei diesem Befehl ohne Bedeutung.

Parameter:	NONE	Keine Kopplung.
	MODE	Die Betriebsart der beiden Fenster ist gekoppelt.
	X bzw. Y	Die Skalierung der x- bzw. y-Achse der beiden Meßfenster ist gekoppelt.
	CONTRol	Die Trigger- und Gate-Parameter sowie die Sweepparameter SINGle/ CONTInous und COUNt der beiden Meßfenster sind gekoppelt.
	XY	Die Skalierung der x- und y-Achse der beiden Meßfenster ist gekoppelt.
	XCONTRol bzw.	Die Trigger- und Gate-Parameter, die Sweep-Parameter SING/CONT/COUN und die Skalierung der x- bzw. y- Achse der
	YCONTRol:	beiden Meßfenster sind gekoppelt.
	ALL	Die Trigger- und Gate-Parameter, die Sweepparameter SINGle/ CONTInous und COUNt und die Skalierung der Achsen der beiden Meßfenster sind gekoppelt.

Beispiel: " : INST : COUP NONE "

Eigenschaften: *RST-Wert: ALL
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A, VA

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. Der NAME-Befehl speichert die HCOPY-Ausgaben in eine Datei.

Die verschiedenen Laufwerke können über den "mass storage unit specifier" <msus> gemäß der DOS-üblichen Syntax angesprochen werden. Die interne Festplatte wird mit "C:" angesprochen, das eingebaute Floppy-Laufwerk mit "A:".

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 separiert Name 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			
:STATe	1,<file_name>	--	keine Abfrage
:TRACe	<numeric_value>, <file_name>		keine Abfrage
:FINal	<file_name>		keine Abfrage
:CLEar			
:STATe	1,<file_name>	--	keine Abfrage
:ALL			keine Abfrage

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
MMEMory			
:SElect			
[:ITEM]			
:GSEtup	<Boolean>		
:HWSettings	<Boolean>		
:TRACE<1...4>	<Boolean>		
:LINes			
[:ACTive]	<Boolean>		
:ALL	<Boolean>		
:CSEtup	<Boolean>		
:HCOPy	<Boolean>		
:MACRos	<Boolean>		
:SCData	<Boolean>		Option Mitlaufgenerator
:TRANsducer			
[:ACTive]	<Boolean>		
:ALL	<Boolean>		
:CVL			
[:ACTive]	<Boolean>		
:ALL	<Boolean>		
:ALL	--		keine Abfrage
:NONE	--		keine Abfrage
:DEFault	--		keine Abfrage
:COMMeNt	<string>		

:MMEMory:CATalog? <string>

Dieser Befehl liest das aktuelle Verzeichnis aus. Es werden die vorhandenen Dateien und Unterverzeichnisse ausgegeben. Als Übergabe kann eine Maske definiert werden, z.B. „*.bat“; es werden damit nur Dateien mit der Extension „bat“ ausgelesen.

Syntax des Ausgabeformates:

<Summe der Dateilängen aller nachfolgenden Dateien>,<freier Speicherplatz auf Festplatte>,
 <1. Dateiname oder Name des Unterverzeichnisses>,<Datei oder Unterverzeichnis>,<1.
 Dateilänge>,<2. Dateiname oder Name des Unterverzeichnisses>,<Datei oder
 Unterverzeichnis>,<2. Dateilänge>,<...>,<n. Dateiname>,<Datei oder Unterverzeichnis>,
 <n. Dateilänge>,<...>,<n. Dateiname>,<Datei oder Unterverzeichnis>,<n. Dateilänge>,<...>

Angaben im Feld <Datei oder Unterverzeichnis>: bei einer Datei bleibt das Feld leer, bei einem Unterverzeichnis enthält das Feld „DIR“.

Parameter: <string>::= DOS Dateiname

Beispiel: " :MMEM:CAT 'rem?.lin' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:MMEMory:CDIRectory <directory_name>

Dieser Befehl wechselt das aktuelle Verzeichnis.

Parameter: <directory_name> ::= DOS Pfadangabe

Beispiel: " :MMEM:CDIR 'C:\USER\DATA' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Angabe des Verzeichnisses kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

:MMEMory:COPY <file_source>,<file_destination>

Dieser Befehl kopiert die angegebenen Dateien.

Parameter: <file_source>,<file_destination> ::= <file_name>
<file_name> ::= DOS Dateiname

Beispiel: " :MMEM:COPY 'C:\USER\DATA\SETUP.CFG' , 'A:' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Angabe des Dateinamens kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Dateinamen und Pfadangaben richten sich nach DOS-Konventionen. Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

:MMEMory:DATA <file_name>[,<block>]

Dieser Befehl schreibt Blockdaten in die angegebene Datei.

Syntax: :MMEMory:DATA <file_name>,<block>
:MMEMory:DATA? <file_name>

Beispiel: " :MMEM:DATA? 'TEST01.HCP' "
" :MMEM:DATA 'TEST01.HCP' , #217Das ist die Datei"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Der <block> beginnt immer mit dem Zeichen '#', gefolgt von einem Wert für die Länge der Längenangabe, gefolgt von einem oder mehreren Zeichen für die Längenangabe; anschließend die eigentlichen Daten.

Das Endezeichen muß auf EOI gestellt sein, um eine einwandfreie Datenübertragung zu erhalten.

:MMEMory:DELeTe <file_name>

Dieser Befehl löscht die angegebenen Dateien.

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname

Beispiel: " :MMEM:DEL 'TEST01.HCP' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Angabe des Dateinamens kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen. 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.

Parameter: <msus> ::= 'A:'

Beispiel: " :MMEM:INIT 'A:' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Das Formatieren löscht alle vorhandenen Daten auf der Diskette. Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

:MMEMory:LOAD:STATe 1,<file_name>

Dieser Befehl liest Geräteeinstellungen aus Dateien ein.

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname ohne Extension

Beispiel: " :MMEM:LOAD:STAT 1, 'A:TEST' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Der Inhalt der Datei wird 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. 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.

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname ohne Extension;
FACTORY bedeutet die zuletzt im Gerät eingestellten Daten

Beispiel: " :MMEM:LOAD:AUTO 1, 'C:\USER\DATA\TEST' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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. 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.

Parameter: <directory_name> ::= DOS Pfadangabe

Beispiel: " :MMEM:MDIR 'C:\USER\DATA' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Angabe des Verzeichnisses kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen. Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

:MMEMory:MOVE <file_source>,<file_destination>

Dieser Befehl benennt bestehende Dateien um.

Parameter: <file_source>,<file_destination> ::= <file_name>
<file_name> ::= DOS Dateiname

Beispiel: " :MMEM:MOVE 'TEST01.CFG' , 'SETUP.CFG' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Angabe des Dateinamens kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Dateinamen und Pfadangaben richten sich nach DOS-Konventionen. Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

:MMEMory:MSIS <device>

Dieser Befehl wechselt in das angegebene Laufwerk.

Parameter: <device> ::= 'A:' | 'C:'

Beispiel: " :MMEM:MSIS 'A:' "

Eigenschaften: *RST-Wert: "C:"
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Das Laufwerk ist entweder die interne Festplatte C: oder das Floppy-Laufwerk A:. Die Laufwerksangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

:MMEMory:NAME <file_name>

Dieser Befehl definiert eine Datei, in die gedruckt bzw. geplottet wird.

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname

Beispiel: " :MMEM:NAME 'PLOT1.HPG' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Angabe des Dateinamens kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Dateinamen und Pfadangaben richten sich nach DOS-Konventionen. Die Druckausgabe wird mit dem Befehl " :HCOP:DEST 'MMEM' " in eine Datei umgeleitet.

:MMEMory:RDIRECTORY <directory_name>

Dieser Befehl löscht das angegebene Verzeichnis.

Parameter: <directory_name> ::= DOS Pfadangabe

Beispiel: " :MMEM:RDIR 'C:\TEST' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Angabe des Verzeichnisses kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen. Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

:MMEMory:STORe:STATe 1,<file_name>

Dieser Befehl speichert die aktuelle Geräteeinstellung in eine Datei.

Parameter: <file_name> := DOS Dateiname ohne Extension

Beispiel: " :MMEM:STOR:STAT 1, 'TEST' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Der aktuelle Gerätestatus wird als Datei abgespeichert. Die Angabe des Dateinames kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen. Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

:MMEMory:STORe:TRACe 1...4,<file_name>

Dieser Befehl speichert die mit 1...4 ausgewählte Meßkurve in eine Datei im ASCII-Format.

Parameter: 1...4 := ausgewählte Meßkurve, Trace 1...4
<file_name> := DOS Dateiname

Beispiel: " :MMEM:STOR:TRAC 3, 'A:\TEST.ASC' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Angabe des Dateinames enthält die Pfadangabe und kann auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

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.

Parameter: <file_name> := DOS Dateiname

Beispiel: " :MMEM:STOR:FIN 'A:\TEST.ASC' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

Die Angabe des Dateinames enthält die Pfadangabe und kann auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen.

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.

Parameter: <file_name> ::= DOS Dateiname ohne Extension

Beispiel: " :MMEM:CLE:STAT 1 , 'TEST' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Der ausgewählte Gerätedatensatz wird gelöscht. Die Angabe des Dateinames kann neben der Pfadangabe auch die Laufwerksbezeichnung enthalten. Die Pfadangabe richtet sich nach DOS-Konventionen. Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage.

:MMEMory:CLEar:ALL

Dieser Befehl löscht die alle Geräteeinstellungen im aktuellen Verzeichnis.

Beispiel: " :MMEM:CLE:ALL "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:GSEtUp ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die Daten des General Setup in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:GSET ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:HWSettings ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die Hardware-Settings in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:HWS ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Die Pegel- und Frequenzlinien werden mit dieser Auswahl ebenfalls abgespeichert.

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:TRACe<1...4> ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die Tracedaten der ausgewählten Meßkurve in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:TRAC3 ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF für alle Traces
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:LINes[:ACTive] ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die eingeschalteten Grenzwertlinien in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:LIN ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Bei MMEM:LOAD werden auch die nicht eingeschalteten Grenzwertlinien restauriert, sofern sie im Datensatz enthalten sind.

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:LINes:ALL ON | OFF

Dieser Befehl nimmt alle Grenzwertlinien in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:LIN:ALL ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Dieser Befehl schließt die Auswahl der eingeschalteten Grenzwertlinien ein.

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:CSETup ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die aktuelle Farbeinstellung des Bildschirms in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:CSET ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:HCOPy ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die Hardcopy-Einstellungen in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:HCOP ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:MACRos ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die Tastaturmakros in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:MACR ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:SCData ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die Daten der Mitlaufgenerator-Kalibrierung in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:SCD ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator gültig.

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:TRANsducer[:ACTive] ON | OFF

Dieser Befehl nimmt den eingeschalteten Transducerfaktor bzw. das eingeschaltene Transducer-Set in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:TRAN ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Bei `MMEM:LOAD` werden auch die nicht eingeschalteten Transducerfaktoren und Transducer-Sets restauriert, sofern sie im Datensatz enthalten sind.

: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.

Beispiel: " :MMEM:SEL:TRAN:ALL ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:CVL[:ACTive] ON | OFF

Dieser Befehl nimmt die eingeschaltete Conversion-Loss Table in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:CVL ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Bei `MMEM:LOAD` werden auch die nicht eingeschalteten Conversion-Loss Tabellen restauriert, sofern sie im Datensatz enthalten sind. Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option Externer Mischerausgang, FSE-B21, zur Verfügung.

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:CVL:ALL ON | OFF

Dieser Befehl nimmt alle Conversion-Loss Tabellen in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:CVL:ALL ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option Externer Mischerausgang, FSE-B21, zur Verfügung.

:MMEMory:SELEct[:ITEM]:ALL

Dieser Befehl nimmt alle Teildatensätze in die Liste der abzuspeichernden / zu ladenden Teildatensätze einer Geräteeinstellung auf.

Beispiel: " :MMEM:SEL:ALL"

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

Betriebsart: E, A, VA

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 Teildatensätze einer Geräteeinstellung.

Beispiel: " :MMEM:SEL:NONE"

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

Betriebsart: E, A, VA

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 Teildatensätze einer Geräteeinstellung ein.

Beispiel: " :MMEM:SEL:DEF "

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

Betriebsart: E, A, VA

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

:MMEMory:COMMeNt <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar zu einer abzuspeichernden Geräteeinstellung.

Beispiel: " :MMEM:COMM 'Setup for GSM measurement' "

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

Betriebsart: E, A, VA

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]	<Boolean>	--	Option Mitlaufgenerator
:UPORt<1 2> [:VALue]	<Binary>	--	
:STATe	<Boolean>	--	
:AF			Option Vektoranalyse
:SENSitivity	<numeric_value>	PCT HZ KHZ DEG RAD	

:OUTPut<1|2>[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den Mitlaufgenerator ein bzw. aus.

Beispiel: " :OUTP ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator gültig.

:OUTPut<1|2>:UPORt<1|2>[:VALue] #B00000000 ... #B11111111

Dieser Befehl setzt die Steuerleitungen des User-Ports.

Beispiel: " :OUTP:UPOR2 10100101"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Das User-Port 1 oder 2 wird mit dem angegebenen Binärmuster beschrieben. Ist das User-Port auf INPut statt auf OUTPut programmiert, wird der Ausgabewert zwischengespeichert.

:OUTPut<1|2>:UPORt<1|2>:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Steuerleitungen des User-Ports zwischen INPut und OUTPut um.

Beispiel: " :OUTP:UPOR:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Mit ON wird das User-Port auf OUTPut geschaltet, mit OFF auf INPut.

:OUTPut<1|2>:AF:SENSitivity <numeric_value>

Dieser Befehl ändert die Empfindlichkeit des AF-Ausgangs.

Parameter: <numeric_value> ::= 0.1 PCT...100 PCT bei AM
0.1 kHz...100 kHz bei FM
0.01 RAD...10 RAD bei PM

Beispiel: " :OUTP:AF:SENS 20PCT "

Eigenschaften: *RST-Wert: 100 PCT bei AM
100 kHz bei FM
10 RAD bei PM
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

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 ESIB. Daher ist das SENSe-Subsystem gemäß der SCPI-Norm optional, d.h. die Angabe des SENSe-Knotens in den Befehlssequenzen kann entfallen.

SENSe:ADEMod - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Parameter für die analoge Demodulation.

Dieses Subsystem ist nur in Verbindung mit der Option Vektoranalyse FSE-B7 aktiv.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :ADEMod :AF :COUPling :RTIME :SBANd :SQUelch [:STATe] :LEVel	AC DC <Boolean> NORMal INVerse <Boolean> <numeric_value>	DBM	Option Vektoranalyse

:[SENSe<1|2>]:ADEMod:AF:COUPling AC | DC

Dieser Befehl wählt die Kopplung des NF-Zweigs aus.

Beispiel: " :ADEM:AF:COUP DC "

Eigenschaften: *RST-Wert: AC
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>]:ADEMod:RTIME ON | OFF

Dieser Befehl wählt aus, ob die Demodulation in Echtzeit oder blockweise erfolgt.

Beispiel: " :ADEM:RTIM ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>:]ADEMod:SBANd NORMal | INVerse

Dieser Befehl wählt das Seitenband für die Demodulation aus.

Beispiel: " :ADEM:SBAN INV"

Eigenschaften: *RST-Wert: NORMal
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

NORMal = Regellage

INVerse = Kehrlage

:[SENSe<1|2>:]ADEMod:SQUelch[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Rauschsperrung des Hörzweigs ein bzw. aus.

Beispiel: " :ADEM:SQU ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>:]ADEMod:SQUelch:LEVel 30...-150 dBm

Dieser Befehl legt die Schaltschwelle für die Rauschsperrung bezogen auf das gemessene Signal fest.

Beispiel: " :ADEM:SQU -10dBm"

Eigenschaften: *RST-Wert: -40dBm
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

SENSe:AVERage - Subsystem

Das SENSe:AVERage - Subsystem führt eine Mittelwertbildung auf den erfaßten Daten durch. Mehrere sukzessive Messungen werden zu einem neuen Meßergebnis zusammengefaßt. Das neue Ergebnis hat dieselbe Anzahl Meßpunkte und den Achsenbezug wie die Originalmessungen.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :AVERage :COUNT :AUTO [:STATe] :TYPE	<numeric_value> <Boolean> <Boolean> MAXimum MINimum SCALar	-- -- -- --	

:[SENSe<1|2>]:AVERage:COUNT 0 .. 32767

Der Befehl spezifiziert die Anzahl der Messungen, die gemeinsam kombiniert werden.

Beispiel: " :AVER:COUNT 16 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA-D

:[SENSe<1|2>]:AVERage:COUNT:AUTO ON | OFF

AUTO ON wählt eine geeignete Anzahl von :COUNT für den jeweiligen Typ von Messungen aus.

Beispiel: " :AVER:COUNT:AUTO ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA-D

:[SENSe<1|2>]:AVERage[:STATe] ON | OFF

Der Befehl schaltet die Average-Funktion ein bzw. aus.

Beispiel: ":AVER OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:[SENSe<1|2>:]AVERAge:TYPE MAXimum | MINimum | SCALar

Der Befehl wählt die Art der Bewertungsfunktion für die Meßkurve aus.

Beispiel: " :AVER:TYPE SCAL "

Eigenschaften: *RST-Wert: SCALar
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Folgende Funktionen sind definiert:

MAXimum (MAX HOLD): $AVG(n) = MAX(X_1...X_n)$

MINimum (MIN HOLD): $AVG(n) = MIN(X_1...X_n)$

SCALar (AVERAGE): $AVG(n) = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n x_i$

SENSe:BANDwidth - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Einstellung der Filterbandbreiten des Analysators. Die Befehle BANDwidth und BWIDth sind in ihrer Bedeutung gleichwertig.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :BANDwidth BWIDth			
[:RESolution]	<numeric_value>	HZ	
:AUTO	<Boolean>	--	
:MODE	ANALog DIGital	--	
:FFT	<Boolean>	--	
:RATio	<numeric_value>	--	
:FILTer	<numeric_value>	DB	
:VIDeo	<numeric_value>	HZ	
:AUTO	<Boolean>	--	
:RATio	<numeric_value> SINE PULSE NOISE	--	
:DEMod	<numeric_value>	HZ	Option Vektoranalyse
:COUpling	<Boolean>		Option Vektoranalyse
:PLL	AUTO HIGH MEDIUM LOW		

: [SENSe<1|2>]: [SENSe<1|2>]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution] 1 Hz...10 MHz

Dieser Befehl definiert die ZF-Bandbreite (6-dB-Bandbreite) des Empfängers bzw. die Auflösebandbreite des Analysators.

Beispiel: " :BAND 1MHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO wird auf ON gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

In der Betriebsart Empfänger sind die Werte 10 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 1 kHz, 9 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 120 kHz, 1 MHz und 10MHz möglich. Die einstellbare Bandbreite wird durch die eingestellte Empfangsfrequenz begrenzt: $RES\ BW \leq f_E/2$. Bei eingeschaltetem Quasi-Peak-Detektor wird die Bandbreite abhängig von der Frequenz fest voreingestellt.

In den Betriebsarten Vektor- und Signalanalyse werden die Werte für die Auflösebandbreite in den Stufen 1 | 2 | 3 | 5 gerundet.

: [SENSe<1|2>]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl koppelt die Auflösebandbreite des Analysators automatisch an den Frequenzdarstellungsbereich (Span) bzw. hebt diese Kopplung auf.

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.

Beispiel: " :BAND:AUTO OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die automatische Kopplung paßt die Auflösebandbreite in Abhängigkeit vom momentan eingestellten Frequenzdarstellungsbereich gemäß dem Verhältnis aus Frequenzdarstellungsbereich zu Auflösebandbreite an.

:[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:MODE ANALog | DIGital

Dieser Befehl schaltet zwischen analogem und digitalem Auflösefilter bei 1kHz Bandbreite um.

Beispiel: " :BAND:MODE DIG "

Eigenschaften: *RST-Wert: ANALog
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Die Auflösefilter werden je nach Bandbreite automatisch zwischen digitalen Filtern (<1kHz) und analogen Filtern (>1kHz) umgeschaltet. Die Bandbreite 1kHz ist sowohl als analoges als auch als digitales Filter im Gerät vorhanden und kann mit diesem Befehl umgeschaltet werden.

Wird für die Bandbreite 1kHz das analoge Filter ausgewählt, so wird die FFT-Filterung für Bandbreiten \leq 1kHz abgeschaltet.

:[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:MODE:FFT ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die für Bandbreiten \leq 1 kHz verwendeten digitalen Filter zwischen Normalbetrieb und FFT-Filterung um.

Beispiel: " :BAND:MODE:FFT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Die Filterbandbreite 1 kHz wird bei ON und OFF auf digitale Filterung umgeschaltet.

:[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:RATio 0.0001...1

Dieser Befehl definiert das Verhältnis von Resolution Bandwidth (Hz) / Span (Hz).

Beispiel: " :BAND:RAT 0.1 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -- (AUTO wird auf ON gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: A, VA

Das einzugebende Verhältnis ist reziprok zum Verhältnis Span/RBW der Handbedienung.

:[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:FILTer 3dB | 6dB

Dieser Befehl schaltet in der Betriebsart Analysator zwischen 3 dB und 6 dB-Bandbreiten um. Es sind nur die Werte 3 dB und 6 dB zulässig.

Beispiel: " :BAND:RES:FILT 6dB "

Eigenschaften: *RST-Wert: 3dB
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

:[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth:VIDeo 1Hz...10MHz

Dieser Befehl definiert die Videobandbreite des Analysators.

Beispiel: " :BAND:VID 10kHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO wird auf ON gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: A

Die Werte für die Videobandbreite werden in den Stufen 1 | 2 | 3 | 5 gerundet.

:[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth:VIDeo:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl koppelt die Videobandbreite des Analysators automatisch an die Auflösungsbreite bzw. hebt diese Kopplung auf.

Beispiel: " :BAND:VID:AUTO OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: A

:[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth:VIDeo:RATIO 0.001...1000 | SIne | PULSe | NOISe

Dieser Befehl definiert das Verhältnis Videobandbreite (Hz) zu Auflösungsbreite (Hz).

Parameter Die Parameter SIne, PULSe und NOISe entsprechen den folgenden Werten:
SIne: 1; PULSe: 10; NOISe: 0.1

Beispiel: " :BAND:VID:RAT 10 "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO wird auf ON gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: A

Der einzugebende Wert ist reziprok zum Verhältnis RBW/VBW in der manuellen Bedienung.

:[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth:DEMod <numeric_value>

Dieser Befehl definiert bei analoger Demodulation die Demodulationsbreite des Analysators.

Parameter: <numeric_value>::= 5 kHz ... 200 kHz (Real Time on)
5 kHz ... 5 MHz (Real Time off)

Beispiel: " :BAND:DEM 100KHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: 100 kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

Die Werte für die Demodulationsbandbreite werden in den Stufen 1|2|3|5 gerundet.

:[SENSe<1|2>:]BANDwidth|BWIDth:PLL AUTO | HIGH | MEDium | LOW

Dieser Befehl definiert die Bandbreite der Haupt-PLL des Analysator-Synthesizers.

Beispiel: " :BAND:PLL HIGH "

Eigenschaften: *RST-Wert: AUTO
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

SENSe:CORRection - Subsystem

Das SENSe:CORRection-Subsystem steuert das Einrechnen von frequenzabhängigen Korrekturfaktoren (z.B. für Antennen oder Kabeldämpfungen) in die aufgenommenen Meßergebnisse. Außerdem steuert das Subsystem die Kalibrierung und Normalisierung im Betrieb mit Mitlaufgenerator (Optionen FSE-B10/B11).

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 :CATalog?			nur Abfrage
:ACTive?			nur Abfrage
:SELect	<name>		
:UNIT	<string>		
:SCALing	LINear LOGarithmic		
:COMMeNT	<string>		
:DATA	<freq> , <level> ..	HZ , --	
[:STATe]	<Boolean>		
:DELete	--	--	keine Abfrage
:TSET :CATalog?			nur Abfrage
:ACTive?			nur Abfrage
:SELect	<name>		
:UNIT	<string>		
:BREak	<Boolean>		
:COMMeNT	<string>		
:RANGe<1...10>	<freq> , <freq> , <name> ..	HZ, HZ, --	
[:STATe]	<Boolean>		
:DELete	--	--	keine Abfrage
:CVL :CATalog?			Option FSE-B21
:SELect	<file_name>		nur Abfrage
:MIXer	<string>		
:SNUMber	<string>		
:BAND	A Q U V E W F D G Y J		
:TYPE	ODD EVEN EODD		
:PORTs	2 3		
:BIAS	<numeric_value>	A	
:COMMeNT	<string>		
:DATA	<freq> , <level> ..	HZ , DB	
:CLEar	--	--	keine Abfrage

:[SENSe<1|2>:]CORRection[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet bei aktivem Mitlaufgenerator die Normalisierung der Meßwerte ein oder aus.

Beispiel: " : CORR ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator gültig.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:METhod TRANsmission | REFLexion

Dieser Befehl wählt die Art der Messung bei aktivem Mitlaufgenerator aus (Transmissions-/Reflexionsmessung).

Beispiel: " : CORR : METH TRAN "

Eigenschaften: *RST-Wert: TRANsmission
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit der Option Mitlaufgenerator gültig.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:COLLect[:ACQuire] THRough | OPEN

Dieser Befehl bestimmt bei aktivem Mitlaufgenerator die Art der Meßwertaufnahme für die Referenzmessung der Normalisierung.

Beispiel: " : CORR : COLL THR "

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

Betriebsart: A

THRough Meßart "TRANsmission" : Kalibrierung mit Durchverbindung zwischen Generator und Meßgeräteeingang.

Meßart "REFLexion" : Kurzschlußkalibrierung

OPEN Nur zulässig in der Meßart "REFLexion": Leerlaufkalibrierung

Der Befehl ist ein "Event" und besitzt daher keinen *RST-Wert und keine Abfrage. Er ist nur gültig in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator.

:[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 gültig in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsducer:CATalog?

Dieser Befehl liest die Namen aller auf Festplatte gespeicherten Transducer-Faktoren aus.

Syntax des Ausgabeformaten:

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

Beispiel: " : CORR : TRAN : CAT ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsducer:ACTive?

Dieser Befehl gibt den aktiven (eingeschalteten) Transducer-Faktor an. Es wird ein Leerstring zurückgegeben, falls keine Transducer-Faktor eingeschaltet ist.

Beispiel: " : CORR : TRAN : ACT ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

:[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.

Parameter: <name> ::= Name des Transducer Faktors als String-Data mit max. 8 Zeichen.

Beispiel: " : CORR : TRAN : SEL 'FACTOR1' "

Betriebsart: E, A

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Dieser Befehl muß vor den nachfolgenden Befehlen zum Verändern/Aktivieren von Transducer-faktoren gesendet werden.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsducer:UNIT <string>

Dieser Befehl legt die Einheit des ausgewählten Transducerfaktors fest.

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

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS : CORR : TRAN : SEL gesendet worden sein.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdruceR:SCALing LINear| LOGarithmic

Dieser Befehl legt die Frequenzskalierung des Transducerfaktors fest (linear oder logarithmisch).

Beispiel: " :CORR:TRAN:SCAL LOG "

Eigenschaften: *RST-Wert: LINear
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:TRAN:SEL gesendet worden sein.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdruceR:COMMeNT <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar zum ausgewählten Transducerfaktor.

Beispiel: " :CORR:TRAN:COMM 'FACTOR FOR ANTENNA' "

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

Betriebsart: E, A

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:TRAN:SEL gesendet worden sein.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdruceR: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.

Beispiel: " :CORR:TRAN:TRANsdruceR:DATA 1MHZ,-30,2MHZ,-40 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:TRAN:SEL gesendet worden sein. Die Pegelwerte werden ohne Einheit übergeben; die Einheit wird über den Befehl SENS:CORR:TRAN:UNIT festgelegt.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsdruceR[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den ausgewählten Transducerfaktor ein oder aus.

Beispiel: " :CORR:TRAN ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:TRAN:SEL gesendet worden sein.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TRANsducer:DELeTe

Dieser Befehl löscht den ausgewählten Transducerfaktor.

Beispiel: " : CORR : TRAN : 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 SENS : CORR : TRAN : SEL gesendet worden sein.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:CATalog?

Dieser Befehl fragt die Namen aller auf Festplatte gespeicherten Transducer-Sets ab.

Syntax des Ausgabeformates:

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

Beispiel: " : CORR : TSET : CAT ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:ACTive?

Dieser Befehl gibt das aktive (eingeschaltete) Transducer-Set an. Es wird ein Leerstring zurückgegeben, falls kein Transducer-Set eingeschaltet ist.

Beispiel: " : CORR : TSET : ACT ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
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.

Parameter: <name>::= Name des Transducer-Sets als String-Data mit max. 8 Zeichen.

Beispiel: " : CORR : TSET : SEL 'SET1' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Dieser Befehl muß vor den nachfolgenden Befehlen zum Verändern/Aktivieren von Transducer-Sets gesendet werden.

:[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.

Parameter: <string>::= 'DB' | 'DBM' | 'DBMV'
'DBUV' | 'DBUV/M'
'DBUA' | 'DBUA/M'
'DBPW' | 'DBPT'

Beispiel: " :CORR:TSET:UNIT 'DBUV' "

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

Betriebsart: E, A

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:TSET:SEL gesendet worden sein.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:BRaek ON | OFF

Dieser Befehl legt fest, ob der Sweep angehalten wird, wenn ein Bereichswechsel erreicht ist.

Beispiel: " :CORR:TSET:BRaek ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:TSET:SEL gesendet worden sein.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:TSET:COMMeNT <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar zum ausgewählten Transducer Set.

Beispiel: " :CORR:TSET:COMMeNT 'SET FOR ANTENNA' "

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

Betriebsart: E, A

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:TSET:SEL gesendet worden sein.

:[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.

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

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:TSET:SEL gesendet worden sein.

:[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 `SENS : 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 `SENS : CORR : TSET : SEL` gesendet worden sein.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:CATalog?

Dieser Befehl fragt die Namen aller auf Festplatte gespeicherten Conversion Loss-Tabellen ab.

Syntax des Ausgabeformat:

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

Beispiel: " : CORR : CVL : CAT ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang, zur Verfügung.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:SELeCt <file_name>

Dieser Befehl wählt die mit <file_name> bezeichnete Conversion Loss Table aus. Ist <file_name> noch nicht vorhanden, so wird eine neue Conversion Loss Table angelegt.

Parameter: <file_name>::= Name der Conversion Loss Table als String-Data mit max. 8 Zeichen.

Beispiel: " : CORR : CVL : SEL 'LOSS_TAB' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl muß vor den nachfolgenden Befehlen zum Verändern/Aktivieren von Conversion Loss Dateien gesendet werden. Er steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang, zur Verfügung.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:MIXer <string>

Dieser Befehl legt die Typenbezeichnung des Mischers in der Conversion Loss Table fest.

Parameter: <string>:= Typenbezeichnung des Mischers mit max. 16 Zeichen

Beispiel: " :CORR:CVL:MIX 'FSE_Z60' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Vor diesem Befehl muß der Befehl `SENS:CORR:CVL:SEL` gesendet worden sein. Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang; zur Verfügung.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:SNUMber <string>

Dieser Befehl legt die Seriennummer des Mischers in der Conversion Loss Table fest.

Parameter: <string>:= Seriennummer des Mischers mit max. 16 Zeichen

Beispiel: " :CORR:CVL:SNUMber '123.4567' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Vor diesem Befehl muß der Befehl `SENS:CORR:CVL:SEL` gesendet worden sein. Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang; zur Verfügung.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:BAND A|Q|U|V|E|W|F|D|G|Y|J

Dieser Befehl legt das Mikrowellenband in der Conversion Loss Table fest.

Beispiel: " :CORR:CVL:BAND E "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Vor diesem Befehl muß der Befehl `SENS:CORR:CVL:SEL` gesendet worden sein. Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang; zur Verfügung.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:TYPE ODD | EVEN | EODD

Dieser Befehl legt den Type der Harmonischen in der Conversion Loss Table fest.

Beispiel: " :CORR:CVL:TYPE EODD "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Vor diesem Befehl muß der Befehl `SENS:CORR:CVL:SEL` gesendet worden sein. Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang; zur Verfügung.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:PORTs 2 | 3

Dieser Befehl legt den Type des Mischers in der Conversion Loss Table fest.

Beispiel: " :CORR:CVL:PORT 3 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Vor diesem Befehl muß der Befehl `SENS:CORR:CVL:SEL` gesendet worden sein. Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang, zur Verfügung.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:BIAS <numeric_value>

Dieser Befehl legt den Bias-Strom in der Conversion Loss Table fest.

Beispiel: " :CORR:CVL:BIAS 7mA "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Vor diesem Befehl muß der Befehl `SENS:CORR:CVL:SEL` gesendet worden sein. Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang, zur Verfügung.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:COMMeNT <string>

Dieser Befehl legt den Kommentar des Mischers in der Conversion Loss Table fest.

Parameter: <string>:= Kommentar des Mischers mit max. 60 Zeichen

Beispiel: " :CORR:CVL:COMMENT 'MIXER FOR BAND U' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Vor diesem Befehl muß der Befehl `SENS:CORR:CVL:SEL` gesendet worden sein. Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang, zur Verfügung.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:DATA <freq>,<level>..

Dieser Befehl definiert die Stützwerte der ausgewählten Conversion Loss Tabelle. Die Werte werden als Folge von Frequenz-/Pegelpaaren eingegeben, wobei die Frequenzen in aufsteigender Reihenfolge zu senden sind.

Beispiel: " :CORR:CVL:DATA 1MHZ,-30DB,2MHZ,-40DB "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Vor diesem Befehl muß der Befehl `SENS:CORR:CVL:SEL` gesendet worden sein. Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang, zur Verfügung.

:[SENSe<1|2>:]CORRection:CVL:CLEar

Dieser Befehl löscht die ausgewählte Conversion Loss Tabelle.

Beispiel: " : CORR : CVL : CLE "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

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

Vor diesem Befehl muß der Befehl `SENS : CORR : CVL : SEL` gesendet worden sein. Dieser Befehl steht nur bei einer Ausstattung mit Option FSE-B21, Externer Mischerausgang, zur Verfügung.

SENSe:DEMod - Subsystem

Das SENSe:DEMod-Subsystem kontrolliert die analoge Demodulation des Videosignales.

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, A

SENSe:DETECTOR - Subsystem

Das SENSe:DETECTOR-Subsystem steuert die Meßwertaufnahme über die Auswahl des Detektors für die jeweilige Meßkurve. Das numerische Suffix bei SENSe<1|2> ist in diesem Subsystem ohne Bedeutung.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :DETECTOR<1..4> [:FUNCTION]	APEak NEGative POSitive SAMPlE RMS AVERAge QPEak ACVideo		ACVideo nur mit Option ESIB-B1
:AUTO	<Boolean>	--	
:RECEIVER [:FUNCTION]	POSitive NEGative RMS AVERAge QPEak ACVideo, POSitive NEGative RMS AVERAge QPEak ACVideo ..		
:FMMeasurement	POSitive NEGative RMS AVERAge QPEak ACVideo		

:[SENSe<1|2>]:DETECTOR<1...4>[:FUNCTION] APEak | NEGative | POSitive | SAMPlE | RMS |
AVERAge | QPEak

Dieser Befehl schaltet den Detektor zur Meßwertaufnahme für den ausgewählten Trace um.

Beispiel: " :DET POS "

Eigenschaften: *RST-Wert: Trace1: POSitive
Trace2: AVERAge
SCPI: konform

Betriebsart: E, A

Im SCAN-Modus des Empfängers stehen die Detektoren POSitive, NEGative, RMS, AVERAge, QPEak und ACVideo zur Verfügung (ACVideo nur mit Option ESIB-B1).

In der Betriebsart Signalanalyse stehen die Detektoren APEak, POSitive, NEGative, SAMPlE, RMS und AVERAge zur Verfügung. Der Wert "APEak" (AutoPeak) stellt bei Rauschen sowohl den positiven als auch den negativen Spitzenwert dar. Bei einem Signal wird der positive Spitzenwert dargestellt. Der Trace wird als numerisches Suffix bei Detector angegeben.

:[SENSe<1|2>]:DETECTOR<1...4>[:FUNCTION]:AUTO

Dieser Befehl koppelt den Detektor an die aktuelle Trace-Einstellung bzw. schaltet die Kopplung aus.

Beispiel: " :DET:AUTO OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: A

Der Trace wird als numeric Suffix bei Detector angegeben.

:[SENSe<1|2>:]DETECTOR:RECEIVER[:FUNCTION] POSitive | NEGative | RMS | AVERAge | QPEak | ACVideo

Dieser Befehl schaltet in der Betriebsart Empfänger die Detektoren bei Einzelmessung zur Meßwertaufnahme ein.

Der Trace ist nicht wählbar, es können gleichzeitig bis zu 4 Detektoren eingeschaltet werden. Die Detektoren NEG und RMS können nicht gleichzeitig eingeschaltet werden.

Die Auswahl ACVideo ist nur bei einer Ausstattung mit Option ESIB-B1, Linearer Videoausgang, möglich.

Beispiel: " :DET:REC POS , AVER "

Eigenschaften: *RST-Wert: POS
SCPI: konform

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]DETECTOR<1...4>:FMEASUREMENT NEGative | POSitive | RMS | AVERAge | QPEak | ACVideo

Dieser Befehl wählt den Detektor für die Nachmessung in der Betriebsart Empfänger.

Beispiel: " :DET:FME POS "

Eigenschaften: *RST-Wert: Trace 1, 3 POS
Trace 2, 4 AVERAge
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: R

SENSe:DDEMod - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Parameter für die digitale Demodulation in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse.

Es ist nur in Verbindung mit der Option FSE-B7, Vektoranalyse, aktiv.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :DDEMod			Option Vektoranalyse
:FORMat	QPSK PSK MSK QAM FSK		
:SBANd	NORMal INVerse		
:QPSK			
:FORMat	NORMal DIFFerential OFFSet DPI4		
:PSK			
:NSTate	2 8		
:FORMat	NORMal DIFFerential N3Pi8		
:MSK			
:FORMat	TYPE1 TYPE2 NORMal DIFFerential		
:QAM			
:NSTate	16		
:FSK			
:NSTate	2 4		
:SRATe	<numeric_value>	HZ	
:TIMe	<numeric_value>	SYM	
:PRATe	1 2 4 8 16		
:FILTer			
:MEASurement	OFF RCOSine RRCosine GAUSSian B22 B25 B44 QFM FM95 QFR FR95 QRM RM95 QRR RR95 A25Fm EMES EREF		
:REFerence	RCOSine RRCosine GAUSSian B22 B25 B44 QFM FM95 QFR FR95 QRM RM95 QRR RR95 A25Fm EMES EREF		
:ALPHa	<numeric_value>		
:NORMalize	<Boolean>		
:PRESet	GSM TETra DCS1800 PCS1900 PHS PDCup PDCDown APCO25CQPSK APCO25C4FM CDPD DECT CT2 ERMes MODacom PWT TFTS F16 F322 F324 F64 FQCDma F95Cdma RQCDma R95Cdma FNADc RNADc FWCDma FCDMa4096 RWCDma RCDMa4096 FW3Gppcdma RW3Gppcdma EDGe CDMA2000		
:SEARCh			
:PULSe			
:STATe	<Boolean>		
:SYNC			
:CATalog?			nur Abfrage
:OFFSet	<numeric_value>	SYM	
:SElect	<string>		
:PATtern	<string>		
:STATe	<Boolean>		
:NAME	<string>		
:COMMeNt	<string>		
:DATA	<string>		
:DELeTe			
:MONLy	<Boolean>		
:TIME	<numeric value>	SYM	
:TCAPture			Option Vektoranalyse
:LENGth	<numeric_value>		

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:FORMat QPSK | PSK | MSK | QAM | FSK

Dieser Befehl wählt die digitale Demodulationsart aus.

Beispiel: " :DDEM:FORM QPSK "

Eigenschaften: *RST-Wert: MSK
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SBANd NORMal | INVerse

Dieser Befehl wählt das Seitenband für die Demodulation aus.

Beispiel: " :DDEM:SBAN INV "

Eigenschaften: *RST-Wert: NORMal
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

NORMal = Regellage; INVerse = Kehrlage

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:QPSK:FORMat NORMal | DIFFerential | OFFSet | DPI4

Dieser Befehl bestimmt die spezifische Demodulationsart für QPSK.

Beispiel: " :DDEM:QPSK:FORM DPI4 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:PSK:NSTate 2 | 8

Dieser Befehl bestimmt die spezifische Demodulationsart für PSK.

Beispiel: " :DDEM:PSK:NST 2 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

Der Wert 2 (d.h. PSK2) entspricht der BPSK-Demodulation, der Wert 8 der 8PSK-Demodulation.

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:PSK:FORMat NORMal | DIFFerential | N3PI8

Dieser Befehl bestimmt die spezifische Demodulationsart für PSK.

Beispiel: " :DDEM:PSK:FORM DIFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:MSK:FORMat TYPE1 | TYPE2 | NORMal | DIFFerential

Dieser Befehl bestimmt die spezifische Demodulationsart für MSK.

Beispiel: " :DDEM:MSK:FORM TYPE2 "

Eigenschaften: *RST-Wert: TYPE2 | DIFFerential
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

TYPE1 | NORMal entspricht der MSK-Demodulation, TYPE2 | DIFFerential der DMSK-Demodulation.

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:QAM:NState 16

Dieser Befehl bestimmt die spezifische Demodulationsart für QAM.

Beispiel: " :DDEM:QAM:NST 16 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 16
SCPI: gerätespezifisch.

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:FSK:NState 2 | 4

Dieser Befehl bestimmt die spezifische Demodulationsart für FSK.

Beispiel: " :DDEM:FSK:NST 2 "

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

Betriebsart: VA-D

Der Wert 2 entspricht der 2FSK-Demodulation, der Wert 4 der 4FSK-Demodulation.

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SRATe 160 Hz ...1.6 MHz

Dieser Befehl definiert die Symbolrate.

Beispiel: " :DDEM:SRAT 18kHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: 270.833333kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:TIME 1...Frame Length

Der Befehl bestimmt die Anzahl der dargestellten Symbole (Result Length).

Beispiel: " :DDEM:TIME 80 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 147
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:PRATe 1 | 2 | 4 | 8 | 16

Dieser Befehl bestimmt die Anzahl der Abtastwerte pro Symbol (Points per Symbol).

Beispiel: " :DDEM:PRAT 8 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 4
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:FILTer:MEASurement OFF | RCOSine | RRCosine | GAUSSian| B22 | B25 | B44 | QFM | FM95 | QFR | FR95 | QRM | RM95 | QRR | RR95 | A25Fm | EMES | EREF

Dieser Befehl wählt das Empfangsfilter für das Meßsignal aus.

B22	Bessel 22
B25	Bessel 25
B44	Bessel 44
QFM oder FM95	IS95-CDMA fm
QFR oder FR95	IS95-CDMA fr
QRM oder RM95	IS95-CDMA rm
QRR oder RR95	IS95-CDMA rr
A25Fm	APCO 25 fm
EMES	EDGE mes
EREF	EDGE ref

Beispiel: " :DDEM:FILT:MEAS RCOS "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:FILTer:REFerence RCOSine | RRCosine | GAUSSian| B22 | B25 | B44 | QFM | FM95 | QFR | FR95 | QRM | RM95 | QRR | RR95 | A25Fm | EMES | EREF

Dieser Befehl wählt das Empfangsfilter für das Referenzsignal aus. (siehe SENSe.DDEMod:FILTer:MEASurement)

Beispiel: " :DDEM:FILT:REF RCOS "

Eigenschaften: *RST-Wert: GAUSSian
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:FILTer:ALPHa 0.2...1

Dieser Befehl bestimmt die Filtercharakteristik (ALPHA/BT). Die Schrittweite beträgt 0.05.

Beispiel: " :DDEM:FILT:ALPH 0.5 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0.3
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:NORMalize ON | OFF

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

Beispiel: " :DDEM:NORM OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:PULSe:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Suche nach einem Signalburst ein bzw. aus.

Beispiel: " :DDEM:SEAR:PULS:STAT OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:CATalog?

Dieser Befehl fragt die Namen aller auf Festplatte gespeicherten Synchronisationsmuster-Datensätze ab. Syntax des Ausgabeformat:

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

Beispiel: " :DDEM:SEAR:SYNC:CAT? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:SElect <string>

Dieser Befehl wählt eine vordefinierte Synchronisationsmuster-Datei aus. Ein zuvor mit dem Befehl DDEM:SEARch:SYNC:PATtern eingestelltes Muster wird ungültig.

Beispiel: " :DDEM:SEAR:SYNC:SEL "PATT_1" "

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

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:OFFSet <numeric_value>

Dieser Befehl schaltet definiert den Offset der Anzeige bezogen auf die Synchronisierungsfolge.

Beispiel: " :DDEM:SEAR:SYNC:OFFS 10SYM "

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

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:PATtern <string>

Dieser Befehl definiert eine Synchronisierungsfolge. Ein zuvor mit dem Befehl DDEMod:SEARch:SYNC:SELEct eingestellter Datensatz wird ungültig.

Beispiel: " :DDEMod:SEAR:SYNC:PATT "1101001"
Eigenschaften: *RST-Wert: ""
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Suche nach einer Synchronisierungsfolge ein bzw. aus.

Beispiel: " :DDEMod:SEAR:SYNC:STAT ON"
Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:NAME <string>

Dieser Befehl wählt ein Synchronisationsmuster zum Editieren oder zur Neueingabe aus.

Beispiel: " :DDEMod:SEAR:SYNC:NAME "PATT_NEW"
Eigenschaften: *RST-Wert: ""
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:COMMeNT <string>

Dieser Befehl definiert einen Kommentar zu einem Synchronisationsmuster. Das Muster muß zuvor mit dem Befehl DDEMod:SEARch:SYNC:NAME gewählt worden sein.

Beispiel: " :DDEMod:SEAR:SYNC:COMM "PATTERN FOR PPSK"
Eigenschaften: *RST-Wert: ' ' (leerer Kommentar)
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:DATA <string>

Dieser Befehl definiert eine Synchronisierungsfolge für das Synchronisationsmuster. Eingaben ungleich "1" oder "0" werden als "Don't Care Bits" interpretiert. Das Muster muß zuvor mit dem Befehl DDEMod:SEARch:SYNC:NAME gewählt worden sein.

Beispiel: " :DDEMod:SEAR:SYNC:DATA "1101001"
Eigenschaften: *RST-Wert: ""
 SCPI: gerätespezifisch
Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:DELeTe

Dieser Befehl löscht eine Synchronisierungsfolge auf der Festplatte. Die zu löschende Datei muß zuvor mit `DDEMod:SEARch:SYNC:NAME` gewählt worden sein.

Beispiel: " :DDEMod:SEAR:SYNC:DEL

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

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:MONLy ON | OFF

Dieser Befehl stellt den Vektoranalysator so ein, daß nur dann gemessen wird, wenn eine Synchronisation auf das ausgewählte Synchronisationsmuster möglich war (ON).

Die Meßwerte werden nur dann dargestellt und in die Fehlerauswertung einbezogen, wenn das eingestellte Synchronisationsmuster gefunden wurde. Bursts mit falschem Synchronisationsmuster (sync not found) werden ignoriert. Wird ein ungültiges oder kein Synchronisationsmuster gefunden, so wartet die Messung und läuft erst bei gültigem Synchronisationsmuster weiter.

Der Befehl ist nur dann verfügbar wenn mit dem Befehl `DDEMod:SEARch:SYNC:STATE = ON` die Suche nach einer Synchronisationsfolge aktiviert ist.

Beispiel: " :DDEMod:SEAR:SYNC:MONLy ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:SEARch:TIME 100 ... 1600 (Schrittweite 100)

Dieser Befehl bestimmt die Anzahl der Symbole, die zur Demodulation herangezogen werden (Frame Length). Die Auswahl ≥ 800 ist nur zulässig, wenn die Anzahl der Points per Symbol < 16 ist, die Auswahl 1600 nur dann, wenn die Anzahl der Points per Symbol < 8 ist.

Beispiel: " :DDEMod:SEAR:TIME 800 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 400
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

:[SENSe<1|2>:]DDEMod:PRESet GSM | EDGe | TETRa | DCS1800 | PCS1900 | PHS | PDCup | PDCDown | APCO25CQPSK | APCO25C4FM | CDPD | DECT | CT2 | ERMes | MODacom | PWT | TFTS | F16 | F322 | F324 | F64 | FQCDma | F95Cdma | RQCDma | R95Cdma | FNADc | RNADc

Dieser Befehl wählt eine automatische Einstellung aller Modulationsparameter gemäß einem genormten Übertragungsverfahren.

Beispiel: " :DDEM:PREs TETRa "

Eigenschaften: *RST-Wert: GSM
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

Dabei bedeutet	APCO25CQPSK	APCO25 Continous Phase QPSK
	APCO25C4FM	APCO25Continous Phase 4FM
	F16	FLEX 1600 - 2FSK
	F322	FLEX 3200 - 2FSK,
	F324	FLEX 3200 - 4FSK
	F64	FLEX 6400 - 4FSK
	FNADc	Forward NADC
	RNADc	Reverse NADC
	FQCDma oder F95Cdma	Forward CDMA nach IS95 Standard
	RQCDma oder R95Cdma	Reverse CDMA nach IS95 Standard

:[SENSe<1|2>:]TCAPture:LENGth 1024 | 2048 | 4096 | 8192 | 16384

Dieser Befehl bestimmt die Anzahl der Abtastpunkte, die pro Messung in den Meßwertspeicher geschrieben werden (Memory Size).

Beispiel: "TCAP:LENG 1024"

Eigenschaften: *RST-Wert: 16384
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-D

SENSe:FILTer - Subsystem

Das SENSe:FILTer-Subsystem steuert die Auswahl der Filter im Videosignalpfad in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse.

Dieses Subsystem ist nur bei eingebauter Option FSE-B7, Vektor-Signalanalyse, aktiv.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :FILTer			Option Vektoranalyse
:HPASs			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:FREQuency	<numeric_value>	HZ	
:LPASs			Option Vektoranalyse
[:STATe]	<Boolean>	--	
:FREQuency	<numeric_value>	HZ PCT	
:CCITt			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:CMESsage			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:DEMPHasis			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:TCONstant	<numeric_value>	S	
:LINK	DISPlay AUDio		

:[SENSe<1|2>]:FILTer:HPASs[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert bei analoger Demodulation das Hochpassfilter im NF-Zweig.

Beispiel: " :FILT:HPAS ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>]:FILTer:HPASs:FREQuency 30 Hz | 300 Hz

In der Betriebsart Vektor-Signalanalyse legt dieser Befehl die Grenzfrequenz des Hochpassfilters im NF-Zweig bei analoger Demodulation fest. Bei REAL TIME ON werden die Frequenzen absolut angegeben, bei REAL TIME OFF dagegen relativ bezogen auf die Demodulationsbandbreite.

Beispiel: " :FILT:HPAS:FREQ 30HZ"

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATe = OFF)
SCPI: konform

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>]:FILTer:LPASs[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert das Tiefpassfilter im NF-Zweig bei analoger Demodulation.

Beispiel: " :FILT:LPAS ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: VA-A

Beim Wechsel in Zustand ON wird automatisch die Bandbreite 3kHz bei REAL TIME ON bzw. 5PCT bei REAL TIME OFF eingestellt.

:[SENSe<1|2>:]FILTer:LPASs:FREQuency <numeric_value>

Dieser Befehl legt die Grenzfrequenz des Tiefpassfilters im NF-Zweig bei analoger Demodulation fest.

Parameter: <numeric_value> ::= 3 kHz | 15 kHz bei REAL TIME ON
5 PCT | 1 0PCT | 2 5PCT bei REAL TIME OFF

Beispiel: " :FILT:LPAS:FREQ 3KHZ" bei REAL TIME ON
" :FILT:LPAS:FREQ 25PCT" bei REAL TIME OFF

Eigenschaften: *RST-Wert: - (STATe = OFF)
SCPI: konform

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>:]FILTer:CCITt[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert das Bewertungfilter gemäß CCITT-Empfehlung im NF-Zweig bei analoger Demodulation.

Beispiel: " :FILT:CCIT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: VA-A

Dieser Befehl ist nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse, analoge Demodulation mit REAL TIME OFF verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]FILTer:CMESsage[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert das C-Message-Bewertungsfilter im NF-Zweig bei analoger Demodulation.

Beispiel: " :FILT:CMES ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: VA-A

Dieser Befehl ist nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse, analoge Demodulation mit REAL TIME OFF verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]FILTer:DEMPHasis[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert die eingestellte Deemphase bei analoger Demodulation.

Beispiel: " :FILT:DEMP ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>:]FILTer:DEMPHasis:TCONstant 50US | 75US | 750US

Dieser Befehl stellt die Zeitkonstante der Deemphase bei analoger Demodulation ein.

Beispiel: " :FILT:DEMP:TCON 75US "

Eigenschaften: *RST-Wert: 50us
SCPI: konform

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>:]FILTer:DEMPHasis:LINK DISPlay | AUDio

Bei analoger Demodulation wählt dieser Befehl aus, ob die eingestellte Deemphase nur auf den Hörzweig oder zusätzlich auf die Meßwertanzeige wirken soll.

Beispiel: " :FILT:DEMP:LINK DISP "

Eigenschaften: *RST-Wert: AUDio
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

AUDio: = Deemphase nur im Hörzweig wirksam

:DISPlay: = Deemphase im Hörzweig und in der Meßwertanzeige wirksam

SENSe:FREQuency - Subsystem

Das SENSe:FREQuency-Subsystem steuert die Frequenzachse des aktiven Meßfensters. Die Frequenzachse kann wahlweise über Start-/Stopffrequenz oder über Mittenfrequenz und Span definiert werden.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :FREQuency			
:CENTer	<numeric_value>	HZ	
:LINK	START STOP SPAN	--	
:STEP	<numeric_value>	HZ	
:LINK	SPAN RBW OFF	--	
:FACTor	<numeric_value>	PCT	
:SPAN	<numeric_value>	HZ	
:FULL	--	--	
:LINK	CENTer START STOP	--	
:START	<numeric_value>	HZ	
:LINK	CENTer STOP SPAN	--	
:STOP	<numeric_value>	HZ	
:LINK	CENTer START SPAN	--	
:MODE	CW FIXed SWEep		
:OFFSet	<numeric_value>	HZ	
:CW:	<numeric_value>	HZ	
:STEP	<numeric_value>	HZ	
:FIXed	<numeric_value>	HZ	
:STEP	<numeric_value>	HZ	

: [SENSe<1|2>]:FREQuency:CENTer 0 .. f_{max}

Dieser Befehl definiert die Empfangsfrequenz in der Betriebsart Empfänger bzw. die Mittenfrequenz des Analysators..

Beispiel: " :FREQ:CENT 100MHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: f_{max} /2
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die automatische Kopplung der Parameter wird auf SPAN FIXED gestellt.

: [SENSe<1|2>]:FREQuency:CENTer:LINK START | STOP | SPAN

Dieser Befehl definiert in der Betriebsart Analysator die Kopplung der Mittenfrequenz auf die Start-, Stopffrequenz oder den Frequenzdarstellbereich.

Beispiel: " :FREQ:CENT:LINK STAR "

Eigenschaften: *RST-Wert: SPAN
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

:[SENSe<1|2>:]FREQUency:CENTer:STEP 0 .. f_{\max}

Dieser Befehl bestimmt die Schrittweite der Empfangs- bzw. Mittenfrequenz.

Beispiel: " :FREQ:CENT:STEP 120MHZ "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO 0.1 * SPAN wird eingeschaltet)
SCPI: konform

Betriebsart: A, VA

:[SENSe<1|2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK SPAN | RBW | OFF

Dieser Befehl koppelt die Schrittweite der Mittenfrequenz an den Frequenzdarstellbereich (Span > 0) oder an die Auflösungsbreite (Span = 0) oder schaltet auf manuelle Eingabe um.

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 koppelt die Schrittweite der Mittenfrequenz mit einem Faktor an den Frequenzdarstellbereich (Span > 0) oder an die Auflösungsbreite (Span = 0).

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 des Analysators.

Beispiel: " :FREQ:SPAN 10MHZ "

Eigenschaften: *RST-Wert: f_{\max}
SCPI: konform

Betriebsart: A

Die automatische Kopplung der Parameter wird auf CENTER FIXED gestellt.

:[SENSe<1|2>:]FREQUency:SPAN:FULL

Dieser Befehl stellt den maximalen Frequenzdarstellbereich des Analysators 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:SPAN:LINK CENTER | START | STOP

Dieser Befehl definiert die Kopplung für Änderungen des Frequenzdarstellbereichs.

Beispiel: " :FREQ:SPAN:LINK STOP "

Eigenschaften: *RST-Wert: CENTER
SCPI: konform

Betriebsart: A

:[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 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: konform

Betriebsart: E, A

In der Betriebsart Analysator wird die automatische Kopplung der Parameter auf STOP FIXED gestellt.

:[SENSe<1|2>:]FREQUency:STARt:LINK CENTER | STOP | SPAN

Dieser Befehl definiert die Kopplung bei Änderungen der Startfrequenz im Analysator.

Beispiel: " :FREQ:STAR:LINK SPAN "

Eigenschaften: *RST-Wert: STOP
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

:[SENSe<1|2>:]FREQUency:STOP 0 .. f_{max}

Dieser Befehl definiert die Stoppfrequenz des Gesamtscans in der Betriebsart Empfänger bzw. die Stoppfrequenz des Analysators.

Beispiel: " :FREQ:STOP 2000MHZ "

Eigenschaften: *RST-Wert: f_{max}
SCPI: konform

Betriebsart: E, A

In der Betriebsart Analysator wird die automatische Kopplung der Parameter auf STARt FIXED gestellt.

:[SENSe<1|2>:]FREQUency:STOP:LINK CENTER | STARt | SPAN

Dieser Befehl definiert die Kopplung bei Änderungen der Stoppfrequenz im Analysator.

Beispiel: " :FREQ:STOP:LINK SPAN "

Eigenschaften: *RST-Wert: STARt
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

:[SENSe<1|2>]:FREQUency:MODE CW | FIXed | SWEep

Dieser Befehl schaltet in der Betriebsart Signalanalyse zwischen Frequenz- (SWEep) und Zeitbereich (CW | FIXed) um.

Beispiel: " :FREQ:MODE SWE"

Eigenschaften: *RST-Wert: SWEep
SCPI: konform

Betriebsart: A

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.

:[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, VA

:[SENSe<1|2>]:FREQUency[:CW]:FIXed] f_{\min} .. f_{\max}

Dieser Befehl definiert die Empfängerfrequenz des Empfängers.

Beispiel: " :FREQ:CW 50MHz"

Eigenschaften: *RST-Wert: 100MHz
SCPI: konform

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>]:FREQUency[:CW]:FIXed]:STEP f_{\min} .. f_{\max}

Dieser Befehl definiert die Schrittweite der Empfängerfrequenz.

Beispiel: " :FREQ:FIX:STEP 50kHz"

Eigenschaften: *RST-Wert: 10kHz
SCPI: konform

Betriebsart: E

SENSe:MIXer - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Einstellungen des externen Mischers. Es ist nur in Verbindung mit der Option FSE-B21 aktiv. Das numerische Suffix bei SENSe<1|2> ist in diesem Subsystem ohne Bedeutung.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :MIXer			Option Externer Mixer
[:STATe]	<Boolean>	--	
:BLOCK	<Boolean>		
:PORTs	2 3		
:SIGNal	OFF ON AUTO		
:THReshold	<numeric_value>		
:HARMonic	<numeric_value>	--	bei Band lock on nur Abfrage
:TYPE	ODD EVEN EODD		nicht bei Band lock off
:BAND	A Q U V E W F D G Y J		nicht bei Band lock off
:LOSS			
[:LOW]	<numeric_value>	DB	
:HIGH	<numeric_value>	DB	nicht bei Band lock off
:TABLE	<file_name>		
:BIAS	<numeric_value>	A	

:[SENSe<1|2>]:MIXer[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet in der Betriebsart Analyzer den externen Mischer ein bzw. aus.

Beispiel: " :MIX ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur mit der Option Externer Mixer (FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>]:MIXer:BLOCK ON | OFF

Dieser Befehl aktiviert den Modus Band lock ON oder Band lock OFF.

Beispiel: " :MIX:BLoc ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]MIXer:PORTs 2 | 3

Dieser Befehl aktiviert den 2- oder 3-Tor Mischer. Ist Band lock ON, dann bezieht sich der Befehl auf das aktive Band, das mit SENS:MIX:HARM:BAND gewählt wird.

Beispiel: " :MIX:PORT 3 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 2
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]MIXer:SIGNal ON | OFF | AUTO

Dieser Befehl aktiviert die Signal ID oder die Auto ID.

Beispiel: " :MIX:SIGN ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]MIXer:THReshold 0.1 ... 100dB

Dieser Befehl stellt die Pegelschwelle für Auto-ID ein.

Beispiel: " :MIX:THR 20 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 10
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]MIXer:HARMonic 1 ... 62

Dieser Befehl stellt bei Band lock OFF die n-te Harmonische ein. Der Befehl ist bei Band lock ON als Abfrage erlaubt.

Beispiel: " :MIX:HARM 5 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 2
SCPI: konform

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]MIXer:HARMonic:TYPE ODD | EVEN | EODD

Dieser Befehl stellt bei Band lock ON den Typ der Harmonischen ein.

Beispiel: " :MIX:HARM:TYPE EODD "

Eigenschaften: *RST-Wert: EVEN
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]MIXer:HARMonic:BAND A|Q|U|V|E|W|F|D|G|Y|J

Dieser Befehl bei Band lock ON das aktive Band ein.

Beispiel: " :MIX:HARM:BAND E "

Eigenschaften: *RST-Wert: U
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]MIXer:LOSS[:LOW] <numeric_value>

Dieser Befehl die Mischerumsatzdämpfung ein.

Beispiel: " :MIX:LOSS -12DB "

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

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]MIXer:LOSS:HIGH <numeric_value>

Dieser Befehl stellt bei Band lock ON die Mischerumsatzdämpfung für die größere Harmonische bei Bändern mit zwei Harmonischen (Band A: geradzahlige Harmonische, Band Q: ungeradzahlige Harmonische) ein.

Beispiel: " :MIX:LOSS:HIGH -14DB "

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

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]MIXer:LOSS:TABLE <file_name>

Dieser Befehl stellt eine Umsatzdämpfungstabelle ein.

Parameter: <file_name> := DOS Dateiname

Beispiel: " :MIX:LOSS:table 'mix_1' "

Eigenschaften: *RST-Wert: keine Tabelle eingestellt
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]MIXer:BIAS <numeric_value>

Dieser Befehl stellt den Bias Strom ein.

Beispiel: " :MIX:BIAS 7mA "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0A
SCPI: konform

Betriebsart: A

Dieser Befehl ist nur bei eingeschaltetem externen Mischer (Option FSE-B21) verfügbar.

SENSe:MSUMmary - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Einstellungen der Modulation Summary bei analoger Demodulation. Dieses Subsystem ist nur in Verbindung mit der Option Vektoranalyse, FSE-B7 aktiv.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :MSUMmary :AHOLd [:STATe] :MODE :RUNit :REFerence :AUTO :MTIMe	<Boolean> ABSolute RELative PCT DB <numeric_value> ONCE <numeric_value>	PCT HZ DEG RAD S	Option Vektoranalyse keine Abfrage

:[SENSe<1|2>:]MSUMmary:AHOLd[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Mittelwert/Pk Hold Modus ein.

Beispiel: " :MSUM:AHOL ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>:]MSUMmary:MODE ABSolute | RELative

Dieser Befehl wählt die absolute oder relative Meßwertanzeige der Summary Marker aus.

Beispiel: " :MSUM:MODE REL"

Eigenschaften: *RST-Wert: ABSolute
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>:]MSUMmary:RUNit PCT | DB

Dieser Befehl wählt die relative Einheit der Modulation Summary bei relativer Meßwertanzeige aus.

Beispiel: " :MSUM:RUN DB"

Eigenschaften: *RST-Wert: DB
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>:]MSUMmary:REFerence <numeric_value>

Dieser Befehl wählt die Bezugsmodulation.

Parameter: <numeric_value> := 0.001PCT...1000PCT bei AM
 0.1 Hz...10 MHz bei FM
 0.0001 RAD...1000 RAD bei PM

Beispiel: " :MSUM:REF 50PCT "

Eigenschaften: *RST-Wert: 100 PCT bei AM
 100 kHz bei FM
 10 RAD bei PM
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

:[SENSe<1|2>:]MSUMmary:REFerence:AUTO ONCE

Dieser Befehl setzt die aktuellen absoluten Meßwerte des Modulationshauptsignals als Bezugswerte für die relative Anzeige.

Beispiel: " :MSUM:REF:AUTO ONCE "

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

Betriebsart: VA-A

Dieser Befehl ist ein Event und besitzt daher weder *RST-Wert noch Abfragebefehl.

:[SENSe<1|2>:]MSUMmary:MTIME 0.1 s | 1 s

Dieser Befehl wählt die Meßzeit für die Summary Marker.

Beispiel: " :MSUM:MTIM 100US "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0.1S
 SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: VA-A

Dieser Befehl ist nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse bei analoger Demodulation mit REAL TIME ON verfügbar.

:[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:SPACing:ALTErnate<1|2> 0 Hz ... 1000 MHz

Dieser Befehl definiert den Kanalabstand des ersten alternativen (ALTErnate1) bzw des zweiten alternativen Nachbarkanals (ALTErnate2) zum Trägersignal.

Beispiel: " :POW:ACH:SPAC:ALT1 99kHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: 24 kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

:[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:ACPairs 1 | 2 | 3

Dieser Befehl wählt die Anzahl der Nachbarkanäle aus (paarweise, jeweils unterer und oberer Kanal).

Beispiel: " :POW:ACH:ACP 3 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 1
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

:[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth|BWIDth[:CHANnel] 0 Hz ... 1000 MHz

Dieser Befehl definiert die Kanalbandbreite des Funkübertragungssystems.

Beispiel: " :POW:ACH:BWID 30kHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: 24 kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Bei Veränderung der Kanalbandbreite werden automatisch die Bandbreiten aller Nachbarkanäle auf den gleichen Wert gesetzt.

:[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth|BWIDth:ACHannel 0 Hz ... 1000 MHz

Dieser Befehl definiert die Kanalbandbreite des Nachbarkanals des Funkübertragungssystems.

Beispiel: " :POW:ACH:BWID:ACH 30kHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: 24 kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Bei Veränderung der Kanalbandbreite des Nachbarkanals werden automatisch die Bandbreiten aller alternativen Nachbarkanäle auf den gleichen Wert gesetzt.

:[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth|BWIDth:ALTErnate<1|2> 0 Hz ... 1000 MHz

Dieser Befehl definiert die Kanalbandbreite des ersten/zweiten alternativen Nachbarkanals des Funkübertragungssystems.

Beispiel: " : POW:ACH:BWID:ALT2 30kHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: 24 kHz
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Bei Veränderung der Kanalbandbreite des alternativen Nachbarkanals 1 wird automatisch die Bandbreite des alternativen Nachbarkanals 2 auf den gleichen Wert gesetzt.

:[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:MODE ABSolute | RELative

Dieser Befehl schaltet zwischen absoluter und relativer Messung um.

Beispiel: " : POW:ACH:MODE REL "

Eigenschaften: *RST-Wert: ABSolute
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Als Bezugswert für die relative Messung wird der aktuelle Wert der Kanalleistung mit dem Befehl `SENSe:POWer:REFerence:AUTO ONCE` bestimmt.

:[SENSe<1|2>:]POWer:ACHannel:REFerence:AUTO ONCE

Dieser Befehl bestimmt die aktuell gemessene Leistung im Kanal als Referenzwert.

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:PRESet ACPower | CPOWer | OBANdwidth | OBWidth | CN | CNO
| ADJust

Dieser Befehl wählt die Art der Leistungsmessung aus und führt eine Grundeinstellung abhängig vom gewählten Standard durch.

Der Parameter `ADJust` optimiert die Einstellung (Frequenzdarstellbereich, Auflösebandbreite, Videobandbreite, Detektor) der mit dem Befehl `:CALCulate<1|2>:MARKer:FUNCTion :POWer:SELEct` gewählten Messung (siehe Softkey `ADJUST CP SETTINGS`).

Beispiel: " : POW:ACH:REF:PRESet ACP "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

:[SENSe<1|2>:]POWer:BAWIDth|BWIDth 0...100PCT

Dieser Befehl definiert den prozentualen Anteil der Leistung bezogen auf die Gesamtleistung.

Beispiel: " : POW: BWID 95PCT "

Eigenschaften: *RST-Wert: 99PCT
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-F

Dieser Wert wird bei der Messung der belegten Bandbreite verwendet.

SENSe:ROSCillator - Subsystem

Dieses Subsystem steuert den Referenzoszillator. Das numerische Suffix bei SENSe<1|2> ist ohne Bedeutung.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :ROSCillator :SOURce :EXTernal :FREQuency [:INTernal] :TUNe :SAVe	INTernal EXTernal <numeric_value> <numeric_value> --	-- HZ -- --	 keine Abfrage

:[SENSe<1|2>]:ROSCillator:SOURce INTernal|EXTernal

Dieser Befehl steuert die Auswahl des Referenzoszillators.

Beispiel: " :ROSC:SOUR EXT "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Bei der Auswahl EXT muß das externe Referenzsignal an der Geräterückseite angelegt werden. *RST hat keinen Einfluß auf diese Einstellung.

:[SENSe<1|2>]:ROSCillator:EXTernal:FREQuency 1MHz...16MHz

Dieser Befehl definiert die Frequenz des externen Referenzoszillators.

Beispiel: " :ROSC:EXT:FREQ 5MHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: 10MHz
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Der Wert der externen Referenzfrequenz (1MHz...16MHz) wird auf 1MHz-Schritte gerundet.

:[SENSe<1|2>]:ROSCillator[:INTernal]:TUNe 0...4095

Dieser Befehl erlaubt den Abgleich der Frequenzgenauigkeit des internen Referenzoszillators.

Beispiel: " :ROSC:INT:TUN 128 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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 werksseitige Voreinstellung der Referenzfrequenz bzw. der zuletzt programmierte Wert wiederhergestellt.

:[SENSe<1|2>]:ROSCillator[:INTernal]:TUNe:SAVe

Dieser Befehl speichert den Abgleichwert der Frequenzgenauigkeit dauerhaft in einem EEPROM im Gerät. Dabei geht die werksseitige Voreinstellung des Wertes verloren.

Beispiel: " :ROSC:INT:TUN:SAV "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

SENSe:SCAN - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Parameter für die Empfänger- Scandaten. Das numerische Suffix wählt den Scan-Teilbereich (Range) aus.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :SCAN<1...10>			
:START	<numeric_value>	HZ	
:STOP	<numeric_value>	HZ	
:STEP	<numeric_value>	HZ	
:BANDwidth			
:RESolution	<numeric_value>	HZ	
:TIME	<numeric_value>	s	
:INPut			
:TYPe	INPUT1 INPUT2		
:ATTenuation	<numeric_value>	dB	
:AUTO	<Boolean>	--	
:GAIN			
: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 Empfänger-Teilscans.

Beispiel: " :SCAN1:STAR 50kHz "

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 Empfänger-Teilscans.

Beispiel: " :SCAN1:STOP 50kHz "

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 Empfänger-Teilscans.

Beispiel: " :SCAN1:STEP 100Hz "

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 Empfänger-Teilscans.

Beispiel: " :SCAN1: BAND: RES 1MHz "

Eigenschaften: *RST-Wert: 9 kHz (Range 1)
120 kHz (Range 2)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:TIME 100 μ s...100 s

Dieser Befehl definiert die Meßzeit des Empfänger-Teilscans.

Beispiel: " :SCAN1: TIME 1 ms "

Eigenschaften: *RST-Wert: 1 ms (Range 1)
100 μ s (Range 2)
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:INPut:TYPE INPUT1 | INPUT2

Dieser Befehl definiert den Eingang des Empfänger-Teilscans.

Beispiel: " :SCAN1: INP: TYPE INPUT2 "

Eigenschaften: *RST-Wert: INPUT1
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:INPut:ATTenuation dB_{min} .. dB_{max}

Dieser Befehl definiert die HF-Dämpfung des Empfänger-Teilscans.

Beispiel: " :SCAN1: INP: ATT 30dB "

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 Empfänger-Teilscans ein bzw. aus.

Beispiel: " :SCAN1: INP: ATT: AUTO ON "

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 Empfänger-Teilscans ein bzw aus.

Beispiel: " :SCAN1:INP:GAIN:STAT ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]SCAN<1...10>:INPut:GAIN:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl zieht den Vorverstärker in den Autorange-Vorgang des Empfänger-Teilscans mit ein.

Beispiel: " :SCAN1:INP:GAIN:AUTO ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]SCAN:RANGes[:COUNT] 1 ... 10

Dieser Befehl stellt die Anzahl der Scan Ranges ein.

Beispiel: "SCAN:RANG:COUN 3"

Eigenschaften: *RST-Wert: 2
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E

SENSe:SWEep - Subsystem

Dieses Subsystem steuert die Parameter für den Sweepablauf.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe<1 2>] :SWEep			
:TIME	<numeric_value>	S	
:AUTO	<Boolean>	--	
:FMEasurement	<numeric_value>	S	
:COUNT	<numeric_value>	--	
:EGATe	<Boolean>	--	
:LEVel	<numeric_value>	V	
:TYPE	LEVel EDGE	--	
:POLarity	POSitive NEGative	--	
:HOLDoff	<numeric_value>	S	
:LENGth	<numeric_value>	S	
:SOURce	EXTernal RFPower		
:GAP	<Boolean>	--	
:PRETrigger	<numeric_value>	S	
:TRGTogap	<numeric_value>	S	
:LENGth	<numeric_value>	S	
:SPACing	LINear LOGarithmic AUTO		

:[SENSe<1|2>]:SWEep:TIME <numeric_value>

Dieser Befehl definiert die Dauer einer Empfänger-Einzelmessung bzw. die Dauer des Sweepablaufes. Der Wertebereich hängt vom eingestellten Meßbereich (Frequenz- oder Zeitbereich) und, für den Frequenzbereich, von der eingestellten Auflösung ab (siehe Kapitel 2, Softkey SWEEP TIME MANUAL).

Beispiel: " :SWE:TIME 10s "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (AUTO wird auf ON gesetzt)
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA-A

In den Betriebsarten Signal- und Vektoranalyse wird bei direkter Programmierung von SWEep:TIME die automatische Kopplung ausgeschaltet.

:[SENSe<1|2>]:SWEep:TIME:AUTO ON | OFF

Dieser Befehl steuert die automatische Kopplung der Sweepablaufzeit an Frequenzdarstellungsbereich bzw. Bandbreiteneinstellungen.

Beispiel: " :SWE:TIME:AUTO ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: konform

Betriebsart: A

Bei direkter Programmierung von SWEep:TIME wird die automatische Kopplung ausgeschaltet.

:[SENSe<1|2>:]SWEep:TIME:FMEasurement <numeric_value>:

Dieser Befehl definiert die Meßzeit, mit der die in der Peakliste (Nachmeßwerte) angegebenen Werte nachgemessen werden.

Beispiel: " :SWE:TIME:FME 0.01 "

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

Betriebsart: E

:[SENSe<1|2>:]SWEep:COUNT 0 ... 32767

Dieser Befehl definiert im Empfänger die Anzahl der Scanabläufe, die mit Single Scan gestartet werden. Im Analysator definiert der Befehl die Anzahl von Sweepabläufen, die über "Single Sweep" gestartet werden.

Beispiel: " :SWE:COUNT 64 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA-D

Dieser Parameter bestimmt im Analysator auch die Anzahl von Mittelungen (Average). Der Wert 0 definiert im Average-Modus eine gleitende Mittelung der Meßdaten über 10 Sweeps.

:[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe ON | OFF

Dieser Befehl steuert den Sweepablauf mit externem Gate-Signal.

Beispiel: " :SWE:EGAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

:[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:LEVel -5V .. +5V

Dieser Befehl bestimmt den Schwellenwert für das externe Gate-Signal.

Beispiel: " :SWE:EGAT:LEV 3V "

Eigenschaften: *RST-Wert: 2V
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Bei direkter Programmierung von SWEep:TIME wird die automatische Kopplung ausgeschaltet.

:[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:TYPE LEVel | EDGE

Dieser Befehl stellt die Art der Triggerung - pegel - oder flankengetriggert - durch das externe Gate-Signal ein.

Beispiel: " :SWE:EGAT:TYPE EDGE "

Eigenschaften: *RST-Wert: EDGE
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

Bei Pegeltriggerung wird der Parameter EGATe:LENGth nicht benutzt.

:[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:POLarity POSitive | NEGative

Dieser Befehl bestimmt die Polarität des externen Gate-Signals.

Beispiel: " :SWE:EGAT:POL POS "

Eigenschaften: *RST-Wert: POSitive
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

:[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:HOLDoff 0 ... 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

Die Werte für die Verzögerungszeit sind in Stufen 1, 2, 3 und 5 einstellbar.

:[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:LENGth 0 ... 100s

Dieser Befehl bestimmt bei Flankentriggerung das Zeitintervall, in dem der Analysator sweept.

Beispiel: " :SWE:EGAT:LENG 10ms "

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

Betriebsart: A

Die Werte für die Verzögerungszeit sind in Stufen 1, 2, 3 und 5 einstellbar.

:[SENSe<1|2>:]SWEep:EGATe:SOURce EXTernal | RFPower

Dieser Befehl schaltet zwischen externem Gate-Signal und dem RF-Power-Signal um.

Beispiel: " :SWE:EGAT:SOUR RFP "

Eigenschaften: *RST-Wert: EXTernal
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A

:[SENSe<1|2>:]SWEep:GAP ON | OFF

Dieser Befehl steuert die Betriebsart GAP SWEEP.

Beispiel: " :SWE:GAP ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: A-Z

Die Betriebsart GAP SWEEP für Messungen im Zeitbereich steuert die Darstellung der Meßwerte, wobei Meßwerte für einen definierten Zeitbereich ausgeblendet werden können.

:[SENSe<1|2>:]SWEep:GAP:PRETrigger 0 ... 100s

Dieser Befehl definiert die Meßwerterfassungszeit vor dem Triggerzeitpunkt. Die Auflösung ist 50ns

Beispiel: " :SWE:GAP:PRET 100us "

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

Betriebsart: A

:[SENSe<1|2>:]SWEep:GAP:TRGTogap 0 ... 100s

Dieser Befehl definiert die Zeit zwischen dem Triggerzeitpunkt und dem Beginn der Meßwert-Ausblendung (Trigger to Gap-Zeit). Die Auflösung ist 50ns.

Beispiel: " :SWE:GAP:TRGT 50us "

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

Betriebsart: A

:[SENSe<1|2>:]SWEep:GAP:LENGth 0 ... 100s

Dieser Befehl definiert die Zeitdauer der Meßwert-Ausblendung (GAP).

Beispiel: " :SWE:GAP:LENG 400us "

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

Betriebsart: A

Die Zeit der Meßwert-Ausblendung kann in der Stufung 1, 2, 3 und 5 programmiert werden.

:[SENSe<1|2>:]SWEep:SPACing LINear | LOGarithmic | AUTO

Dieser Befehl schaltet im Empfänger zwischen linearer, logarithmischer und linear-automatischer Frequenzfortschaltung um. Im Analysator schaltet der Befehl zwischen linearem und logarithmischem Sweep um.

Beispiel: " :SWE:SPAC LOG "

Eigenschaften: *RST-Wert: LIN
SCPI: konform

Betriebsart: E, A

Die Frequenzachse wird entsprechend linear bzw. logarithmisch dargestellt.

SOURce - Subsystem

Das SOURce-Subsystem steuert die Ausgangssignale des Gerätes bei einer Ausstattung mit der Option Mitlaufgenerator (FSE-B10/B11). Bei Split-Screen-Darstellung wird zwischen SOURce1 (Meßfenster A) und SOURce2 (Meßfenster B) unterschieden.

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
SOURce<1 2> :AM :STATe :DM :STATe :FM :STATe :FREQuency :OFFSet :POWer :ALC :SOURce [:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude] :OFFSet	<Boolean> <Boolean> <Boolean> <numeric_value> INTernal EXTernal <numeric_value> <numeric_value>	HZ DBM DB	Option Mitlaufgenerator

:SOURce<1|2>:AM:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die externe Amplitudenmodulation des Mitlaufgenerators ein bzw. aus.

Beispiel: " : SOUR : AM : STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Externe ALC und externe I/Q-Modulation wird - falls aktiv - ausgeschaltet. Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator gültig.

:SOURce<1|2>:DM:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die externe I/Q-Modulation des Mitlaufgenerators ein bzw. aus.

Beispiel: " : SOUR : DM : STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Externe AM, externe ALC, externe FM und Offset werden - falls aktiv - ausgeschaltet. Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator gültig.

:SOURce<1|2>:FM:STATe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die externe Frequenzmodulation des Mitlaufgenerators ein bzw. aus.

Beispiel: " :SOUR:FM:STAT ON "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Externe AM, externe I/Q-Modulation und Offset werden - falls aktiv - ausgeschaltet. Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator gültig.

:SOURce<1|2>:FREQuency:OFFSet -200MHz .. 200MHz

Dieser Befehl definiert eine Offset des Mitlaufgenerators zur aktuellen Analysatorfrequenz.

Beispiel: " :SOUR:FREQ:OFFS "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0 Hz
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Externe I/Q-Modulation wird - falls aktiv - ausgeschaltet. Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator gültig.

:SOURce<1|2>:POWer:ALC:SOURce INTernal | EXTernal

Dieser Befehl schaltet die externe Pegelregelung ein bzw. aus.

Beispiel: " :SOUR:POW:ALC:SOUR INT "

Eigenschaften: *RST-Wert: INT
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Externe AM und externe I/Q-Modulation wird - falls aktiv - ausgeschaltet. Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator gültig.

:SOURce<1|2>:POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <numeric value>

Dieser Befehl bestimmt den Pegel des Mitlaufgenerators.

Parameter: <numeric value>::= -20dBm ... 0dBm / Option FSE-B12: -90dBm ... 0dBm

Beispiel: " :SOUR:POW -20dBm "

Eigenschaften: *RST-Wert: -20 dBm
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator gültig.

:SOURce<1|2>:POWer[:LEVel][:IMMediate]:OFFSet -200dB ... +200dB

Dieser Befehl definiert einen Pegeloffset für den Mitlaufgeneratorpegel.

Beispiel: " :SOUR:POW:OFFS -10dB "

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

Betriebsart: E, A, VA

Dieser Befehl ist nur in Verbindung mit Option Mitlaufgenerator gültig.

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. Am Ende von Kapitel 5 sind in einer Tabelle die verschiedenen Befehle und Ereignisse zusammengefaßt, die ein Rücksetzen des Status-Reporting-Systems bewirken.

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			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABle	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	
:LMARgin			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABle	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	
:SYNC			
[:EVENT?]	--	--	
:CONDition?	--	--	
:ENABle	0...65535	--	
:PTRansition	0...65535	--	
:NTRansition	0...65535	--	

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
STATus			
:QUEStionable			
: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	--	
:QUEue	--	--	
[:NEXT?]	--	--	

:STATus:OPERation[:EVENT?]

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des :STATus:OPERation-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:OPER?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

:STATus:OPERation:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des :STATus:OPERation-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:OPER:COND?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht. Der zurückgegebene Wert spiegelt direkt den aktuellen Hardwarezustand wieder.

:STATus:OPERation:ENABle 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABle-Teils des :STATus:QUEStionable-Registers.

Beispiel: " :STAT:OPER:ENAB 65535"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Das ENABle-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

: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: E, A, VA

: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: E, A, VA

: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: E, A, VA

:STATus:QUEStionable[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des :STATus:QUEStionable-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

:STATus:QUEStionable:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des :STATus:QUEStionable-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:COND? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

:STATus:QUEStionable:ENABle 0..65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des :STATus:QUEStionable-Registers.

Beispiel: " :STAT:QUES:ENAB 65535 "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

: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: E, A, VA

: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: E, A, VA

:STATus:QUEStionable:POWER[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des :STATus:QUEStionable:POWER-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:POW? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

:STATus:QUEStionable:POWER:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des :STATus:QUEStionable:POWER-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:POW:COND? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

:STATus:QUEStionable:POWer:ENABle 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des :STATus:QUEStionable:POWer -Registers.

Beispiel: " :STAT:QUES:POW:ENAB 65535 "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

: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: E, A, VA

: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: E, A, VA

:STATus:QUEStionable:LIMit[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des :STATus:QUEStionable:LIMit-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:LIM? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

:STATus:QUEStionable:LIMit:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des :STATus:QUEStionable:LIMit-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:LIM:COND? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

:STATus:QUEStionable:LIMit:ENABle 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des STATus-QUEStionable-Registers.

Beispiel: " :STAT:QUES:LIM:ENAB 65535 "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

:STATus:QUEStionable:LIMit: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: E, A, VA

:STATus:QUEStionable:LIMit: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: E, A, VA

:STATus:QUEStionable:LMARgin[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des :STATus:QUEStionable:LMARgin-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:LMAR? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

:STATus:QUEStionable:LMARgin:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des :STATus:QUEStionable:LMARgin-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:LMAR:COND? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

:STATus:QUEStionable:LMARgin:ENABle 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des :STATus:QUEStionable:LMARgin-Registers.

Beispiel: " :STAT:QUES:LMAR:ENAB 65535 "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

:STATus:QUEStionable:LMARgin: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: E, A, VA

:STATus:QUEStionable:LMARgin: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: E, A, VA

:STATus:QUEStionable:SYNC[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des :STATus:QUEStionable:SYNC-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:SYNC? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

:STATus:QUEStionable:SYNC:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des :STATus:QUEStionable:SYNC-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:SYNC:COND? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

:STATus:QUEStionable:SYNC:ENABle 0...65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des :STATus:QUEStionable:SYNC-Registers.

Beispiel: " :STAT:QUES:SYNC:ENAB 65535 "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

: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: E, A, VA

: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: E, A, VA

:STATus:QUEStionable:ACPLimit[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des :STATus:QUEStionable:ACPLimit-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:ACPL? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

:STATus:QUEStionable:ACPLimit:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des :STATus:QUEStionable:ACPLimit-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:ACPL:COND? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

:STATus:QUEStionable:ACPLimit:ENABLE 0..65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des :STATus:QUEStionable:ACPLimit-Registers.

Beispiel: " :STAT:QUES:ACPL:ENAB 65535 "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

: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: E, A, VA

: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: E, A, VA

:STATus:QUEStionable:FREQuency[:EVENT]?

Dieser Befehl fragt den Inhalt des EVENT-Teils des :STATus:QUEStionable:FREQuency-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:FREQ? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des EVENT-Teils gelöscht.

:STATus:QUEStionable:FREQuency:CONDition?

Dieser Befehl fragt den CONDition-Teil des :STATus:QUEStionable:FREQuency-Registers ab.

Beispiel: " :STAT:QUES:FREQ:COND? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Beim Auslesen wird der Inhalt des CONDition-Teils nicht gelöscht.

:STATus:QUEStionable:FREQuency:ENABle 0..65535

Dieser Befehl setzt die Bits des ENABLE-Teils des :STATus:QUEStionable:FREQuency-Registers.

Beispiel: " :STAT:QUES:FREQ:ENAB 65535 "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Das ENABLE-Register gibt die einzelnen Ereignisse des dazugehörigen EVENT-Teils selektiv für das Summen-Bit im Status-Byte frei.

: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: E, A, VA

: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: E, A, VA

: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, VA

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, VA

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, VA

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, VA

: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, VA

:STATus:QUEue[:NEXT]?

Dieser Befehl fragt den ältesten Eintrag der Error Queue ab und löscht ihn dadurch.

Beispiel: " :STAT:QUE? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Positive Fehlernummern bezeichnen gerätespezifische Fehler, negative Fehlernummern von SCPI festgelegte Fehlermeldungen (siehe Kapitel 9)[bd2]. Wenn die Error Queue leer ist, dann wird die Fehlernummer 0, "No error", zurückgegeben. Dieser Befehl ist identisch mit dem Befehl :SYSTem:ERRor.

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<1 2>			
:ADDress	0...30	--	
:SERial<1 2>			
: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<1 2>			
:ENUMerate			
[:NEXT?]			nur Abfrage
:FIRSt?			nur Abfrage
:SElect	<printer_name>		
:DATE	<num>, <num>, <num>	--	
:DISPlay			
:UPDate	<Boolean>		
:ERRor?	--	--	nur Abfrage
:PASSword			
[:CENable]	<string>		keine Abfrage
:PRESet	--	--	keine Abfrage
:COMPatible	FSE OFF		
:SET	<block>		
:SPEaker<1 2>			
:VOLume	<numeric_value>	--	
:TIME	0...23, 0...59, 0...59	--	
:VERsion?	--	--	nur Abfrage
:BINFo?	--	--	nur Abfrage

:SYSTEM:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDress 0...30

Dieser Befehl ändert die IEC-Bus-Adresse des Gerätes.

Beispiel: " :SYST:COMM:GPIB:ADDR 18 "

Eigenschaften: *RST-Wert: - (kein Einfluß auf diesen Parameter)
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:SYSTEM:COMMunicate:GPIB[:SELF]:RTERminator LFEOI | EOI

Dieser Befehl ändert das Empfangsschlußzeichen des Gerätes.

Beispiel: " :SYST:COMM:GPIB:RTER EOI "

Eigenschaften: *RST-Wert: LFEOI
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Der Analysator verfügt über einen DMA-Kanal zur Kommunikation über den IEC-Bus. Dies gewährleistet eine optimale Geschwindigkeit beim Transfer von Befehlen und Daten. Der im Gerät integrierte Parser zur Befehlsdekodierung wird allerdings erst nach vollständiger Übertragung des Kommandos über die Erkennung des Schlußzeichens aktiv. Um dies auch bei dem Transfer von binären Daten (z.B. Tracedaten, die ins Gerät zurückübertragen werden) zu ermöglichen, muß vor dem Transfer die Schlußzeichenerkennung auf das EOI-Signal umgestellt werden. Das Auslesen von Binärdaten aus dem Gerät macht eine solche Umstellung nicht notwendig.

:SYSTEM:COMMunicate:GPIB:RDEvice<1|2>:ADDRess 0...30

Dieser Befehl ändert die IEC-Bus-Adresse des Gerätes, das als Hardcopy Device 1 bzw. 2 ausgewählt ist, sofern bei diesem Gerät die IEC-Bus-Schnittstelle als Interface eingestellt ist.

Beispiel: " :SYST:COMM:GPIB:RDEV2:ADDR 5 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 4
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

:SYSTEM:COMMunicate:SERial<1|2>:CONTrol:DTR IBFull | OFF
:SYSTEM:COMMunicate:SERial<1|2>:CONTrol:RTS IBFull | OFF

Diese Befehle schalten das Hardware-Handshakeverfahren für die angegebene serielle Schnittstelle aus (OFF) bzw. ein (IBFull).

Beispiel: " :SYST:COMM:SER:CONT:DTR OFF "
" :SYST:COMM:SER2:CONT:RTS IBF "

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Bedeutung beider Befehle ist gleich. SERial1 bzw. SERial 2 entspricht der Geräteschnittstelle COM1 bzw. COM2.

:SYSTEM:COMMunicate:SERial<1|2>[:RECeive]:BAUD 110 | 300 | 600 | 1200 | 2400 | 9600 | 19200

Dieser Befehl stellt die Übertragungsgeschwindigkeit für die angegebene serielle Schnittstelle ein.

Beispiel: " :SYST:COMM:SER:BAUD 2400 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 9600
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

SERial1 bzw. SERial 2 entspricht der Geräteschnittstelle COM1 bzw. COM2. Zulässige Werte sind: 110 Baud, 300 Baud, 600 Baud, 1200 Baud, 2400 Baud, 4800 Baud, 9600 Baud und 19200 Baud.

:SYSTEM:COMMunicate:SERial<1|2>[:RECeive]:BITS 7 | 8

Dieser Befehl legt die Anzahl der Datenbits pro Datenwort für die angegebene serielle Schnittstelle fest.

Beispiel: " :SYST:COMM:SER2:BITS 7 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 8
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

SERial1 bzw. SERial 2 entspricht der Geräteschnittstelle COM1 bzw. COM2.

:SYSTEM:COMMunicate:SERial<1|2>[:RECeive]:PARity[:TYPE] EVEN | ODD | NONE

Dieser Befehl definiert die Paritätsprüfung für die angegebene serielle Schnittstelle.

Beispiel: " :SYST:COMM:SER:PAR EVEN "

Eigenschaften: *RST-Wert: NONE
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

SERial1 bzw. SERial 2 entspricht der Geräteschnittstelle COM1 bzw. COM2. Zulässige Werte sind:
EVEN gerade Parität
ODD ungerade Parität
NONE Paritätsprüfung ausgeschaltet.

:SYSTEM:COMMunicate:SERial<1|2>[:RECeive]:SBITs 1|2

Dieser Befehl legt die Anzahl der Stopbits pro Datenwort für die angegebene serielle Schnittstelle fest.

Beispiel: " :SYST:COMM:SER:SBITs 2 "

Eigenschaften: *RST-Wert: 1
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

SERial1 bzw. SERial 2 entspricht der Geräteschnittstelle COM1 bzw. COM2.

:SYSTEM:COMMunicate:SERial<1|2>[:RECeive]:PACE XON | NONE

Dieser Befehl schaltet das Software-Handshake für die angegebene serielle Schnittstelle ein/aus.

Beispiel: " :SYST:COMM:SER:PACE XON "

Eigenschaften: *RST-Wert: NONE
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

SERial1 bzw. SERial 2 entspricht der Geräteschnittstelle COM1 bzw. COM2.

:SYSTEM:COMMunicate:PRINter<1|2>: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. Das Suffix bei PRINter<1 | 2> wird ignoriert.

Sind keine Drucker konfiguriert, so wird ein Leerstring ausgegeben

Beispiel: " :SYST:COMM:PRIN:ENUM:FIRS? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:SYSTEM:COMMunicate:PRINter<1|2>:ENUMerate:NEXT?

" :SYST: Dieser Befehl fragt den Namen des nächsten unter Windows NT konfigurierten Druckers ab. Dieser Befehl muß in Verbindung mit dem Befehl :SYSTEM:COMMunicate:PRINter:ENUMerate: FIRSt? abgefragt werden.

Der Name des ersten Druckers wird mit FIRSt? abgefragt. Anschließend können die Namen weiterer Drucker mit NEXT? abgefragt werden. Nach der Ausgabe aller Druckernamen wird ein Leerstring ausgegeben. Das Suffix bei PRINter<1 | 2> wird ignoriert.

Beispiel: " :SYST:COMM:PRIN:ENUM:NEXT? "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:SYSTEM:COMMunicate:PRINter<1|2>:SElect<printer_name>

Dieser Befehl wählt einen der unter Windows NT konfigurierten Drucker aus. Der Name des ersten Druckers wird mit FIRSt? abgefragt. Anschließend können die Namen weiterer installierter Drucker mit :NEXT? abgefragt werden. Das Suffix bei PRINter<1 | 2> wählt Device 1 oder 2 aus.

Beispiel: " :SYST:COMM:PRIN:SEL `HP_DESKJET660` "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:SYSTEM:DATE 1980...2099, 1...12, 1...31

Dieser Befehl gibt das Datum für den geräteinternen Kalender ein.

Beispiel: " :SYST:DATE 1994,12,1 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Eingabe erfolgt in der Reihenfolge Jahr, Monat, Tag.

:SYSTEM:DISPlay:UPDate ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Aktualisierung aller Bildelemente ein bzw. aus.

Beispiel: " :SYST:DISP:UPD ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:SYSTEM:ERRor?

Dieser Befehl fragt den ältesten Eintrag der Error Queue ab und löscht ihn dadurch.

Beispiel: " :SYST:ERR?"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

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.

:SYSTEM:PASSword[:CENable] 'Paßwort'

Dieser Befehl schaltet mit dem Paßwort den Zugang zu den Service-Funktionen frei.

Beispiel: " :SYST:PASS 'XXXX'"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Der Befehl hat keine Abfrage.

:SYSTEM:PRESet

Dieser Befehl löst einen Geräte-Reset aus.

Beispiel: " :SYST:PRES"

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Der Befehl hat die gleiche Wirkung wie die Taste *PRESET* oder wie der Befehl *RST.

:SYSTEM:PRESet:COMPAtible FSE | OFF

Dieser Befehl legt fest, ob das Gerät nach einem Preset FSE-kompatibel ist. Ein ESIB ist nach einem Preset nicht in der gleichen Betriebsart wie ein FSE. Durch die Kompatibilität hat der ESIB nach einem Preset dieselben Grundeinstellungen wie der FSE.

Beispiel: " :SYST:PRES:COMP FSE"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

:SYSTEM:SET

Der Abfragebefehl `:SYSTEM:SET?` überträgt die Daten der aktuellen Geräteeinstellung in binärer Form an den Controller (SAVE-Funktion). Diese Daten können mit dem Befehl `:SYSTEM:SET <block>` wieder in das Gerät eingelesen werden (RECALL-Funktion). Werden bei SAVE/RECALL (`:MEMORY:STORE` bzw. `:MEMORY:LOAD`) die Datensätze auf der Festplatte des Gerätes abgelegt, besteht mit `:SYSTEM:SET` die Möglichkeit, die Daten auf einem externen Rechner zu speichern.

Beispiel: `" :SYST:SET "`

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Das Endezeichen muß auf EOI gestellt sein, um eine einwandfreie Datenübertragung zu erhalten.

:SYSTEM:SPEAKER<1|2>:VOLUME 0 .. 1

Dieser Befehl stellt die Lautstärke des eingebauten Lautsprechers für demodulierte Signale ein. Das Suffix bei Speaker gibt das Meßfenster an.

Die Lautstärkenregelung ist nur möglich, wenn sich der Lautstärkenregler an der Frontplatte in Stellung "REMOTE" befindet.

Beispiel: `" :SYST:SPE:VOL 0.5 "`

Eigenschaften: *RST-Wert: 0
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A

Der Wert 0 ist die kleinste Lautstärke, der Wert 1 die maximale Lautstärke.

:SYSTEM:TIME 0...23, 0...59, 0...59

Dieser Befehl stellt die geräteinterne Uhr ein.

Beispiel: `" :SYST:TIME 12,30,30 "`

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Eingabe erfolgt in der Reihenfolge Stunde, Minute, Sekunde.

: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: E, A, VA

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

:SYSTEM:BINFo?

Dieser Befehl fragt alle vorhandenen Baugruppen mit Variante (model index), Hauptindex (modification index) und Nebenindex (HW code) ab. Alle Einträge sind durch Komma getrennt.

Rückgabeformat: Baugruppe1, Variante1, Hauptindex1, Nebenindex1, Baugruppe2, Variante2, Hauptindex2, Nebenindex2, Baugruppe3,...,BaugruppeN, VarianteN, HauptindexN, NebenindexN

Beispiel: " :SYST:BINF? "

Eigenschaften: *RST-Wert: –
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

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 [:DATA]	TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4 SINGle SCAN STATus FINAL1 FINAL2 FINAL3 FINAL4, <block> <numeric_value>...	-	
:COPY	TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4, TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4	-	
:FEED :CONTrol<1...4>	ALWays NEVer		

:TRACe[:DATA] TRACE1| TRACE2| TRACE3| TRACE4| SINGle | SCAN | STATus | FINAL1 | FINAL2
| FINAL3 | FINAL4, <block> | <numeric_value>

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

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

Eigenschaften: *RST-Wert: -
 SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Meßdaten werden im aktuellen Format (entsprechend der Einstellung mit dem Befehl FORMat ASCii | REAL) übertragen. Die geräteinternen Meßwertspeicher werden über die Tracenamen 'TRACe1' ... 'TRACe4' 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 ... TRACE4), 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" oder "":MMEMory:SElect[:ITEM]:TRACe". Der Export von Tracedaten im ASCII-Format (ASCII FILE EXPORT) erfolgt mit dem Befehl " :MMEM:STORe:TRACe".

Das Übergabeformat der Trace-Daten richtet sich nach der Geräteeinstellung:

Analyzer (Span >0 und Zerospan):

Es werden 500 Meßwerte in der eingestellten Anzeigeeinheit übergeben.

Hinweis: Bei Detektor AUTO PEAK können nur die positiven Spitzenwerte ausgelesen werden. Das Einlesen 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.

Vektoranalyse - Digitale Demodulation

Die Anzahl der übergebenen Daten wird, mit Ausnahme der Symboltabelle, durch folgende Formel bestimmt:

$$\text{Anzahl Meßwerte} = \text{result length} * \text{points per symbol}$$

Es sind maximal 6400 Meßwerte möglich (z. B. Result Length 1600, Points per Symbol 4)

Bei allen kartesischen Darstellungen (MAGNITUDE CAP BUFFER, MAGNITUDE, PHASE, FREQUENCY, REAL/IMAG, EYE[I], EYE[Q], ERROR VECT MAGNITUDE) werden die Meßdaten in der eingestellten Anzeigeeinheit übergeben.

Als Format-Einstellung für Binärübertragung ist FORMAT REAL,32 zu verwenden.

Hinweis: Beim Augendiagramm werden die Meßdaten für die Anzeige nur graphisch überlagert, d.h. das Auslesen der Meßwerte in der EYE-Darstellung unterscheidet sich nicht von der REAL/IMAG-Darstellung.

Bei den Polardarstellungen (POLAR CONSTELL, POLAR VECTOR) wird je Meßwert Real- und Imaginärteil als Wertepaar übergeben.

Als Format-Einstellung für Binärübertragung ist FORMAT REAL,32 zu verwenden.

In der Einstellung SYMB TABLES / ERRORS können die angezeigte Symbole als Trace ausgelesen werden. Es gilt folgende Trace-Zuordnung:

Full Screen	Trace 1
Split Screen, Screen A:	Trace 1
Split Screen, Screen B:	Trace 2

Je Symbol wird ein Byte (8 Bit) übergeben.

Als Format-Einstellung für Binärübertragung ist FORMAT UINT,8 zu verwenden.

Vektoranalyse - Analoge Demodulation

Die Anzahl der übergebenen Meßwerte ist abhängig von den Einstellungen SWEEP TIME und DEMOD BW. Maximal stehen 5000 Punkte, minimal 10 Punkte zur Verfügung. Die Einheit der Meßwerte richtet sich nach der ausgewählten Demodulation:

AM	Einheit %
FM	Einheit Hz
PM	Einheit rad oder deg

Als Format-Einstellung für binäre Datenübertragung ist FORMAT REAL,32 zu verwenden.

Empfänger

SINGLE ist nur als Abfrage bei Einzelmessung möglich. Dabei werden die Werte aller eingeschalteten Detektoren, durch Komma getrennt, übertragen. Die Werte werden in der Reihenfolge ausgelesen, wie die Detektoren mit dem Befehl SENSE:DETECTOR:RECEIVER eingestellt worden sind (Beispiel: Die Einstellung DET:REC POS, AVER ergibt bei der Abfrage TRAC:DATA? SINGL die Antwort <Wert für POS-Detektor>, <Wert für AVERAGE-Detektor>).

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:Trace4 aktiv (0/1)
- 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*4 Byte:Meßwerte Trace4, falls Trace4 aktiv
- n*1 Byte:Statusinformation pro Meßwert:

Bit 0: Meßbereichsunterschreitung Trace1;	Bit 1: Meßbereichsunterschreitung Trace2
Bit 2: Meßbereichsunterschreitung Trace3;	Bit 3: Meßbereichsunterschreitung Trace4
Bit 4: Übersteuerung Trace1 ... Trace4	

STATus ist nur als Abfrage bei Scanmessung möglich. Pro Meßwert wird 1 Byte Statusinformation übertragen:

- Bit 0: Meßbereichsunterschreitung Trace1;
- Bit 1: Meßbereichsunterschreitung Trace2
- Bit 2: Meßbereichsunterschreitung Trace3;
- Bit 3: Meßbereichsunterschreitung Trace4
- Bit 4: Übersteuerung Trace1 ... Trace4

FINAL1, FINAL2, FINAL3 und FINAL4 ist nur als Abfrage möglich. Es werden die Nachmeßwerte ausgelesen.

:TRACe:COPI TRACE1| TRACE2| TRACE3| TRACE4 , TRACE1| TRACE2| TRACE3| TRACE4

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.

Beispiel: " :TRAC:COPI TRACE1 ,TRACE2 "

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

Betriebsart: E, A, VA

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.

Beispiel: " :TRAC:FEED:CONT ALW "

Eigenschaften: *RST-Wert: NEVer
SCPI: konform

Betriebsart: E

Die Blockgröße ist abhängig von der Scanzeit, die Tracenummer wird nicht ausgewertet.

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 :LEVel [:EXternal] :VIDeo :AF :HOLDoff :SLOPe	IMMediate LINE EXTernal VIDeo RFPower AF <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value> <numeric_value> POSitive NEGative	 V MV UV PCT PCT HZ DEG RAD S --	

:TRIGger<1|2>[:SEquence]:SOURce IMMediate | LINE | EXTernal | VIDeo | RFPower | AF

Dieser Befehl wählt die Triggerquelle zum Start eines Sweepablaufes aus.

Beispiel: " :TRIG:SOUR EXT "

Eigenschaften: *RST-Wert: IMMediate
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Der Wert *IMMediate* entspricht der Einstellung "FREE RUN". Die Auswahl AF ist nur in der Betriebsart Vektor-Signalanalyse bei analoger Demodulation möglich.

:TRIGger<1|2>[:SEquence]:LEVel[:EXternal] -5.0...+5.0V

Dieser Befehl stellt den Pegel für die externe Triggerquelle ein.

Beispiel: " :TRIG:LEV 2V "

Eigenschaften: *RST-Wert: -5.0V
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

: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: E, A, VA

:TRIGger<1|2>[:SEquence]:LEVel:AF <num_value>(abhängig von aktueller Einstellung)

Dieser Befehl stellt den Pegel für die demodulierte-Triggerquelle ein.

Die Einheiten sind bei:

AM-Demod	-120...+120 PCT
FM-Demod	-1kHz ... +1 kHz
PM-Demod	-12 ... +12 RAD

Beispiel: " :TRIG:LEV:AF 50PCT "

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

Betriebsart: VA-A

:TRIGger<1|2>[:SEquence]:HOLDoff -100s..+100s

Dieser Befehl definiert die Länge des Trigger-Delay.

Beispiel: " :TRIG:HOLD 500us "

Eigenschaften: *RST-Wert: 0s
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Eine negative Delay-Zeit (Pre-Trigger) kann nur im Zeitbereich (SPAN = 0 Hz) eingestellt werden. Der maximale Einstellbereich und die maximale Auflösung sind durch die eingestellte Ablaufzeit (SWEEP TIME) begrenzt (max. Einstellbereich = -499/500 x SWEEP TIME; max. Auflösung = SWEEP TIME/500). Eine negative Delay-Zeit kann auch nicht eingestellt werden, wenn der RMS-Detektor eingeschaltet ist.

:TRIGger<1|2>[:SEquence]:SLOPe POSitive|NEGative

Dieser Befehl wählt die Flanke des Triggersignals aus.

Beispiel: " :TRIG:SLOP NEG "

Eigenschaften: *RST-Wert: POSitive
SCPI: konform

Betriebsart: E, A, VA

Die Auswahl der Triggerflanke gilt für alle Triggersignalquellen.

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> :POWer :PROBe	DBM DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBUA AMPere DBPT V W DB PCT UNITLESS DBUV_MHZ DBMV_MHZ DBUA_MHZ DBUV_M DBUA_M DBUV_MMHZ DBUA_MMHZ <Boolean>		

:UNIT<1|2>:POWER DBM | DBPW | DBPT | WATT | DBUV | DBMV | VOLT | DBUA | AMPere | V | W | DB | PCT | UNITLESS | DBUV_MHZ | DBMV_MHZ | DBUA_MHZ | DBUV_M | DBUA_M | DBUV_MMHZ | DBUA_MMHZ

Dieser Befehl wählt die Default-Einheit für die Ein- und Ausgabe aus.

Beispiel: " :UNIT:POW DBUV "

Eigenschaften: *RST-Wert: DBM
SCPI: konform

Betriebsart: E, A

:UNIT<1|2>:PROBe ON | OFF

Dieser Befehl schaltet die Berücksichtigung der Codierung einer an die Frontplatte angeschlossenen Probe ein bzw. aus.

Beispiel: " :UNIT:PROB OFF "

Eigenschaften: *RST-Wert: ON
SCPI: gerätespezifisch

Betriebsart: E, A, VA

Liste der Befehle

Befehl	Parameter	Seite
:ABORt		6.7
:CALCulate<1 2>:CTHReshold	MIN .. MAX (abhängig von akt. Einheit)	6.15
:CALCulate<1 2>:CTHReshold:STATe	ON OFF	6.15
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:AOFF		6.9
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNctioN:FIXed:RPOint:X	<numeric_value>	6.12
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNctioN:FIXed:RPOint:Y	<numeric_value>	6.12
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNctioN:FIXed:RPOint:Y:OFFSet	<numeric_value>	6.12
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNctioN:FIXed[:STATe]	ON OFF	6.12
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNctioN:PNOise:RESult?		6.13
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNctioN:PNOise[:STATe]	ON OFF	6.13
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:APEak		6.10
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:LEFT		6.11
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:NEXT		6.10
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum[:PEAK]		6.10
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:RIGHT		6.10
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:LEFT		6.11
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:NEXT		6.11
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum[:PEAK]		6.11
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:RIGHT		6.11
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MODE	ABSolute RELative	6.9
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>[:STATe]	ON OFF	6.8
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:STEP:AUTO	ON OFF	6.13
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:STEP[:INCRement]	<numeric_value>	6.13
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:TRACe	1...4	6.9
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:X	0 ... MAX (Frequenz Sweepzeit Symbole)	6.9
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:X:RELative		6.9
:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:Y?		6.10
:CALCulate<1 2>:DLINe<1 2>	MIN .. MAX (abhängig von akt. Einheit)	6.14
:CALCulate<1 2>:DLINe<1 2>:STATe	ON OFF	6.14
:CALCulate<1 2>:FEED	'XTIM:DDEM:MEAS' 'XTIM:DDEM:REF' 'XTIM:DDEM:ERR:MPH' 'XTIM:DDEM:ERR:VECT' 'XTIM:DDEM:SYMB' 'XTIM:AM' 'XTIM:FM' 'XTIM:PM' 'XTIM:AMSummary' 'XTIM:FMSummary' 'XTIM:PMSummary' 'TCAP'	6.18
:CALCulate<1 2>:FLINe<1 2>	0...f _{max}	6.16
:CALCulate<1 2>:FLINe<1 2>:STATe	ON OFF	6.16
:CALCulate<1 2>:FORMat	MAGNitude PHASe UPHase RIMag FREQuency IEYE QEYE TEYE FEYE COMP CONS	6.19
:CALCulate<1 2>:FSK:DEViation:REFerence	<numeric_value>	6.20
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACTive?		6.22
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ACHannel	0...100 DB, 0...100 DB	6.29
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ACHannel:RESult?		6.29
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ACHannel:STATe	ON OFF	6.29
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ALTErnate<1 2>	0...100 DB, 0...100 DB	6.30
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ALTErnate<1 2>:RESult?		6.30
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr:ALTErnate<1 2>:STATe	ON OFF	6.30
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPowEr[:STATe]	ON OFF	6.29
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CATalog?		6.23
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CLEar[:IMMEDIATE]		6.27

Befehl	Parameter	Seite
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:COMMeNt	<string>	6.28
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol[:DATA]	<numeric_value>,<numeric_value>	6.23
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:DOMain	FREQuency TIME	6.23
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:MODE	RELative ABSolute	6.24
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:OFFSet	<numeric_value>	6.23
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:SHIFt	<numeric_value>	6.24
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:SPACing	LINear LOGarithmic	6.24
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:UNIT[:TIME]	S SYM	6.24
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:COPY	1...8 <Name>	6.28
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:DELete		6.28
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:FAIL?		6.27
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer[:DATA]	<numeric_value>	6.26
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:MARGin	<numeric_value>	6.26
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:MODE	RELative ABSolute	6.27
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:OFFSet	<numeric_value>	6.26
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:SHIFt	<numeric_value>	6.27
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:SPACing	LINear LOGarithmic	6.27
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:STATe	ON OFF	6.26
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:NAME	1...8 <string>	6.28
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:STATe	ON OFF	6.22
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:TRACe	1...4	6.22
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer[:DATA]	<numeric_value>	6.24
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:MARGin	<numeric_value>	6.25
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:MODE	RELative ABSolute	6.25
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:OFFSet	<numeric_value>	6.25
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:SHIFt	<numeric_value>	6.25
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:SPACing	LINear LOGarithmic	6.26
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:STATe	ON OFF	6.25
:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UNIT	DBM DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBUA AMPere DB DBUV_MHZ DBMV_MHZ DBUA_MHZ DBUV_M DBUA_M DBUV_MHZ DBUA_MHZ DEG RAD S HZ PCT UNITLESS	6.22
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:AOFF		6.34
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUNT	ON OFF	6.34
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUNT:FREQuency?		6.35
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUNT:RESolution	0.1 1 10 100 1000 10000 Hz	6.35
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUPled[:STATe]	ON OFF	6.35
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:ADEMod:AFREquency[:RESult]?		6.43
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:ADEMod:AM[:RESult]?	PPEak MPEak MIDDLE RMS	6.42
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:ADEMod:CARRier[:RESult]?		6.43
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:ADEMod:FERRor[:RESult]?		6.43
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:ADEMod:FM[:RESult]?	PPEak MPEak MIDDLE RMS RDEV	6.42
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:ADEMod:PM[:RESult]?	PPEak MPEak MIDDLE RMS	6.42
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:ADEMod:SINad:RESult?		6.43
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:ADEMod:SINad[:STATe]	ON OFF	6.43
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:CENTer		6.53
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:CSTep		6.53
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:DDEMod:RESult?	MERM MEPK MEPS PERM PEPK PEPS EVRM EVPK EVPS IQOF IQIM ADR FERR FEPK RHO DEV FSRM FSPK FSPS DTTS	6.44
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:DEModulation:HOLDoff	10ms ... 1000s	6.40
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:DEModulation:SELect	AM FM	6.40
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:DEModulation[:STATe]	ON OFF	6.40
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:MSTep		6.54
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTion:NDBDown	<numeric_value>	6.38

Befehl	Parameter	Seite
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:NDBDown:FREQuency?		6.39
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:NDBDown:RESult?		6.39
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:NDBDown:STATe	ON OFF	6.39
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:NOISe:RESult?		6.40
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:NOISe[:STATe]	ON OFF	6.39
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:POWer:CFILter	ON OFF	6.46
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:POWer:PRESet	NADC TETRA PDC PHS CDPD FWCDMA RWCDMA FW3Gppcdma RW3Gppcdma M2CDma D2CDma F8CDma R8CDma F19Cdma R19Cdma NONE FO8Cdma RO8Cdma FO19cdma RO19cdma	6.46
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:POWer:RESult?	ACPower CPOWer OBANdwidth OBWidth CN CN0	6.45
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:POWer:SELEct?	ACPower CPOWer OBANdwidth OBWidth CN CN0	6.44
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:POWer[:STATe]	OFF	6.45
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:REFEreNce		6.54
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SFACtor	(60dB/3dB) (60dB/6dB)	6.40
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SFACtor:FREQuency?		6.41
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SFACtor:RESult?		6.41
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SFACtor:STATe	ON OFF	6.41
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:STARt		6.53
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:STOP		6.53
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:STRack[:STATe]	ON OFF	6.41
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:AOFF		6.53
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:AVERage	ON OFF	6.52
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MAX:AVER:RES?		6.47
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MAX:PHOL:RES?		6.47
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MAXimum:RESult?		6.47
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MAXimum[:STATe]	ON OFF	6.46
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MEAN:AVER:RESult?		6.52
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MEAN:PHOL:RESult?		6.52
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MEAN:RESult?		6.52
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MEAN[:STATe]	ON OFF	6.51
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MIDDLE:AVER:RES?		6.50
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MIDDLE:PHOL:RES?		6.50
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MIDDLE:RESult?		6.50
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MIDDLE[:STATe]	ON OFF	6.49
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MPEak:AVER:RES?		6.49
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MPEak:PHOL:RES?		6.49
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MPEak:RESult?		6.49
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:MPEak[:STATe]	ON OFF	6.48
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:PHOLd	ON OFF	6.52
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:PPEak:AVER:RES?		6.48
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:PPEak:PHOL:RES?		6.48
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:PPEak:RESult?		6.48
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:PPEak[:STATe]	ON OFF	6.47
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:RMS:AVER:RESult?		6.51
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:RMS:PHOL:RESult?		6.51
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:RMS:RESult?		6.51
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery:RMS[:STATe]	ON OFF	6.50
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:SUMMery[:STATe]	ON OFF	6.46
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctioN:ZOOM	<numeric_value>	6.39
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:LOEXclude	ON OFF	6.35
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:APEak		6.36
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:LEFT		6.37
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:NEXT		6.36

Befehl	Parameter	Seite
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum[:PEAK]		6.36
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:RIGHT		6.36
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:LEFT		6.37
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:NEXT		6.37
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum[:PEAK]		6.37
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:RIGHT		6.37
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:PEXCursion	<numeric_value>	6.38
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:READout	MPHase RIMaginary	6.38
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:SCOupled[:STATe]	ON OFF	6.35
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>[:STATe]	ON OFF	6.33
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:STEP:AUTO	ON OFF	6.38
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:STEP[:INCRement]	<numeric_value>	6.38
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:TRACe	1..4	6.34
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:X	0 ... MAX(Frequenz Sweepzeit Symbole)	6.34
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:X:SLIMits[:STATe]	ON OFF	6.34
:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:Y?		6.36
:CALCulate<1 2>:MATH<1...4>:STATe	ON OFF	6.55
:CALCulate<1 2>:MATH<1...4>[:EXPRession][:DEFine]	<expr>	6.55
:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch[:IMMEDIATE]		6.56
:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch:MARGin	MINimum .. MAXimum	6.56
:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch: METHod	SUBRRange PEAK	6.57
:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch:SUBRanges	1 .. 500	6.56
:CALCulate<1 2>:RLINe	MIN .. MAX (abhängig von akt. Einheit)	6.16
:CALCulate<1 2>:RLINe:STATe	ON OFF	6.16
:CALCulate<1 2>:THReshold	MIN .. MAX (abhängig von akt. Einheit)	6.15
:CALCulate<1 2>:THReshold:STATe	ON OFF	6.15
:CALCulate<1 2>:TLINe<1 2>	0 ... 1000s	6.17
:CALCulate<1 2>:TLINe<1 2>:STATe	ON OFF	6.17
:CALCulate<1 2>:UNIT:ANGLE	DEG RAD	6.58
:CALCulate<1 2>:UNIT:POWER	DBM V W DB PCT UNITLESS DBPW WATT DBUV DBMV VOLT DBUA AMPere DBPT DBUV_MHZ DBMV_MHZ DBUA_MHZ DBUV_M DBUA_M DBUV_MMHZ DBUA_MMHZ	6.58
:CALCulate<1 2>:X:UNIT:TIME	S SYM	6.58
:CALibration:BANDwidth BWIDth[:RESolution]?		6.59
:CALibration:IQ?		6.59
:CALibration:LDEtector?		6.60
:CALibration:LOSuppression?		6.60
:CALibration:PPEak?		6.60
:CALibration:PRESelector?		6.60
:CALibration:SHORT?		6.60
:CALibration:STATe	ON OFF	6.60
:CALibration[:ALL]?		6.59
:DIAGnostic:INFO:CCOunt:ATTenuation<1 2 4>?		6.62
:DIAGnostic:SERVice:FUNCTion	<numeric_value>,<numeric_value>...	6.61
:DIAGnostic:SERVice:INPut[:SElect]	CALibration RF	6.61
:DIAGnostic:SERVice:NSOource	ON OFF	6.61
:DISPlay:ANNotation:FREQUency	ON OFF	6.64
:DISPlay:BARGraph:LEVel:LOWer?		6.72
:DISPlay:BARGraph:LEVel:UPPer?		6.72
:DISPlay:CMAP<1...13>:DEFault		6.65
:DISPlay:CMAP<1...13>:HSL	0..100,0..100,0..100	6.65
:DISPlay:CMAP<1...13>:PDEFined	<color>	6.66
:DISPlay:FORMat	SINGle SPLit	6.64
:DISPlay:LOGO	ON OFF	6.65

Befehl	Parameter	Seite
:DISPlay:PROGAm[:MODE]	ON OFF	6.64
:DISPlay:PSAVe:HOLDoff		6.73
:DISPlay:PSAVe[:STATe]	ON OFF	6.73
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:MINFo	ON OFF	6.66
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TEXT:STATe	ON OFF	6.66
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TEXT[:DATA]	<string>	6.66
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TIME	ON OFF	6.67
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:EYE:COUNT	1...Result Length	6.72
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE	WRITE VIEW AVERAge MAXHold MINHold FRESult	6.71
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE:ANALog	ON OFF	6.71
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE:CWRite	ON OFF	6.71
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE:HCONtinuous	ON OFF	6.71
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:SYMBol	DOTS BARS OFF	6.72
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALE]:RVALue	<numeric_value>	6.67
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALE]:ZOOM	ON OFF	6.67
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALE]:ZOOM[:FREQ]:CENTer	<numeric_value>	6.68
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALE]:ZOOM[:FREQ]:START	<numeric_value>	6.67
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALE]:ZOOM[:FREQ]:STOP	<numeric_value>	6.67
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X:SPACing	LINear LOGarithmic	6.68
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]	10dB ... 200dB	6.68
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:BOTTom	<numeric_value>	6.70
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:MODE	ABSolute RELative	6.68
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:PDIvision		6.70
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:RLEVel	-200dBm ... 200dBm	6.68
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:RLEVel:OFFSet	-200dB ... 200dB	6.69
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:RPOStition	0...100 PCT	6.70
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:RVALue	<numeric_value>	6.69
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:RVALue:AUTO	ON OFF	6.69
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:TOP	<numeric_value>	6.70
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y:SPACing	LINear LOGarithmic PERCent	6.70
:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>[:STATe]	ON OFF	6.72
:FORMat[:DATA]	AScii REAL UINT [,32]	6.74
:FORMat:DEXPort:APPend[:STATe]	ON OFF	6.75
:FORMat:DEXPort:COMMent	<string>	6.75
:FORMat:DEXPort:DSEParator	POINT COMMa	6.75
:FORMat:DEXPort:HEADer[:STATe]	ON OFF	6.75
:HCOPy:ABOrt		6.76
:HCOPy:DESTination<1 2>	'MMEM' 'SYST:COMM:PRIN' 'SYST:COMM:CLIP'	6.77
:HCOPy:DEVice:COLor	ON OFF	6.77
:HCOPy:DEVice:LANGUage<1 2>	WMF GDI EWMF BMP...	6.77
:HCOPy:ITEM:ALL		6.78
:HCOPy:ITEM:FFEed<1 2>:STATe	ON OFF	6.78
:HCOPy:ITEM:LABEL:TEXT	<string>	6.78
:HCOPy:ITEM:PFEed<1 2>:STATe	ON OFF	6.78
:HCOPy:ITEM:WINDow<1 2>:TABLE:STATe	ON OFF	6.79
:HCOPy:ITEM:WINDow<1 2>:TEXT	<string>	6.79
:HCOPy:ITEM:WINDow<1 2>:TRACe:CAINcrement	ON OFF	6.79
:HCOPy:ITEM:WINDow<1 2>:TRACe:STATe	ON OFF	6.79
:HCOPy:PAGE:DIMensions:FULL		6.80
:HCOPy:PAGE:DIMensions:QUADrant<1...4>		6.80
:HCOPy:PAGE:ORientation<1 2>	LANDscape PORTRait	6.80
:HCOPy[:IMMEDIATE]		6.78
:HOLD		6.7
:INITiate<1 2>:CONMeas	ON OFF	6.81

Befehl	Parameter	Seite
:INITiate<1 2>:CONTinuous	ON OFF	6.81
:INITiate<1 2>:DISPlay	ON OFF	6.81
:INITiate<1 2>[:IMMediate]		6.81
:INPut<1 2>:ATTenuation	0 ... 70dB	6.82
:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO	ON OFF	6.82
:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE	NORMal LNOise LDISTorsion	6.83
:INPut<1 2>:ATTenuation:PROTection	ON OFF	6.83
:INPut<1 2>:COUPling	AC DC	6.85
:INPut<1 2>:GAIN:AUTO	ON OFF	6.85
:INPut<1 2>:GAIN:STATe	ON OFF	6.85
:INPut<1 2>:IMPedance	50 75	6.84
:INPut<1 2>:IMPedance:CORRection	RAM RAZ	6.85
:INPut<1 2>:LISN:PEARth	GROunded FLOating	6.84
:INPut<1 2>:LISN:PHASe	L1 L2 L3 N	6.84
:INPut<1 2>:LISN[:TYPE]	TWOPhase FOURphase OFF	6.84
:INPut<1 2>:MIXer	-10 ... 100 dBm	6.85
:INPut<1 2>:PRESelection[:STATe]	ON OFF	6.86
:INPut<1 2>:TYPE	INPUT1 INPUT2	6.86
:INPut<1 2>:UPORt<1 2>:STATe	ON OFF	6.83
:INPut<1 2>:UPORt<1 2>[:VALue]?		6.83
:INSTrument:COUPlE	NONE MODE X Y CONTrol XY XCONtrol YCONtrol ALL	6.88
:INSTrument<1 2>:NSElect	1...3 6	6.87
:INSTrument<1 2>[:SElect]	RECeiver SANalyzer DDEMod ADEMod	6.87
:MMEory:CATalog?	string	6.90
:MMEory:CDIRectory	Verzeichnisname	6.91
:MMEory:CLear:ALL		6.95
:MMEory:CLear:STATe	1,Pfad	6.95
:MMEory:COMMeNT	<string>	6.99
:MMEory:COpy	Pfad\Datei, Pfad\Datei	6.91
:MMEory:DATA	Dateiname[, <Blockdaten>]	6.91
:MMEory:DELeTe	Pfad\Dateiname	6.91
:MMEory:INITialize	'A:'	6.92
:MMEory:LOAD:AUTO	1,Pfad	6.92
:MMEory:LOAD:STATe	1,Pfad	6.92
:MMEory:MDIRectory	Pfad	6.92
:MMEory:MOVE	Pfad	6.93
:MMEory:MSIS	'A:' 'C:'	6.93
:MMEory:NAME	Pfad\Dateiname	6.93
:MMEory:RDIRectory	Verzeichnisname	6.93
:MMEory:SElect[:ITEM]:ALL		6.98
:MMEory:SElect[:ITEM]:CSEtup	ON OFF	6.96
:MMEory:SElect[:ITEM]:CVL:ALL	ON OFF	6.98
:MMEory:SElect[:ITEM]:CVL[:ACTive]	ON OFF	6.98
:MMEory:SElect[:ITEM]:DEFault		6.99
:MMEory:SElect[:ITEM]:GSEtup	ON OFF	6.95
:MMEory:SElect[:ITEM]:HCOPy	ON OFF	6.96
:MMEory:SElect[:ITEM]:HWSettings	ON OFF	6.95
:MMEory:SElect[:ITEM]:LINes:ALL	ON OFF	6.96
:MMEory:SElect[:ITEM]:LINes[:ACTive]	ON OFF	6.96
:MMEory:SElect[:ITEM]:MACRos	ON OFF	6.97
:MMEory:SElect[:ITEM]:NONE		6.98
:MMEory:SElect[:ITEM]:SCData	ON OFF	6.97
:MMEory:SElect[:ITEM]:TRACe<1...4>	ON OFF	6.96
:MMEory:SElect[:ITEM]:TRANSDucer:ALL	ON OFF	6.97

Befehl	Parameter	Seite
:MMEMory:SElect[:ITEM]:TRANsducer[:ACTive]	ON OFF	6.97
:MMEMory:STORe:FINal	Pfad	6.94
:MMEMory:STORe:STATe	1,Pfad	6.94
:MMEMory:STORe:TRACe	1...4,Pfad	6.94
:OUTPut<1 2>[:STATe]	ON OFF	6.100
:OUTPut<1 2>:AF:SENSitivity	<numeric_value>	6.101
:OUTPut<1 2>:UPORt<1 2>:STATe	ON OFF	6.100
:OUTPut<1 2>:UPORt<1 2>[:VALue]	#B00000000 ... #B11111111	6.100
:[SENSe<1 2>]:ADEMod:AF:COUPLing	AC DC	6.102
:[SENSe<1 2>]:ADEMod:RTIME	ON OFF	6.102
:[SENSe<1 2>]:ADEMod:SBAND	NORMal INVerse	6.103
:[SENSe<1 2>]:ADEMod:SQUelch:LEVel	30...150 dBm	6.103
:[SENSe<1 2>]:ADEMod:SQUelch[:STATe]	ON OFF	6.103
:[SENSe<1 2>]:JAVERage:AUTO	ON OFF	6.104
:[SENSe<1 2>]:JAVERage:COUNT	0...32767	6.104
:[SENSe<1 2>]:JAVERage:TYPE	MAXimum MINimum SCALar	6.105
:[SENSe<1 2>]:JAVERage[:STATe]	ON OFF	6.104
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth:DEMod	5 kHz ... 200 kHz (Real Time on) 5 kHz ... 5 MHz (Real Time off)	6.108
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth:PLL	AUTO HIGH MEDium LOW	6.108
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth:VIDeo	1Hz...10MHz	6.108
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth:VIDeo:AUTO	ON OFF	6.108
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth:VIDeo:RATio	0.001...1000 SINE PULSe NOISe	6.108
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth[:RESolution]	1Hz...10MHz	6.106
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth[:RESolution]:AUTO	ON OFF	6.106
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth[:RESolution]:FILTer	3dB 6dB	6.107
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth[:RESolution]:MODE	ANALog DIGital	6.107
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth[:RESolution]:MODE:FFT	ON OFF	6.107
:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth[:RESolution]:RATio	0.0001...1	6.107
:[SENSe<1 2>]:CORRection:COLLect[:ACQuire]	THRough OPEN	6.110
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL: BAND	A Q U V E W F D G Y J	6.116
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL:BIAS	<numeric_value>	6.117
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL:CATalog?		6.115
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL:CLear		6.118
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL:COMMeNT	<string>	6.117
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL:DATA	<freq>,<level>..	6.117
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL:MIXer	<string>	6.116
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL:PORTs	2 3	6.117
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL:SElect	<file_name>	6.115
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL:SNUMber	<string>	6.116
:[SENSe<1 2>]:CORRection:CVL:TYPE	ODD EVEN EODD	6.116
:[SENSe<1 2>]:CORRection:METhod	TRANsmission REFLEXion	6.110
:[SENSe<1 2>]:CORRection:RECall		6.110
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TRANsducer:ACTive?		6.111
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TRANsducer:CATalog?		6.111
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TRANsducer:COMMeNT	<string>	6.112
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TRANsducer:DATA	<freq>,<level>..	6.112
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TRANsducer:DELeTe		6.113
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TRANsducer:SCALing	LINear LOGarithmic	6.112
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TRANsducer:SElect	<name>	6.111
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TRANsducer:UNIT	<string>	6.111
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TRANsducer[:STATe]	ON OFF	6.112
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TSET:ACTive?		6.113
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TSET:BRear	ON OFF	6.114
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TSET:CATalog?		6.113
:[SENSe<1 2>]:CORRection:TSET:COMMeNT	<string>	6.114

Befehl	Parameter	Seite
:[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:DELeTe		6.115
:[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:RANGe<1...10>	<freq>,<freq>,<name>..	6.114
:[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:SELeCt	<name>	6.113
:[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:UNIT	<string>	6.114
:[SENSe<1 2>:]CORRection:TSET[:STATe]	ON OFF	6.115
:[SENSe<1 2>:]CORRection[:STATe]	ON OFF	6.110
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:FILTer:ALPHa	0.2...1	6.125
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:FILTer:MEASurement	OFF RCOSine RRCosine GAUSSian B22 B25 B44 QFM FM95 QFR FR95 QRM RM95 QRR RR95 A25Fm EMES EREF	6.125
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:FILTer:REFerence	RCOSine RRCosine GAUSSian B22 B25 B44 QFM FM95 QFR FR95 QRM RM95 QRR RR95 A25Fm EMES EREF	6.125
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:FORMat	QPSK PSK MSK QAM FSK	6.123
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:FSK:NState	2 4	6.124
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:MSK:FORMat	TYPE1 TYPE2 NORMal DIFFerential	6.124
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:NORMalize	ON OFF	6.126
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:PRATe	1 2 4 8 16	6.125
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet	GSM EDGE NADC TETRa DCS1800 PCS1900 PHS PDCup PDCDown APCO25CQPSK APCO25C4FM CDPD DECT CT2 ERMes MODacom PWT TFTS F16 F322 F324 F64 FQCDma F95Cdma RQCDma R95Cdma FNADc RNADc	6.129
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:PSK:FORMat	NORMal DIFFerential N3Pi8	6.123
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:PSK:NState	2 8	6.123
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:QAM:NState	16	6.124
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:QPSK:FORMat	NORMal DIFFerential OFFSet DPI4	6.123
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SBANd	NORMal INVerse	6.123
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:PULSe:STATe	ON OFF	6.126
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:CATalog?		6.126
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:COMMeNt	<string>	6.127
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:DATA	<string>	6.127
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:DELeTe		6.128
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:MONLy	ON OFF	6.128
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:NAME	<string>	6.127
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:OFFSet	<numeric_value>	6.126
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:PATTeRn	<string>	6.127
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:SELeCt	<string>	6.126
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:SYNC:STATe	ON OFF	6.127
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARch:TIME	100 ...1600	6.128
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SRATe	160 Hz ...1,6 MHz	6.124
:[SENSe<1 2>:]DDEMod:TIME	1...Frame Length	6.124
:[SENSe<1 2>:]DEMod	OFF AM FM	6.119
:[SENSe<1 2>:]DETEctor:FMEasuremT	POSitive NEGative RMS AVERage QPEak ACVideo	6.121
:[SENSe<1 2>:]DETEctor<1...4>[:FUNCTion]	APeak NEGative POSitive SAMple RMS AVERage QPEak ACVideo	6.120
:[SENSe<1 2>:]DETEctor<1...4>[:FUNCTion]:AUTO	ON OFF	6.120
:[SENSe<1 2>:]DETEctor:RECeiver[:FUNCTion]	POSitive NEGative RMS AVERage QPEak ACVideo	6.121
:[SENSe<1 2>:]FILTer:CCIT[:STATe]	ON OFF	6.131
:[SENSe<1 2>:]FILTer:CMESsage[:STATe]	ON OFF	6.131
:[SENSe<1 2>:]FILTer:DEMPHasis:LINK	DISPlay AUDio	6.132
:[SENSe<1 2>:]FILTer:DEMPHasis[:STATe]	ON OFF	6.131

Befehl	Parameter	Seite
:[SENSe<1 2>:]FILTer:DEMPHasis:TCONstant	<numeric_value>	6.132
:[SENSe<1 2>:]FILTer:HPASs:FREQuency	30 Hz 300 HZ	6.130
:[SENSe<1 2>:]FILTer:HPASs[:STATe]	ON OFF	6.130
:[SENSe<1 2>:]FILTer:LPASs:FREQuency	3 kHz 15 kHz	6.131
:[SENSe<1 2>:]FILTer:LPASs[:STATe]	ON OFF	6.130
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer	0 .. f_{max}	6.133
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer:LINK	START STOP SPAN	6.133
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer:STEP	0 .. f_{max}	6.134
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer:STEP:LINK	SPAN RBW OFF	6.134
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer:STEP:LINK:FACTor	1 ... 100 PCT	6.134
:[SENSe<1 2>:]FREQuency[:CW]:FIXed]	f_{min} .. f_{max}	6.136
:[SENSe<1 2>:]FREQuency[:CW]:FIXed]:STEP	f_{min} .. f_{max}	6.136
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:MODE	CW FIXed SWEp	6.136
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:OFFSet	<numeric_value>	6.136
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:SPAN	0... f_{max}	6.134
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:SPAN:FULL		6.134
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:SPAN:LINK	CENTer STOP SPAN	6.135
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:START	0 .. f_{max}	6.135
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:START:LINK	CENTer STOP SPAN	6.135
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:STOP	0 .. f_{max}	6.135
:[SENSe<1 2>:]FREQuency:STOP:LINK	CENTer START SPAN	6.135
:[SENSe<1 2>:]MIXer:BIAS	<numeric_value>	6.139
:[SENSe<1 2>:]MIXer:BLOCK	ON OFF	6.137
:[SENSe<1 2>:]MIXer:HARMonic	1 ... 62	6.138
:[SENSe<1 2>:]MIXer:HARMonic:BAND	A Q U V E W F D G Y J	6.139
:[SENSe<1 2>:]MIXer:HARMonic:TYPE	ODD EVEN EODD	6.138
:[SENSe<1 2>:]MIXer:LOSS:HIGH	<numeric_value>	6.139
:[SENSe<1 2>:]MIXer:LOSS[:LOW]	<numeric_value>	6.139
:[SENSe<1 2>:]MIXer:LOSS:TABLE	<file_name>	6.139
:[SENSe<1 2>:]MIXer:PORTS	2 3	6.138
:[SENSe<1 2>:]MIXer:SIGNAL	2 3	6.138
:[SENSe<1 2>:]MIXer[:STATe]	ON OFF	6.137
:[SENSe<1 2>:]MIXer:THReshold	0.1 ... 100 dB	6.138
:[SENSe<1 2>:]MSUMmary:AHOLD[:STATe]	ON OFF	6.140
:[SENSe<1 2>:]MSUMmary:MODE	ABSolute RELative	6.140
:[SENSe<1 2>:]MSUMmary:MTIME	0.1S 1S	6.141
:[SENSe<1 2>:]MSUMmary:REFerence	<numeric_value>	6.141
:[SENSe<1 2>:]MSUMmary:REFerence:AUTO	ONCE	6.141
:[SENSe<1 2>:]MSUMmary:RUNit	PCT DB	6.140
:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:ACPairs	1..3	6.143
:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth BWIDth:ACHannel	0...1000MHz	6.143
:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth BWIDth:ALTErnate<1 2>	0...1000MHz	6.144
:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth BWIDth[:CHANnel]	0...1000MHz	6.143
:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:MODE	ABSolute RELative	6.144
:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:PRESet	ACPowEr CPOWer OBANdwidth OBWidth CN CN0 ADJust	6.144
:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:REFerence:AUTO	ONCE	6.144
:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:SPACing:ACHannel	0...1000MHz	6.142
:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:SPACing:ALTErnate<1 2>	0...1000MHz	6.143
:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:SPACing[:UPPer]	0...1000MHz	6.142
:[SENSe<1 2>:]POWer:BANDwidth BWIDth	0...100PCT	6.145
:[SENSe<1 2>:]ROSCillator:EXTernal:FREQuency	1MHz...16MHz	6.146
:[SENSe<1 2>:]ROSCillator:SOURce	INTernal EXTernal	6.146
:[SENSe<1 2>:]ROSCillator[:INTernal]:TUNE:SAVe		6.146
:[SENSe<1 2>:]ROSCillator[:INTernal]:TUNE	0...4095	6.146
:[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:BANDwidth:RESolution	f_{min} .. f_{max}	6.148

Befehl	Parameter	Seite
:[:SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:ATTenuation	dB _{min} .. dB _{max}	6.148
:[:SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:ATTenuation:AUTO	ON OFF	6.148
:[:SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:GAIN:AUTO	ON OFF	6.149
:[:SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:GAIN:STATe	ON OFF	6.149
:[:SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:TYPE	INPUT1 INPUT2	6.148
:[:SENSe<1 2>:]SCAN:RANGes[:COUNT]	1 ... 10	6.149
:[:SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:START	f _{min} .. f _{max}	6.147
:[:SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:STEP	f _{min} .. f _{max}	6.147
:[:SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:STOP	f _{min} .. f _{max}	6.147
:[:SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:TIME	100 μs...100 s	6.148
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:COUNT	0 ... 32767	6.151
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe	ON OFF	6.151
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:HOLDoff	0 ... 100s	6.152
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:LENGth	0 ... 100s	6.152
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:LEVel	-5V .. +5V	6.151
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:POLarity	POSitive NEGative	6.152
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:SOURce	EXTernal RFPower	6.152
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:TYPE	LEVel EDGE	6.151
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:GAP	ON OFF	6.152
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:GAP:LENGth	0 ... 100s	6.153
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:GAP:PRETrigger	0 ... 100s	6.153
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:GAP:TRGTogap	0 ... 100s	6.153
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:SPACing	LINear LOGarithmic AUTO	6.153
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:TIME	<numeric_value>	6.150
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:TIME:AUTO	ON OFF	6.150
:[:SENSe<1 2>:]SWEep:TIME:FMEasurement	<numeric_value>	6.151
:[:SENSe<1 2>:]TCAPture:LENGth	1024 2048 4096 8192 16384	6.129
:SOURce<1 2>:AM:STATe	ON OFF	6.154
:SOURce<1 2>:DM:STATe	ON OFF	6.154
:SOURce<1 2>:FM:STATe	ON OFF	6.155
:SOURce<1 2>:FREquency:OFFSet	-200MHz .. 200MHz	6.155
:SOURce<1 2>:POWer:ALC:SOURce	INTernal EXTernal	6.155
:SOURce<1 2>:POWer[:LEVel][:IMMEDIATE]:OFFSet	-200dB ... +200dB	6.155
:SOURce<1 2>:POWer[:LEVel][:IMMEDIATE][:AMPLitude]	-20dBm ... 0dBm / Option FSE-B12: -90dBm ... 0dBm	6.155
:STATus:OPERation:CONDition?		6.157
:STATus:OPERation:ENABle	0...65535	6.157
:STATus:OPERation[:EVENT?]		6.157
:STATus:OPERation:NTRansition	0...65535	6.158
:STATus:OPERation:PTRansition	0...65535	6.158
:STATus:PRESet		6.158
:STATus:QUEStionable:ACPLimit:CONDition?		6.163
:STATus:QUEStionable:ACPLimit:ENABle	0...65535	6.164
:STATus:QUEStionable:ACPLimit[:EVENT?]		6.163
:STATus:QUEStionable:ACPLimit:NTRansition	0...65535	6.164
:STATus:QUEStionable:ACPLimit:PTRansition	0...65535	6.164
:STATus:QUEStionable:CONDition?		6.158
:STATus:QUEStionable:ENABle	0...65535	6.159
:STATus:QUEStionable[:EVENT?]		6.158
:STATus:QUEStionable:NTRansition	0...65535	6.159
:STATus:QUEStionable:PTRansition	0...65535	6.159
:STATus:QUEStionable:FREquency:CONDition?		6.164
:STATus:QUEStionable:FREquency:ENABle	0...65535	6.165
:STATus:QUEStionable:FREquency[:EVENT?]		6.164
:STATus:QUEStionable:FREquency:NTRansition	0...65535	6.165
:STATus:QUEStionable:FREquency:PTRansition	0...65535	6.165

Befehl	Parameter	Seite
:STATus:QUEStionable:LIMit:CONDition?		6.160
:STATus:QUEStionable:LIMit:ENABle	0...65535	6.161
:STATus:QUEStionable:LIMit[:EVENT]?		6.160
:STATus:QUEStionable:LIMit:NTRansition	0...65535	6.161
:STATus:QUEStionable:LIMit:PTRansition	0...65535	6.161
:STATus:QUEStionable:LMARgin:CONDition?		6.161
:STATus:QUEStionable:LMARgin:ENABle	0...65535	6.162
:STATus:QUEStionable:LMARgin[:EVENT]?		6.161
:STATus:QUEStionable:LMARgin:NTRansition	0...65535	6.162
:STATus:QUEStionable:LMARgin:PTRansition	0...65535	6.162
:STATus:QUEStionable:POWer:CONDition?		6.159
:STATus:QUEStionable:POWer:ENABle	0...65535	6.160
:STATus:QUEStionable:POWer[:EVENT]?		6.159
:STATus:QUEStionable:POWer:NTRansition	0...65535	6.160
:STATus:QUEStionable:POWer:PTRansition	0...65535	6.160
:STATus:QUEStionable:SYNC:CONDition?		6.162
:STATus:QUEStionable:SYNC:ENABle	0...65535	6.163
:STATus:QUEStionable:SYNC[:EVENT]?		6.162
:STATus:QUEStionable:SYNC:NTRansition	0...65535	6.163
:STATus:QUEStionable:SYNC:PTRansition	0...65535	6.163
:STATus:QUEStionable:TRANsducer:CONDition?		6.165
:STATus:QUEStionable:TRANsducer:ENABle	0...65535	6.166
:STATus:QUEStionable:TRANsducer[:EVENT]?		6.165
:STATus:QUEStionable:TRANsducer:NTRansition	0...65535	6.166
:STATus:QUEStionable:TRANsducer:PTRansition	0...65535	6.166
:STATus:QUEue[:NEXT]?		6.166
:SYSTem:BINFo?		6.173
:SYSTem:COMMunicate:GPIB:RDEvice<1 2>:ADDRess	0...30	6.168
:SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess	0...30	6.167
:SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:RTERminator	LFEOI EOI	6.168
:SYSTem:COMMunicate:PRINter<1 2>:ENUMerate:FIRSt?		6.170
:SYSTem:COMMunicate:PRINter<1 2>:ENUMerate:NEXT?		6.170
:SYSTem:COMMunicate:PRINter<1 2>:SElect	<printer_name>	6.170
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>:CONTRol:DTR	IBFull OFF	6.168
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>:CONTRol:RTS	IBFull OFF	6.168
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>[:RECeive]:BAUD	110 300 600 1200 2400 9600 19200	6.168
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>[:RECeive]:BITS	7 8	6.169
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>[:RECeive]:PACE	XON NONE	6.169
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>[:RECeive]:PARity[:TYPE]	EVEN ODD NONE	6.169
:SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>[:RECeive]:SBITs	1 2	6.169
:SYSTem:DATE	1980...2099, 1...12, 1...31	6.170
:SYSTem:DISPlay:UPDate	ON OFF	6.171
:SYSTem:ERRor?		6.171
:SYSTem:PASSword[:CENable]	'Passwort'	6.171
:SYSTem:PRESet		6.171
:SYSTem:PRESet:COMPAtible	FSE OFF	6.171
:SYSTem:SET		6.172
:SYSTem:SPEaker<1 2>:VOLume	0...1	6.172
:SYSTem:TIME	0...23, 0...59, 0...59	6.172
:SYSTem:VERSIon?		6.172
:TRACe[:DATA]	TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4 SINGle SCAN STATus FINAL1 FINAL2 FINAL3 FINAL4, <block> <numeric_value>	6.174

Befehl	Parameter	Seite
:TRACe:COpy	TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4 , TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4	6.176
:TRACe:FEED:CONTRol<1...4>	ALWays NEVer	6.176
:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:HOLDoff	-100s...100s	6.178
:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:AF	AM-Demod -120...+120 PCT FM-Demod -1kHz ... +1 kHz PM-Demod -12 ... +12 RAD	6.178
:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:VIDeo	0...100PCT	6.177
:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel[:EXTernal]	-5.0...+5.0V	6.177
:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SLOPe	POSitive NEGative	6.178
:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SOURce	IMMediate LINE EXTernal VIDeo RFPower AF	6.177
:UNIT<1 2>:POWer	DBM DBPW DBPT WATT DBUV DBMV VOLT DBUA AMPere V W DB PCT UNITLESS DBUV_MHZ DBMV_MHZ DBUA_MHZ DBUV_M DBIA_M DBUV_MMHZ DBUA_MMHZ	6.179
:UNIT<1 2>:PROBe	ON OFF	6.179

Tabelle der Softkeys mit Zuordnung der IEC-Befehle

Grundgerät - Betriebsart Empfänger

Tastengruppe CONFIGURATION

MODE	
EMI RECEIVER	:INSTRument<1 2>[:SElect] RECeiver
RECEIVER FREQUENCY	:[SENSe<1 2>:]FREQuency[:CW FIXed] <num_value>
ATTEN	--
RF ATTEN MANUAL	:INPut<1 2>:ATTenuation <num_value>
0 DB MIN ON OFF	:INPut<1 2>:ATTenuation:PROTection ON OFF
AUTO RANGE ON OFF	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON OFF
AUTOPREAMP ON OFF	:INPut<1 2>:GAIN:AUTO ON OFF
PREAMP ON OFF	:INPut<1 2>:GAIN:STATE ON OFF
RES BW	:[SENSe<1 2>:]BANDwidth[:RESolution] <num_value>
DETECTOR	--
MAX PEAK	:[SENSe<1 2>:]DETEctor:RECeiver[:FUNction] POSitive
QUASIPeAK	:[SENSe<1 2>:]DETEctor:RECeiver[:FUNction] QPEak
AVERAGE	:[SENSe<1 2>:]DETEctor:RECeiver[:FUNction] AVERAge
RMS	:[SENSe<1 2>:]DETEctor:RECeiver[:FUNction] RMS
MIN PEAK	:[SENSe<1 2>:]DETEctor:RECeiver[:FUNction] NEGative
AC VIDEO	:[SENSe<1 2>:]DETEctor:RECeiver[:FUNction] ACVideo (nur mit Option ESIB-B1)
QP RBW UNCOUPLED	:[SENSe<1 2>:]BANDwidth[:RESolution]:AUTO ON OFF ACVideo
MEAS TIME	:[SENSe<1 2>:]SWEep:TIME <num_value>
DEMODO	--
DEMODO ON OFF	:[SENSe<1 2>:]DEMod OFF (eingeschaltet wird automatisch bei der Auswahl AM FM)

AM	: [SENSe<1 2>:]DEMod AM
FM	: [SENSe<1 2>:]DEMod FM
SPLIT SCRN ON OFF	-
DEFINE SCAN	--
SCAN TABLE	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:START <num_value> : [SENSe<1 2>:]FREQuency:STOP <num_value> : [SENSe<1 2>:]SWEEp:SPACing LINear LOGarithmic AUTO : DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe:Y[:SCALe]:TOP <num_value> : DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe:Y[:SCALe]:BOTTom <num_value> : DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe:X:SPACing LINear LOGarithmic
ADJUST AXIS	--
SINGLE SCAN	: INITiate2:CONTInuous OFF; : INITiate<1 2>[:IMMediate]
CONTINUOUS SCAN	: INITiate2:CONTInuous ON; : INITiate<1 2>[:IMMediate]
SCAN RANGES	: [SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:RANGes[:COUNT] 1 ... 10 : [SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:START <num_value> : [SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:STOP <num_value> : [SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:STEP <num_value> : [SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:BANDwidth:RESolution <num_value> : [SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:TIME <num_value> : [SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:ATTenuation:AUTO <num_value> : [SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:ATTenuation <num_value> : [SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:GAIN:AUTO ON OFF : [SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:TYPE INPUT1 INPUT2
INS BEFORE RANGE	--
INS AFTER RANGE	--
DELETE RANGE	--
RANGE 1-5 6-10	--
RUN SCAN	: INITiate2[:IMMediate]
HOLD SCAN	: HOLD
CONT AT REC FREQ	: INITiate2[:IMMediate]
CONT AT HOLD	--
STOP SCAN	: ABORt
STOP SCAN	: ABORt
CISPR RANGE A	--
CISPR RANGE B	--

CISPR RANGE C	--	
CISPR RANGE D	--	
RUN SCAN	:INITiate2[:IMMediate]-	
HOLD SCAN	:HOLD	
CONT AT REC FREQ	:INITiate2[:IMMediate]	
CONT AT HOLD	--	
STOP SCAN	:ABORt	
STOP SCAN	:ABORt	
PEAK SEARCH	:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch[:IMMediate]	
EDIT PEAK LIST	--	
EDIT FREQUENCY	--	
INSERT	--	
DELETE	--	
SORT BY FREQUENCY	--	
SORT BY DELTA LIM	--	
ASCII EXPORT	:MMEMory:STORE:TRACe 1...4,<Pfad mit Filenamen>	
ASCII CONFIG	--	
EDIT PATH	der Pfad wird beim Starten des Ascii Exportes mit angegeben	
DECIM SEP	:FORMat:DEXPort:DSEParator POINT COMMA	
NEW APPEND	:FORMat:DEXPort:APPend[:STATe] ON OFF	
HEADER ON OFF	:FORMat:DEXPort:HEADer[:STATe] ON OFF	
ASCII COMMENT	:FORMat:DEXPort:COMMent `comment`	
NO OF PEAKS	:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch:SUBRanges 1 ... 500	
PEAKS SUBRANGES	:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch:METHOD SUBRange PEAK	

MARGIN	:CALCulate<1 2>:PEAKsearch PSEarch:MARGin -200 dB ... 200 dB
FINAL MEAS TIME	:[SENSe<1 2>:]SWEep:TIME:FMEasurement <num_value>
LISN	--
ESH2-Z5 ENV 4200	:INPut:LISN[:TYPE] FOURphase
ESHR-Z5	:INPut:LISN[:TYPE] TWOPhase
OFF	:INPut:LISN[:TYPE] OFF
PRESCAN PHASES	--
PHASE N	:INPut:LISN:PHASe N
PHASE L1	:INPut:LISN:PHASe L1
PHASE L2	:INPut:LISN:PHASe L2
PHASE L3	:INPut:LISN:PHASe L3
PE GROUNDED	:INPut:LISN:PEARth GROunded
PE FLOATING	:INPut:LISN:PEARth FLOating
FINAL PHASES	--
PHASE N	:INPut:LISN:PHASe N
PHASE L1	:INPut:LISN:PHASe L1
PHASE L2	:INPut:LISN:PHASe L2
PHASE L3	:INPut:LISN:PHASe L3
PE GROUNDED	:INPut:LISN:PEARth GROunded
PE FLOATING	:INPut:LISN:PEARth FLOating
AUTOMATIC FINAL	--
INTER ACTIVE	--
RUN FINAL MEAS	--

HOLD FINAL MEAS	--
AUTOMATIC FINAL	--
INTER ACTIVE	--
SKIP FREQUENCY	--
MEASURE	--
STOP FINAL MAES	-
STOP FINAL MEAS	--

Tastengruppe FREQUENCY

START	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:StArT <num_value>
STOP	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:StOP <num_value>
CENTER/ FREQ	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:CEnter <num_value>
STEP	
STEPSIZE MANUAL	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:CEnter:StEP <num_value>
STEPSIZE = CENTER	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
SPAN/ ZOOM	--

Tastengruppe LEVEL

**REF/
UNIT**

dBµV

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBMV

dBm

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBM

dBµA

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBUA

dBpW

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBPW

dBpT

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBPT

dBµV/m

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBUV_M

dBµA/m

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBUA_M

dB* / MHz

:CALCulate<1|2>:UNIT:POWer DBUA_MHZ | DBUV_MHZ | DBMV_MHZ

PROBE CODE
ON / OFF

UNIT:PROBe ON | OFF

RANGE

LOG 120 dB

DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe] 120

LOG 100 dB

DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe] 100

LOG 50 dB

DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe] 50

LOG 20 dB

DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe] 20

LOG 10 dB

DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe] 10

LOG
MANUAL

DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe] <num_value>

GRID
MAX LEVEL

DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:TOP <num_value>

GRID
MIN LEVEL

DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:BOTTom <num_value>

Taste INPUT

RF ATTEN MANUAL	:INPut<1 2>:ATTenuation <num_value>
0 DB MIN ON OFF	:INPut<1 2>:ATTenuation:PROTection ON OFF
AUTO RANGE ON OFF	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON OFF
AUTOPREAMP ON OFF	:INPut<1 2>:GAIN:AUTO ON OFF
PREAMP ON OFF	:INPut<1 2>:GAIN:STATE ON OFF
INPUT 1	:INPut<1 2>:TYPE INPUT1
INPUT 2	:INPut<1 2>:TYPE INPUT2
INPUT 2 AC COUPLED	:INPut<1 2>:COUPling AC
INPUT 2 DC COUPLED	:INPut<1 2>:COUPling DC

Tastengruppe MARKER

NORMAL	
MARKER 1..4	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>[:STATE] ON OFF; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:X <num_value>; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:Y?
MARKER ZOOM	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ZOOM <num_value>
PREV ZOOM RANGE	--
ZOOM OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ZOOM OFF
MARKER INFO	DISPlay:WINDow<1 2>:MINfo ON OFF (Bildschirmanzeige)
ALL MARKER OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:AOFF
STEP	
STEP SIZE AUTO	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:STEP:AUTO ON OFF
STEP SIZE MANUAL	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:STEP[:INCRement] <num_value>
MKR TO STEP SIZE	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:MSTep
DELTA TO STEP SIZE	--

DELTA	
DELTA 1...4	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>[:STATe] ON OFF :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:X <num_value> :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:X:RELative? :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:Y?
REFERENCE POINT	--
REF POINT LEVEL	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1..4>:FUNctIon:FIXed:RPOint:Y <num_value>
REF POINT LVL OFFSET	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1..4>:FUNctIon:FIXed:RPOint:Y:OFFSet <num_value>
REF POINT FREQUENCY	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1..4>:FUNctIon:FIXed:RPOint:X <num_value>
REFERENCE FIXED	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:FUNctIon:FIXed[:STATe] ON OFF
DELTA MKR ABS REL	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MODE ABSolute RELative
ALL DELTA OFF	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:AOFF
STEP	
STEP SIZE AUTO	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:STEP:AUTO ON OFF
MANUAL STEP SIZE	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:STEP[:INCRement] <num_value>
DELTA TO STEP SIZE	--
SEARCH	
PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum[:PEAK] :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum[:PEAK]
NEXT PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:NEXT :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:NEXT
NEXT PEAK RIGHT	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:RIGHT :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:RIGHT
NEXT PEAK LEFT	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:LEFT :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:LEFT
TUNE TO MARKER	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:CENTer
MARKER TRACK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUPled[:STATe] ON OFF
SETTINGS COUPLED	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:SCOUPled[:STATe] ON OFF
SEARCH LIM ON/OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:X:SLIMits[STATe] ON OFF

SELECT MARKER	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
ACTIVE MKR/DELTA	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
MIN	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum[:PEAK] :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum[:PEAK]
NEXT MIN	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:NEXT :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:NEXT
NEXT MIN RIGHT	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:RIGHT :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:RIGHT
NEXT MIN LEFT	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:LEFT :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MINimum:LEFT
TUNE TO MARKER	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:CENTer
MARKER TRACK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUpled[:STATe] ON OFF
SETTINGS COUPLED	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:SCOupled[:STATe] ON OFF
PEAK EXCURSION	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:PEXCursion <num_value>

MKR->	
PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum[:PEAK] :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum[:PEAK]
NEXT PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:NEXT :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum:NEXT
ADD TO PEAK LIST	--
TUNE TO MARKER	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:CENTer
MKR-> STEP SIZE	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:CSTep
MARKER TRACK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUpled[:STATe] ON OFF
SETTINGS COUPLED	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:SCOupled[:STATe] ON OFF
MKR-> TRACE	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:TRAcE <num_value> :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:TRAcE <num_value>
SELECT MARKER	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
ACTIVE MKR/DELTA	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

Tastengruppe LINES

D LINES	
DISPLAY LINE 1/2	:CALCulate<1 2>:DLINe<1 2>:STATe ON OFF; :CALCulate<1 2>:DLINe<1 2> <num_value>
THRESHOLD LINE	:CALCulate<1 2>:THReshold ON OFF; :CALCulate<1 2>:THReshold <num_value>
REFERENCE LINE	:CALCulate<1 2>:RLINe:STATe ON OFF; :CALCulate<1 2>:RLINe <num_value>
FREQUENCY LINE 1/2	:CALCulate<1 2>:FLINe<1 2>:STATe ON OFF; :CALCulate<1 2>:FLINe<1 2> <num_value>
LIMITS	
SELECT LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:NAME <string>; :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:STATe ON OFF
NEW LIMIT LINE	s. EDIT LIMIT LINE
NAME	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:NAME <string>
VALUES	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
INSERT VALUE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
DELETE VALUE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
SHIFT X LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:SHIFt <num_value>
SHIFT Y LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:SHIFt <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:SHIFt <num_value>
SAVE LIMIT LINE	erfolgt bei IEC-Bus automatisch
EDIT LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UNIT DBM DBUV DBUA DBPW DBPT DBUV_M DBUA_M :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:TRACe <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:COMMeNt 'string' :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol[:DATA] <num_value>, <num_value>.. :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:SPACing LINear LOGarithmic :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer[:DATA] <num_value>, <num_value>.. :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:STATe ON OFF :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:SPACing LINear LOGarithmic :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer[:DATA] <num_value>, <num_value>.. :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:STATe ON OFF :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:SPACing LINear LOGarithmic
COPY LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:COPY 1...8 <name>
DELETE LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:DELeTe
X OFFSET	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:OFFSet <num_value>
Y OFFSET	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:OFFSet <num_value>

Tastengruppe TRACE

TRACE 1	
CLEAR/ WRITE	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE WRITE
VIEW	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE VIEW
BLANK	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>[:STATe] OFF
MAX HOLD	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE MAXHold
MIN HOLD	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE MINHold
FINAL RESULTS	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE FRESult
SCAN COUNT	:[SENSe<1 2>]:SWEep:COUNT <num_value>
DETECTOR	--
MAX PEAK	:[SENSe<1 2>]:DETEctor[:FUNCTION] POSitive
QUASIPEAK	:[SENSe<1 2>]:DETEctor[:FUNCTION] QPEak
AVERAGE	:[SENSe<1 2>]:DETEctor[:FUNCTION] AVERAge
RMS	:[SENSe<1 2>]:DETEctor[:FUNCTION] RMS
MIN PEAK	:[SENSe<1 2>]:DETEctor[:FUNCTION] NEGative
AC VIDEO	:[SENSe<1 2>]:DETEctor[:FUNCTION] ACVideo (nur mit Option ESIB-B1)
FINAL MAX PEAK	:[SENSe<1 2>]:DETEctor:FMEasurement POSitive
FINAL QUASIPEAK	:[SENSe<1 2>]:DETEctor:FMEasurement QPEak
FINAL AVERAGE	:[SENSe<1 2>]:DETEctor:FMEasurement AVERAge
FINAL RMS	:[SENSe<1 2>]:DETEctor:FMEasurement RMS
FINAL MIN PEAK	:[SENSe<1 2>]:DETEctor:FMEasurement NEGative
FINAL AC VIDEO	:[SENSe<1 2>]:DETEctor:FMEasurement ACVideo (nur mit Option ESIB-B1)
COPY	TRACe: COPY TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4 , TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4
T1-T2/T3/T4 +REF ->T1	:CALCulate<1 2>:MATH<1...4>:STATe ON :CALCulate<1 2>:MATH<1...4>[:EXPRession][:DEFine] <expr>

T1-REF ->T1	:CALCulate<1 2>:MATH<1...4>:STATE ON :CALCulate<1 2>:MATH<1...4>[:EXPRession][:DEFine] <expr>
TRACE MATH OFF	:CALCulate<1 2>:MATH<1...4>:STATE OFF
ASCII EXPORT	:MMEMory:STORE:TRACe 1...4,<Pfad mit Filenamen>
ASCII CONFIG	--
EDIT PATH	der Pfad wird beim Starten des Ascii Exportes mit angegeben
DECIM SEP .	FORMat:DEXPort:DSEParator POINT COMMA
NEW APPEND	FORMat:DEXPort:APPend[:STATE] ON OFF
HEADER ON OFF	FORMat:DEXPort:HEADer[:STATE] ON OFF
ASCII COMMENT	FORMat:DEXPort:COMment ,comment`

Tastengruppe SWEEP

TRIGGER	
FREE RUN	:TRIGger<1 2>[:SEquence]:SOURce IMMEDIATE
EXTERN	:TRIGger<1 2>[:SEquence]:SOURce EXTERNAL :TRIGger<1 2>[:SEquence]:LEVel[:EXTernal] -5.0...+5.0V
SLOPE POS/NEG	:TRIGger<1 2>[:SEquence]:SLOPe POSitive NEGative
SWEEP/ SCAN	
SCAN TABLE	:[SENSe<1 2>:]FREQuency:START <num_value> :[SENSe<1 2>:]FREQuency:STOP <num_value> :[SENSe<1 2>:]SWEep:SPACing LINear LOGarithmic AUTO :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:TOP <num_value> :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:BOTTom <num_value> :DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe:X:SPACing LINear LOGarithmic
ADJUST AXIS	--
SINGLE SCAN	:INITiate2:CONTinuous OFF; :INITiate<1 2>[:IMMEDIATE]
CONTINUOUS SCAN	:INITiate2:CONTinuous ON; :INITiate<1 2>[:IMMEDIATE]

SCAN RANGES	<pre>:[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:RANGes[:COUNT] 1 ... 10 :[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:START <num_value> :[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:STOP <num_value> :[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:STEP <num_value> :[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:BANDwidth:RESolution <num_value> :[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:TIME <num_value> :[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPUT:ATTenuation:AUTO <num_value> :[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:ATTenuation <num_value> :[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPUT:GAIN:STATE ON OFF :[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPUT:GAIN:AUTO ON OFF :[SENSe<1 2>:]SCAN<1...10>:INPut:TYPE INPUT1 INPUT2</pre>
INS BEFORE RANGE	--
INS AFTER RANGE	--
DELETE RANGE	--
RANGE 1-5 6-10	--
RUN SCAN	:INITiate2[:IMMediate]
HOLD SCAN	:HOLD
CONT AT REC FREQ	:INITiate2[:IMMediate]
CONT AT HOLD	--
STOP SCAN	:ABORt
STOP SCAN	:ABORt
CISPR RANGE A	--
CISPR RANGE B	--
CISPR RANGE C	--
CISPR RANGE D	--
RUN/ COUPLING	:INITiate<1 2>[:IMMediate]
HOLD SCAN	:HOLD
CONT AT REC FREQ	:INITiate2[:IMMediate]
CONT AT HOLD	--
STOP SCAN	:ABORt
STOP SCAN	:ABORt

Grundgerät - Betriebsart Signalanalyse

Tastengruppe FREQUENCY

CENTER/ FREQ	
CENTER MANUAL	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer <num_value>
START FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:LINK START
SPAN FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:LINK SPAN
STOP FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:LINK STOP
FREQUENCY OFFSET	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:OFFSet <num_value>
FREQ AXIS LIN LOG	: [SENSe<1 2>:]SWEep:SPACing LIN LOG
STEP	
AUTO 0.1 * SPAN	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK SPAN; : [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK:FACTor 10PCT
oder	
AUTO 0.1 * RBW	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK RBW; : [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK:FACTor 10PCT
AUTO 0.5 * SPAN	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK SPAN; : [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK:FACTor 50PCT
oder	
AUTO 0.5 * RBW	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK RBW; : [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK:FACTor 50PCT
AUTO X * SPAN	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK SPAN; : [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK:FACTor <num_value>
oder	
AUTO X * RBW	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK RBW; : [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP:LINK:FACTor <num_value>
STEPSIZE MANUAL	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:CENTer:STEP <num_value>
STEPSIZE = CENTER	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
SPAN/ ZOOM	
SPAN MANUAL	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:SPAN <num_value>
START FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:SPAN:LINK START
CENTER FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:SPAN:LINK CENTER
STOP FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQUency:SPAN:LINK STOP

ZERO SPAN	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:SPAN 0HZ oder :[SENSe<1 2>:]FREQuency:MODE CW FIXEd
FULL SPAN	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:SPAN:FULL
LAST SPAN	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
ZOOM	: DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:ZOOM ON OFF
MOVE ZOOM WINDOW	: DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:ZOOM[:FREQuency]:CENTER <num_value>
MOVE ZOOM START	: DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:ZOOM[:FREQuency]:START <num_value>
MOVE ZOOM STOP	: DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:ZOOM[:FREQuency]:STOP <num_value>
ZOOM OFF	: DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:ZOOM OFF
FREQ AXIS LIN LOG	: [SENSe<1 2>:]SWEep:SPACing LIN LOG
START	
START MANUAL	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:START <num_value>
CENTER FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:START:LINK CENTER
SPAN FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:START:LINK SPAN
STOP FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:START:LINK STOP
FREQ AXIS LIN LOG	: [SENSe<1 2>:]SWEep:SPACing LIN LOG
STOP	
STOP MANUAL	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:STOP <num_value>
START FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:STOP:LINK START
CENTER FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:STOP:LINK CENTER
SPAN FIXED	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:STOP:LINK SPAN
FREQ AXIS LIN LOG	: [SENSe<1 2>:]SWEep:SPACing LIN LOG

Tastengruppe LEVEL

REF/ UNIT	
REF LEVEL	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RLEVel <num_value>
REF LEVEL OFFSET	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet <num_value>
GRID ABS/REL	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:MODE ABSolute RELative
UNIT	--
dBm	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer DBM
dBmV	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer DBMV
dBµV	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer DBUV
dBµA	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer DBUA
dBpW	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer DBPW
dB*/MHz	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer DBUV_MHZ :CALCulate<1 2>:UNIT:POWer DBUA_MHZ :CALCulate<1 2>:UNIT:POWer DBMV_MHZ
VOLT	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer VOLT
AMPERE	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer AMPere
WATT	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer WATT
PROBE CODE ON / OFF	:UNIT<1 2>:PROBE ON OFF
RF ATTEN MANUAL	:INPut<1 2>:ATTenuation <num_value>
ATTEN AUTO NORMAL	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE NORMAl; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
ATTEN AUTO LOW NOISE	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE LNOise; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
ATTEN AUTO LOW DIST	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE LDISTortion; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
MIXER LEVEL	:INPut<1 2>:MIXer <num_value>
MAX LEVEL AUTO	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RVALue:AUTO ON
MAX LEVEL MANUAL	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RVALue:AUTO OFF; :DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RVALue <num_value>

RANGE	
LOG ...	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y:SPACing LOGarithmic; :DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe] <num_value>
LINEAR/%	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y:SPACing PERCent
LINEAR/dB	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y:SPACing LINear
LOG MANUAL	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y:SPACing LOGarithmic; :DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe] <num_value>
GRID ABS/REL	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:MODE ABSolute RELative

Taste INPUT

INPUT	
RF ATTEN MANUAL	:INPut<1 2>:ATTenuation <num_value>
ATTEN AUTO NORMAL	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE NORMAL; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
ATTEN AUTO LOW NOISE	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE LNOise; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
ATTEN AUTO LOW DIST	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE LDISTortion; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
MIXER LEVEL	:INPut<1 2>:MIXer <num_value>
INPUT SELECT	--
RF INPUT 50 OHM	:INPut<1 2>:IMPedance 50
RF INPUT 75 OHM/RAM	:INPut<1 2>:IMPedance:CORRection RAM
RF INPUT 75OHM/RAZ	:INPut<1 2>:IMPedance:CORRection RAZ
INPUT 1	:INPut<1 2>:TYPE INPUT1
INPUT 2	:INPut<1 2>:TYPE INPUT2
INPUT 2 AC COUPLED	:INPut<1 2>:COUPling AC
INPUT 2 DC COUPLED	:INPut<1 2>:COUPling DC

Tastengruppe MARKER

NORMAL	
MARKER 1..4	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>[:STATE] ON OFF; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:X <num_value>; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:Y?
SIGNAL COUNT	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUNT ON OFF; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUNT:FREquency?
MARKER DEMODO	--
MKR DEMOD ON/OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:DEMOdulation[:STATE] ON OFF
AM	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:DEMOdulation:SELEct AM
FM	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:DEMOdulation:SELEct FM
MKR STOP TIME	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:DEMOdulation:HOLDoff <num_value>
MARKER ZOOM	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:ZOOM <num_value>
MARKER INFO	DISPlay<1 2>:WINDow<1 2>:MINfo ON OFF (Bildschirmanzeige)
ALL MARKER OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:AOFF
POWER MEAS SETTINGS	--
SET NO OF ADJ CHAN'S	:[SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:ACPairs <num_value>
ACP STANDARD	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:POWer:PRESet NADC TETRA PDC PHS CDPD FWCDma RWCDma FW3Gppcdma RW3Gppcdma M2CDma D2CDma F8CDma R8CDma F19Cdma R19Cdma F08Cdma R08Cdma F019cdma R019cdma NONE
CH FILTER ON/OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:POWer:CFILter ON OFF
CHANNEL BANDWIDTH	: [SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth BWIDth[:CHANnel] <num_value> : [SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth BWIDth:ACHannel <num_value> : [SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:BANDwidth BWIDth:ALternate<1 2> <num_value>
CHANNEL SPACING	: [SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:SPACing[:UPPer] <num_value> : [SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:SPACing:ACHannel <num_value> : [SENSe<1 2>:]POWer:ACHannel:SPACing:ALternate<1 2> <num_value>
EDIT ACP LIMITS	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPoweR:ACHannel <num_value>, <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPoweR:ACHannel:STATE ON OFF :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPoweR:ALternate<1 2> <num_value>, <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPoweR:ALternate<1 2>:STATE ON OFF
LIMIT CHECK	:CALCulate<1 2>:LIMit:ACPoweR[:STATE] ON OFF :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPoweR:ACHannel:RESult? :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:ACPoweR:ALternate<1 2>:RESult?
% POWER BANDWIDTH	: [SENSe<1 2>:]POWer: BANDwidth BWIDth <num_value>

CHANNEL POWER	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:SElect CPower; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:RESult? CPower; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER[:STATE] OFF
CP/ACP ABS/REL	:[SENSe<1 2>:]POWER:ACHannel:MODE ABSolute RELative
SET CP REFERENCE	: [SENSe<1 2>:]POWER:ACHannel:REFerence:AUTO ONCE
C/N	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:SElect CN; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:RESult? CN; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER[:STATE] OFF
C/No	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:SElect CN0; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:RESult? CN0; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER[:STATE] OFF
ADJACENT CHAN POWER	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:SElect ACPower; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:RESult? ACPower; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER[:STATE] OFF
ADJUST CP SETTINGS	: [SENSe<1 2>:]POWER:ACHannel:PRESet ADJust
OCCUPIED PWR BANDW	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:SElect OBANDwidth OBwidth :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER:RESult? OBANDwidth OBwidth :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:POWER[:STATE] OFF
COUNTER RESOL	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:COUNT:RESolution <num_value>
SIGNAL TRACK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:STRack[:STATE] ON OFF
NOISE	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NOISe[:STATE] ON OFF; :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NOISe:RESult?
STEP	
STEP SIZE AUTO	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:STEP:AUTO ON OFF
STEP SIZE MANUAL	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:STEP[:INCRement] <num_value>
MKR TO STEP SIZE	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:MSTep
DELTA TO STEP SIZE	--

DELTA	
DELTA 1...4	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>[:STATE] ON OFF :CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:X <num_value> :CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:X:RELative? :CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:Y?
PHASE NOISE	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:FUNCTION:PNOise[:STATE] ON OFF :CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:FUNCTION:PNOise:RESult?
REFERENCE POINT	--
REF POINT LEVEL	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:FUNCTION:FIXed:RPOINT:Y <num_value>
REF POINT LVL OFFSET	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:FUNCTION:FIXed:RPOINT:Y:OFFSet <num_value>
REF POINT FREQUENCY	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:FUNCTION:FIXed:RPOINT:X <num_value>
REF POINT TIME	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:FUNCTION:FIXed:RPOINT:X <num_value>
REFERENCE FIXED	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:FUNCTION:FIXed[:STATE] ON OFF
DELTA MKR ABS REL	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:MODE ABSolute RELative
ALL DELTA OFF	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:AOFF
STEP	
STEP SIZE AUTO	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:STEP:AUTO ON OFF
MANUAL STEP SIZE	:CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:STEP[:INCRement] <num_value>
DELTA TO STEP SIZE	--
SEARCH	
PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum[:PEAK] :CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:MAXimum[:PEAK]
NEXT PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:NEXT :CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:MAXimum:NEXT
NEXT PEAK RIGHT	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:RIGHT :CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:MAXimum:RIGHT
NEXT PEAK LEFT	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum:LEFT :CALCulate<1 2>:DELTaMarker<1...4>:MAXimum:LEFT
SUM MKR ON/OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY[:STATE] ON OFF
SUMMARY MARKER	

RMS	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:RMS[:STATE] ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:RMS:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:RMS:AVERAge:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:RMS:PHOLd:RESult?
MEAN	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MEAN[:STATE] ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MEAN:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MEAN:AVERAge:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:MEAN:PHOLd:RESult?
PEAK HOLD ON/OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:PHOLd ON OFF
AVERAGE ON/OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:AVERAge ON OFF
SWEEP COUNT	: [SENSe<1 2>:]SWEep:COUNT <num_value>
ALL SUM MKR OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SUMMARY:AOFF
SEARCH LIM ON/OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:X:SLIMits[:STATE] ON OFF
SELECT MARKER	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
ACTIVE MKR/DELTA	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
MIN	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum[:PEAK] :CALCulate<1 2>:DELTAmarker<1...4>:MINimum[:PEAK]
NEXT MIN	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:NEXT :CALCulate<1 2>:DELTAmarker<1...4>:MINimum:NEXT
NEXT MIN LEFT	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:LEFT :CALCulate<1 2>:DELTAmarker<1...4>:MINimum:LEFT
NEXT MIN RIGHT	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MINimum:RIGHT :CALCulate<1 2>:DELTAmarker<1...4>:MINimum:RIGHT
EXCLUDE LO ON/OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:LOEXclude ON OFF
PEAK EXCURSION	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:PEXCursion <num_value>
N dB DOWN	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown <num_value> :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown:STATE ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:NDBDown:FREQuency?
SHAPE FACT 60/3 dB	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SFACTOR (60dB/3dB) :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SFACTOR:STATE ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SFACTOR:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SFACTOR:FREQuency?
SHAPE FACT 60/6 dB	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SFACTOR (60dB/6dB) :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SFACTOR:STATE ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SFACTOR:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNCTION:SFACTOR:FREQuency?

MKR->	
PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:MAXimum[:PEAK] :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:MAXimum[:PEAK]
MKR-> CENTER	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:CENTer
MKR-> REF LEVEL	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:REFeRence
ADD TO PEAK LIST	--
MKR-> CF STEPSIZE	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:CSTep
MKR-> START	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:STARt
MKR-> STOP	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:STOP
MKR-> TRACE	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:TRACe <num_value> :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1...4>:TRACe <num_value>
SELECT MARKER	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
ACTIVE MKR/DELTA	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

Tastengruppe LINES

D LINES	
DISPLAY LINE 1/2	:CALCulate<1 2>:DLINe<1 2>:STATe ON OFF; :CALCulate<1 2>:DLINe<1 2> <num_value>
THRESHOLD LINE	:CALCulate<1 2>:THReShold ON OFF; :CALCulate<1 2>:THReShold <num_value>
REFERENCE LINE	:CALCulate<1 2>:RLINe:STATe ON OFF; :CALCulate<1 2>:RLINe <num_value>
FREQUENCY LINE 1/2	:CALCulate<1 2>:FLINe<1 2>:STATe ON OFF; :CALCulate<1 2>:FLINe<1 2> <num_value>
oder	
TIME LINE 1/2	:CALCulate<1 2>:TLINe<1 2>:STATe ON OFF; :CALCulate<1 2>:TLINe<1 2> <num_value>
BASELINE CLIPPING	:CALCulate<1 2>:CTHReShold:STATe ON OFF :CALCulate<1 2>:CTHReShold <num_value>

LIMITS	
SELECT LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:NAME <string>; :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:STATe ON OFF
NEW LIMIT LINE	s. EDIT LIMIT LINE

NAME	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:NAME <string>
VALUES	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
INSERT VALUE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
DELETE VALUE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
SHIFT X LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:SHIFt <num_value>
SHIFT Y LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:SHIFt <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:SHIFt <num_value>
SAVE LIMIT LINE	erfolgt bei IEC-Bus automatisch
EDIT LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UNIT DB DBM PCT DBUV DBMW DBUA DBPW DBPT WATT VOLT AMPere DBUV_MHZ DBMV_MHZ DBUA_MHZ DBUV_M DBUV_MMHZ DBUA_M DBUA_MMHZ :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:COMMeNt 'string' :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:TRACe <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol[:DATA] <num_value>, <num_value>.. :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:DOMain FREQUency TIME :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:MODE RELative ABSolute :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:SPACing LINear LOGarithmic :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer[:DATA] <num_value>, <num_value>.. :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:STATe ON OFF :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:MARGIN <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:MODE RELative ABSolute :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:SPACing LINear LOGarithmic :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer[:DATA] <num_value>, <num_value>.. :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:STATe ON OFF :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:MARGIN <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:MODE RELative ABSolute :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:SPACing LINear LOGarithmic :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:FAIL? :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CLEar[:IMMediate]
COPY LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:COPY 1...8 <name>
DELETE LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:DELeTe
X OFFSET	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:OFFSet <num_value>
Y OFFSET	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:OFFSet <num_value>

Tastengruppe TRACE

TRACE 1	
CLEAR/ WRITE	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE WRITE
VIEW	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE VIEW
BLANK	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>[:STATe] OFF
AVERAGE	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE AVERAge oder :[SENSe<1 2>]:AVERAge:MODE SCALe
MAX HOLD	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE MAXHold oder :[SENSe<1 2>]:AVERAge:MODE MAX
MIN HOLD	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE MINHold oder :[SENSe<1 2>]:AVERAge:MODE MIN
HOLD CONT ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE:HCONTinuous ON OFF
SWEEP COUNT	:[SENSe<1 2>]:SWEep:COUNT <num_value>
DETECTOR	--
AUTO SELECT	:[SENSe<1 2>]:DETEctor<1...4>[:FUNction]:AUTO ON OFF
DETECTOR AUTOPEAK	:[SENSe<1 2>]:DETEctor<1...4>[:FUNction] APEak
DETECTOR MAX PEAK	:[SENSe<1 2>]:DETEctor<1...4>[:FUNction] POSitive
DETECTOR MIN PEAK	:[SENSe<1 2>]:DETEctor<1...4>[:FUNction] NEGative
DETECTOR SAMPLE	:[SENSe<1 2>]:DETEctor<1...4>[:FUNction] SAMPlE
DETECTOR RMS	:[SENSe<1 2>]:DETEctor<1...4>[:FUNction] RMS
DETECTOR AVERAGE	:[SENSe<1 2>]:DETEctor<1...4>[:FUNction] AVERAge
DETECTOR AC VIDEO	:[SENSe<1 2>]:DETEctor<1...4>[:FUNction] ACVideO
COPY..	TRACe:COpy TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4 , TRACE1 TRACE2 TRACE3 TRACE4
ANALOG TR ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE:ANALog ON OFF
TRACE MATH	--
T1-T2/T3/T4 +REF ->T1	:CALCulate<1 2>:MATH<1...4>:STATe ON :CALCulate<1 2>:MATH<1...4>[:EXPRession][:DEFine] <expr>
T1-REF ->T1	:CALCulate<1 2>:MATH<1...4>:STATe ON :CALCulate<1 2>:MATH<1...4>[:EXPRession][:DEFine] <expr>

ADJUST TO TRACE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
TRACE MATH OFF	:CALCulate<1 2>:MATH<1...4>:STATe OFF
ASCII EXPORT	:MMEMory:STORe:TRACe 1...4,<Pfad mit Filenamen>
ASCII CONFIG	--
EDIT PATH	der Pfad wird beim Starten des Ascii Exportes mit angegeben
DECIM SEP . /	FORMat:DEXPort:DSEParator POINT COMMA
NEW APPEND	FORMat:DEXPort:APPend[:STATe] ON OFF
HEADER ON OFF	FORMat:DEXPort:HEADer[:STATe] ON OFF
ASCII COMMENT	FORMat:DEXPort:COMment `comment`

Tastengruppe SWEEP

TRIGGER	
FREE RUN	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SOURce IMMEDIATE
VIDEO	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SOURce VIDEo :TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:VIDEo <num_value>
LINE	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SOURce LINE
EXTERN	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SOURce EXTernal :TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel[:EXTernal] -5.0...+5.0V
RF POWER	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SOURce RFPower
TRIGGER DELAY	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:HOLDoff <num_value>
SLOPE POS/NEG	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SLOPe POSitive NEGative
SWEEP / SCAN	
CONTINUOUS SWEEP	:INITiate<1 2>:CONTInuous ON; :INITiate<1 2>[:IMMEDIATE]
SINGLE SWEEP	:INITiate<1 2>:CONTInuous OFF; :INITiate<1 2>[:IMMEDIATE]
SWEEP TIME AUTO	:[SENSe<1 2>:]SWEep:TIME:AUTO ON OFF

SWEEP TIME MANUAL	:[SENSe<1 2>:]SWEep:TIME <num_value>
SWEEP COUNT	:[SENSe<1 2>:]SWEep:COUnT <num_value>
GAP SWEEP ON/OFF	:[SENSe<1 2>:]SWEep:GAP ON OFF
GAP SWEEP SETTINGS	--
TRIGGER LEVEL	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:VIDeo <num_value>
PRE TRIGGER	:[SENSe<1 2>:]SWEep:GAP:PRETrigger <num_value>
TRG TO GAP TIME	:[SENSe<1 2>:]SWEep:GAP:TRGTogap <num_value>
GAP LENGTH	:[SENSe<1 2>:]SWEep:GAP:LENGth <num_value>
GATE ON / OFF	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe ON OFF
GATE SETTINGS	--
GATE LEVEL	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:LEVel <num_value>
GATE MODE LEVEL/EDGE	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:TYPE LEVel EDGE
GATE POL POS/NEG	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:POLarity POSitive NEGative
GATE DELAY	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:HOLDoFF <num_value>
GATE LENGTH	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:LENGth <num_value>
GATE EXTERN	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:SOURce EXTernal
GATE RF POWER	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:SOURce RFPower
GATE ADJUST	--
GATE LEVEL	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:LEVel <num_value>
GATE MODE LEVEL/EDGE	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:TYPE LEVel EDGE
GATE POL POS/NEG	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:POLarity POSitive NEGative
GATE DELAY	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:HOLDoFF <num_value>
GATE LENGTH	:[SENSe<1 2>:]SWEep:EGATe:LENGth <num_value>
SWEEP TIME MANUAL	:[SENSe<1 2>:]SWEep:TIME <num_value>

RES BW MANUAL	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution] <num_value>
VIDEO MANUAL	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo <num_value>
VIDEO AUTO	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:AUTO ON OFF
SGL SWEEP DISP OFF	: INITiate<1 2>:DISPlay ON OFF : INITiate<1 2>[:IMMediate]
COUPLING /RUN	
RES BW MANUAL	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution] <num_value>
RES BW AUTO	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:AUTO ON OFF
RES BW 3dB 6dB	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:FILTer 3 6
VIDEO BW MANUAL	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo <num_value>
VIDEO BW AUTO	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:AUTO ON OFF
SWEEP TIME MANUAL	: [SENSe<1 2>:]SWEep:TIME <num_value>
SWEEP TIME AUTO	: [SENSe<1 2>:]SWEep:TIME:AUTO ON OFF
COUPLING DEFAULT	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:AUTO ON; : [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:AUTO ON; : [SENSe<1 2>:]SWEep:TIME:AUTO ON
COUPLING RATIO	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:RATio 0.02 : [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:RATio SINE
RBW / VBW SINE [1]	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:RATio SINE
RBW / VBW PULSE [.1]	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:RATio PULSe
RBW / VBW NOISE [10]	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:RATio NOISe
RBW / VBW MANUAL	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:VIDeo:RATio <num_value>
SPAN / RBW AUTO [50]	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:RATio 0.02
SPAN / RBW MANUAL	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:RATio <num_value>
RBW 1kHz ANA/DIG	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:MODE ANALog DIGital
RBW <=1kHz FFT/NORM	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]:MODE:FFT ON OFF
MAIN PLL BANDWIDTH	: [SENSe<1 2>:]BANDwidth BWIDth:PLL AUTO HIGH MEDIum LOW

Grundgerät - Allgemeine Geräteeinstellungen

Tastengruppe DATA VARIATION

HOLD	
UNLOCK	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
LOCK DATA	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
LOCK ALL	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
STEP	Die Schrittweitereingabe erfolgt, soweit benötigt, im Subsystem des jeweils betreffenden Parameters.
STEP SIZE AUTO	--
STEP SIZE MANUAL	--

Tastengruppe SYSTEM

DISPLAY	
FULL SCREEN	DISPlay:FORMat SINGLE
SPLIT SCREEN	DISPlay:FORMat SPLit
ACTIVE SCREEN x	Die Screen-Auswahl erfolgt beim jeweiligen Befehl über das Numeric Suffix.
SCREEN A BARGRAPH	:INSTrument[1][:SElect] RECeiver Der Softkey steht nur in der Betriebsart Empfänger zur Verfügung
SCREEN A SWEEP	:INSTrument[1][:SElect] SANalyzer Der Softkey steht nur in der Betriebsart Empfänger zur Verfügung
RUN SCAN	Der Softkey steht nur in der Betriebsart Empfänger zur Verfügung (siehe Taste COUPLING/RUN in der Betriebsart Empfänger)
SCREEN COUPLING	--
MODE COUPLED	:INSTrument<1 2>:COUPle MODE
HORIZONTAL SCALING	:INSTrument<1 2>:COUPle X
VERTICAL SCALING	:INSTrument<1 2>:COUPle Y
COUPLING CONTROL	:INSTrument<1 2>:COUPle CONTROL

SCREENS UNCOUPLED	:INSTrument<1 2>:COUPlE NONE ALL
CONFIG DISPLAY	--
SELECT OBJECT	--
BRIGHTNESS	DISPlay:CMAP:HSL <hue>,<sat>,<lum>
TINT	DISPlay:CMAP<1...13>:HSL <hue>,<sat>,<lum>
SATURATION	DISPlay:CMAP<1...13>:HSL <hue>,<sat>,<lum>
DEFAULT COLORS	DISPlay:CMAP<1...13>:DEFault
PREDEFINED COLORS	DISPlay:CMAP<1...13>:PDEFined BLACK BLUE BROWN GREEN CYAN RED MAGenta YELLOW WHITE DGRAY LGRAY LBLUE LGREEN LCYan LRED LMAGenta
LOGO ON/OFF	DISPlay:LOGO ON OFF
FREQUENCY ON/OFF	DISPlay:ANNotation:FREQUency ON OFF Der Softkey steht nur in der Betriebsart Analysator zur Verfügung.
DATA ENTRY FIELD	--
DATAENTRY X	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
DATAENTRY Y	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
DEFAULT POSITION	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
DATAENTRY OPAQUE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
TIME ON OFF	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TIME ON OFF
DISPLAY COMMENT	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TEXT[:DATA] <string> :DISPlay[:WINDow<1 2>]:TEXT:STATe ON OFF
SCR.SAVER ON OFF	DISPlay:PSAVer[:STATe] ON OFF
SCR.SAVER TIME	DISPlay:PSAVer:HOLDoff <num_value>
CAL	
CAL SHORT	CALibration:SHORT?
CAL TOTAL	CALibration[:ALL]?
CAL RES BW	CALibration:BANDwidth BWIDth[:RESolution]?

CAL LOG	CALibration:LDEtector?
CAL LO SUPP	CALibration:LOSuppression?
CAL I/Q	CALibration:IQ?
EMI PRESEL	CALibration:PRESelector
PRESEL PEAK	CALibration:PPEak?
CAL CORR ON/OFF	CALibration:STATe ON OFF
CAL RESULTS	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
INFO	
FIRMWARE VERSION	*IDN?
HARDWARE+ OPTIONS	*OPT? :SYSTem:BINFo?
SELFTEST	*TST?
EXECUTE TEST	*TST?
SYSTEM MESSAGES	:SYSTem:ERRor?
CLEAR MESSAGE	:SYSTem:ERRor?
CLEAR ALL MESSAGES	--
UPDATE MESSAGES	--
OPTIONS	*OPT?
STATISTIC	--
ATT SWITCHES	:DIAGnostic:INFO:CCount:ATTenuation<1 2 4>

Tastengruppe CONFIGURATION

MODE	
ANALYZER	: INSTRument<1 2>[:SElect] SANalyzer : INSTRument<1 2>:NSElect 1
EMI RECEIVER	: INSTRument<1 2>[:SElect] RECeiver : INSTRument<1 2>:NSElect 6
TRACKING GENERATOR	OUTPut[:STATe] ON OFF
VECTOR ANALYZER	: INSTRument<1 2>[:SElect] ADEMod DDEMod : INSTRument<1 2>:NSElect 2 3
SETUP	
TRANSDUCER	--
TRANSDUCER FACTOR	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsducer:SElect <name> : [SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsducer[:STATe] ON OFF
TRANSDUCER SET	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:SElect <name> : [SENSe<1 2>:]CORRection:TSET[:STATe] ON OFF
EDIT TRD FACTOR	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsducer:SCALing LINear LOGarithmic : [SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsducer:COMMENT <string>
TRD FACTOR NAME	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsducer:SElect <name>
TRD FACTOR UNIT	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsducer:UNIT <string>
TRD FACTOR VALUES	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsducer:DATA <freq>,<level>..
INSERT LINE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
DELETE LINE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
SAVE TRD FACTOR	erfolgt bei IEC-Bus automatisch
EDIT TRD SET	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:BReak ON OFF : [SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:COMMENT <string>
TRANSD SET NAME	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:SElect <name>
TRANSD SET UNIT	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:UNIT <string>

TRANS D SET RANGES	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:RANGe<1...10> <freq>,<freq1>,<name>..
INSERT LINE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
DELETE LINE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
SAVE TRD SET	erfolgt bei IEC-Bus automatisch
NEW FACT/SET	s. EDIT TRD FACTOR bzw. EDIT TRD SET
DELETE FACTOR/SET	: [SENSe<1 2>:]CORRection:TRANsducer:DELeTe : [SENSe<1 2>:]CORRection:TSET:DELeTe
PREAMP ON OFF	: INPut<1 2>:GAIN:STATe ON OFF Der Softkey steht nur in der Betriebsart Analysator zur Verfügung.
PRESELECT ON OFF	: INPut<1 2>:PRESelection[:STATe] ON OFF Der Softkey steht nur in der Betriebsart Analysator zur Verfügung.
LISN	: INPut<1 2>:PRESelection[:STATe] ON OFF
ESH2-Z5 ENV 4200	: INPut:LISN[:TYPE] FOURphase
ESHR-Z5	: INPut:LISN[:TYPE] TWOPhase
OFF	: INPut:LISN[:TYPE] OFF
PHASE N	: INPut:LISN:PHASe N
PHASE L1	: INPut:LISN:PHASe L1
PHASE L2	: INPut:LISN:PHASe L2
PHASE L3	: INPut:LISN:PHASe L3
PE GROUNDED	: INPut:LISN:PEARth GROunded
PE FLOATING	: INPut:LISN:PEARth FLOating
OPTIONS	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
ENABLE NEW OPTION	--
REFERENCE INT/EXT	: [SENSe<1 2>:]ROSCillator:SOURce INTernal EXTernal
EXT REF FREQUENCY	: [SENSe<1 2>:]ROSCillator:EXTernal:FREQuency <num_value>
SERVICE	--

INPUT RF	:DIAGnostic:SERvice:INPut[:SElect] RF
INPUT CAL	:DIAGnostic:SERvice:INPut[:SElect] CALibration
NOISE SOURCE	:DIAGnostic:SERvice:NSource ON OFF
REFERENCE ADJUST	--
REFERENCE	:[SENSe<1 2>:]ROSCillator:[INTernal:]TUNE <num_value>
REFERENCE PROG	:[SENSe<1 2>:]ROSCillator:[INTernal:]TUNE:SAVE
ENTER PASSWORD	:SYSTem:PASSword[:CENable] <string>
CAL GEN 120 MHZ	--
PULSE 25 Hz	--
PULSE 100 Hz	--
PULSE 100 kHz AB	--
PULSE 100 kHz CD	--
GENERAL SETUP	--
GPIB ADDRESS	:SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRESS 0...30
USER PORT A/B	:INPut<1 2>:UPOrt<1 2>[:VALue]? :INPut<1 2>:UPOrt<1 2>:STATe ON OFF :OUTPut<1 2>:UPOrt<1 2>:STATe ON OFF :OUTPut<1 2>:UPOrt<1 2>[:VALue] <Binary>
COM PORT 1/2	:SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>:CONTrol:DTR IBFull OFF :SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>:CONTrol:RTS IBFull OFF :SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>[:RECeive]:BAUD <num_value> :SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>[:RECeive]:BITS 7 8 :SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>[:RECeive]:PARity[:TYPE] EVEN ODD NONE :SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>[:RECeive]:SBITS 1 2 :SYSTem:COMMunicate:SERial<1 2>[:RECeive]:PACE XON NONE
TIME	:SYSTem:TIME 0...23, 0...59, 0...59
DATE	:SYSTem:DATE <num>, <num>, <num>
MONITOR CONNECTED	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
KEY CLICK ON/OFF	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
FIRMWARE UPDATE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
MODE FSE ON/OFF	:SYSTem:PRESet:COMPatible OFF FSE

Tastengruppe STATUS

LOCAL	Gerätenachricht "Go to LOCAL (GTL)"
-------	-------------------------------------

Tastengruppe HARDCOPY

START	:HCOpy[:IMMediate<1 2>]
SETTINGS	
COPY SCREEN	:HCOpy:ITEM:ALL
COPY TRACE	:HCOpy:ITEM:WINDow<1 2>:TRACe:STATe ON OFF
COPY TABLE	:HCOpy:ITEM:WINDow<1 2>:TABLe:STATe ON OFF
SELECT QUADRANT	--
UPPER LEFT	:HCOpy:PAGE:DIMensions:QUADrant 1
LOWER LEFT	:HCOpy:PAGE:DIMensions:QUADrant 2
UPPER RIGHT	:HCOpy:PAGE:DIMensions:QUADrant 3
LOWER RIGHT	:HCOpy:PAGE:DIMensions:QUADrant 4
FULL PAGE	:HCOpy:PAGE:DIMensions:FULL
ENTER TEXT	--
COMMENT SCREEN A/B	:HCOpy:ITEM:WINDow<1 2>:TEXT <string>
TITLE	:HCOpy:ITEM:LABel:TEXT <string>
HARDCOPY DEVICE	:HCOpy:DEVIce:LANGUage WMF EWMF BMP GDI
SETTINGS DEVICE 1/2	:HCOpy:DEStination<1 2> <string> :MMEMory:NAME <file_name> :HCOpy:ITEM:FFeEd<1 2>:STATe ON OFF :HCOpy:PAGE:ORIEntation<1 2> LANDscape PORTrait
ENABLE DEV1/DEV2	Das zu verwendende Ausgabegerät wird bei HCOpy:IMMediate als Numeric Suffix <1 2> angegeben
COLOR ON/OFF	:HCOpy:DEVIce:COLor ON OFF
TRC COLOR AUTO INC	:HCOpy:ITEM:WINDow<1 2>:TRACe:CAINcrement ON OFF

Tastengruppe MEMORY

CONFIG	
EDIT PATH	:MMEMory:MSIS <device> :MMEMory:CDIRectory <directory_name>
COPY	:MMEMory:COpy <file_source>,<file_destination>
DELETE	:MMEMory:DELeTe <file_name> :MMEMory:RDIRectory <directory_name>
MAKE DIRECTORY	:MMEMory:MDIRectory <directory_name>
RENAME	:MMEMory:MOve <file_source>,<file_destination>
SORT MODE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
FORMAT DISK	:MMEMory:INITialize <msus>
SAVE	
EDIT NAME	:MMEMory:STORe:STATe 1,<file_name>
EDIT PATH	Der Pfad ist im Filenamen integriert
EDIT COMMENT	:MMEMory:COMMeNt <string>
SELECT ITEMS TO SAVE	--
SELECT ITEMS	:MMEMory:SELeCt[:ITEM]:GSETup ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:HWSettings ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:TRACe<1...4> ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:LINes[:ACTive] ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:LINes:ALL ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:CSETup ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:HCOPY ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:MACRos ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:SCData ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:TRANsducer[:ACTive] ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:TRANsducer:ALL ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:CVL[:ACTive] ON OFF :MMEMory:SELeCt[:ITEM]:CVL:ALL ON OFF
ENABLE ALL ITEMS	:MMEMory:SELeCt[:ITEM]:ALL
DISABLE ALL ITEMS	:MMEMory:SELeCt[:ITEM]:NONE
DEFAULT CONFIG	:MMEMory:SELeCt[:ITEM]:DEfauLT
DATA SET LIST	--
DATA SET CLEAR	:MMEMory:CLear:STATe 1,<file_name>
DATA SET CLEAR ALL	:MMEMory:CLear:ALL

RECALL	
EDIT NAME	:MMEMory:LOAD:STATe 1,<file_name>
EDIT PATH	Der Pfad ist im Filenamen integriert
AUTO RECALL	:MMEMory:LOAD:AUTO 1,<file_name>
SELECT ITEMS TO RECALL	--
SELECT ITEMS	:MMEMory:SElect[:ITEM]:GSETup ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:HWSettings ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:TRACe<1...4> ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:LINES[:ACTiVe] ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:LINES:ALL ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:CSETup ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:HCOpy ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:CDATa ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:MACRos ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:SCData ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:TRANsducer[:ACTiVe] ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:TRANsducer:ALL ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:CVL[:ACTiVe] ON OFF :MMEMory:SElect[:ITEM]:CVL:ALL ON OFF
ENABLE ALL ITEMS	:MMEMory:SElect[:ITEM]:ALL
DISABLE ALL ITEMS	:MMEMory:SElect[:ITEM]:NONE
DEFAULT CONFIG	:MMEMory:SElect[:ITEM]:DEFault
DATA SET LIST	--
DATA SET CLEAR	:MMEMory:CLEAr:STATe 1,<file_name>
DATA SET CLEAR ALL	:MMEMory:CLEAr:ALL

Taste USER

USER

MACRO
1...7

ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

DEFINE
MACRO

ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

RECORD
ON/OFF

ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

DEFINE
PAUSE

ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

DELETE
MACRO

ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

MACRO
TITLE

ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

SELECT
MACRO

ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

Betriebsart Vektor-Signalanalyse (Option FSE-B7)

Tastengruppe CONFIGURATION- Digitale Demodulation

MODE	--
VECTOR ANALYZER	--
DIGITAL STANDARD	
PWT WCPE	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet PWT
IS-95 CDMA FWD CH	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet F95Cdma FQCDma
IS-95 CDMA REV CH	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet R95Cdma RQCDma
APCO25 C4FM	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet APCO25C4FM
APCO25 CQPSK	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet APCO25CQPSK
NADC REV CH	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet RNADc
PDC UP	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet PDCup
TFTS	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet TFTS
GSM	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet GSM DCS1800 PCS1900
EDGE	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet EDGE
NADC FWD CH	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet FNADc
CDPD	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet CDPD
DECT	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet DECT
CT2	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet CT2
PDC DOWN	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet PDCDown
PHS	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet PHS
TETRA	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet TETRa
ERMES	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet ERMes
MODACOM	: [SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet MODacom

FLEX16_2	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet F16
FLEX32_2	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet F322
FLEX32_4	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet F324
FLEX64_4	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:PRESet F64
DIGITAL DEMODO	<pre> :INSTRument[:SElect] DDEMod :[SENSe<1 2>:]DDEMod:FORMat QPSK PSK MSK QAM FSK :[SENSe<1 2>:]DDEMod:QPSK:FORMat NORMal DIFFerential OFFSet DPI4 :[SENSe<1 2>:]DDEMod:PSK:NState 2 8 :[SENSe<1 2>:]DDEMod:PSK:FORMat NORMal DIFFerential N3Pi8 :[SENSe<1 2>:]DDEMod:MSK:FORMat TYPE1 TYPE2 NORMal DIFFerential :[SENSe<1 2>:]DDEMod:QAM:NState 16 :[SENSe<1 2>:]DDEMod:FSK:NState 2 4 </pre> <p>Ergebnisabfrage:</p> <pre> :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:DDEMod:RESult? MERM MEPK MEPS PERM PEPK PEPS EVRM EVPK EVPS IQOF IQIM ADR FERR DEV FSRM FSPK FSPS RHO FEPK :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:Y? :TRACe:DATA? </pre>
MODULATION PARAMETERS	--
SYMBOL RATE	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SRATE <num_value>
SIDE BAND NORM INV	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SBAND NORMal INVerse
MEAS FILTER	<pre> :[SENSe<1 2>:]DDEMod:FILTer:MEASurement OFF RCOSine RRCosine GAUSSian B22 B25 B44 QFM FM95 QFR FR95 QRM RM95 QRR RR95 A25Fm EMES EREF </pre>
REFERENCE FILTER	<pre> :[SENSe<1 2>:]DDEMod:FILTer:REFerence RCOSine RRCosine GAUSSian B22 B25 B44 QFM FM95 QFR FR95 QRM RM95 QRR RR95 A25Fm EMES EREF </pre>
ALPHA/BT	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:FILTer:ALPHa <num_value>
FSK REF DEVIATION	:CALCulate<1 2>:FSK:DEViation:REFerence <num_value>
NORMALIZE ON / OFF	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:NORMALize ON OFF
MEAS RESULT	--
MAGNITUDE CAP BUFFER	:CALCulate<1 2>:FEED `TCAP`
MEAS SIGNAL	:CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:DDEM:MEAS`
	Die folgenden Befehle legen die Darstellung am Bildschirm fest:
MAGNITUDE	:CALCulate<1 2>:FORMat MAGNitude
PHASE	:CALCulate<1 2>:FORMat PHASe
FREQUENCY	:CALCulate<1 2>:FORMat FREQuency

REAL/IMAG PART	:CALCulate<1 2>:FORMat RIMag
EYE DIAG [FREQ]	:CALCulate<1 2>:FORMat FEYE
EYE DIAG [I]	:CALCulate<1 2>:FORMat IEYE
EYE DIAG [Q]	:CALCulate<1 2>:FORMat QEYE
EYE DIAG TRELLIS	:CALCulate<1 2>:FORMat TEYE
POLAR [IQ] VECTOR	:CALCulate<1 2>:FORMat COMP
POLAR [IQ] CONSTELL	:CALCulate<1 2>:FORMat CONS
SYMBOL DISPLAY	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:SYMBol DOTS BARS OFF
PHASE WRAP ON/OFF	:CALCulate<1 2>:FORMat PHASE UPHase
EYE LENGTH	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:EYE:COUNT <num_value>
REFERENCE SIGNAL	:CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:DDEM:REF`

Die folgenden Befehle legen die Darstellung am Bildschirm fest:

MAGNITUDE	:CALCulate<1 2>:FORMat MAGNitude
PHASE	:CALCulate<1 2>:FORMat PHASE
FREQUENCY	:CALCulate<1 2>:FORMat FREQuency
REAL/IMAG PART	:CALCulate<1 2>:FORMat RIMag
EYE DIAG [FREQ]	:CALCulate<1 2>:FORMat FEYE
EYE DIAG [I]	:CALCulate<1 2>:FORMat IEYE
EYE DIAG [Q]	:CALCulate<1 2>:FORMat QEYE
EYE DIAG TRELLIS	:CALCulate<1 2>:FORMat TEYE
POLAR [IQ] VECTOR	:CALCulate<1 2>:FORMat COMP
POLAR [IQ] CONSTELL	:CALCulate<1 2>:FORMat CONS
SYMBOL DISPLAY	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:SYMBol DOTS BARS OFF
PHASE WRAP ON/OFF	:CALCulate<1 2>:FORMat PHASE UPHase
EYE LENGTH	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:EYE:COUNT <num_value>

ERROR SIGNAL	:CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:DDEM:ERR:MPH`
Die folgenden Befehle legen die Darstellung am Bildschirm fest:	
MAGNITUDE	:CALCulate<1 2>:FORMat MAGNitude
PHASE	:CALCulate<1 2>:FORMat PHASe
FREQUENCY	:CALCulate<1 2>:FORMat FREQuency
REAL/IMAG PART	:CALCulate<1 2>:FORMat RIMag
ERROR VECT MAGNITUDE	:CALCulate<1 2>:FORMat MAGNitude :CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:DDEM:ERR:VECT`
POLAR [IQ] VECTOR	:CALCulate<1 2>:FORMat COMP :CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:DDEM:ERR:VECT`
POLAR [IQ] CONSTELL	:CALCulate<1 2>:FORMat CONS :CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:DDEM:ERR:VECT`
SYMBOL DISPLAY	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:SYMBol DOTS BARS OFF
SYMB TABLE / ERRORS	:CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:DDEM:SYMB`
Ergebnisabfrage:	
:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:DDEMod:RESult? MERM MEPK MEPS PERM PEPK PEPS EVRM EVPK EVPS IQOF IQIM ADR FERR DEV FSRM FSPK FSPS RHO FEPK	
MEMORY SIZE	:[SENSe<1 2>]:TCApTure:LENGth 1024 2048 4096 8192 16384
FRAME LENGTH	:[SENSe<1 2>]:DDEMod:SEARCh:TIME <num_value>
RESULT LENGTH	:[SENSe<1 2>]:DDEMod:TIME <num_value>
POINTS PER SYMBOL	:[SENSe<1 2>]:DDEMod:PRATe 1 2 4 8 16
TRIGGER	siehe Abschnitt "SWEEP - TRIGGER"
RANGE	siehe Abschnitt "LEVEL - RANGE"
IF BANDWIDTH	--
IF BW AUTO	:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIth:RESolution:AUTO ON OFF
IF BW MANUAL	:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIth:RESolution <num_value>

Tastengruppe CONFIGURATION - Analoge Demodulation

MODE	--
VECTOR ANALYZER	--
ANALOG DEMOD	:INSTRument<1 2>[:SElect] ADEMod
MODULATION PARAMETER	--
HIGH PASS AF FILTER	SENSe<1 2>:FILTer:HPASs[:STATe] ON OFF SENSe<1 2>:FILTer:HPASs:FREQuency <num_value>
LOW PASS AF FILTER	SENSe<1 2>:FILTer[:LPASs][:STATe] ON OFF SENSe<1 2>:FILTer[:LPASs]:FREQuency <num_value>
WEIGHTING AF FILTER	SENSe<1 2>:FILTer:CCITt[:STATe] ON OFF SENSe<1 2>:FILTer:CMESsage[:STATe] ON OFF
AF COUPL'G AC DC	SENSe<1 2>:ADEMod:AF:COUPLing AC DC
SQUELCH ON OFF	SENSe<1 2>:ADEMod:SQUelch[:STATe] ON OFF
SQUELCH LEVEL	SENSe<1 2>:ADEMod:SQUelch:LEVel <num_value>
SIDE BAND NORM INV	SENSe<1 2>:ADEMod:SBAND NORMAl INVerse
AM/FM DEEMPH	SENSe<1 2>:FILTer:DEMPHasis:TCONstant <num_value>
PRE DISPL ON OFF	SENSe<1 2>:FILTer:DEMPHasis:LINK DISPlay AUDio
MEAS RESULT	--
AM SIGNAL	:CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:AM`
FM SIGNAL	:CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:FM`
PM SIGNAL	:CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:PM`
MODULATION SUMMARY	:CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:AMSummary` :CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:FMSummary` :CALCulate<1 2>:FEED `XTIM:PMSummary` :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:ADEMod:AM[:RESult?] PPEak MPEak MIDDLE RMS :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:ADEMod:FM[:RESult?] PPEak MPEak MIDDLE RMS RDEV :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:ADEMod:PM[:RESult?] PPEak MPEak MIDDLE RMS :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:ADEMod:AFREquency[:RESult?] :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:ADEMod:FERRor [:RESult?] :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:ADEMod:SINad:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNctIon:ADEMod:CARRier[:RESult?]
SUMMARY SETTINGS	--
AVERAGE HOLD ON	SENSe<1 2>:MSUMmary:AHOLd[:STATe] ON OFF

SWEEP COUNT	SENSe<1 2>:SWEep:COUNT <num_value>
RELUNIT DB %	SENSe<1 2>:MSUMmary:RUNit PCT DB
INDICATION ABS REL	SENSe<1 2>:MSUMmary:MODE ABSolute RELative
SET REFERENCE	SENSe<1 2>:MSUMmary:REFerence <num_value>
MEAS-> REF	SENSe<1 2>:MSUMmary:REFerence:AUTO ONCe
SINAD 1kHz ON OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:SINad[:STATe] :CALCulate<1 2>:MARKer<1...4>:FUNction:ADEMod:SINad:RESult?
SUMMARY MEAS TIME	SENSe<1 2>:MSUMmary:MTIME <num_value>
REAL TIME ON OFF	SENSe<1 2>:ADEMod:RTIME[:STATe] ON OFF
SENSITIV AF OUTPUT	:OUTPut<1 2>:AF:SENSitivity <num_value>
VOLUME	:SYSTem:SPEaker<1 2>:VOLume <num_value>
DEMOD BANDWIDTH	SENSe<1 2>:BANDwidth BWIDTH:DEMod <num_value>
DEEMPHASIS ON OFF	SENSe<1 2>:FILTer:DEMPHasis[:STATe] ON OFF

Tastengruppe FREQUENCY

CENTER	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer <num_value>
CENTER FREQUENCY	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:CENTer <num_value>
FREQUENCY OFFSET	: [SENSe<1 2>:]FREQuency:OFFSet <num_value>

Tastengruppe LEVEL

REF	--
REF LEVEL	: DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:RLEVel <num_value>
REF LEVEL OFFSET	: DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:RLEVel:OFFSet <num_value>
RF ATTEN MANUAL	: INPut<1 2>:ATTenuation <num_value>
ATTEN AUTO NORMAL	: INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE NORMAl; : INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON

ATTEN AUTO LOW NOISE	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE LNOise; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
ATTEN AUTO LOW DIST	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE LDISTortion; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
MIXER LEVEL	:INPut<1 2>:MIXer <num_value>
RANGE	--
Y PER DIV	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:PDIVision <num_value>
REF VALUE Y AXIS	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RVALue <num_value>
REF VALUE X AXIS	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:X[:SCALe]:RVALue <num_value>
REF VALUE POSITION	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALe]:RPOSITION 0..100PCT
SCALE UNIT	--
Y UNIT LOG[dB]	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer DB
Y UNIT LINEAR	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer UNITless
Y UNIT DEG	:CALCulate<1 2>:UNIT:ANGLE DEG
Y UNIT RAD	:CALCulate<1 2>:UNIT:ANGLE RAD
Y UNIT DBM	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer DBM
Y UNIT VOLT	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer VOLT
Y UNIT WATT	:CALCulate<1 2>:UNIT:POWer WATT
X UNIT TIME	:CALCulate<1 2>:X:UNIT:TIME S
X UNIT SYMBOL	:CALCulate<1 2>:X:UNIT:TIME SYMB
SENSITIV AF OUTPUT	:OUTPut<1 2>:AF:SENSitivity <num_value>
VOLUME	:SYSTem:SPEaker:VOLume <num_value>

Taste INPUT

INPUT	
RF ATTEN MANUAL	:INPut<1 2>:ATTenuation <num_value>
ATTEN AUTO NORMAL	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE NORMAl; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
ATTEN AUTO LOW NOISE	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE LNOise; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
ATTEN AUTO LOW DIST	:INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO:MODE LDISTortion; :INPut<1 2>:ATTenuation:AUTO ON
MIXER LEVEL	:INPut<1 2>:MIXer <num_value>
INPUT SELECT	
RF INPUT 50 OHM	:INPut<1 2>:IMPedance 50
RF INPUT 75 OHM/RAM	:INPut<1 2>:IMPedance:CORRection RAM
RF INPUT 75OHM/RAZ	:INPut<1 2>:IMPedance:CORRection RAZ

Tastengruppe MARKER

NORMAL	
MARKER 1..2	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>[:STATE] ON OFF; :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:X <num_value>; :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:Y?
POLAR MARKER R/I / MA/PH	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:READout MPHase RIMaginary
POLAR MARKER DEG/ RAD	:CALCulate<1 2>:UNIT:ANGLE DEG RAD
COUPLED MARKER	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:COUPled[:STATE] ON OFF
MARKER INFO	DISPlay:WINDow<1 2>:MINfo ON OFF (Bildschirmanzeige)
ALL MARKER OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:AOFF

DELTA	
DELTA 1/2	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1 2>[:STATe] ON OFF :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1 2>:X <num_value> :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1 2>:Y?
DELTA MKR ABS / REL	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1 2>:MODE ABSolute RELative
ALL DELTA OFF	:CALCulate<1 2>:DELTamarker<1 2>:AOFF
MARKER SEARCH	
PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:MAXimum[:PEAK] :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1 2>:MAXimum[:PEAK]
ACTIVE MKR / DELTA	--
MIN	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:MINimum[:PEAK] :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1 2>:MINimum[:PEAK]
MAX PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:MAXimum:APEak :CALCulate<1 2>:DELTamarker<1 2>:MAXimum:APEak
SUMMARY ON OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary[:STATe] ON OFF
SUMMARY MARKER	--
MAX PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MAXimum[:STATe] ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MAXimum:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MAXimum:AVERAge:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MAXimum:PHOLd:RESult?
+PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:PPEak[:STATe] ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:PPEak:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:PPEak:AVERAge:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:PPEak:PHOLd:RESult?
-PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MPEak[:STATe] ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MPEak:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MPEak:AVERAge:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MPEak:PHOLd:RESult?
±PEAK/2	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MIDDLE[:STATe] ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MIDDLE:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MIDDLE:AVERAge:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MIDDLE:PHOLd:RESult?
RMS	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:RMS[:STATe] ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:RMS:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:RMS:AVERAge:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:RMS:PHOLd:RESult?
MEAN	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MEAN[:STATe] ON OFF :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MEAN:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MEAN:AVERAge:RESult? :CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:MEAN:PHOLd:RESult?
PEAK HOLD ON / OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:PHOLd ON OFF
AVERAGE/HOLD ON / OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:AVERAge ON OFF

SWEEP COUNT	: [SENSe<1 2>:]SWEep:COUNT <num_value>
ALL SUM MKR OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:FUNction:SUMMary:AOFF
SEARCH LIMIT ON/OFF	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:X:SLIMits[:STATe] ON OFF
SELECT MARKER	--
MKR ->	
PEAK	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:MAXimum[:PEAK] :CALCulate<1 2>:DELTAmarker<1 2>:MAXimum[:PEAK]
MKR → TRACE	:CALCulate<1 2>:MARKer<1 2>:TRACe <num_value>
SELECT MARKER	--
ACTIVE MKR / DELTA	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

Tastengruppe LINES

D LINES	--
DISPLAY LINE 1/2	:CALCulate<1 2>:DLINe<1 2>:STATe ON OFF; :CALCulate<1 2>:DLINe<1 2> <num_value>
REFERENCE LINE	:CALCulate<1 2>:RLINe:STATe ON OFF; :CALCulate<1 2>:RLINe <num_value>
THRESHOLD LINE	:CALCulate<1 2>:THReshold ON OFF; :CALCulate<1 2>:THReshold <num_value>
TIME/SYMB 1/2	:CALCulate<1 2>:TLINe<1 2>:STATe ON OFF; :CALCulate<1 2>:TLINe<1 2> <num_value>
LIMITS	
SELECT LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:NAME <string>; :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:STATe ON OFF
NEW LIMIT LINE	s. EDIT LIMIT LINE
NAME	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:NAME <string>
VALUES	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
INSERT VALUE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb
DELETE VALUE	ohne Funktion im IEC-Bus-Betrieb

SHIFT X LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:SHIFt <num_value>
SHIFT Y LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:SHIFt <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:SHIFt <num_value>
SAVE LIMIT LINE	erfolgt bei IEC-Bus automatisch-
EDIT LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UNIT DB DBM RAD DEG PCT HZ S VOLT WATT UNITless :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:TRACe <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:COMment 'string' :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol[:DATA] <num_value>,<num_value>.. :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:DOMain FREQuency TIME :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:MODE RELative ABSolute :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:UNIT[:TIME] S SYM :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:SPACing LINear LOGarithmic :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer[:DATA] <num_value>,<num_value>.. :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:STATe ON OFF :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:MARGin <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:MODE RELative ABSolute :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:SPACing LINear LOGarithmic :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer[:DATA] <num_value>,<num_value>.. :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:STATe ON OFF :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:MARGin <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:MODE RELative ABSolute :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:SPACing LINear LOGarithmic :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:FAIL? :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CLEar[:IMMediate]
COPY LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:COPY 1...8 <name>
DELETE LIMIT LINE	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:DELeTe
X OFFSET	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:CONTRol:OFFSet <num_value>
Y OFFSET	:CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:UPPer:OFFSet <num_value> :CALCulate<1 2>:LIMit<1...8>:LOWer:OFFSet <num_value>

Tastengruppe TRACE

TRACE	--
CLEAR/WRITE	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE WRITE
VIEW	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE VIEW
BLANK	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>[:STATE] OFF
CONTINUOUS WRITE	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE:CWRite ON OFF
AVERAGE	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE AVERAge oder :[SENSe<1 2>]:AVERAge:MODE SCALe
MAX HOLD	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE MAXHold oder :[SENSe<1 2>]:AVERAge:MODE MAX
MIN HOLD	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:MODE MINHold oder :[SENSe<1 2>]:AVERAge:MODE MIN
SWEEP COUNT	:[SENSe<1 2>]:SWEep:COUNT <num_value>

Tastengruppe SWEEP

COUPLING	--
IF BW AUTO	:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth[:RESolution]:AUTO ON OFF
IF BW MANUAL	:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth[:RESolution] <num_value>
MAIN PLL BANDWIDTH	:[SENSe<1 2>]:BANDwidth BWIDth:PLL AUTO HIGH MEDIum LOW
SWEEP	
CONTINUOUS SWEEP	:INITiate<1 2>:CONTinuous ON; :INITiate<1 2>[:IMMediate]
SINGLE SWEEP	:INITiate<1 2>:CONTinuous OFF; :INITiate<1 2>[:IMMediate]
SWEEP COUNT	:[SENSe<1 2>]:SWEep:COUNT <num_value>
SWEEP TIME	:[SENSe<1 2>]:SWEep:TIME <num_value> (nur analoge Demodulation)
RESULT LENGTH	:[SENSe<1 2>]:DDEMod:TIME <num_value> (nur digitale Demodulation)

Taste TRIGGER - Digitale Demodulation

TRIGGER	
FREE RUN	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SOURce IMMEDIATE
VIDEO	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SOURce VIDEO :TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:VIDeo <num_value>
EXTERN	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SOURce EXTERNAL :TRIGger<1 2>[:SEQuence]:LEVel:EXTERNAL <num_value>
TRIGGER OFFSET	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:HOLDoff <num_value>
SLOPE POS NEG	:TRIGger<1 2>[:SEQuence]:SLOPe POSitive NEGative
MEAS ONLY IF SYNC'D	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:MONLy ON OFF
FIND BURST ON OFF	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:PULSe:STATe ON OFF
FIND SYNC ON OFF	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:STATe ON OFF
SYNC OFFSET	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:OFFSet <num_value>
SYNC PATTERN	--
SELECT PATTERN	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:SElect <pattern_name>
NEW SYNC PATTERN	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:PATtern <string>
NAME	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:NAME <pattern_name>
COMMENT	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:COMment <string>
VALUE	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:DATA <string> :[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:PATtern <string> (Das Pattern wird im Gerät eingestellt und ein Pattern mit Namen remote.pat gespeichert)
SAVE PATTERN	automatisch bei IEC-Bus
EDIT SYNC PATTERN	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:PATtern <string>
DELETE PATTERN	:[SENSe<1 2>:]DDEMod:SEARCh:SYNC:DElete

Taste TRIGGER - Analoge Demodulation

TRIGGER	
FREE RUN	:TRIGger<1 2>[:SEquence]:SOURce IMMEDIATE
VIDEO	:TRIGger<1 2>[:SEquence]:SOURce VIDEO :TRIGger<1 2>[:SEquence]:LEVel:VIDEO <num_value>
EXTERN	:TRIGger<1 2>[:SEquence]:SOURce EXTERNAL :TRIGger<1 2>[:SEquence]:LEVel[:EXternal] -5.0...+5.0V
AF SIGNAL	:TRIGger<1 2>[:SEquence]:SOURce AF :TRIGger<1 2>[:SEquence]:LEVel:AF -120...+120PCT
SLOPE POS/NEG	:TRIGger<1 2>[:SEquence]:SLOPe POSitive NEGative
TRIGGER OFFSET	:TRIGger<1 2>[:SEquence]:HOLDoff <num_value>

Betriebsart Mitlaufgenerator (Option FSE-B10...B11)

Tastengruppe CONFIGURATION

MODE	
TRACKING GEN	--
SOURCE ON/OFF	:OUTPut<1 2>[:STATE] ON OFF
SOURCE POWER	:SOURce:POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <num_value>
POWER OFFSET	:SOURce:POWer[:LEVel][:IMMediate]:OFFSet <num_value>
SOURCE CAL	--
CAL TRANS	:[SENSe<1 2>:]CORRection:METhod TRANsmission :[SENSe<1 2>:]CORRection:COLLect[:ACQuire] THROugh
CAL REFL SHORT	:[SENSe<1 2>:]CORRection:METhod REFLeXion :[SENSe<1 2>:]CORRection:COLLect[:ACQuire] THROugh
CAL REFL OPEN	:[SENSe<1 2>:]CORRection:METhod REFLeXion :[SENSe<1 2>:]CORRection:COLLect[:ACQuire] OPEN
NORMALIZE	:[SENSe<1 2>:]CORRection[:STATE] ON OFF
REF VALUE POSITION	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:RPOSITION 0...100PCT
REF VALUE	:DISPlay[:WINDow<1 2>]:TRACe<1...4>:Y[:SCALE]:RVALue <num_value>
RECALL	:[SENSe<1 2>:]CORRection:RECall
FREQUENCY OFFSET	:SOURce:FREQuency:OFFSet <num_value>
MODULATION	--
EXT AM	:SOURce:AM:STATE ON OFF
EXT FM	:SOURce:FM:STATE ON OFF
EXT ALC	:SOURce:POWer:ALC:SOURce INTernal EXTernal
EXT I/Q	:SOURce:DM:STATE ON OFF

Externe Mischermessung (Option FSE-B21)

Tastengruppe INPUT

INPUT	
MIXER INTERNAL	: [SENSe<1 2>:]MIXer[:STATE] OFF
MIXER EXTERNAL	: [SENSe<1 2>:]MIXer[:STATE] ON
BAND LOCK ON OFF	: [SENSe<1 2>:]MIXer:BLOCK ON OFF
SELECT BAND	--
BAND	: [SENSe<1 2>:]MIXer:HARMonic:BAND A Q U V E W F D G Y J
EVEN HARMONICS	: [SENSe<1 2>:]MIXer:HARMonic:TYPE ODD EVEN EODD
ODD HARMONICS	: [SENSe<1 2>:]MIXer:HARMonic:TYPE ODD EVEN EODD
PORTS 2 3	: [SENSe<1 2>:]MIXer:PORT 2 3
BIAS	: [SENSe<1 2>:]MIXer:BIAS <value>
ACCEPT BIAS	--
AVG CONV LOSS LOW	: [SENSe<1 2>:]MIXer:LOSS[:LOW] <value>
AVG CONV LOSS HIGH	: [SENSe<1 2>:]MIXer:LOSS:HIGH <value>
CONV LOSS TABLE	--
EDIT TABLE	--
TABLE NAME	: [SENSe<1 2>:]CORRection:CVL:SElect <name>
VALUES	: [SENSe<1 2>:]CORRection:CVL:DATA <x1-val>,<y1-val>,<x2-val>,... Eingabe weiterer Werte in CVL-Tabelle: : [SENSe<1 2>:]CORRection:CVL:MIXer <string> : [SENSe<1 2>:]CORRection:CVL:SNUmber <string> : [SENSe<1 2>:]CORRection:CVL:BAND A Q U V E W F D G Y J : [SENSe<1 2>:]CORRection:CVL:TYPE ODD EVEN EODD : [SENSe<1 2>:]CORRection:CVL:PORTs 2 3 : [SENSe<1 2>:]CORRection:CVL:BIAS <value> : [SENSe<1 2>:]CORRection:CVL:COMMeNt <string>
INSERT LINE	--

DELETE LINE	--	
COPY TABLE	--	
SAVE TABLE		wird bei jeder Änderung eines Wertes gesichert
PAGE UP	--	
PAGE DOWN	--	
NEW TABLE		siehe Softkey EDIT TABLE
LOAD TABLE	--	
DELETE TABLE		: [SENSe<1 2>:]CORRection:CVL:CLear
PAGE UP	--	
PAGE DOWN	--	
DEFAULT SETTINGS	--	
HARMONIC#		: [SENSe<1 2>:]MIXer:HARMonic <value>
PORTS 2 3		: [SENSe<1 2>:]MIXer:PORT 2 3
AVG CONV LOSS		: [SENSe<1 2>:]MIXer:LOSS[:LOW] <num_value>
BIAS	--	
BIAS		: [SENSe<1 2>:]MIXer:BIAS <num_value>
BIAS OFF	--	
SIGNAL ID	--	
SIGNAL ID		: [SENSe<1 2>:]MIXer:SIGNAL OFF ON
AUTO ID		: [SENSe<1 2>:]MIXer:SIGNAL OFF AUTO
AUTO ID THRESHOLD		: [SENSe<1 2>:]MIXer:THReshold <value>

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 7 "Fernbedienung - Programmbeispiele"

7 Programmbeispiele	7.1
IEC-Bus-Programmierung.....	7.1
IEC-Bus-Bibliothek für QuickBASIC einbinden.....	7.1
Initialisierung und Grundzustand	7.1
Controller initialisieren	7.1
Gerät initialisieren.....	7.1
Senden von Geräteeinstellbefehlen.....	7.2
Umschalten auf Handbedienung	7.2
Auslesen von Geräteeinstellungen	7.2
Markerpositionierung und Auslesen	7.3
Befehlssynchronisation.....	7.3
Service Request	7.4
Programmierung über die RSIB-Schnittstelle.....	7.6
Visual Basic	7.6
Visual Basic for Applications (Winword und Excel)	7.9
C / C++	7.10

7 Programmbeispiele

Die Beispiele erläutern das Programmieren des Gerätes und können als Grundlage für die Lösung komplexerer Programmieraufgaben dienen.

IEC-Bus-Programmierung

Als Programmiersprache wurde QuickBASIC verwendet. Es ist jedoch möglich, die Programme auf andere Sprachen zu übertragen.

IEC-Bus-Bibliothek für QuickBASIC einbinden

```
REM -- IEC-Bus-Bibliothek für QuickBASIC einbinden - Beispiel für Pfadangabe
'$INCLUDE: 'c:\qbasic\qbdecl4.bas'
```

Initialisierung und Grundzustand

Zu Beginn eines jeden Programms werden sowohl der IEC-Bus als auch die Einstellungen des Gerätes in einen definierten Grundzustand gebracht. Dazu werden die Unterprogramme "InitController" und "InitDevice" verwendet.

Controller initialisieren

```
REM ----- Controller initialisieren -----
REM InitController
ieaddress% = 20                                'IEC-Busadresse des Gerätes
CALL IBFIND("DEV1", receiver%)                 'Kanal zum Gerät öffnen
CALL IBPAD(receiver%, ieaddress%)              'Geräteadresse dem Controller
                                                'mitteilen
CALL IBTMO(receiver%, 11)                      'Antwortzeit auf 1 sec
REM *****
```

Gerät initialisieren

Die IEC-Bus-Status-Register und Geräteeinstellungen des Gerätes werden in den Grundzustand gebracht.

```
REM ----- Gerät initialisieren -----
REM InitDevice
CALL IBWRT(receiver%, "*CLS")                  'Status-Register zurücksetzen
CALL IBWRT(receiver%, "*RST")                 'Gerät zurücksetzen
REM*****
```

Senden von Geräteeinstellbefehlen

In diesem Beispiel werden Mittenfrequenz, Span und Referenzpegel des Gerätes im Analyzer-Modus eingestellt.

```
REM ----- Geräteeinstellbefehle -----
CALL IBWRT(receiver%, 'INSTRUMENT SANALYZER') 'Betriebsart Signalanalyse
CALL IBWRT(receiver%, "FREQUENCY:CENTER 120MHZ") 'Mitten-Frequenz 120 MHz
CALL IBWRT(receiver%, "FREQUENCY:SPAN 10MHZ") 'Span auf 10 MHz stellen
CALL IBWRT(receiver%, "DISPLAY:TRACE:Y:RLEVEL -10dBm")
                                                    'Referenzpegel auf -10dBm
REM *****
```

Umschalten auf Handbedienung

```
REM ----- Gerät auf Handbedienung umschalten -----
CALL IBLOC(receiver%) 'Geräte in den Local Zustand bringen
REM *****
```

Auslesen von Geräteeinstellungen

Die im Beispiel 3 vorgenommenen Einstellungen werden hier wieder ausgelesen. Dabei werden die abgekürzten Befehle verwendet.

```
REM ----- Auslesen von Geräteeinstellungen -----
CFfrequenz$ = SPACE$(20) 'Textvariable (20 Zeichen) bereitstellen
CALL IBWRT(receiver%, "FREQ:CENT?") 'Mittenfrequenz anfordern
CALL IBRD(receiver%, CFfrequenz$) '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$,
REM*****
```


Markerpositionierung und Auslesen

```

REM ----- Beispiel zur Markerfunktion -----
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$,
REM *****

```

Befehlssynchronisation

Die im folgenden Beispiel realisierten Möglichkeiten zur Synchronisation sind in Kapitel 5, Abschnitt "Befehlsreihenfolge und Befehlssynchronisation" beschrieben.

```

REM ----- Beispiele zur Befehlssynchronisation -----
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
ON PEN GOSUB OpcReady               'Initialisierung der Service Request
                                     'Routine
PEN ON
CALL IBWRT(receiver%, "ABOR;INIT:IMM; *OPC")

REM Hier das Hauptprogramm fortführen.
STOP                                 'Programmende

OpcReady:
REM Nach Beenden des Sweeps wird dieses Unterprogramm angesprungen
REM Hier geeignete Reaktion auf den OPC-Service-Request programmieren.
ON PEN GOSUB OpcReady               'Service Request wieder scharf machen
RETURN
REM *****

```

Service Request

Die Service Request Routine setzt ein 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!

```

REM ---- Beispiel zur Initialisierung des SRQ bei Fehlern -----
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
ON PEN GOSUB Srq                       'Initialisierung der Service
                                        'Request Routine

PEN ON
REM Hier Hauptprogramm fortführen
STOP
    
```

Ein Service Request wird dann in der Service Request Routine abgearbeitet.
Hinweis: Die Variablen TeilnehmerN% und TeilnehmerM% müssen sinnvoll vorgelegt werden!

```

Srq:
REM ----- Service Request Routine -----
DO
  SRQFOUND% = 0
  FOR I% = TeilnehmerN% TO TeilnehmerM%   'Alle Busteilnehmer abfragen
    ON ERROR GOTO noTeilnehmer          'Kein Teilnehmer vorhanden
    CALL IBRSP(I%, 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 GOSUB Outputqueue
      IF (STB% AND 4) > 0 THEN GOSUB Failure
      IF (STB% AND 8) > 0 THEN GOSUB Questionablestatus
      IF (STB% AND 128) > 0 THEN GOSUB Operationstatus
      IF (STB% AND 32) > 0 THEN GOSUB Esrread
    END IF
  NEXT I%
noTeilnehmer:
  LOOP UNTIL SRQFOUND% = 0
  ON ERROR GOTO Fehlerbehandlung
  ON PEN GOSUB Srq: RETURN              'SRQ-Routine wieder scharf
                                        'machen;
                                        'Ende der SRQ-Routine
    
```

Das Auslesen der Status-Event-Register, des Ausgabepuffer und der Fehler-/Ereignis-Warteschlange erfolgt in Unterprogrammen.

```

REM ----- Unterprogramme für die einzelnen STB-Bits -----
Outputqueue:                                     'Lesen des Ausgabepuffers
Nachricht$ = SPACE$(100)                         'Platz für Antwort schaffen
CALL IBRD(receiver%, Nachricht$)
PRINT "Nachricht im Ausgabepuffer :"; Nachricht$
RETURN

Failure:                                         'Error Queue lesen
ERROR$ = SPACE$(100)                             'Platz für Fehlervariable
                                                'schaffen

CALL IBWRT(receiver%, "SYSTEM:ERROR?")
CALL IBRD(receiver%, ERROR$)
PRINT "Fehlertext :"; ERROR$
RETURN

Questionablestatus:                             'Questionable-Status-Register
                                                'lesen
Ques$ = SPACE$(20)                               'Textvariable mit Leerzeichen
                                                'vorbelegen

CALL IBWRT(receiver%, "STaTus:QUEStionable:EvEnt?")
CALL IBRD(receiver%, Ques$)
PRINT "Questionable Status: "; Ques$
RETURN

Operationstatus:                                'Operation-Status-Register
                                                'lesen
Oper$ = SPACE$(20)                               'Textvariable mit Leerzeichen
                                                'vorbelegen

CALL IBWRT(receiver%, "STaTus:OPERation:EvEnt?")
CALL IBRD(receiver%, Oper$)
PRINT "Operation Status: "; Oper$
RETURN

Esrread:                                         'Event-Status-Register lesen
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$) AND 4) > 0 THEN GOTO Failure
IF (VAL(Esr$) AND 8) > 0 THEN PRINT "Device dependent error"
IF (VAL(Esr$) AND 16) > 0 THEN GOTO Failure
IF (VAL(Esr$) AND 32) > 0 THEN GOTO Failure
IF (VAL(Esr$) AND 64) > 0 THEN PRINT "User request"
IF (VAL(Esr$) AND 128) > 0 THEN PRINT "Power on"
RETURN
REM *****

REM ----- Fehlerroutine -----
Fehlerbehandlung:
PRINT "ERROR"                                   'Fehlermeldung ausgeben
STOP                                             'Software anhalten

```



```

Dim Result As String          ' Puffer für einfache Ergebnisse
Dim Digits As Byte           ' Anzahl Zeichen in Längenangabe
Dim TraceBytes As Long       ' Länge d. Tracedaten in Bytes
Dim TraceData(501) As Single ' Puffer für Floating-Point
                              ' Binärdaten

' Verbindung zum Gerät herstellen
ud = RSDLLibfind("89.10.38.97", ibsta, iberr, ibcntl)

' Tracedaten im Real-Format abfragen
Call RSDLLibwrt(ud, "FORM:DATA REAL,32", ibsta, iberr, ibcntl)
Call RSDLLibwrt(ud, "TRACE? TRACE1", ibsta, iberr, ibcntl)

' Zeichenzahl der Längenangabe lesen
Result = Space$(20)
Call RSDLLilrd(ud, Result, 2, ibsta, iberr, ibcntl)
Digits = Val(Mid$(Result, 2, 1))

' Längenangabe lesen
Result = Space$(20)
Call RSDLLilrd(ud, Result, Digits, ibsta, iberr, ibcntl)
TraceBytes = Val(Left$(Result, Digits)) 'und abspeichern

' Tracedaten auslesen
Call RSDLLilrdTraceReal(ud, TraceData(0), TraceBytes, ibsta, iberr, ibcntl)

```

Programmierbeispiele:

- In diesem Beispiel wird die Startfrequenz des Geräts abgefragt.

```

Dim ibsta As Integer      ' Statusvariable
Dim iberr As Integer      ' Fehlervariable
Dim ibcntl As Long       ' Zaehlvariable
Dim ud As Integer        ' Handle für das Meßgerät
Dim Response As String   ' Antwortstring

' Verbindung zum Meßgerät herstellen
ud = RSDLLibfind("89.10.38.97", ibsta, iberr, ibcntl)
If (ud < 0) Then
    ' Fehlerbehandlung
End If

' Abfragekommando senden
Call RSDLLibwrt(ud, "FREQ:START?", ibsta, iberr, ibcntl)

' Platz für die Antwort bereitstellen
Response = Space$(100)

' Antwort vom Meßgerät lesen
Call RSDLLibrd(ud, Response, ibsta, iberr, ibcntl)

```

- In diesem Beispiel wird ein Save/Recall der Geräteeinstellungen durchgeführt.

```

Dim ibsta As Integer      ' Statusvariable
Dim iberr As Integer      ' Fehlervariable
Dim ibcntl As Long        ' Zaehlvariable
Dim ud As Integer         ' Handle für das Meßgerät
Dim Cmd As String         ' Kommandostring

' Verbindung zum Meßgerät herstellen
ud = RSDLLibfind("89.10.38.97", ibsta, iberr, ibcntl)
If (ud < 0) Then
    ' Fehlerbehandlung
End If

' Einstellungen des Geräts anfordern
Cmd = "SYST:SET?"
Call RSDLLibwrt(ud, Cmd, ibsta, iberr, ibcntl)

' Antwort des Geräts in Datei ablegen
Call RSDLLibrdf(ud, "C:\db.sav", ibsta, iberr, ibcntl)

' Gerät zurücksetzen
Call RSDLLibwrt(ud, "*RST", ibsta, iberr, ibcntl)

' und die alten Einstellungen wiederherstellen
' hierzu die END-Message sperren
Call RSDLLibeot(ud, 0, ibsta, iberr, ibcntl)
' zuerst Kommando abschicken
Call RSDLLibwrt(ud, "SYST:SET ", ibsta, iberr, ibcntl)
' die END-Message wieder freigeben
Call RSDLLibeot(ud, 1, ibsta, iberr, ibcntl)
' und die Daten senden
Call RSDLLibrwrtf(ud, "C:\db.sav", ibsta, iberr, ibcntl)

```

Visual Basic for Applications (Winword und Excel)

Programmierhinweise:

Die Programmiersprache Visual Basic für Applikationen (VBA) wird von verschiedenen Herstellern als Makrosprache eingesetzt. Die Programme Winword und Excel verwenden diese Sprache ab den Versionen Winword 97 bzw. Excel 5.0.

Für Makros, die mit Visual Basic für Applikationen erstellt werden, gelten die gleichen Hinweise wie für Visual Basic Applikationen.

Programmierbeispiel:

- Mit dem Makro QueryMaxPeak wird ein Single Sweep mit anschließender Abfrage des maximalen Peaks durchgeführt. Das Ergebnis wird in ein Winword- bzw. Excel-Dokument eingetragen.

```
Sub QueryMaxPeak()

    Dim ibsta As Integer      ' Statusvariable
    Dim iberr As Integer     ' Fehlervariable
    Dim ibcntl As Long       ' uebertragene Zeichen
    Dim ud As Integer        ' Unit Descriptor (Handle) für das Meßgerät
    Dim Response As String   ' Antwortstring

    ' Verbindung zum Meßgerät herstellen
    ud = RSDLLibfind("89.10.38.97", ibsta, iberr, ibcntl)
    If (ud < 0) Then
        Call MsgBox("Gerät mit der Adresse 89.10.38.97 konnte" & _
            "nicht gefunden werden", vbExclamation)
    End If
End If

    ' Maximalen Peak im Bereich 1-2MHZ bestimmen
    Call RSDLLibwrt(ud, "*RST", ibsta, iberr, ibcntl)
    Call RSDLLibwrt(ud, "INIT:CONT OFF", ibsta, iberr, ibcntl)
    Call RSDLLibwrt(ud, "FREQ:START 1MHZ", ibsta, iberr, ibcntl)
    Call RSDLLibwrt(ud, "FREQ:STOP 2MHZ", ibsta, iberr, ibcntl)
    Call RSDLLibwrt(ud, "INIT:IMM;*WAI", ibsta, iberr, ibcntl)
    Call RSDLLibwrt(ud, "CALC:MARK:MAX;Y?", ibsta, iberr, ibcntl)
    Response = Space$(100)
    Call RSDLLibrd(ud, Response, ibsta, iberr, ibcntl)
    Response = RTrim(Response) ' Leerzeichen abschneiden

    ' Wert in aktuelles Dokument einfuegen (Winword)
    Selection.InsertBefore (Response)
    Selection.Collapse (wdCollapseEnd)

    ' Verbindung zum Meßgerät beenden
    Call RSDLLibonl(ud, 0, ibsta, iberr, ibcntl)

End Sub
```

Der Eintrag des Peak Wertes in das Winword-Dokument kann für Excel wie folgt ersetzt werden:

```
' Wert in aktuelles Dokument einfuegen (Excel)
ActiveCell.FormulaR1C1 = Response
```

C / C++

- Zugriff auf die Funktionen der RSIB32.DLL (Windows-Plattformen)

Die Funktionen der `RSIB32.DLL` sind in der Headerdatei `RSIB.H` deklariert. Die DLL-Funktionen können über verschiedene Arten zu einem C/C++ Programm hinzugebunden werden.

1. Bei den Linkeroptionen eine der mitgelieferten Importbibliotheken (`RSIB.LIB` bzw. `RSIB32.DLL`) angeben.
2. Die Bibliothek zur Laufzeit mit der Funktionen `LoadLibrary()` laden und mit `GetProcAddress()` die Funktionspointer der DLL-Funktionen ermitteln. Vor dem Programmende muß die `RSIB.DLL` mit der Funktion `FreeLibrary()` wieder entladen werden.

Bei der Verwendung von Importbibliotheken wird die DLL automatisch unmittelbar vor dem Beginn der Anwendung geladen. Beim Programmende wird die DLL, sofern sie nicht noch von anderen Anwendungen benutzt wird, wieder entladen.

- Zugriff auf die Funktionen der `libsib.so` (Unix-Plattformen)

Die Funktionen der `libsib.so` sind in der Headerdatei `RSIB.H` deklariert; typischerweise wird unter Unix die Groß-/Kleinschreibung bei Dateinamen beachtet. Die Bibliotheks-Funktionen werden zu einem C/C++ Programm hinzugebunden indem die Linkeroption `-libsib` angegeben wird.

Die *shared library* `libsib.so` wird automatisch beim Starten der Anwendung geladen. Die Erreichbarkeit (zum Beispiel via Standardpfad) der Bibliothek muß gewährleistet sein. Siehe dazu am Anfang dieses Hauptkapitels unter „Unix-Umgebungen“.

- Abfrage von Strings

Falls Antworten vom Gerät als Strings weiterverarbeitet werden sollen, dann muß eine Nullterminierung angehängt werden.

Beispiel:

```
char buffer[100];
...
RSDLlibrd( ud, buffer, &ibsta, &iberr, &ibcntl );
buffer[ibcntl] = 0;
```


Programmierbeispiel:

Im folgenden C-Beispielprogramm wird auf dem Gerät mit der IP-Adresse IP 89.10.38.97 ein Single Sweep gestartet und anschließend ein Marker auf den maximalen Pegel gesetzt. Bevor jedoch das Maximum bestimmt werden kann, muß der Sweep beendet sein. Die Synchronisation auf das Ende des Sweeps erfolgt mit dem SRQ-Mechanismus. Hierzu wird mit dem Befehl "*OPC" (Operation complete) ein Service Request am Ende des Sweeps ausgelöst, auf den das Steuerprogramm mit der Funktion RSDLLWaitSrq() wartet. Anschließend wird das Maximum bestimmt ("CALC:MARK:MAX") und der Pegel ausgelesen ("Y?"). Vor dem Auslesen wird mittels Serial Poll geprüft, ob Daten verfügbar sind (MAV Bit im Status-Register gesetzt.)

```
#define MAX_RESP_LEN 100

short          ibsta, iberr;
unsigned long  ibcntl;
short         ud;
short         srq;
char          MaxPegel[MAX_RESP_LEN];
char          spr;
// Handle fuer das Gerät ermitteln
ud = RSDLLibfind( "89.10.38.97", &ibsta, &iberr, &ibcntl );

// falls Gerät existiert
if ( ud >= 0 ) {

    // Timeout fuer RSDLLWaitSrq() auf 10 Sekunden einstellen
    RSDLLibtmo( ud, 10, &ibsta, &iberr, &ibcntl );

    // SRQ-Erzeugung durch Event-Status-Register (ESR) aktivieren
    // und ESB-Bit im SRE-Register freigeben
    RSDLLibwrt( ud, "*ESE 1;*SRE 32", &ibsta, &iberr, &ibcntl );

    // Single Sweep einstellen, Sweep auslösen und mit "*OPC" die
    // Erzeugung eines Service Requests am Ende des Sweeps veranlassen
    RSDLLibwrt( ud, "INIT:CONT off;INIT;*OPC", &ibsta, &iberr, &ibcntl );

    // RQS/MSS Bit loeschen
    RSDLLibrsp( ud, &spr, &ibsta, &iberr, &ibcntl );

    // auf SRQ (Ende des Sweeps) warten
    RSDLLWaitSrq( ud, &srq, &ibsta, &iberr, &ibcntl );

    // falls Sweep beendet
    if (srq) {

        // dann Marker auf erstes Maximum setzen und den Pegel abfragen
        RSDLLibwrt( ud, "CALC:MARK:MAX;Y?", &ibsta, &iberr, &ibcntl );
        // Pruefen, ob Daten vorhanden (MAV Bit im Statusregister gesetzt)
        RSDLLibrsp( ud, &spr, &ibsta, &iberr, &ibcntl );
        if (spr & 0x10) {
            // dann Daten auslesen
            RSDLLilrd( ud, MaxPegel, MAX_RESP_LEN, &ibsta, &iberr, &ibcntl );
        }
    }
    // Verbindung zum Gerät beenden
    RSDLLibonl( ud, 0, &ibsta, &iberr, &ibcntl );
}
else {
    ; // Fehler Geraet nicht gefunden
}
```


Inhaltsverzeichnis - Kapitel 8 "Wartung und Geräteschnittstellen"

8	Wartung und Geräteschnittstellen	8.1
	Wartung	8.1
	Mechanische Wartung.....	8.1
	Elektrische Wartung	8.1
	Prüfen der Pegelmeßgenauigkeit.....	8.1
	Prüfen der Frequenzgenauigkeit	8.1
	Geräteschnittstellen	8.2
	IEC-Bus-Schnittstelle.....	8.2
	Eigenschaften der Schnittstelle	8.2
	Busleitungen.....	8.3
	Schnittstellenfunktionen	8.4
	IEC-Bus-Nachrichten.....	8.4
	Schnittstellennachrichten	8.4
	Gerätenachrichten.....	8.5
	RS-232-C-Schnittstelle	8.6
	Eigenschaften der Schnittstelle	8.6
	Signalleitungen	8.6
	Schnittstellenfunktionen	8.7
	Übertragungsparameter	8.7
	Handshake	8.8
	RSIB-Schnittstelle.....	8.10
	Windows-Umgebungen.....	8.10
	Unix-Umgebungen	8.11
	RSIB-Schnittstellenfunktionen	8.12
	Variablen ibsta, iberr, ibcntl	8.12
	Übersicht der Schnittstellenfunktionen.....	8.13
	Beschreibung der Schnittstellenfunktionen	8.14
	Programmierhinweise.....	8.21
	User-Schnittstelle (USER)	8.22
	Printer Schnittstelle (LPT).....	8.23
	Anschließen von Meßwandlern (PROBE/CODE)	8.24
	Probe-Anschluß	8.24
	NF-Ausgang (AF OUTPUT).....	8.25
	ZF-Ausgang 21,4 MHz (21,4 MHz OUT)	8.25
	Video-Ausgang (VIDEO OUT).....	8.25
	Referenz Aus- bzw. Eingang (EXT REF IN/OUT)	8.25
	Sweep-Ausgang (SWEEP).....	8.25
	Eingang für externen Trigger (EXT TRIG/GATE).....	8.25
	Ansteuerung einer Rauschquelle (NOISE SOURCE)	8.26
	Anschluß einer Tastatur (KEYBOARD)	8.26
	Mausanschluß (MOUSE).....	8.26
	Monitoranschluß (PC MONITOR / ANALYZER MONITOR)	8.26

8 Wartung und Geräteschnittstellen

Das folgende Kapitel enthält Hinweise für die Wartung des ESIB sowie die Beschreibung der Geräteschnittstellen.

Die Anschrift unseres Support-Centers und eine Liste der Rohde & Schwarz-Servicestellen befindet sich am Anfang dieses Handbuchs.

Wartung

Mechanische Wartung

Für den ESIB ist keine mechanische Wartung erforderlich. Die gelegentliche Reinigung der Frontplatte erfolgt am besten mit einem angefeuchteten, weichen Tuch.

Elektrische Wartung

Prüfen der Pegelmeßgenauigkeit

Durch die Möglichkeit der Totalkalibrierung mit Hilfe des eingebauten Kalibriergenerators ist eine hohe Langzeitstabilität der Pegelmeßeigenschaften gewährleistet. Eine zweijährige Überprüfung der Meßgenauigkeit entsprechend dem Performance-Test im Servicehandbuch-Gerät (im Lieferumfang) wird empfohlen. Treten Toleranzüberschreitungen auf, so muß eine Neuprogrammierung der Korrekturdaten durch eine R&S-Servicestelle erfolgen.

Prüfen der Frequenzgenauigkeit

Die Frequenzgenauigkeit des Referenzoszillators ist einmal jährlich entsprechend dem Performance-Test im Servicehandbuch-Gerät (im Lieferumfang) zu überprüfen. Wenn das Gerät an einer externen Referenz betrieben wird, kann diese Überprüfung entfallen.

Meßmittel: Frequenzzähler oder Signalgenerator, Genauigkeit $1 \cdot 10^{-9}$

Meßaufbau: Messung mit Frequenzzähler:
Frequenzzähler an der Buchse EXT REF OUT/IN an der Geräterückseite anschließen.

Messung mit Signalgenerator:
Signal mit 1 GHz, -10 dBm am RF-Input anlegen.

Einstellungen
am ESIB:

MODE ANALYZER	
CENTER	1000 MHz
SPAN	0 MHz
REF REF LEVEL	-10dBm
MARKER COUNT	ON
COUNTER RESOLUTION	0,1Hz

Messung: Frequenzzähler (Markerfunktion) ablesen.

Geräteschnittstellen

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.

Eine zweite, optionale IEC-Bus-Schnittstelle kann in das Gerät eingebaut werden und ist der Rechnerfunktion zugeordnet. Diese Schnittstelle kann mit Standardsoftware (QUICK-Basic usw.) angesteuert werden. Sie ermöglicht das Fernsteuern des Gerätes über eine externe Verbindung der beiden IEC-Bus-Schnittstellen und zusätzlich das Steuern anderer Geräte über den IEC-Bus-Anschluß an der Geräterückseite (z.B. Steuerung eines kompletten Meßaufbaus).

Der folgende Abschnitt beschreibt die erste IEC-Bus-Schnittstelle, über die das Gerät fernbedient werden kann. Die Eigenschaften der PC2A/PC-AT-Controllerschnittstelle hängt von der vom Benutzer installierten Software in der Rechnerfunktion ab und ist daher hier nicht beschrieben.

Eigenschaften der Schnittstelle

- 8-bit-parallele Datenübertragung
- bidirektionale Datenübertragung
- Dreidraht-Handshake
- hohe Datenübertragungsrate, max. 350 kByte/s
- bis zu 15 Geräte anschließbar
- maximale Länge der Verbindungskabel 15 m (Einzelverbindung 2m)
- Wired-Or-Verknüpfung bei Parallelschaltung mehrerer Geräte.

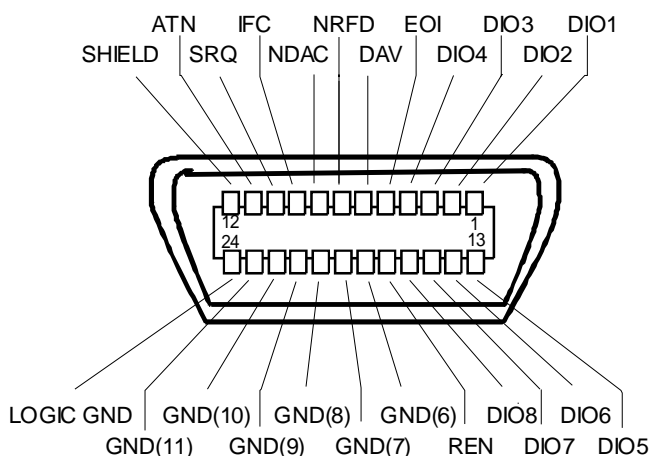


Bild 8-1 Pinbelegung der IEC-Bus-Schnittstelle

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 das Gerät zutreffenden Schnittstellenfunktionen auf.

Tabelle 8-1 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
C12	Controller-Funktion, Fähigkeit zum Senden von Schnittstellennachrichten, zum Empfang und zur Abgabe der Controllerfunktion

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 8-2 Universalbefehle

Befehl	QuickBASIC-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 8-3 Adressierte Befehle

Befehl	QuickBASIC-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 QuickBASIC-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 Gerätenachrichten beschrieben. In Kapitel 6 sind die Befehle aufgelistet und ausführlich erläutert.

RS-232-C-Schnittstelle

Das Gerät verfügt serienmäßig über zwei RS-232-Schnittstellen. .

Jeder aktiven RS-232-Schnittstelle ist eine der 9poligen Anschlußstecker an der Geräterückseite zugeordnet. Der Schnittstelle 1 ist der Anschlußstecker COM1 und der Schnittstelle 2 der Anschlußstecker COM2 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
- Software Handshake (XON, XOFF)
- Hardware Handshake

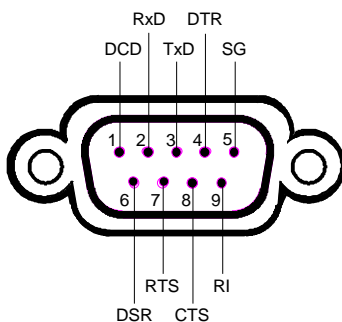


Bild 8-2 Pinbelegung der RS-232-Schnittstelle

Signalleitungen

1. Datenleitungen

Die Datenübertragung ist bit-seriell im ASCII Code und beginnt mit dem LSB. Zwei Leitungen, **RxD** und **TxD** sind für eine Übertragung mindestens nötig; bei nur zwei Leitungen ist jedoch kein Hardware Handshake möglich. Zum Handshake kann nur das XON/XOFF-Software-Handshake-Protokoll verwendet werden.

RxD (Receive Data),
Input, LOW = logic '1', HIGH = logic '0'.
Datenleitung; Übertragungsrichtung von der Gegenstation zum Gerät.

TxD (Transmit Data),
Output, LOW = logic '1', HIGH = logic '0'.
Datenleitung; Übertragungsrichtung vom Gerät zur Gegenstation.

2. Kontrolleleitungen

DCD (Data Carrier Detector),
Wird im GERÄT nicht genutzt.

DTR (Data terminal ready),
Output, active LOW,
Mit DTR teilt das Gerät mit, daß er bereit ist, Daten zu empfangen.

DSR (Data set ready),
Input, active LOW,
DSR teilt dem Gerät mit, daß die Gegenstation bereit ist, Daten zu empfangen.

RTS (Request to send),
Output, active LOW.
RTS teilt der Gegenstation mit, daß das Gerät bereit zur Datenübertragung ist.

CTS (Clear to send),
Input, active LOW.
CTS teilt dem Gerät mit, daß die Gegenstation bereit ist, Daten zu empfangen.

RI (Ring indicator),
Wird vom Gerät nicht genutzt.

Schnittstellenfunktionen

Zur Steuerung der Schnittstelle sind einige Steuerzeichen reserviert, die in Anlehnung an die IEC-Bus-Steuerung definiert sind.

Tabelle 8-4 Steuerzeichen der RS-232-Schnittstelle

Steuerzeichen	Schnittstellenfunktionen
@REM	Remote-Umschaltfunktion
@LOC	Local-Umschaltfunktion
<Ctrl Q> 11 Hex	Zeichenausgabe freigeben / XON
<Ctrl S> 13 Hex	Zeichenausgabe anhalten / XOFF
0D Hex, 0A Hex	Schlußzeichen <CR>, <LF>

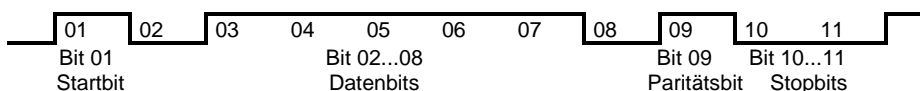
Übertragungsparameter

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:



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.

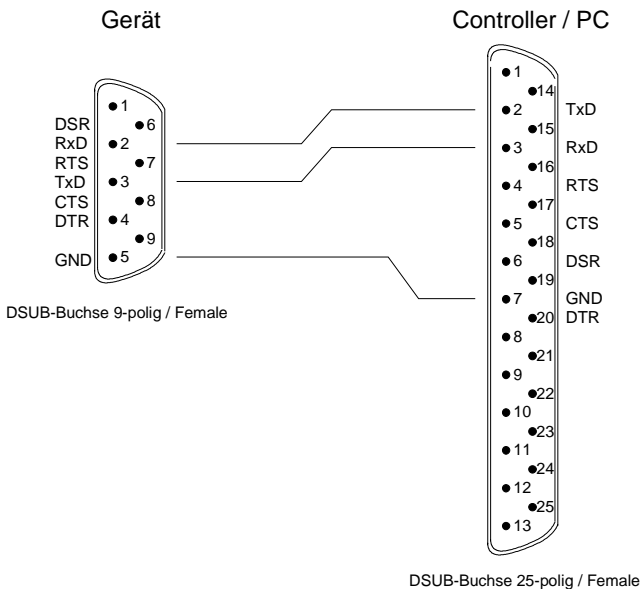
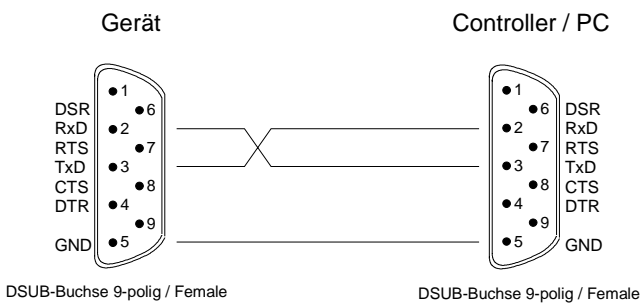


Bild 8-3 Verdrahtung der Datenleitungen für Software-Handshake

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.

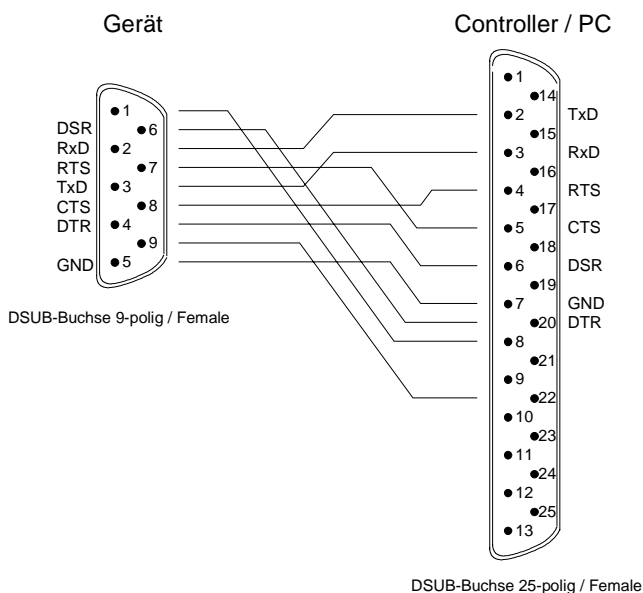
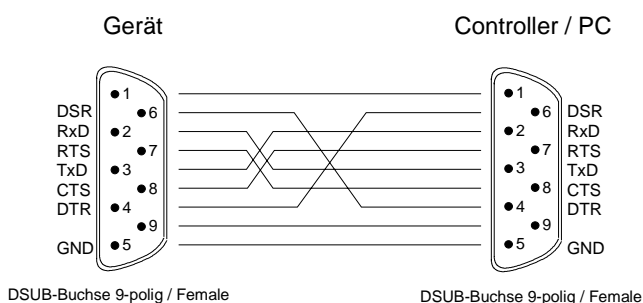


Bild 8-4 Verdrahtung der Daten-, Steuer- und Meldeleitungen für Hardware-Handshake

RSIB-Schnittstelle

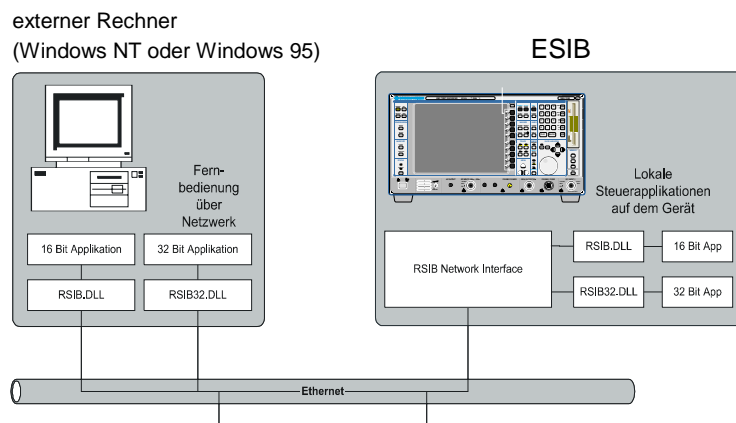
Die RSIB-Schnittstelle ermöglicht die Steuerung des ESIB durch die Windows-Anwendungen Winword und Excel oder durch Visual C++- und VisualBasic-Programme. Die Funktionen für die Programmierung von Steueranwendungen werden von den DLLs `RSIB32.DLL` (für 32-bit-Anwendungen) und `RSIB.DLL` (für 16-bit-Anwendungen) bereitgestellt.

Die Steueranwendungen können sowohl lokal auf dem Meßgerät als auch auf einem externen Rechner mit dem Netzwerk laufen.

Auf dem externen Rechner kann außer einem Windows-Betriebssystem auch ein Unix-Betriebssystem installiert sein. In diesem Fall werden die Steueranwendungen entweder in C oder C++ erstellt. Die unterstützten Unix-Betriebssysteme umfassen zur Zeit:

- Sun Solaris 2.6 Sparc Station
- Sun Solaris 2.6 Intel Platform
- Red Hat Linux 6.2 x86 Processors

Bei der lokalen Steuerung wird beim Verbindungsaufbau mit der Funktion `RSDLLibfind()` der Name '@local' angegeben. Wird hingegen nicht '@local' angegeben, dann interpretiert die `RSIB.DLL` den Namen als eine IP-Adresse und versucht über die Winsock-Schnittstelle eine Verbindung zu dem Gerät herzustellen.



Windows-Umgebungen

Voraussetzung, um über die RSIB-Schnittstelle auf die Meßgeräte zugreifen zu können, ist die Installation der DLL in die entsprechenden Verzeichnisse:

- `RSIB.DLL` im Windows NT `system` Verzeichnis oder im Verzeichnis der Steueranwendungen.
- `RSIB32.DLL` im Windows NT `system32`-Verzeichnis oder im Verzeichnis der Steueranwendungen.

Auf dem Meßgerät sind die DLLs bereits in den entsprechenden Verzeichnissen installiert.

Für die verschiedenen Programmiersprachen existieren Dateien, die die Deklarationen der DLL-Funktionen und Definition der Fehlercodes enthalten.

```
Visual Basic (16 bit):      'RSIB.BAS'          (C:/R_S/Instr/RSIB)
Visual Basic (32 bit):    'RSIB32.BAS'       (C:/R_S/Instr/RSIB)
C:      'RSIB.H'          (C:/R_S/Instr/RSIB)
```

Außerdem befindet sich in dem RSIB-Verzeichnis noch ein Programm RSIBCNTR.EXE mit dem SCPI-Kommandos über die RSIB-Schnittstelle an das Gerät gesendet werden können. Dies Programm kann als Test für die Funktion der Schnittstelle verwendet werden. Es benötigt das Laufzeitmodul VBRUN300.DLL im Pfad oder Windows-Verzeichnis.

Die Steuerung erfolgt mit Visual C++ oder Visual Basic Programmen. Die lokale Verbindung mit dem internen Rechners wird mit dem Namen '@local' hergestellt. Wird ein externer Rechner verwendet, muß an dieser Stelle die IP-Adresse des Gerätes angegeben werden.

über VisualBasic:

interner Rechner:	ud = RSDLLibfind ('@local', ibsta, iberr, ibcntl)
externer Rechner	ud = RSDLLibfind ('82.1.1.200', ibsta, iberr, ibcntl)

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

Über RSIB:

```
...
ud = RSDLLibloc (ud, ibsta, iberr, ibcntl);
```

Unix-Umgebungen

Um über die RSIB-Schnittstelle auf die Meßgeräte zugreifen zu können, muß die Datei `librsib.so.X.Y` in ein Verzeichnis kopiert werden, für das die Steueranwendung Leserechte besitzt. `X.Y` im Dateinamen bezeichnet die Versionsnummer der Bibliothek, zum Beispiel `1.0`.

Die Bibliothek `librsib.so.X.Y` ist als sogenannte *shared library* erstellt. Die Anwendungen, die die Bibliothek benutzen, haben sich aber nicht um Versionen zu kümmern; sie linken einfach mit der Option `-lrsib` die Bibliothek mit. Damit erstens der Linkvorgang erfolgreich verläuft und zweitens zur Laufzeit die Bibliothek gefunden wird, müssen die folgenden Hinweise beachtet werden:

Datei-Link:

- Mit dem Betriebssystembefehl `ln` in einem Verzeichnis, für das die Steueranwendung Leserechte besitzt, eine Datei mit dem Link-Namen `librsib.so` erstellen, die auf `librsib.so.X.Y` zeigt. Beispiel:

```
$ ln -s /usr/lib/librsib.so.1.0 /usr/lib/librsib.so
```

Linker-Optionen für die Anwendungserstellung:

- `-lrsib`: Importbibliothek
- `-Lxxx`: Pfadangabe, wo die Importbibliothek gefunden wird. Dies ist der Ort, an dem obiger Datei-Link erstellt wurde. Beispiel: `-L/usr/lib`.

Zusätzliche Linker-Optionen für die Anwendungserstellung (nur unter Solaris):

- `-Rxxx`: Pfadangabe, wo zur Laufzeit nach der Bibliothek gesucht werden soll. Beispiel: `-R/usr/lib`.

Laufzeitumgebung:

- Umgebungsvariable `LD_RUN_PATH` auf das Verzeichnis setzen, in dem obiger Datei-Link erstellt wurde. Dies ist nur dann nötig, wenn `librsib.so` nicht im Standardsuchpfad des Betriebssystems zu finden ist und wenn die `-R` Linker Option (nur Solaris) nicht spezifiziert wurde.

Für die C/C++-Programmierung sind die Deklarationen der Bibliotheks-Funktionen und Definition der Fehlercodes enthalten in:

C/C++: `'RSIB.H'` (C:\R_S\Instr\RSIB)

RSIB-Schnittstellenfunktionen

In den folgenden Abschnitten sind alle Funktionen der Bibliotheken 'RSIB.DLL', 'RSIB32.DLL' bzw. "librsib.so" aufgelistet, mit denen Steueranwendungen erstellt werden können.

Variablen `ibsta`, `iberr`, `ibcntl`

Wie bei der National Instrument-Schnittstelle kann die erfolgreiche Ausführung eines Befehls anhand der Variablen `ibsta`, `iberr` und `ibcntl` überprüft werden. Hierzu werden allen RSIB-Funktionen Referenzen auf diese drei Variablen übergeben. Das Statuswort `ibsta` wird zusätzlich noch als Funktionswert von allen Funktionen zurückgeliefert.

Statuswort - `ibsta`

Alle Funktionen geben ein Statuswort zurück, das Informationen über den Zustand der RSIB-Schnittstelle enthält. Folgende Bits sind dabei definiert:

Bit-Bezeichnung	Bit	Hex-Code	Beschreibung
ERR	15	8000	Wird gesetzt, wenn bei einem Funktionsaufruf ein Fehler aufgetreten ist. Falls dieses Bit gesetzt ist, enthält <code>iberr</code> einen Fehlercode, der den Fehler genauer spezifiziert.
TIMO	14	4000	Wird gesetzt, wenn bei einem Funktionsaufruf ein Timeout aufgetreten ist. Ein Timeout kann bei folgenden Situationen auftreten: <ul style="list-style-type: none"> • beim Warten auf einen SRQ mit der Funktion <code>RSDLLWaitSrq()</code>. • keine Quittung für Daten erhalten, die mit <code>RSDLLibwrt()</code> oder <code>RSDLLilwrt()</code> zu einem Gerät gesendet wurden. • keine Antwort vom Server auf eine Datenabfrage mit den Funktionen <code>RSDLLibrd()</code> oder <code>RSDLLilrd()</code>.
CMPL	8	0100	Wird gesetzt, falls die Antwort des IEC-Bus-Parsers komplett ausgelesen wurde. Wird eine Antwort des Parsers mit der Funktion <code>RSDLLilrd()</code> ausgelesen, wobei die Länge des Buffers nicht für die Antwort ausreicht, dann wird das Bit gelöscht.

Fehlervariable - `iberr`

Ist im Statuswort das ERR-Bit (8000h) gesetzt, dann enthält `iberr` einen Fehlercode, mit dem der Fehler genauer spezifiziert wird. Für die RSIB-Schnittstelle sind eigene Fehlercodes definiert, unabhängig von der National Instrument-Schnittstelle.

Fehler	Fehlercode	Beschreibung
IBERR_DEVICE_REGISTER	1	RSIB.DLL kann kein neues Gerät mehr registrieren.
IBERR_CONNECT	2	Der Verbindungsaufbau zum Meßgerät ist gescheitert.
IBERR_NO_DEVICE	3	Eine Funktion der Schnittstelle wurde mit einem ungültigen Gerätehandle aufgerufen.
IBERR_MEM	4	Kein freier Speicher vorhanden.
IBERR_TIMEOUT	5	Timeout ist aufgetreten.
IBERR_BUSY	6	Die RSIB-Schnittstelle ist durch eine noch nicht beendete Funktion blockiert. Beispielsweise blockiert die Funktion <code>RSDLLibrd()</code> bei ausstehenden Daten Windows nicht, d.h. ein erneuter Aufruf ist möglich. Weitere Aufrufe werden jedoch von RSIB.DLL mit dem Fehlercode <code>IBERR_BUSY</code> abgewiesen.
IBERR_FILE	7	Fehler beim Lesen bzw. Schreiben in eine Datei.
IBERR_SEMA	8	Fehler beim Erzeugen oder Belegen einer Semaphore (nur unter Unix)

Zählvariable - ibcnt1

Die Variable `ibcnt1` wird nach jedem Lese- bzw. Schreibfunktionsaufruf mit der Anzahl der übertragenen Bytes aktualisiert.

Übersicht der Schnittstellenfunktionen

Die Funktionen der Bibliothek sind an die Schnittstellenfunktionen von National Instruments für IEC-Bus-Programmierung angepaßt. Die Funktionen, die von der Bibliothek unterstützt werden, sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 8-5 Schnittstellenfunktionen der RSIB- Schnittstelle

Funktion	Beschreibung
RSDLLibfind()	Liefert ein Handle für den Zugriff auf ein Gerät.
RSDLLibwrt()	Sendet einen nullterminierten String an ein Gerät.
RSDLLilwrt()	Sendet eine bestimmte Anzahl von Bytes an ein Gerät.
RSDLLibwrtf()	Sendet den Inhalt einer Datei an ein Gerät.
RSDLLibrd()	Liest Daten von einem Gerät in einen String.
RSDLLilrd()	Liest eine bestimmte Anzahl von Bytes von einem Gerät.
RSDLLibrdf()	Liest Daten von einem Gerät in eine Datei.
RSDLLibtmo()	Setzt Timeout für RSIB-Funktionen
RSDLLibsre()	Schaltet ein Gerät in den Zustand local bzw. remote
RSDLLibloc()	Schaltet ein Gerät temporär in den Zustand local
RSDLLibeot()	Freigeben/Sperren der END-Message bei Schreiboperationen.
RSDLLibrsp()	Führt einen Serial Poll durch und liefert das Statusbyte.
RSDLLibonl()	Setzt das Gerät On-/Offline.
RSDLLTestSrqr()	Überprüft, ob ein Gerät einen SRQ erzeugt hat.
RSDLLWaitSrqr()	Wartet bis ein Gerät einen SRQ erzeugt.
RSDLLSwapBytes	Dreht die Byte-Folge für binäre Zahlendarstellungen (nur auf nicht-Intel Plattformen benötigt)

Beschreibung der Schnittstellenfunktionen

RSDLLibfind()

Die Funktion liefert ein Handle für den Zugriff auf das Gerät mit dem Namen udName.

VB-Format: Function RSDLLibfind (ByVal udName\$, ibsta%, iberr%, ibcctl&)
 As Integer

C-Format: short FAR PASCAL RSDLLibfind(char far *udName, short far
 *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcctl)

C-Format (Unix): short RSDLLibfind(char *udName, short *ibsta, short *iberr,
 unsigned long *ibcctl)

Parameter: udName Name des Geräts

Beispiel: ud = RSDLLibfind ("@local", ibsta, iberr, ibcctl)

Die Funktion muß vor allen anderen Funktionen der Schnittstelle aufgerufen werden.

Als Rückgabewert liefert die Funktion eine Handle, das in allen Funktionen zum Zugriff auf das Gerät angegeben werden muß. Wird das Gerät mit dem Namen udName nicht gefunden, dann besitzt das Handle einen negativen Wert.

Die lokale Verbindung auf dem Meßgerät wird mit dem Namen "@local" hergestellt. Beim Verbindungsaufbau über Netzwerk hingegen muß die IP-Adresse des Meßgeräts angegeben werden (z.B. '89.1.1.200').

RSDLLibwrt

Diese Funktion sendet Daten an das Gerät mit dem Handle ud.

VB-Format: Function RSDLLibwrt (ByVal ud%, ByVal Wrt\$, ibsta%, iberr%,
 ibcctl&) As Integer

C-Format: short FAR PASCAL RSDLLibwrt(short ud, char far *Wrt, short
 far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcctl)

C-Format (Unix): short RSDLLibwrt(short ud, char *Wrt, short *ibsta, short
 *iberr, unsigned long *ibcctl)

Parameter: ud Geräte-Handle
 Wrt String, der zum Gerät gesendet wird.

Beispiel: RSDLLibwrt(ud, "SENS:FREQ:STAR?", ibsta, iberr, ibcctl)

Mit der Funktion können Einstell- und Abfragebefehle an die Meßgeräte gesendet werden. Ob die Daten als kompletter Befehl interpretiert werden, kann mit der Funktion RSDLLibeot() eingestellt werden.

RSDLLilwrt

Diese Funktion sendet `Cnt` Bytes an ein Gerät mit dem Handle `ud`.

VB-Format: `Function RSDLLilwrt (ByVal ud%, ByVal Wrt$, ByVal Cnt&, ibsta%, iberr%, ibcntl&) As Integer`

C-Format: `short FAR PASCAL RSDLLilwrt(short ud, char far *Wrt, unsigned long Cnt, short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)`

C-Format (Unix): `short RSDLLilwrt(short ud, char *Wrt, unsigned long Cnt, short *ibsta, short *iberr, unsigned long *ibcntl)`

Parameter:

<code>ud</code>	Geräte-Handle
<code>Wrt</code>	String, der zum IEC-Bus-Parser gesendet wird.
<code>Cnt</code>	Anzahl der Bytes, die zum Gerät gesendet werden.

Beispiel: `RSDLLilwrt (ud, '.....', 100, ibsta, iberr, ibcntl)`

Die Funktion sendet wie `RSDLLibwrt()` Daten an ein Gerät, mit dem Unterschied, daß auch binäre Daten versendet werden können. Die Länge der Daten ist nicht durch einen nullterminierten String, sondern durch die Angabe von `Cnt` Bytes bestimmt. Falls die Daten mit EOS (0Ah) abgeschlossen werden sollen, dann muß das EOS-Byte an den String angehängt werden.

RSDLLibwrtf

Diese Funktion sendet den Inhalt einer Datei `file` an das Gerät mit dem Handle `ud`.

VB-Format: `Function RSDLLibwrtf (ByVal ud%, ByVal file$, ibsta%, iberr%, ibcntl&) As Integer`

C-Format: `short FAR PASCAL RSDLLibwrtf(short ud, char far *Wrt, short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)`

C-Format (Unix): `short RSDLLibwrtf(short ud, char *Wrt, short *ibsta, short *iberr, unsigned long *ibcntl)`

Parameter:

<code>ud</code>	Geräte-Handle
<code>file</code>	Datei, dessen Inhalt zum Gerät gesendet wird.

Beispiel: `RSDLLibwrtf(ud, "C:\db.sav", ibsta, iberr, ibcntl)`

Mit dieser Funktion können Einstell- und Abfragebefehle an die Meßgeräte gesendet werden. Ob die Daten als kompletter Befehl interpretiert werden, kann mit der Funktion `RSDLLibeot()` eingestellt werden.

RSDLLibrd()

Die Funktion liest Daten vom Gerät mit dem Handle `ud` in den String `Rd`.

VB-Format: `Function RSDLLibrd (ByVal ud%, ByVal Rd$, ibsta%, iberr%,
ibcntl&) As Integer`

C-Format: `short FAR PASCAL RSDLLibrd(short ud, char far *Rd, short far
*ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)`

C-Format (Unix): `short RSDLLibrd(short ud, char *Rd, short *ibsta, short
*iberr, unsigned long *ibcntl)`

Parameter: `ud` Geräte-Handle
`Rd` String, in den die gelesenen Daten kopiert werden.

Beispiel: `RSDLLibrd (ud, Rd, ibsta, iberr, ibcntl)`

Diese Funktion holt die Antworten des IEC-Bus-Parser auf einen Abfragebefehl ab.

Bei der Programmierung in Visual Basic muß vorher ein String mit ausreichender Länge erzeugt werden. Dies kann entweder bei der Definition des Strings oder mit dem Befehl `Space$()` erfolgen.

Erzeugen eines Strings der Länge 100: - `Dim Rd as String * 100`
 - `Dim Rd as String`
 `Rd = Space$(100)`

RSDLLilrd

Diese Funktion liest `Cnt` Bytes vom Gerät mit dem Handle `ud`.

VB-Format: `Function RSDLLilrd (ByVal ud%, ByVal Rd$, ByVal Cnt&, ibsta%,
iberr%, ibcntl&) As Integer`

C-Format: `short FAR PASCAL RSDLLilrd(short ud, char far *Rd, unsigned
long Cnt, short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long
far *ibcntl)`

C-Format (Unix): `short RSDLLilrd(short ud, char *Rd, unsigned long Cnt, short
*ibsta, short *iberr, unsigned long *ibcntl)`

Parameter: `ud` Geräte-Handle
`cnt` Maximale Anzahl der Bytes, die von der DLL in den Zielstring
`Rd` kopiert werden.

Beispiel: `RSDLLilrd (ud, RD, 100, ibsta, iberr, ibcntl)`

Die Funktion liest Daten von einem Gerät wie die Funktion `RSDLLibrd()`, mit dem Unterschied, daß hier mit `Cnt` die maximale Anzahl der Bytes angegeben werden kann, die in den Zielstring `Rd` kopiert werden. Mit dieser Funktion kann das Schreiben über das Stringende hinaus vermieden werden. Die Anzahl der abgeschnittenen Bytes geht verloren.

RSDLLibrdf()

Liest Daten vom Gerät mit dem Handle `ud` in die Datei `file`.

VB-Format: Function RSDLLibrdf (ByVal ud%, ByVal file\$, ibsta%, iberr%, ibcntl&) As Integer

C-Format: short FAR PASCAL RSDLLibrdf(short ud, char far *file, short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)

C-Format (Unix): short RSDLLibrdf(short ud, char *file, short *ibsta, short *iberr, unsigned long *ibcntl)

Parameter: ud Gerät-Handle
file Datei, in die die gelesenen Daten geschrieben werden.

Beispiel: RSDLLibrdf (ud, "c:\db.sav", ibsta, iberr, ibcntl)

Mit dieser Funktion können auch Antworten des IEC-Bus-Parser gelesen werden, die größer 64KB sind. Der Dateiname kann auch eine Laufwerks- und Pfadangabe enthalten.

RSDLLibtmo

Diese Funktion legt die Timeout-Grenze für ein Gerät fest. Der Defaultwert für die Timeout-Grenze ist auf 5 Sekunden eingestellt.

VB-Format: Function RSDLLibtmo (ByVal ud%, ByVal tmo%, ibsta%, iberr%, ibcntl&) As Integer

C-Format: void FAR PASCAL RSDLLibtmo(short ud, short tmo, short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)

C-Format (Unix): short RSDLLibtmo(short ud, short tmo, short *ibsta, short *iberr, unsigned long *ibcntl)

Parameter: ud Geräte-Handle
tmo Zeit in Sekunden

Beispiel: RSDLLibtmo (ud, 10, ibsta, iberr, ibcntl)

Bei folgenden Situationen kann ein Timeout auftreten:

- Warten auf einen SRQ mit der Funktion RSDLLWaitSrq().
- Warten auf die Quittung für Daten, die mit RSDLLibwrt() oder RSDLLilwrt() zu einem Gerät gesendet wurden.
- Warten auf die Antwort nach einer Datenabfrage mit den Funktionen RSDLLibrd() oder RSDLLilrd().

RSDLLibsre

Diese Funktion schaltet das Gerät in den Zustand 'LOCAL' oder 'REMOTE'.

VB-Format: Function RSDLLibsre (ByVal ud%, ByVal v%, ibsta%, iberr%, ibcntl&) As Integer

C-Format: void FAR PASCAL RSDLLibsre(short ud, short v, short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)

C-Format (Unix): short RSDLLibsre(short ud, short v, short *ibsta, short *iberr, unsigned long *ibcntl)

Parameter:

ud	Geräte-Handle
v	Zustand des Geräts
	0 - local
	1 - remote

Beispiel: RSDLLibsre (ud, 0, ibsta, iberr, ibcntl)

RSDLLibloc

Die Funktion schaltet das Gerät temporär in den Zustand 'LOCAL'.

VB-Format: Function RSDLLibloc (ByVal ud%, ibsta%, iberr%, ibcntl&) As Integer

C-Format: void FAR PASCAL RSDLLibloc(short ud, short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)

C-Format (Unix): short RSDLLibloc(short ud, short *ibsta, short *iberr, unsigned long *ibcntl)

Parameter: ud Geräte-Handle

Beispiel: RSDLLibloc (ud, ibsta, iberr, ibcntl)

Nach dem Umschalten kann das Gerät manuell über die Frontplatte bedient werden. Beim nächsten Zugriff auf das Gerät mit einer der Funktionen der Bibliothek wird das Gerät wieder in den Zustand 'REMOTE' zurückgeschaltet.

RSDLLibeot

Diese Funktion gibt die END-Message nach Schreiboperationen frei bzw. sperrt sie..

VB-Format: Function RSDLLibeot (ByVal ud%, ByVal v%, ibsta%, iberr%, ibcntl&) As Integer

C-Format: void FAR PASCAL RSDLLibeot(short ud, short v, short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)

C-Format (Unix): short RSDLLibeot(short ud, short v, short *ibsta, short *iberr, unsigned long *ibcntl)

Parameter:

ud	Geräte-Handle.
v	0 - keine END-Message 1 - END-Message senden

Beispiel: RSDLLibeot (ud, 1, ibsta, iberr, ibcntl)

Wird die END-Message gesperrt, so können die Daten eines Befehls mit mehreren aufeinanderfolgenden Aufrufen von Schreibfunktionen gesendet werden. Vor dem letzten Datenblock muß die END-Message wieder freigegeben werden.

RSDLLibrsp

Diese Funktion führt einen Serial Poll durch und liefert das Statusbyte der Geräts.

VB-Format: Function RSDLLibrsp(ByVal ud%, spr%, ibsta%, iberr%, ibcntl&) As Integer

C-Format: void FAR PASCAL RSDLLibrsp(short ud, char far* spr, short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)

C-Format (Unix): short RSDLLibrsp(short ud, char *spr, short *ibsta, short *iberr, unsigned long *ibcntl)

Parameter:

ud	Geräte-Handle
spr	Zeiger auf Statusbyte

Beispiel: RSDLLibrsp(ud, spr, ibsta, iberr, ibcntl)

RSDLLibonl

Diese Funktion schaltet das Gerät in den Zustand 'online' oder 'offline'. Beim Übergang in den Zustand 'offline' wird die Schnittstelle freigegeben und der Geräte-Handle ungültig. Ein erneuter Aufruf von RSDLLibfind baut die Kommunikation wieder auf.

VB-Format: Function RSDLLibonl (ByVal ud%, ByVal v%, ibsta%, iberr%,
 ibcntl&) As Integer

C-Format: void FAR PASCAL RSDLLibonl(short ud, short v, short far
 *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)

C-Format (Unix): short RSDLLibonl(short ud, short v, short *ibsta, short
 *iberr, unsigned long *ibcntl)

Parameter: ud Geräte-Handle

 v Zustand des Geräts

 0 - local
 1 - remote

Beispiel: RSDLLibonl(ud, 0, ibsta, iberr, ibcntl)

RSDLLTestSRQ

Diese Funktion testet den Zustand des SRQ-Bits.

VB-Format: Function RSDLLTestSrq (ByVal ud%, Result%, ibsta%, iberr%,
 ibcntl&) As Integer

C-Format: void FAR PASCAL RSDLLTestSrq(short ud, short far *result,
 short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)

C-Format (Unix): short RSDLLTestSrq(short ud, short *result, short *ibsta,
 short *iberr, unsigned long *ibcntl)

Parameter: ud Geräte-Handle
 result Referenz auf einen Integerwert, in dem die Bibliothek den
 Zustand des SRQ-Bits zurückliefert.
 0 - kein SRQ
 1 - SRQ aktiv, Gerät fordert die Bedienung an

Beispiel: RSDLLTestSrq (ud, result%, ibsta, iberr, ibcntl)

Diese Funktion entspricht der Funktion RSDLLWaitSrq, mit dem Unterschied, daß RSDLLTestSRQ sofort den aktuellen Zustand des SRQ-Bits zurückgibt, während RSDLLWaitSrq auf das Auftreten eines SRQ wartet.

RSDLLWaitSrq

Diese Funktion wartet, bis das Gerät mit dem Handle `ud` einen SRQ auslöst.

VB-Format: `Function RSDLLWaitSrq (ByVal ud%, Result%, ibsta%, iberr%, ibcntl&) As Integer`

C-Format: `void FAR PASCAL RSDLLWaitSrq(short ud, short far *result, short far *ibsta, short far *iberr, unsigned long far *ibcntl)`

C-Format (Unix): `short RSDLLWaitSrq(short ud, short *result, short *ibsta, short *iberr, unsigned long *ibcntl)`

Parameter:

<code>ud</code>	Geräte-Handle
<code>result</code>	Referenz auf einen Integerwert, in dem die Bibliothek den Zustand des SRQ-Bits zurückliefert.
	0 - kein SRQ innerhalb der Timeout-Grenze aufgetreten
	1 - SRQ innerhalb der Timeout-Grenze aufgetreten

Parameter: `RSDLLWaitSrq(ud, result, ibsta, iberr, ibcntl);`

Die Funktion wartet solange, bis eines der zwei folgenden Ereignisse auftritt.

- Das Meßgerät löst einen SRQ aus
- Während der mit `RSDLLibtmo()` festgelegten Timeoutzeit tritt kein SRQ auf

RSDLLSwapBytes

Diese Funktion ändert auf nicht-Intel-Plattformen die Darstellung von binären Zahlen.

VB-Format: - (nur auf nicht-Intel-Plattformen benötigt)

C-Format: `void FAR PASCAL RSDLLSwapBytes(void far *pArray, const long size, const long count)`

C-Format (Unix): `void RSDLLSwapBytes(void *pArray, const long size, const long count)`

Parameter:

<code>pArray</code>	Array, in dem die Änderung gemacht werden
<code>size</code>	Größe eines einzelnen Elements in <code>pArray</code>
<code>count</code>	Anzahl Elemente in <code>pArray</code>

Beispiel: `RSDLLSwapBytes(Buffer, sizeof(float), ibcntl/sizeof(float))`

Diese Funktion dreht die Darstellung einer Reihe von Elementen von *Big Endian* nach *Little Endian* und umgekehrt. Dabei wird erwartet, daß in `pArray` ein zusammenhängender Speicherbereich von Elementen des gleichen Datentyps (Größe `size` Byte) übergeben wird. Auf Intel-Plattformen macht diese Funktion nichts.

Unterschiedliche Rechnerarchitekturen speichern die Daten möglicherweise in unterschiedlichen Byte-Reihenfolgen. Zum Beispiel speichern Intel-Rechner die Daten in umgekehrter Reihenfolge als Motorola-Rechner. Vergleich der Byte-Reihenfolgen:

Byte-Reihenfolge	Verwendung in	Darstellung im Speicher	Beschreibung
Big Endian	Motorola Prozessoren, Netzwerk-Standard	Höherwertiges Byte an niederwertiger Adresse	Das <i>most significant</i> Byte ist am linken Wortende.
Little Endian	Intel Prozessoren	Niederwertiges Byte an niederwertiger Adresse	Das <i>most significant</i> Byte ist am rechten Wortende

Programmierhinweise

In Kapitel 7 befinden sich ausführliche Programmierhinweise und -beispiele.

User-Schnittstelle (USER)

Die User-Schnittstelle an der Rückwand des ESIB ist eine 25polige Cannon-Buchse, die mit zwei User-Ports (Port A und Port B) belegt ist. Beide Ports sind 8 bit breit (A0 bis A7 und B0 bis B7). Sie können 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:

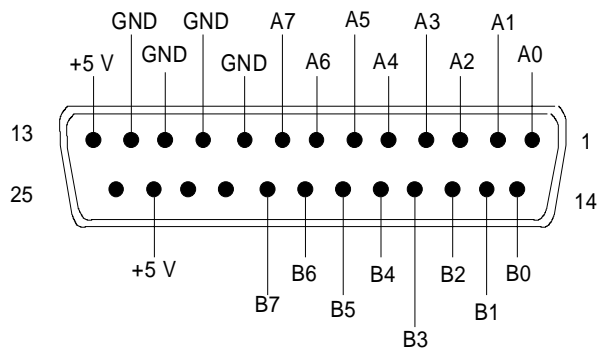
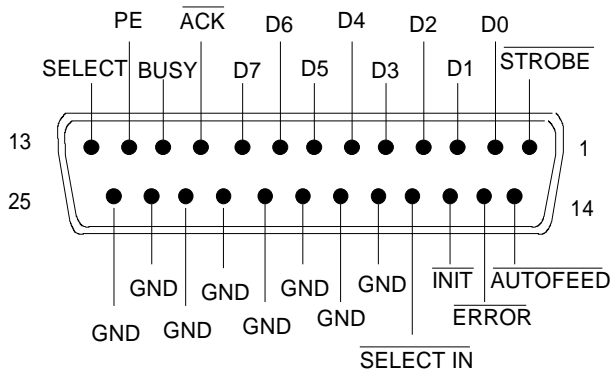


Bild 8-5 Pinbelegung der Buchse USER

Die Konfiguration der User-Ports erfolgt unter dem Menü *SETUP* (Taste *SETUP*) im Untermenü *GENERAL SETUP*.

Printer Schnittstelle (LPT)

Die 25polige Buchse LPT an der Rückwand des ESIBs 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

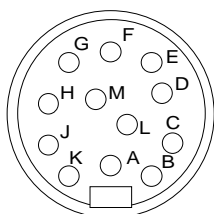
Bild 8-6 Belegung der Buchse LPT

Anschließen von Meßwandlern (PROBE/CODE)

Die Buchse PROBE CODE ist zur Versorgung und zur Kodierung des Wandlungsmaßes von Meßwandlern vorgesehen. Mit ihr kann das Wandlungsmaß von hochohmigen Tastköpfen, Stromwandlern und Antennen in 10-dB-Schritten kodiert werden. Ebenso wird dem ESIB die zu messende Größe (Feldstärke, Strom und Spannung) mitgeteilt. Aktive Wandler können aus ihr mit ± 10 V versorgt werden. Folgendes R&S-Zubehör ist mit geeigneter Kodierung lieferbar:

- Breitband-Dipol 20...80 MHz HUF-Z2
- HF-Stromwandler 100 kHz..30 MHz ESH2-Z1
- VHF-Stromwandler 20...300 MHz ESV-Z1
- Stromwandler 20 Hz...100 MHz EZ-17
- Vorverstärker 20...1000 MHz ESV-Z2.

Die Buchse PROBE CODE ist wie folgt belegt:



Anschluß	Signal
A	Masse
B	+10 V, max. 50 mA
C	$f_{\mu\text{V/m}}$ (elektr. Feldst.)
D	μA
E	10 dB
F	20 dB
G	40 dB
H	80 dB
K	- 10 V, max. 50 mA
M	- Vorzeichenumkehr des Faktors

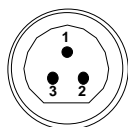
Bild 8-7 Belegung der 12poligen Tuchelbuchse

Zur Kodierung wird ein 12poliger Stecker (Fabrikat Tuchel, R&S-Bestellnummer 0018.5362.00, Tuchelbezeichnung T3635/2) benutzt. Die Eingänge für den Kode sind auf Masse zu legen.

Beispiel: Eine Antenne zur Messung der elektrischen Feldstärke hat einen Antennenfaktor von 10 dB, d.h. eine Feldstärke von $10 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ erzeugt eine Spannung am HF-Eingang von $0 \text{ dB}\mu\text{V}$.
-> Die Pins C und E sind mit Masse zu verbinden.

Probe-Anschluß

Zum Anschluß von Probes stellt der ESIB die Versorgungsbuchse PROBE POWER zur Verfügung. Sie liefert die Versorgungsspannungen +15 V und -12,6 V und Masse. Der Anschluß ist auch geeignet zur Versorgung hochohmiger Tastköpfe der Firma Hewlett Packard.



Pin	Signal
1	GND
2	-12,6 V; max 150 mA
3	+15 V; max 150 mA

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 dem Lautstärkeregler neben der Buchse geregelt werden. Wenn ein Stecker angeschlossen ist, wird der interne Lautsprecher automatisch abgeschaltet.

ZF-Ausgang 21,4 MHz (21,4 MHz OUT)

An der BNC-Buchse IF 21.4 MHz OUT steht das ZF-Signal 21,4 MHz des ESIB zur Verfügung. Die Bandbreite entspricht für Auflösebandbreiten zwischen 2 kHz und 10 MHz der gewählten Bandbreite. Bei Auflösebandbreiten unter 2 kHz ist die Bandbreite des Ausgangs 5 kHz.

Der Pegel am ZF-Ausgang ist in der Betriebsart Analysator 0 dBm für Signale, die dem eingestellten Referenzpegel im Bereich -60 dBm bis + 30dBm entsprechen. In der Betriebsart Empfänger ist der Pegel 0 dBm bei Vollausschlag der Bargraphanzeige (Einheit dBm), .100 dB μ V bei Vollausschlag und Einheit dB μ V.

Video-Ausgang (VIDEO OUT)

Der Video-Ausgang liefert die logarithmierte Hüllkurve des ZF-Signals, unabhängig von der Pegelskalierung am Bildschirm (linear oder logarithmisch). Die Bandbreite des Videosignals entspricht immer der halben ZF-Bandbreite und wird nicht durch das verwendete Videofilter im Meßzweig eingeschränkt. Bei einer Ausstattung mit Option ESIB-B1 liefert der Video-Ausgang ein Ausgangssignal das dem dargestellten Video-Signal entspricht. Die Pegelskalierung LIN oder LOG entspricht in der Betriebsart Signalanalyse dem Display, in der Betriebsart Empfänger dem gewählten Detektor (LIN bei Average-, Quasi-Peak-, AC Video- und RMS-Detektor, LOG bei Peak-Detektor). Der Pegelbereich RANGE beträgt immer 100 dB.

Referenz Aus- bzw. Eingang (EXT REF IN/OUT)

Wenn der ESIB mit interner Referenz betrieben wird, steht am Anschluß EXT REF IN/OUT das 10-MHz-Signal der internen Referenz zur Verfügung, um z.B. Zusatzgeräte auf den ESIB zu synchronisieren. Der Pegel beträgt 1 V EMK bei einem Innenwiderstand von 50Ω .

Bei Betrieb mit externer Referenz wird die Buchse zum Eingang. Der interne Referenzoszillator wird dann auf das an der Buchse anliegende Referenzsignal synchronisiert. Als Referenzfrequenzen können 1 bis 16 MHz in 1-MHz-Schritten verwendet werden. Der notwendige Pegel ist > 0 dBm.

Das Umschalten zwischen interner und externer Referenz erfolgt im Menü *SETUP*.

Sweep-Ausgang (SWEEP)

Die BNC-Buchse SWEEP liefert in der Betriebsart Analysator eine Sägezahnspannung zwischen 0 V und + 10 V, die bei Darstellung des Spektrums proportional der momentanen Frequenz ist. Die eingestellte Startfrequenz entspricht einer Spannung von 0 V, die Stoppfrequenz einer Spannung von + 10 V.

Eingang für externen Trigger (EXT TRIG/GATE)

Die Buchse EXT TRIG/GATE dient zur Steuerung des Meßablaufs durch ein externes Signal. Ansteuerbereich: -5 V ... +5 V

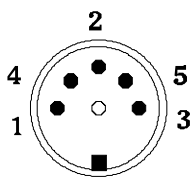
Ansteuerung einer Rauschquelle (NOISE SOURCE)

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.

Anschluß einer Tastatur (KEYBOARD)

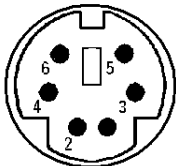
Zum Anschluß einer Tastatur ist die 5polige DIN-Buchse KEYBOARD vorgesehen. Wegen ihrer geringen Störaussendungen wird empfohlen die Tastatur PSA-Z1 (Best. Nr. 1009.5001.31) zu verwenden. Es kann jedoch auch jede andere Multifunktions-Tastatur verwendet werden.



Pin	Signal
1	Keyboard Clock
2	Data
3	frei
4	Masse
5	+5-V-Versorgung

Bild 8-8 Belegung der Buchse KEYBOARD

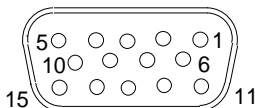
Mausanschluß (MOUSE)



Pin	Signal
1	MOUSEDATA
2	NC
3	MOUSEGND
4	MOUSEVD5
5	MOUSECLK
6	NC

Bild 8-9 Belegung der Buchse MOUSE

Monitoranschluß (PC MONITOR / ANALYZER MONITOR)



Pin	Signal	Pin	Signal
1	R	9	NC
2	G	10	GND
3	B	11	MID0 (NC)
4	MID2 (NC)	12	MID1 (NC)
5	NC	13	HSYNC
6	R-GND	14	VSYNC
7	G-GND	15	NC
8	B-GND		

Bild 8-10 Belegung der Buchse MONITOR

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 9 "Fehlermeldungen"

9 Fehlermeldungen

SCPI-spezifische Fehlermeldungen	9.1
Command Error - Fehlerhafter Befehl; setzt Bit 5 im ESR-Register	9.1
Execution Error - Fehler bei der Ausführung des Befehls; setzt Bit 4 im ESR-Register	9.4
Device Specific Error - gerätespezifischer Fehler; setzt Bit 3 im ESR-Register.....	9.7
Query Error - Fehler bei Datenanforderung; setzt Bit 2 im ESR-Register	9.7

9 Fehlermeldungen

Die folgende Aufstellung enthält die Fehlermeldungen für im Gerät auftretende Fehler. Die Bedeutung negativer Fehlercodes ist in SCPI festgelegt, positive Fehlercodes kennzeichnen gerätespezifische Fehler.

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 ESIB 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 Tabelle enthält in der linken Spalte den Fehlercode. In der rechten Spalte ist der Fehlertext fettgedruckt, der in die Error/Event-Queue eingetragen wird bzw. auf dem Display erscheint. Unterhalb des Fehlertextes befindet sich eine Erklärung zu dem betreffenden Fehler.

SCPI-spezifische Fehlermeldungen

Kein Fehler

Fehlercode	Fehlertest 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	Fehlertest 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, " <code>SENSE&</code> ".
-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.

Fortsetzung: Command Error

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-105	GET not allowed Ein Group Execute Trigger (GET) steht innerhalb einer Befehlszeile.
-108	Parameter not allowed Der Befehl enthält zuviele Parameter. Beispiel: Der Befehl <code>SENSe:FREQuency:CENTer</code> erlaubt nur eine Frequenzangabe.
-109	Missing parameter Der Befehl enthält zu wenige Parameter. Beispiel: Der Befehl <code>SENSe:FREQuency:CENTer</code> 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", " <code>*ESE255</code> "
-112	Program mnemonic too long Der Header enthält mehr als 12 Zeichen.
-113	Undefined header Der Header ist für das Gerät nicht definiert. Beispiel: <code>*XYZ</code> ist für jedes Gerät undefiniert.
-114	Header suffix out of range Der Header enthält ein nicht erlaubtes numerisches Suffix. Beispiel: <code>SENSe3</code> gibt es im Gerät nicht.
-120	Numeric data error Der Befehl enthält einen fehlerhaften numerischen Parameter.
-121	Invalid character in number Eine Zahl enthält ein ungültiges Zeichen. Beispiel: Ein "A" in einer Dezimalzahl oder eine "9" in einer Oktalzahl.
-123	Exponent too large Der Absolutwert des Exponents ist größer als 32000.
-124	Too many digits Die Zahl enthält zuviele Ziffern.
-128	Numeric data not allowed Der Befehl enthält eine Zahl, die an dieser Stelle nicht erlaubt ist. Beispiel: Der Befehl <code>INPut:COUPling</code> 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 <code>*RCL</code> erlaubt keine Angabe eines Suffix.

Fortsetzung: Command Error

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-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; <code>INPut:COUPling XC</code> .
-144	Character data too long Der Textparameter enthält mehr als 12 Zeichen.
-148	Character data not allowed Der Textparameter ist für diesen Befehl oder an dieser Stelle des Befehls nicht erlaubt. Beispiel: Der Befehl <code>*RCL</code> erfordert die Angabe einer Zahl.
-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, <code>INPut:COUPling "DC"</code>
-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 <code>*RCL</code> 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.
-180	Macro error Ein fehlerhaftes Makro wurde definiert, oder bei der Ausführung eines Makros trat ein Fehler auf.
-181	Invalid outside macro definition Ein Platzhalter für einen Makroparameter liegt außerhalb der Makrodefinition.
-183	Invalid inside macro definition Die Makrodefinition enthält einen Syntaxfehler.
-184	Macro parameter error Ein Befehl innerhalb der Makrodefinition hatte die falsche Nummer oder den falschen Parametertyp.

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.
-261	Math error in expression Der Ausdruck enthält einen mathematischen Fehler. Beispiel: Division durch Null.

Fortsetzung: Execution Error

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-270	Macro error Fehler bei der Ausführung eines Makros.
-271	Macro syntax error Die Makrodefinition enthält einen Syntaxfehler.
-272	Macro execution error Die Makrodefinition enthält einen Fehler.
-273	illegal macro label Das im DMC*-Befehl definierte Makroetikett ist nicht erlaubt. Beispiel: Das Etikett ist zu lang. Das Etikett ist identisch mit dem Common Command Header oder enthält eine ungültige Header-Syntax.
-274	Macro parameter error Der Makroparameter-Platzhalter in der Makrodefinition ist falsch.
-275	Macro definition too long Die Makrodefinition ist zu lang.
-276	Macro recursion error Die durch das Makro definierte Befehlsfolge hängt in einer Schleife fest. Beispiel: Das Ereignis, das zum Verlassen der Schleife führen würde, tritt nicht auf.
-277	Macro redefinition not allowed Das Makroetikett im *DMC-Befehl ist schon anderwertig definiert.
-278	Macro header not found Der Header des Makroetiketts in der *GMC?-Abfrage ist noch nicht definiert.
-280	Program error Fehler bei der Ausführung eines ferngeladenen Programms.
-281	Cannot create program Der Versuch, das Programm zu erstellen, ist fehlgeschlagen.
-282	illegal program name Der Programmname ist ungültig. Beispiel: Der Name nimmt Bezug auf ein nicht vorhandenes Programm.
-283	illegal variable name Die eingegebene Variable ist im Programm nicht vorhanden.
-284	Program currently running Der gewünschte Vorgang ist nicht möglich, während das Programm läuft.
-285	Program syntax error Das ferngeladene Programm enthält einen Syntaxfehler.
-286	Program runtime error Programmlaufzeitfehler

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.
-311	Memory error Fehler im Gerätespeicher.
-312	PUD memory lost Verlust der mit dem *PUD-Befehl gespeicherten, geschützten Benutzerdaten.
-313	Calibration memory lost Verlust der nicht-flüchtigen, vom *CAL?-Befehl verwendeten Kalibrierdaten.
-314	Save/recall memory lost Verlust der mit dem *SAV?-Befehl gespeicherten, nicht-flüchtigen Daten.
-315	Configuration memory lost Verlust der vom Gerät gespeicherten, nicht-flüchtigen Konfigurationsdaten.
-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.

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 6, Abschnitt "Tabelle der Softkeys mit Zuordnung der IEC-Bus-Befehle" ersichtlich, in dem zu den jeweiligen Softkeys die IEC-Bus-Befehle tabellarisch aufgelistet sind. Kapitel 6 enthält außerdem eine alphabetische Liste der IEC-Bus-Befehle.

0

0-dB-Stellung..... 4.78, 4.117

A

Abbrechen
 Druck..... 4.49, 6.76
 Makro..... 4.48, 4.71
 SCAN..... 4.96, 4.153
 Abfragebefehl..... 5.12, 5.33
 Ablaufzeit..... 4.243
 Abmelden - "Logout"..... 1.23
 Abschwächer (Mitlaufgenerator)..... 4.264
 Abschwächung..... 4.77, 4.116, 4.171
 AC-Video-Detektor..... 4.81, 4.232
 Adjacent Channel Power..... 4.192
 Administrator-Kennung..... 1.23
 Adressierte Befehle..... 8.5
 AF Output-Ausgang..... 8.23, 8.25
 AM..... 4.179, 4.180
 AM-Demodulation..... 4.86
 AM-Modulation..... 4.275
 Ampere..... 4.169
 Analogtrace..... 4.235
 Anführungsstriche..... 5.14
 Anmelden - Login..... 1.23
 Antennenkodierstecker..... 4.114, 4.169
 Anzeige
 Bildschirm..... 3.4
 Geräteeinstellungen..... 3.6
 Hardwareeinstellungen..... 3.5
 Marker..... 3.5
 Split Screen..... 3.9
 Aufbau
 Befehl..... 5.9
 Befehlszeile..... 5.12
 SCPI-Statusregister..... 5.18
 Auflösungsbreite..... 4.241
 Ausdruck..... 4.49
 Ausgabepuffer..... 5.17
 Ausgang
 AF Output..... 8.23, 8.25
 IF 21.4MHz..... 8.25
 LOG VIDEO OUT..... 8.25
 Noise Source..... 8.26
 Ref in/out..... 8.25
 Sweep..... 8.25
 Video out..... 8.25
 Ausgangspegel-Regelung..... 4.264
 Auswertelinie..... 4.134, 4.213
 Autorange..... 4.78
 Average..... 4.228
 Average-Detektor..... 4.80, 4.232

B

Bandbreite
 Auflöse..... 4.242
 belegte..... 4.194
 Video..... 4.242
 ZF..... 4.79, 4.92
 Bedienung sperren..... 3.20
 Bedienungsruf (SRQ)..... 4.48, 5.21, 5.32
 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
 Komma..... 5.14
 Kurzform..... 5.11
 Langform..... 5.11
 Liste..... 6.180
 Parameter..... 5.13
 Reihenfolge..... 5.17
 Stern..... 5.14
 Strichpunkt..... 5.14
 Suffix..... 5.11
 Synchronisation..... 5.17
 Syntaxelemente..... 5.14
 Universal..... 8.5
 Verträglichkeit..... 5.16
 White Space..... 5.14
 Zeile..... 5.12
 Zuordnung zu Softkey..... 6.192
 Betriebsart
 Analyzer..... 4.155
 Auswahl..... 4.19
 EMI Receiver..... 4.75
 Mitlaufgenerator..... 4.263
 Bildschirm..... 3.2
 Anzeigen..... 3.4
 Einteilung..... 3.3
 geteilt..... 3.9, 4.4
 ungeteilt..... 4.4
 Blank..... 4.145, 4.227
 Blockdaten..... 5.14
 Boolesche Parameter..... 5.13

C

Channel Power	4.188
CMOS-RAM	1.22
COM1/2-Schnittstelle	4.43, 8.6
Common Commands	6.4
CONDition-Registerteil	5.19
Copy	4.148, 4.230
Counter Resolution	4.182
Coupling ratio	4.247
Cursortasten	3.15

D

D Lines	4.135, 4.214
Dämpfung	4.77, 4.116, 4.171
Darstellbereich	4.111, 4.155, 4.162
Meßfenster	4.111, 4.155
Pegel	4.115, 4.169
Zoomen	4.164
Datei	
kopieren	4.60
löschen	4.60
sortieren	4.60
umbenennen	4.60
Dateneingabe	3.14
Datensatz	
laden	4.67, 4.69
speichern	4.61
Teil	4.64
zusammenstellen	4.66
Datum	4.46
dB*/MHz	4.114, 4.168
dB μ A	4.114, 4.168
dB μ A/m	4.114
dB μ A/MHz	4.168
dB μ A/mMHz	4.168
dB μ V	4.114, 4.168
dB μ V/m	4.114
dB μ V/MHz	4.168
dB μ V/mMHz	4.168
dBm	4.114, 4.168
dBmV	4.168
dBmV/MHz	4.168
dBpT	4.114
dBpW	4.114, 4.168
DCL	5.16
Default	
Befehle	6.1
Gerät	4.2
Scan	4.89
Deltamarker	4.124, 4.198
absolut/relativ	4.125, 4.199
Bezugswert	4.126, 4.200
Schrittweite	4.127, 4.202
Demodulation	4.86, 4.179
Detektor	4.80, 4.231, 4.232
AC-Video	4.81, 4.232
Autopeak	4.231
Average	4.80, 4.232
Max Peak	4.80, 4.231
Min Peak	4.80, 4.231
Quasipeak	4.80
RMS	4.81, 4.232
Sample	4.231
Dezimalpunkt eingeben	3.14
Diagramm	
autom. Einstellung der Grenzen	4.93
DIFOVL	3.4
Diskette formatieren	4.60

Dokumentation	4.49
Doppelkreuz	5.14
Doppelpunkt	5.14
Drehknopf	3.15
Druck	4.49
abbrechen	4.49
in Datei	4.49
starten	4.49
Drucker	
anschließen	1.28
Anschluß	8.23

E

Effektivwert	4.209
Effektivwert-Detektor	4.83
Eingabe	
abbrechen	3.17
alphanumerische Parameter	3.18
beenden	3.17
Datum	4.46
Dezimalpunkt	3.14
Einheit	3.14
Exponent	3.14
löschen	3.15
numerischer Parameter	3.17
Tabelle	3.19
Vorzeichen	3.14
Zeit	4.46
Eingabefeld	3.16
Mausbedienung	3.23
Eingabepuffer	5.15
Eingang	
Ext Trig/Gate	8.25
Ref in/out	8.25
Eingangsdämpfung	4.77, 4.116, 4.171
Einheit	
eingeben	3.14
Einstellung	4.113, 4.167
EMI Receiver	4.75
Empfängerfrequenz	4.76, 4.111
Schrittweite	4.112
ENABLE-Registerteil	5.19
Energiesparmodus	1.21
Enhancement Label	3.6
Error-Queue-Abfrage	5.33
ESE (Event Status Enable)	5.22
ESR (Event Status Register)	5.22
Ethernet-Adapter	1.44
EVENT-Registerteil	5.19
Exponent eingeben	3.14
ExtRef	3.4
Ext Trig/Gate-Eingang	8.25

F

Fehlermeldungen	9.1
Fehlervariable - iberr	8.11
Fernbedienung	
Anzeige	4.48, 5.3
IEC-Bus	5.4
RS-232-C	5.5
RSIB	5.6
Umstellen auf	5.3
FFT-Filter	4.245
Firmware	
Update	1.39, 4.47
Version	4.14
FM	4.179, 4.180

FM-Demodulation	4.86
FM-Modulation	4.275
Formfaktor	4.208
Fragezeichen	5.12
Freigabe der Frontplattentastatur	4.48
Frequenz	
Achsenbeschriftung	3.8
Darstellbereich	4.111, 4.155, 4.162
Empfänger	4.76, 4.111
Linie	4.135, 4.215
Meßfenster	4.111, 4.155
Offset	4.159
Offset (Mittlaufgenerator)	4.273
Start (Scan)	4.111
Stopp (Scan)	4.111
Zähler	4.181
Zoomen	4.164
Frequenzmessung	2.1
Funktstörungenempfang	4.75
Funktionsprüfung	1.22
G	
Gap sweep	4.259
Gate extern/intern	4.254
Geräteeinstellungen	
Anzeige	3.6
laden	4.66
speichern	4.61
Gerätefunktionen	4.1
Gestelleinbau	1.19
GET (Group Execute Trigger)	5.16
Grenzwertlinie	4.136, 4.217
auswählen	4.138, 4.218
editieren	4.139, 4.221
kopieren	4.138, 4.220
löschen	4.138, 4.220
Neueingabe	4.139, 4.221
Skalierung	4.223
speichern	4.142, 4.225
Stützwerte	4.142, 4.224
verschieben	4.142, 4.225
Grundeinstellung	
Befehle	6.1
Gerät	4.2
Scan	4.89
H	
Hardcopy	
abbrechen	4.49
Ausgabegerät	4.55
Bildelemente	4.52
Einstellungen	4.51
Format	4.56
in Datei	4.49
Kommentar	4.54
Position	4.53
starten	4.49
Header	5.10
HF-Dämpfung	4.77, 4.116, 4.171
Auto	4.171
Auto Low Distortion	4.172
Auto Low Noise	4.172
Hilfszeileneditor	3.18
I	
I/Q-Modulation	4.276
IEC-Bus	
Adresse	4.41
Option FSE-B17	1.41
Schnittstelle	8.2
Schnittstellenfunktionen	8.4
IF 21.4 MHz Out-Ausgang	8.25
IFOVLD	3.4
Inbetriebnahme	1.18
Interrupt	5.32
IST-Flag	5.22
K	
Kanal	
Abstand	4.187
Bandbreite	4.186
Leistung	4.188
Keyboard-Buchse	8.26
Kodierung	4.169
Komma	5.14
Konfiguration	4.21
speichern	4.57
Kopieren	
Datei	4.60
Grenzwertlinie	4.220
Kopplung	
definieren	4.247
Grundeinstellungen	4.243
ZF-Bandbreite zu Frequenzbereich/Quasipeak	4.83
Korrekturwerte	
Normalisierung	4.263
Systemfehlerkorrektur	4.11
L	
Laden von Gerätedaten	4.67
Leistungsbandbreite, prozentual	4.187
Leistungsmessung	4.183
belegte Bandbreite	4.194
Leistung im Kanal	4.188
Nachbarkanal	4.192
Signal/Rauschenleistung	4.190
Signal/Rauschleistungsdichte	4.190
Level	4.165
Level Range	4.115, 4.169
Limit line	4.136, 4.217
Linie	
Frequenz (Frequency Line 1, 2)	4.135, 4.215
Pegel (Display Line 1,2)	4.135, 4.215
Referenz (Reference Line)	4.135, 4.215
Schwellen (Threshold Line)	4.135, 4.215
Zeit (Time Line 1, 2)	4.215
LO LvD	3.4
LO Lvl	3.4
LO unl	3.4
Login (NT-Rechner)	1.23
Logout (NT-Rechner)	1.23
Löschen	
Datei	4.60
Eingabe	3.15
Teil-Scan	4.94
LPT-Schnittstelle	8.23

M

Makro	
abbrechen	4.48
definieren	4.73
starten	4.71
Manuelle Bedienung	3.1
Rückkehr	5.4
Wechsel zu	4.48
Marker	4.119, 4.175
Anzeige	3.5
Auswahl	4.129, 4.204
Info	4.179
Maximum	4.129, 4.133, 4.204, 4.211
Mittenfrequenz	4.211
N-dB-Down	4.207
Normal	4.119, 4.175
Schrittweite	4.123, 4.197
Signal Track	4.178
Suchbereich	4.132, 4.207
Suchfunktion	4.128, 4.203
Zoom	4.179
Marker Info	4.122
Maus	
anschließen	1.24
Bedienung	3.22
Bedienung von Anzeigeelementen	3.24
Max Hold	4.145, 4.229
Max Peak-Detektor	4.82
Maximalpegel	4.165
Maximalwertbildung	4.210
Maximumsuche	4.129, 4.204
Mean power (GSM-Burst)	4.209
Menü	
Aufbau	3.12
Wechsel	3.12
Meßbeispiel	2.1
Meßdaten	
laden	4.67
speichern	4.57
speichern (ASCII-Format)	4.101, 4.237
Meßempfänger	4.75
Meßfenster	
Auswahl	4.4, 4.5
Kopplung	4.6
Meßkurve	
ausblenden	4.145, 4.227
Detektor	4.80, 4.231
einfrieren	4.145, 4.227
einschalten	4.143, 4.226
kopieren	4.148, 4.230
Mathematik	4.148, 4.235
Minimalwertbildung	4.145, 4.229
Mittelung	4.228
speichern (ASCII-Format)	4.101, 4.237
Spitzenwertbildung	4.145, 4.229
Sweepanzahl	4.229
Überschreibmodus	4.144, 4.227
Messung	
frequenzumsetzende	4.273
Transmission	4.265
Meßwandler	
Anschluß	8.23, 8.24
Einstellung	4.21
Meßwertausblendung	4.259
Meßzeit	4.84
Min Hold	4.145, 4.229
Min Peak-Detektor	4.83
Minimalwertbildung	4.145, 4.229
Minimumsuche	4.130, 4.204
Mischerpegel	4.172
Mitlaufgenerator	4.263

Mittelung	4.228
Continuous Sweep	4.228
Single Sweep	4.145, 4.229
Sweepanzahl	4.228, 4.229
Mittelwert	4.209
Mittelwert-Detektor	4.82
Mittenfrequenz	4.158
Schrittweite	4.160
Mode	4.19
Modulation	
AM	4.275
FM	4.275
I/Q	4.276
Modulationsfilter	4.186
Monitor	
anschließen	1.26
Anschluß	8.26
Mouse-Buchse	8.26

N

Nachbarkanalleistung	4.192
absolut/relativ	4.189
Netznachbildung	4.35
Netzicherungen	1.19
Noise	4.182
Noise Source-Ausgang	8.26
NTRansition-Registerteil	5.19
NT-Rechner	1.23

O

Occupied Bandwidth	4.194
OCXO	3.4
Offset	
Frequenz	4.159
Grenzwertlinie	4.220
Referenzpegel	4.200
Option	
ESIB-B1 - Linearer Videoausgang	4.83, 8.25
FSE-B13 - 1-dB-Eichleitung	4.174
FSE-B16 - Ethernet-Adapter	1.44
FSE-B17 - IEC-Bus-Schnittstelle	1.41
Liste der installierten Optionen	4.15
OVL	3.4

P

Parallelabfrage (Parallel Poll)	5.33
Parameter	
Blockdaten	5.14
boolesche	5.13
editieren	3.17
Text	5.14
Zahlenwert	5.13
Zeichenketten (Strings)	5.14
Paßwort	
Servicefunktionen	4.39
Windows NT	1.23
Pegel	
Anzeige	4.165
Dämpfung	4.77, 4.116, 4.171
Darstellbereich	4.115, 4.169
Einheit	4.113, 4.167
Linie	4.135, 4.215
Maximal	4.165
Mischer	4.172

- Offset (Mitlaufgenerator)..... 4.264
Referenz..... 4.165
Regelung, externe 4.275
Pegelmessung..... 2.1
PPE (Parallel-Poll-Enable)..... 5.22
Preselector Control-Buchse 8.26
Preset..... 4.2
Probe Code-Buchse 8.23, 8.24
Probe Power-Buchse..... 8.23, 8.24
PTRansition-Registerteil 5.19
- Q**
- Quasi-Analogdisplay..... 4.235
Quasi-Peak-Detektor 4.82, 4.146
- R**
- Rauschleistungsdichte..... 4.182
Rauschmessung..... 4.182
Rauschquelle ansteuern 8.26
Receiver 4.19, 4.75
 Frequenz 4.76
Rechnerfunktion 1.23
Ref in/out-Buchse 8.25
Referenz
 extern 4.37
 Linie 4.135, 4.215
Referenzpegel 4.165
 Offset 4.166
RMS-Detektor..... 4.81, 4.83, 4.232
RS-232-C-Schnittstelle 8.6
 Schnittstellenfunktionen..... 8.7
 Übertragungsparameter..... 8.7
Rücksetzen
 Gerät 4.2
 Status-Reporting-System..... 6.156, 5.18, 5.34
- S**
- Scan..... 4.87
 Ablauf..... 4.95
 Anzahl 4.146
 editieren 4.94
 Eingabe 4.89
 einmalig..... 4.93
 Einstellungen..... 4.93
 Grundeinstellung 4.89
 kontinuierlich 4.93
Schaltvorgänge..... 4.18
Schnittstellen 8.2
Schnittstellenfunktionen
 IEC-Bus..... 8.4
 RS-232 8.7
 RSIB..... 8.10
Schnittstellennachrichten..... 5.7
Schrittweite
 Deltamarker..... 4.127, 4.202
 einstellen..... 3.21
 Empfängerfrequenz..... 4.112
 Marker..... 4.123, 4.197
 Mittenfrequenz..... 4.160
Schwellenlinie..... 4.135, 4.215
SCPI
 Einführung..... 5.9
 Konformitätinformation..... 6.1
Screen..... 4.4, 4.5
Selbsttest..... 4.16
Serielle Schnittstelle..... 8.6
 Konfiguration..... 4.43
Serienabfrage (Serial Poll) 5.32
Service Request (SRQ)..... 5.21, 5.32
Servicefunktionen..... 4.38
Setup 4.21
 allgemein 4.41
Signal Count..... 4.181
Signal-Rausch-Abstand..... 4.78
Single Sweep..... 4.251
Skalierung
 Frequenzachse 4.156
 Grenzwertlinie 4.141, 4.223
Softkey
 % POWER BANDWIDTH..... 4.187, 6.145
 0 DB MIN..... 4.78, 4.117, 6.83
 AC VIDEO..... 4.147, 6.120, 6.121
 ACP STANDARD..... 4.185, 6.46
 ACTIVE SCREEN A/B/C/D 4.4, 4.5
 ADD TO PEAK LIST 4.133, 4.212
 ADJACENT CHAN POWER..... 4.192, 6.44, 6.45
 ADJUST AXIS..... 4.93
 ADJUST CP SETTINGS 4.195, 6.144
 ADJUST TO TRACE..... 4.235, 4.236
 ALL DELTA OFF..... 4.125, 4.199, 6.9
 ALL MARKER OFF..... 4.122, 4.178, 6.34
 ALL SUM MKR OFF 4.210, 6.53
 AM 4.86, 4.179, 4.180, 6.40, 6.119
 AMPERE..... 4.169, 6.58
 ANALOG TR ON/OFF..... 4.235, 6.71
 ANALYZER..... 4.19, 4.155, 6.87
 APPEND NEW..... 4.149, 4.237, 6.75
 ASCII COMMENT..... 4.150, 4.238, 6.75
 ASCII CONFIG..... 4.101, 4.237, 6.75
 ASCII EXPORT..... 4.101, 4.237, 6.94
 ATT SWITCHES 4.18, 6.62
 ATTEN..... 4.77
 ATTEN AUTO LOW DIST..... 4.172, 6.82, 6.83
 ATTEN AUTO LOW NOISE 4.172, 6.82, 6.83
 ATTEN AUTO NORMAL 4.172, 6.82, 6.83
 ATTEN STEP 1dB/10dB 4.174, 6.83
 ATTEN UP/DOWN..... 4.243, 4.244
 AUTO 0.1 * RBW..... 4.160, 6.134
 AUTO 0.1 * SPAN..... 4.160, 6.134
 AUTO 0.5 * RBW..... 4.161, 6.134
 AUTO 0.5 * SPAN..... 4.161, 6.134
 AUTO RANGE ON/OFF..... 4.78, 4.117, 6.83
 AUTO RECALL 4.2, 4.67, 6.92
 AUTO SELECT 4.233, 6.120
 AUTO X * RBW..... 4.161, 6.134
 AUTO X * SPAN 4.161, 6.134
 AUTOMATIC FINAL..... 4.104, 4.106
 AUTOPREAMP ON/OFF 4.78, 4.117, 6.85
 AVERAGE 4.82, 4.147, 4.228, 6.71, 6.105, 6.121
 AVERAGE ON/OFF 4.210, 6.52
 BASELINE CLIPPING..... 4.216, 6.15
 Bereich..... 3.11
 BLANK..... 4.145, 4.227, 6.72
 BRIGHTNESS..... 4.7, 6.65
 C/N 4.190, 6.44, 6.45
 C/No 4.190, 6.44, 6.45
 CAL CORR ON/OFF..... 4.12, 6.60
 CAL GEN 120 MHZ..... 4.40
 CAL I/Q..... 4.11, 6.59
 CAL LO SUPP 4.11, 6.60
 CAL LOG 4.11, 6.60
 CAL REFL OPEN..... 4.271, 6.110
 CAL REFL SHORT 4.271, 6.110
 CAL RES BW..... 4.11, 6.59
 CAL SHORT 4.11, 6.60
 CAL TOTAL 4.11, 6.59

- CAL TRANS 4.266, 6.110
 CENTER FIXED 4.156, 4.157, 4.163, 6.135
 CENTER FREQUENCY 4.243, 4.244, 6.133
 CENTER MANUAL 4.158, 6.133
 CH FILTER ON/OFF 4.186, 6.46
 CHANNEL BANDWIDTH 4.186, 6.143, 6.144
 CHANNEL POWER 4.188, 6.44, 6.45
 CHANNEL SPACING 4.187, 6.142, 6.143
 CISPR RANGE A 4.95
 CLEAR ALL MESSAGES 4.17
 CLEAR MESSAGE 4.17, 6.171
 CLEAR/WRITE 4.144, 4.227, 6.71
 COLOR ON/ OFF 4.52, 6.77
 COM PORT 1/2 4.43, 6.168, 6.169
 COMMENT SCREEN A/B 4.54, 6.79
 CONFIG DISPLAY 4.7
 CONT AT HOLD 4.96
 CONT AT REC FREQ 4.96
 CONTINUOUS SCAN 4.93, 6.81
 CONTINUOUS SWEEP 4.251, 6.81
 COPY 4.60, 4.148, 4.230, 6.91, 6.176
 COPY LIMIT LINE 4.138, 4.220, 6.28
 COPY SCREEN 4.52, 6.78
 COPY TABLE 4.52, 6.79
 COPY TRACE 4.52, 6.79
 COUNTER RESOL 4.182, 6.35
 COUPLING CONTROL 4.6, 6.88
 COUPLING DEFAULT 4.243, 6.106, 6.150
 COUPLING RATIO 4.247
 CP/ACP ABS/REL 4.189, 6.144
 DATA SET CLEAR 4.63, 6.95
 DATA SET CLEAR ALL 4.63, 6.95
 DATA SET LIST 4.62
 DATAENTRY FIELD 4.9
 DATAENTRY OPAQUE 4.9
 DATAENTRY X 4.9
 DATAENTRY Y 4.9
 DATE 4.46, 6.170
 dB*/MHz 4.114, 4.168, 6.58
 dB μ A 4.114, 4.168, 6.58
 dB μ A/m 4.114, 6.58
 dB μ V 4.114, 4.168, 6.58
 dB μ V/m 4.114, 6.58
 dBm 4.114, 4.168, 6.58
 dBmV 4.168, 6.58
 dBpT 4.114, 6.58
 dBpW 4.114, 4.168, 6.58
 DECIM SEP 4.149, 4.237, 6.75
 DEFAULT COLORS 4.8, 6.65
 DEFAULT CONFIG 4.65, 4.70, 6.99
 DEFAULT POSITION 4.9
 DEFINE MACRO 4.73
 DEFINE PAUSE 4.74
 DEFINE SCAN 4.90
 DELETE 4.60, 4.100, 6.91, 6.93
 DELETE FACTOR/SET 4.24, 6.113, 6.115
 DELETE LIMIT LINE 4.138, 4.220, 6.28
 DELETE LINE 4.27
 DELETE MACRO 4.74
 DELETE RANGE 4.94
 DELETE VALUE (Grenzwertlinie) 4.142, 4.225
 DELTA 1...4 4.124, 4.198, 6.8, 6.9, 6.10
 DELTA ABS REL 4.125, 4.199, 6.9
 DELTA TO STEPSIZE 4.123, 4.127, 4.197, 4.202
 DEMOD 4.86
 DEMOD ON/OFF 4.86, 6.119
 DETECTOR 4.82, 4.146, 4.233
 DETECTOR AC VIDEO 4.83, 4.234, 6.120
 DETECTOR AUTOPEAK 4.233, 6.120
 DETECTOR AVERAGE 4.234, 6.120
 DETECTOR MAX PEAK 4.233, 6.120
 DETECTOR MIN PEAK 4.233, 6.120
 DETECTOR RMS 4.234, 6.120
 DETECTOR SAMPLE 4.234, 6.120
 DISABLE ALL ITEMS 4.65, 4.70, 6.98
 DISPLAY COMMENT 4.8, 6.66
 DISPLAY LINE 1 4.135, 4.215, 6.14
 EDIT ACP LIMITS 4.187, 6.29, 6.30
 EDIT COMMENT 4.62, 6.99
 EDIT FREQUENCY 4.100
 EDIT LIMIT LINE 4.140, 4.222, 6.22, 6.23, 6.24,
 6.25, 6.26, 6.27, 6.28
 EDIT NAME 4.62, 4.67, 6.92, 6.94
 EDIT PATH 4.59, 4.62, 4.67, 4.149, 4.237, 6.91, 6.93
 EDIT PEAK LIST 4.100
 EDIT TRD FACTOR 4.25, 6.112
 EDIT TRD SET 4.28, 6.114
 EMI PRESEL 4.12, 6.60
 EMI RECEIVER 4.19, 4.75, 6.87
 ENABLE ALL ITEMS 4.65, 4.70, 6.98
 ENABLE DEV1 / DEV2 4.56
 ENABLE OPTION 4.37
 ENTER PASSWORD 4.39, 6.171
 ENTER TEXT 4.54
 ESH2-Z5/ENV 4200 4.35, 4.109, 6.84
 ESH3-Z5 4.35, 4.109, 6.84
 EXCLUDE LO ON/OFF 4.205, 6.35
 EXECUTE TESTS 4.16, 6.6
 EXT ALC 4.275, 6.155
 EXT AM 4.275, 6.154
 EXT FM 4.275, 6.155
 EXT I/Q 4.276, 6.154
 EXT REF FREQUENCY 4.37, 6.146
 EXTERN 4.154, 4.250, 6.177
 FINAL AC VIDEO 4.148, 6.121
 FINAL AVERAGE 4.147, 6.121
 FINAL MAX PEAK 4.147, 6.121
 FINAL MEAS TIME 4.104, 6.151
 FINAL MIN PEAK 4.148, 6.121
 FINAL PHASES 4.110
 FINAL QUASISPEAK 4.147, 6.121
 FINAL RESULTS 4.145, 6.71
 FINAL RMS 4.147, 6.121
 FIRMWARE UPDATE 4.47
 FIRMWARE VERSION 4.14, 6.5
 FM 4.86, 4.179, 4.180, 6.40, 6.119
 FORMAT DISK 4.60, 6.92
 FREE RUN 4.154, 4.249, 6.177
 FREQ AXIS LIN/LOG 4.156, 6.153
 FREQUENCY LINE 1/2 4.135, 4.215, 6.16
 FREQUENCY OFFSET 4.159, 4.273, 6.136, 6.155
 FREQUENCY ON/OFF 4.8, 6.64
 FSE MODE ON/OFF 4.47, 6.171
 FULL PAGE 4.53, 6.80
 FULL SCREEN 4.4, 6.64
 FULL SPAN 4.163, 6.134
 GAP LENGTH 4.262, 6.153
 GAP SWEEP ON/OFF 4.260, 6.152
 GATE ADJUST 4.257
 GATE DELAY 4.256, 6.152
 GATE EXTERN 4.256, 6.152
 GATE LENGTH 4.256, 6.152
 GATE LEVEL 4.255, 6.151
 GATE MODE LEVEL/EDGE 4.255, 6.151
 GATE ON / OFF 4.254, 6.151
 GATE POL 4.255, 6.152
 GATE RF POWER 4.256, 6.152
 GATE SETTINGS 4.255
 GENERAL SETUP 4.41
 GENERATE TRANSD 4.276
 GPIB ADDRESS 4.41, 6.167
 GRID ABS/REL 4.166, 4.170, 6.68
 GRID MAX LEVEL 4.115

GRID MIN LEVEL.....	4.115	MOVE ZOOM STOP.....	4.164, 6.67
HARDCOPY DEVICE.....	4.55, 6.77	MOVE ZOOM WINDOW.....	4.164, 6.68
HARDWARE + OPTIONS.....	4.15, 6.5	N dB DOWN.....	4.207, 6.38
HARMONIC GENERATOR.....	4.39	NAME (Grenzwertlinie).....	4.141, 4.223, 6.28
HEADER ON/OFF.....	4.150, 4.237, 6.75	NEW FACTOR/SET.....	4.28, 6.111
HOLD CONT ON/OFF.....	4.230, 6.71	NEW LIMIT LINE.....	4.140, 4.222
HOLD FINAL MEAS.....	4.106	NEW TRD FACTOR/SET.....	4.25, 6.113
HOLD SCAN.....	4.96, 6.7	NEXT MIN.....	4.130, 4.205, 6.11, 6.37
HORIZONTAL SCALING.....	4.6, 6.88	NEXT MIN LEFT.....	4.130, 4.205, 6.11, 6.37
INPUT 2 AC COUPLED.....	4.118, 6.85	NEXT MIN RIGHT.....	4.130, 4.205, 6.11, 6.37
INPUT 2 DC COUPLED.....	4.118, 6.85	NEXT PEAK.....	4.129, 4.204, 6.10, 6.36
INPUT CAL.....	4.38, 6.61	NEXT PEAK LEFT.....	4.129, 4.204, 6.11, 6.37
INPUT RF.....	4.38, 6.61	NEXT PEAK RIGHT.....	4.129, 4.204, 6.10, 6.36
INPUT SELECT.....	4.172, 4.173	NO OF PEAKS.....	4.104; 6.56
INPUT1/2.....	4.118, 4.172, 4.174, 6.86	NOISE.....	4.182, 6.39, 6.40
INS AFTER RANGE.....	4.94	NOISE SOURCE.....	4.38, 6.61
INS BEFORE RANGE.....	4.94	NORMALIZE.....	4.267, 6.110
INSERT.....	4.100	OCCUPIED PWR BANDW.....	4.194, 6.44, 6.45
INSERT VALUE (Grenzwertlinie).....	4.142, 4.225	OPTIONS.....	4.15, 4.37, 6.5
INTERACTIVE.....	4.105, 4.106	PE FLOATING.....	4.36, 4.110, 6.84
KEY CLICK ON/OFF.....	4.46	PE GROUNDED.....	4.36, 4.110, 6.84
LAST SPAN.....	4.163	PEAK.....	4.129, 4.146, 4.147, 4.204, 6.10, 6.36
LIMIT CHECK.....	4.187, 6.29, 6.30	PEAK EXCURSION.....	4.130, 4.205, 6.38
LINE.....	4.249, 6.177	PEAK HOLD ON/OFF.....	4.210, 6.52
LINEAR/%.....	4.170, 6.70	PEAK SEARCH.....	4.99, 6.56
LINEAR/dB.....	4.170, 6.70	PEAKS/SUBRANGES.....	4.104, 6.57
LISN.....	4.35, 4.109	PHASE L1/L2/L3.....	4.36, 4.110, 6.84
LOCK ALL.....	3.20	PHASE N.....	4.36, 4.110, 6.84
LOCK DATA.....	3.20	PHASE NOISE.....	4.201, 6.13
LOG * dB.....	4.169	POWER MEAS SETTINGS.....	4.184
LOG 10dB/20dB/50dB/100dB/120dB.....	4.115	POWER OFFSET.....	4.264, 6.155
LOG MANUAL.....	4.115, 4.170, 6.68, 6.70	PRE TRIGGER.....	4.261, 6.153
LOGO ON/OFF.....	4.8, 6.65	PREAMP ON/OFF.....	4.34, 4.79, 4.117, 6.85
LOWER LEFT.....	4.53, 6.80	PREDEFINED COLORS.....	4.8, 6.66
LOWER RIGHT.....	4.53, 6.80	PRESCAN PHASES.....	4.110
MACRO 1..7.....	4.72	PRESEL PEAK.....	4.12, 6.60
MACRO TITLE.....	4.74	PRESELECT ON/OFF.....	4.32, 6.86
MAIN PLL BANDWIDTH.....	4.246, 6.108	PREVIOUS ZOOM.....	4.121
MAKE DIRECTORY.....	4.60, 6.92	PROBE CODE ON / OFF.....	4.114, 4.169, 6.179
MARGIN.....	4.104, 6.56	PULSE 100 HZ.....	4.40
MARKER 1..4.....	4.120, 4.176, 6.33, 6.34, 6.36	PULSE 100 KHZ AB.....	4.40
MARKER DEMOD.....	4.179, 4.180	PULSE 100 KHZ CD.....	4.40
MARKER INFO.....	4.122, 4.179, 6.13, 6.39, 6.40,	PULSE 25 HZ.....	4.40
	6.41, 6.45, 6.50, 6.51, 6.52, 6.66	QP RBW UNCOUPLED.....	4.83, 6.106
MARKER TRACK.....	4.130, 6.35	QUASIPeAK.....	4.82, 4.146, 6.120, 6.121
MARKER ZOOM.....	4.121, 4.179, 6.39	RANGES 1-5/6-10.....	4.94
MAX HOLD.....	4.145, 4.229, 6.71, 6.105	RBW / VBW MANUAL.....	4.248, 6.108
MAX LEVEL AUTO.....	4.166, 6.69	RBW / VBW NOISE.....	4.248, 6.108
MAX LEVEL MANUAL.....	4.166, 6.69	RBW / VBW PULSE.....	4.248, 6.108
MAX PEAK.....	4.82, 6.121	RBW / VBW SINE.....	4.247, 6.108
MEAN.....	4.209, 6.51, 6.52	RBW <= NORM/FFT.....	4.245, 6.107
MEAS TIME.....	4.84, 6.150	RBW UP/DOWN.....	4.243, 4.244
MEASURE.....	4.106	RECALL.....	4.270, 6.110
MIN.....	4.130, 4.204, 6.11, 6.37	RECEIVER FREQUENCY.....	4.76, 6.133, 6.136
MIN HOLD.....	4.145, 4.229, 6.71, 6.105	RECORD ON/OFF.....	4.73
MIN PEAK.....	4.83, 6.121	REF LEVEL.....	4.166, 6.68
MIXER LEVEL.....	4.172, 6.85	REF LEVEL OFFSET.....	4.166, 6.69
MKR DEMOD ON/OFF.....	4.179, 4.180, 6.40	REF LEVEL UP/DOWN.....	4.243, 4.244
MKR STOP TIME.....	4.179, 4.180, 6.40	REF POINT FREQUENCY.....	4.126, 4.200, 6.12
MKR TO STEPSIZE.....	4.123, 4.197, 6.54	REF POINT LEVEL.....	4.126, 4.200, 6.12
MKR->CENTER.....	4.211, 6.53	REF POINT LVL OFFSET.....	4.126, 4.200, 6.12
MKR->CF STEPSIZE.....	4.212, 6.53	REF POINT TIME.....	4.200, 6.12
MKR->REF LEVEL.....	4.212, 6.54	REF VALUE.....	4.269, 6.69
MKR->START.....	4.212, 6.53	REF VALUE POSITION.....	4.268, 6.70
MKR->STEPSIZE.....	4.133, 6.53	REFERENCE.....	4.39, 6.146
MKR->STOP.....	4.212, 6.53	REFERENCE ADJUST.....	4.39
MKR->TRACE.....	4.133, 4.212, 6.9, 6.34	REFERENCE FIXED.....	4.125, 4.199, 6.12
MODE COUPLED.....	4.6, 6.88	REFERENCE INT/EXT.....	4.37, 6.146
MODULATION.....	4.274	REFERENCE LINE.....	4.135, 4.215, 6.16
MONITOR CONNECTED.....	4.46	REFERENCE POINT.....	4.126, 4.200
MOVE ZOOM START.....	4.164, 6.67	REFERENCE PROG.....	4.39, 6.146

- RENAME 4.60, 6.93
 RES BW 4.79, 6.106
 RES BW 1 kHz ANA/DIG 4.244, 6.107
 RES BW 3dB/6dB 4.242, 6.107
 RES BW AUTO 4.241, 6.106
 RES BW MANUAL 4.242, 6.106
 RESTORE 4.47
 RF ATTEN MANUAL 4.77, 4.116, 4.171, 6.82
 RF INPUT 50 OHM 4.172, 4.173, 6.84
 RF INPUT 75 OHM/AM 4.172, 4.173, 6.85
 RF INPUT 75 OHM/RAZ 4.172, 4.173, 6.85
 RF POWER 4.250, 6.177
 RMS 4.83, 4.147, 4.209, 6.50, 6.51, 6.121
 RUN FINAL MEAS 4.105
 RUN SCAN 4.96, 6.81
 SATURATION 4.8, 6.65
 SAVE LIMIT LINE 4.142, 4.225
 SAVE TRD FACTOR 4.27
 SAVE TRD SET 4.31
 SCAN COUNT 4.146, 6.151
 SCAN RANGES 4.93, 6.147, 6.148, 6.149
 SCAN TABLE 4.90, 6.68, 6.70, 6.135, 6.153
 SCR. SAVER 4.8, 6.73
 SCR. SAVER TIME 4.9, 6.73
 SCREEN A BARGRAPH 4.4, 4.5
 SCREEN A SWEEP 4.4, 4.5
 SCREEN COUPLING 4.6
 SCREENS UNCOUPLED 4.6, 6.88
 SEARCH LIMIT ON/OFF 4.132, 4.207, 6.34
 SELECT ITEMS 4.65, 4.70, 6.95, 6.96, 6.97, 6.98
 SELECT LIMIT LINE 4.138, 4.218, 6.22, 6.28
 SELECT MACRO 4.74
 SELECT MARKER 4.129, 4.204
 SELECT OBJECT 4.7
 SELECT QUADRANT 4.53
 SELFTEST 4.16, 6.6
 SERVICE 4.38, 6.61
 SET CP REFERENCE 4.189, 6.144
 SET NO. OF ADJ CHAN'S 4.184, 6.143
 SETTINGS COUPLED 4.130, 6.35
 SETTINGS DEVICE 1/2 4.55, 6.77
 SGL SWEEP DISP OFF 4.252, 6.81
 SHAPE FACT 60/3 dB 4.208, 6.40, 6.41
 SHAPE FACT 60/6 dB 4.208, 6.40, 6.41
 SHIFT X LIMIT LINE 4.142, 4.225, 6.24
 SHIFT Y LIMIT LINE 4.142, 4.225, 6.25, 6.27
 SIGNAL COUNT 4.181, 6.34, 6.35
 SIGNAL TRACK 4.178, 6.41
 SINGLE SCAN 4.93, 6.81
 SINGLE SWEEP 4.251, 6.81
 SKIP FREQUENCY 4.106
 SLOPE POS/NEG 4.154, 4.250, 6.178
 SORT BY DELTA LIMIT 4.101
 SORT BY FREQUENCY 4.100
 SORT MODE 4.60
 SOURCE CAL 4.265
 SOURCE ON/OFF 4.264, 6.100
 SOURCE POWER 4.264, 6.155
 SPAN / RBW AUTO [50] 4.248, 6.107
 SPAN / RBW MANUAL 4.248, 6.107
 SPAN FIXED 4.156, 4.157, 4.159, 6.133, 6.135
 SPAN MANUAL 4.162, 6.134
 SPLIT SCREEN 4.4, 6.64
 SPLIT SCRN ON/OFF 4.86
 START FIXED 4.157, 4.159, 4.163, 6.133, 6.135
 START MANUAL 4.156, 6.135
 STATISTICS 4.18
 STEPSIZE = CENTER 4.161
 STEPSIZE = FREQUENC 4.112
 STEPSIZE AUTO 3.21, 6.13, 6.38
 STEPSIZE MANUAL 3.21, 4.112, 4.161, 6.13, 6.38
 STOP FIXED 4.156, 4.159, 4.163, 6.133, 6.135
 STOP MANUAL 4.157
 STOP SCAN 4.96, 4.106, 6.7
 SUM MKR ON/OFF 4.208, 6.46
 SUMMARY MARKER 4.209, 6.51, 6.52
 SWEEP COUNT 4.210, 4.229, 4.252, 6.151
 SWEEP TIME AUTO 4.243, 6.150
 SWEEP TIME MANUAL 4.243, 6.150
 SYSTEM MESSAGES 4.17, 6.171
 T1-REF 4.148, 4.235, 6.55
 T1-T2+REF 4.148, 4.235, 4.236, 6.55
 T1-T3+REF 4.148, 4.235, 4.236, 6.55
 THRESHOLD LINE 4.135, 4.215, 6.15
 TIME 4.46, 6.172
 TIME LINE 1/2 4.215, 6.17
 TIME ON/OFF 4.8, 6.67
 TINT 4.8, 6.65
 TITLE 4.54, 6.78
 TRACE MATH 4.235
 TRACE MATH OFF 4.148, 4.235, 4.236, 6.55
 TRACKING GENERATOR 4.19, 4.264, 6.100
 TRANSD SET NAME 4.29, 6.113
 TRANSD SET RANGES 4.30, 6.114
 TRANSD SET UNIT 4.29, 6.114
 TRANSDUCER FACTOR 4.23, 6.111, 6.112
 TRANSDUCER SET 4.23, 6.113, 6.115
 TRC COLOR AUTO INC 4.52, 6.79
 TRD FACTOR NAME 4.26, 6.111
 TRD FACTOR UNIT 4.26, 6.111
 TRD FACTOR VALUES 4.27, 6.112
 TRG TO GAP TIME 4.262, 6.153
 TRIGGER DELAY 4.250, 6.178
 TRIGGER LEVEL 4.261, 6.177
 TUNE TO MARKER 4.129, 6.53
 UNIT 4.167
 UNLOCK 3.20
 UPDATE 4.47
 UPDATE MESSAGES 4.17
 UPPER LEFT 4.53, 6.80
 UPPER RIGHT 4.53, 6.80
 USER PORT A/B 4.42, 6.83, 6.100
 VALUES (Grenzwertlinie) 4.142, 4.224
 VECTOR ANALYZER 4.20, 6.87
 VERTICAL SCALING 4.6, 6.88
 VIDEO 4.249, 6.177
 VIDEO BW AUTO 4.242, 6.108
 VIDEO BW MANUAL 4.242, 6.108
 VIEW 4.145, 4.227, 6.71
 VOLT 4.169, 6.58
 WATT 4.169, 6.58
 X OFFSET 4.220, 6.23
 Y OFFSET 4.220, 6.25, 6.26
 ZERO SPAN 4.162, 6.134
 ZOOM 4.164, 6.67
 ZOOM OFF 4.122, 4.164, 6.67
 Span 4.162
 Speicher (CMOS-RAM) 1.22
 Speichermedien 4.59
 Speichern
 Datensatz 4.61
 Grenzwertlinie 4.142, 4.225
 Konfigurationen 4.57
 Meßdaten 4.57
 Sperren
 Bedienung 3.20
 tasten 3.20
 Spitzenwertbildung 4.145, 4.229
 Split Screen 4.4
 SRE (Service Requesst Enable) 5.21
 SRQ
 Anzeige 4.48
 erzeugen 5.21
 Startfrequenz 4.111, 4.155

Statusanzeige	3.4
DIFOVL	3.4
ExtRef	3.4
IFOVLD	3.4
LO LvD	3.4
LO Lvl	3.4
LO unl	3.4
OCXO	3.4
OVLd	3.4
UNCAL	3.4
UNLD	3.4
STATus-OPERation-Register	5.23
STATus-QUEStionable-Register	5.24
ACPLimit-Register	5.25
FREQuency-Register	5.26
LIMit-Register	5.27
LMARgin-Register	5.28
POWer-Register	5.29
SYNC-Register	5.30
TRANsducer-Register	5.31
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
SYNC	5.30
TRANsducer	5.31
STB	5.21
Übersicht	5.20
Status-Reporting-System	5.18
Rücksetzwerte	5.34
STB (Status Byte)	5.21
Stern	5.14
Stoppfrequenz	4.111, 4.157
Strichpunkt	5.14
Strings	5.14
Suchen	
Bereich	4.132, 4.207
Maximum	4.129, 4.204
Minimum	4.130, 4.204
PEAK EXCURSION	4.130, 4.205
Suffix	5.11
Summen-Bit	5.19
Sweep	
Ablaufzeit	4.243
Anzahl	4.229
Ausgang	8.25
Gated	4.253
Kopplung	4.240
Meßwertausblendung	4.259
Single	4.251
Zeitlücke	4.262
Syntaxelemente	
Befehl	5.14
Systemfehlerkorrektur	4.10
Systemmeldungen	4.17
T	
Tabelle editieren	3.19
Tastatur	
anschließen	1.25
Anschluß	8.26
extern	3.22
Taste	
CAL	4.10
CENTER/FREQ	4.111, 4.158
CONFIG	4.59
COUPLING/RUN	4.153, 4.240, 6.81
D LINES	4.134, 4.213
DELTA	4.124, 4.198
DISPLAY	4.3
HOLD	3.20
INFO	4.14, 4.15, 4.17
INPUT	4.116, 4.171
LIMITS	4.136, 4.217
LOCAL	4.48
MENU	3.13
MKR	4.133, 4.211
MODE	4.19
NORMAL	4.119, 4.175
PRESET	4.2, 4.67, 6.171
RANGE	4.115, 4.169
RECALL	4.66
REF/UNIT	4.113, 4.165
SAVE	4.61
SEARCH	4.128, 4.203
SETTINGS	4.51
SETUP	4.21
SPAN/ZOOM	4.162
sperrn	3.20
START (Frequenz)	4.111, 4.155
START (Hardcopy)	4.49, 6.78
STEP	3.21
STOP	4.111, 4.157
SWEEP/SCAN	4.153, 4.251
TRACE 1...4	4.143, 4.226
TRIGGER	4.154, 4.249
USER	4.71
Teildatensatz	4.64
Textparameter	5.14
Trace	4.143, 4.226
Trace-Mathematik	4.148, 4.235
Trägerleistung, mittlere	4.209
Transducer	4.21
Eingabe	4.24
Einschalten	4.22
Set	4.28
Transmissionsmessung	4.265
Trigger	
Delay	4.250
Ext. Gate	4.254
extern	4.154, 4.250
Flanke	4.154, 4.250
freilaufend	4.154, 4.249
Meßwertausblendung	4.261
Netzfrequenz	4.249
Video	4.249

U

Überschreibmodus.....	4.144, 4.227
Übersichtsmarker.....	4.208
UNCAL.....	3.4
UNLD.....	3.4
UNIT.....	4.113
Universalbefehle.....	8.5
User Port	
Konfiguration.....	4.42
Schnittstelle.....	8.22

V

Vektoranalyse.....	4.20
Verzeichnis erstellen.....	4.60
Verzögerungszeit.....	4.250
Video out-Ausgang.....	8.25
Videobandbreite.....	4.242
View.....	4.145, 4.227
Vorverstärker.....	4.21, 4.32, 4.34, 4.78, 4.79, 4.117
Vorzeichen eingeben.....	3.14

W

Wartung.....	8.1
Watt.....	4.169
WhiteSpace.....	5.14
Windows NT.....	1.23
Administrator.....	1.23
anmelden.....	1.23
Paßwort.....	1.23

Z

Zahlenwert (Befehle).....	5.13
Zeichenketten.....	5.14
Zeit	
Eingabe.....	4.46
Linie.....	4.215
Zeitachse.....	4.162
ZF-Bandbreite.....	4.79, 4.92
Zoom.....	4.164, 4.227
Amplitude.....	4.145, 4.227