



Bedienhandbuch/Operating Manual

PC-Software für Spektrum Analysator R&S FS300/ PC Software for Spectrum Analyzer R&S FS300

Bestell-Nr./Order No. 1147.1017.02



Lizenzvereinbarung

Rohde & Schwarz gewährt ihnen das Recht, die Software R&S FS300-K1 auf einem oder mehreren PCs ihrer Wahl zu installieren. Die in dem Softwarepaket enthaltene Lizenz ist an die Seriennummer eines von ihnen ausgewählten Spektrum Analysators R&S FS300 gebunden und erlaubt ihnen, das an dem PC angeschlossene Gerät mit der Software R&S FS300-K1 fernzubedienen. Für jeden weiteren Spektrum Analysator R&S FS300, der mit der Software R&S FS300-K1 ferngesteuert werden soll, ist eine weitere Lizenz erforderlich.

**ROHDE & SCHWARZ****© Copyright 2003**

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Test and Measurement Division
Mühlendorfstraße 15
81671 München, Germany

1. Auflage 8/2003
Printed in Germany.
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herstellers.
Alle Rechte vorbehalten.
Alle Produkte sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Kapitelübersicht

Allgemeines	Inhalt der Handbücher Inhaltsverzeichnis
-------------	---

Kapitel 1	Einführung
-----------	------------

Kapitel 2	Installation und Konfiguration
-----------	--------------------------------

Kapitel 3	Fernbedienung starten
-----------	-----------------------

Kapitel 4	Schnelleinstieg
-----------	-----------------

Kapitel 5	Bedienkonzept
-----------	---------------

Kapitel 6	Übersicht aller Menüs und Funktionen (Shortcuts)
-----------	--

Kapitel 7	Daten speichern/exportieren (File)
-----------	------------------------------------

Kapitel 8	Arbeitsfenster anpassen (View)
-----------	--------------------------------

Kapitel 9	Hilfe aufrufen (?)
-----------	--------------------

Kapitel 10	Index
------------	-------

Inhalt der Handbücher

Bedienhandbuch für R&S FS300

Inhalt

Im Bedienhandbuch R&S FS300 finden Sie alle Informationen über:

- technischen Eigenschaften des Gerätes
- Sicherheitshinweise
- Support-Center-Adresse
- Bedienelemente
- Inbetriebnahme
- grundsätzliche Bedienschritte
- Gerätefunktionen
- Geräteschnittstellen

Zur Einführung ist eine typische Messaufgabe für den R&S FS300 detailliert erklärt.

Das Bedienhandbuch enthält zusätzlich Hinweise für die vorbeugende Wartung des R&S FS300 und für das Feststellen von Fehlern anhand der vom Gerät ausgegebenen Warnungen und Fehlermeldungen.

Bedienhandbuch für R&S FS300-K1

Inhalt

Im vorliegenden Bedienhandbuch finden Sie alle Informationen über:

- Installation und Konfiguration der PC-Software
- die Inbetriebnahme der Fernbedienung
- grundsätzliche Bedienschritte und Bedienelemente
- Bedienung über Menüs und Symbolleisten

Zur Einführung ist eine typische Messaufgabe für den R&S FS300 detailliert erklärt.

Das Bedienhandbuch R&S FS300-K1 bezieht sich weitgehend auf die Ausführungen im Bedienhandbuch R&S FS300. Die Gliederung beider Handbücher ist ähnlich, so dass ein Auffinden bestimmter Informationen leicht fällt.

**Hinweis**

Bei der Beschreibung des Bedienhandbuchs R&S FS300-K1 wird davon ausgegangen, dass Sie mit der Arbeit am PC und vor allem mit der Bedienung von Windows™ vertraut sind. Auf Windows™-typische Bedienschritte wird daher nicht weiter eingegangen.

Inhaltsverzeichnis

Kapitelübersicht	0-3
Inhalt der Handbücher	0-4
Bedienhandbuch für R&S FS300	0-4
Bedienhandbuch für R&S FS300-K1.....	0-4
Inhaltsverzeichnis	0-5
1 Einführung	1-8
1.1 Einsatzbereich der PC-Software R&S FS300-K1	1-8
1.2 Mitgeliefertes Zubehör	1-8
2 Installation und Konfiguration	2-9
2.1 PC-Software installieren	2-9
2.1.1 Programm installieren	2-9
2.1.2 Gerätetreiber installieren	2-12
2.1.2.1 Installationsschritte für Windows™ 2000	2-12
2.1.2.2 Installationsschritte für Windows™ XP	2-16
2.2 PC-Software freischalten	2-20
2.3 PC-Software deinstallieren	2-23
3 Fernbedienung starten	3-24
3.1 Gerät und PC verbinden	3-24
3.2 Programm starten	3-25
3.3 Fernbedienung beenden	3-27
4 Schnelleinstieg	4-28
4.1 Pegel- und Frequenzmessung	4-28
4.1.1 Messaufgabe.....	4-28
4.1.2 Messablauf.....	4-28
5 Bedienkonzept	5-31
5.1 Anzeige am PC-Monitor	5-31
5.1.1 Diagrammbereich	5-32
5.1.2 Menübereich.....	5-33
5.1.3 Funktionsbereich	5-34
5.2 Eingabe mit Tastatur und Maus	5-35
5.2.1 Zifferntasten	5-35
5.2.2 Pfeiltasten.....	5-35
5.2.3 Funktionstasten	5-36
5.2.4 Aktionstasten (Enter, Esc).....	5-37

5.2.5	Tab-Taste	5-37
5.2.6	Space-Taste	5-37
5.2.7	Maustaste	5-38
5.3	Aufrufen und Wechseln von Menüs	5-39
5.4	Einstellen von Parametern	5-40
5.4.1	Direkte Anwahl einer Gerätefunktion	5-40
5.4.2	Auswahl von Einstellungen	5-41
5.4.3	Eingabe von numerischen Parametern	5-41
5.4.4	Verschieben von Markern	5-42
6	Übersicht aller Menüs und Funktionen (Shortcuts)	6-43
6.1	File	6-43
6.2	Function	6-43
6.2.1	Menü Freq	6-44
6.2.2	Menü Amp	6-45
6.2.3	Menü Marker	6-46
6.2.4	Menü BW/Sweep	6-48
6.2.5	Menü Trace	6-49
6.2.6	Menü Trigger	6-50
6.2.7	Menü Measure	6-50
6.3	View	6-51
6.4	? Help	6-51
7	Daten speichern/exportieren (File)	7-52
7.1	Sitzung öffnen	7-52
7.1.1	Neue Messung beginnen	7-52
7.1.2	Abgespeicherte Einstellungen laden	7-52
7.2	Sitzung speichern	7-53
7.3	Messwerte überwachen	7-54
7.3.1	Begrenzungslinien einblenden	7-54
7.3.2	Überwachung durchführen	7-57
7.3.3	Logfile auswerten	7-58
7.4	Messdaten exportieren	7-59
7.4.1	ASCII-File erstellen	7-59
7.4.2	Screenshot erstellen	7-60
7.5	Arbeitsfenster drucken	7-61
8	Arbeitsfenster anpassen (View)	8-62
8.1	Fenstergröße ändern	8-62
8.2	Fensterfarben ändern	8-63
9	Hilfe aufrufen (?)	9-64
9.1	Hilfe starten	9-64

9.2	Programmversion anzeigen	9-64
10	Index.....	10-65

1 Einführung

1.1 Einsatzbereich der PC-Software R&S FS300-K1

Leistungsumfang	<p>Die PC-Software R&S FS300-K1 ermöglicht Ihnen die komfortable Fernbedienung des R&S FS300 über einen PC. Dabei wird die gesamte Funktionalität des Spektrumanalysators unterstützt. Zusätzlich können Sie Testberichte auf dem PC erstellen. Die Software zeichnet sich vor allem aus durch:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Schnelle und einfache Übertragung von Messdaten zwischen R&S FS300 und PC▪ Permanente Auswertung der aktuellen Messdaten am PC (Marker, Zoom, usw.)▪ Unbegrenzte Speicherkapazität für Messkurven und Messinformationen (Vergleich von aktuellen und voreingestellten Informationen)▪ Erweiterter Funktionsbereich (Begrenzungslinien, Messwertüberwachung)▪ Export von Kurvenwerten (700 Punkte) in TXT-Format zur Auswertung in Microsoft Excel™▪ Export von angezeigten Daten (Screenshots) in JPEG-Format▪ Drucken des Arbeitsfensters auf Standard-Windows™-Drucker
Fernbedienung über Tastatur und Maus	<p>Alle Funktionen und Messparameter sind mit Tastatur und Maus über Menüs, Symbolleisten oder Tastenkombinationen einstellbar.</p>
Große Anzeige am PC-Monitor	<p>Die aktuelle Messkurve sowie die für die Beurteilung der Messergebnisse wichtigen Parameter und Statusanzeigen werden am PC-Monitor übersichtlich und groß dargestellt.</p>

1.2 Mitgeliefertes Zubehör

Inhalt	<p>1 USB-Kabel</p> <p>1 Handbuch deutsch/englisch</p> <p>1 CD (Inhalt: Handbuch deutsch/englisch, PC-Software R&S FS300-K1, Acrobat Reader™)</p>
---------------	--

2 Installation und Konfiguration

Systemvoraussetzung Die PC-Software läuft unter dem Betriebssystem Windows™ 2000 und XP.

2.1 PC-Software installieren

Hinweis Zur Installation der PC-Software müssen Sie Administrator-Rechte auf ihrem PC besitzen (↗ Windows™-Hilfe).

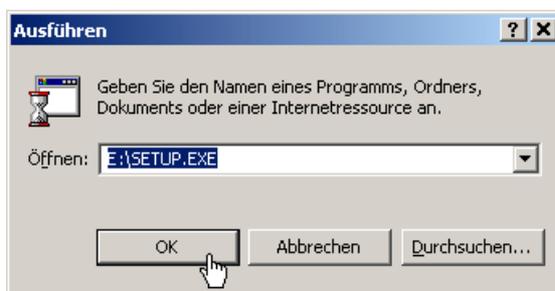
Einführung Die Installation der PC-Software unterteilt sich in zwei Teile. Zuerst wird das Fernbedienungs-Programm für den R&S FS300 installiert. Dabei darf der R&S FS300 nicht angeschlossen sein. Danach erfolgt die Installation der Treiber mit angeschlossenem Gerät.

2.1.1 Programm installieren

Hinweis Während der Installation können Sie mit der Schaltfläche <Back> einen Bedienschritt zurückspringen. Die Installation kann mit der Schaltfläche <Cancel> abgebrochen werden.

Installationsschritte

1. Legen Sie die mitgelieferte CD-ROM in ihr Installationslaufwerk ein. Die Autorun-Funktion startet die Installation selbständig. Oder starten Sie die Installation im Start-Verzeichnis von Windows™ **Start\Ausführen** mit der **Setup.exe** von der CD.

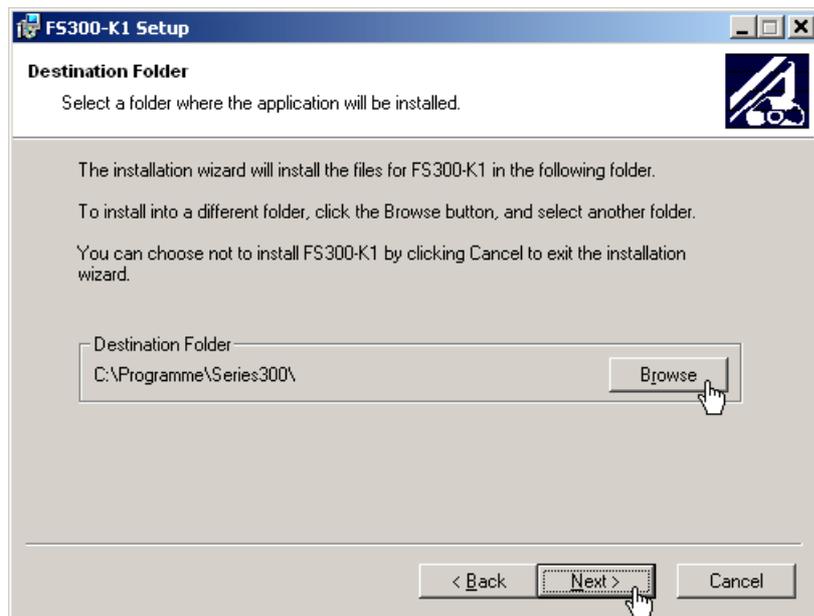


Die Installation wird vorbereitet und es erscheint der Installations-Wizard.

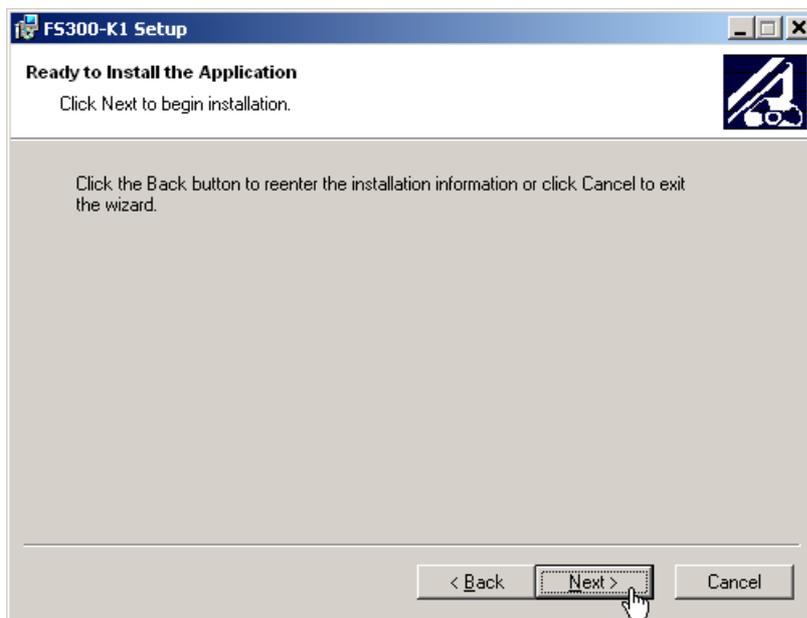
2. Klicken Sie auf **<Next>**, um die Installation fortzusetzen.



3. Weisen Sie mit Klick auf **<Browse>** ein neues Verzeichnis zu, wenn Sie das Programm in ein anderes als das vorgeschlagene Verzeichnis installieren wollen. Klicken Sie auf **<Next>**, um die Installation fortzusetzen.



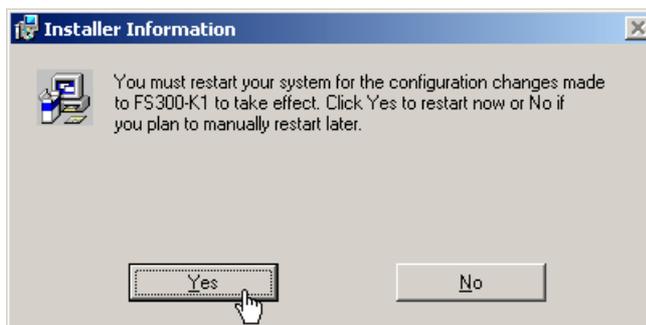
4. Klicken Sie auf **<Next>**, um die Installation fortzusetzen. Die Daten werden auf den PC übertragen. Bitte einen Moment warten.



5. Klicken Sie auf **<Finish>**, um die Installation erfolgreich abzuschließen.



6. Klicken Sie auf **<Yes>**, um den PC neu zu starten.



Danach sind alle neuen Einstellungen wirksam und Sie finden im Start-Menü von Windows™ **Start\Programme\Rohde&Schwarz\Series300** folgende Einträge:



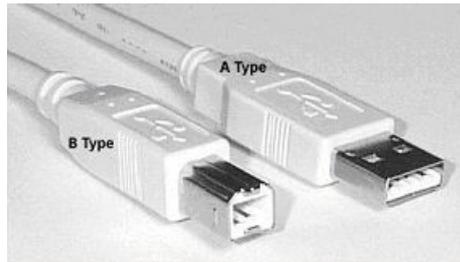
7. Installieren Sie jetzt die Gerätetreiber (➤ nächster Abschnitt).

2.1.2 Gerätetreiber installieren

2.1.2.1 Installationsschritte für Windows™ 2000

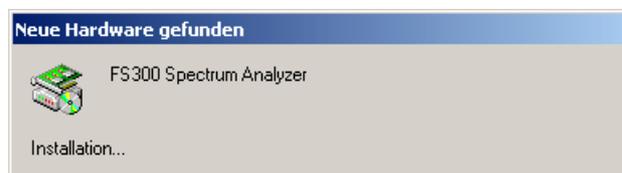
R&S FS300 und PC verbinden

Die Verbindung zwischen R&S FS300 und PC erfolgt über die USB-Schnittstelle. Das mitgelieferte Verbindungskabel hat zwei Steckertypen. Der Steckertyp A wird am PC (➤ Bedienhandbuch zum PC) und der Steckertyp B wird am R&S FS300 (➤ Bedienhandbuch R&S FS300, Kap. 2.2 Rückansicht) eingesteckt.



Für die Installation der Treiber muss sich die mitgelieferte CD-ROM im Installationslaufwerk befinden.

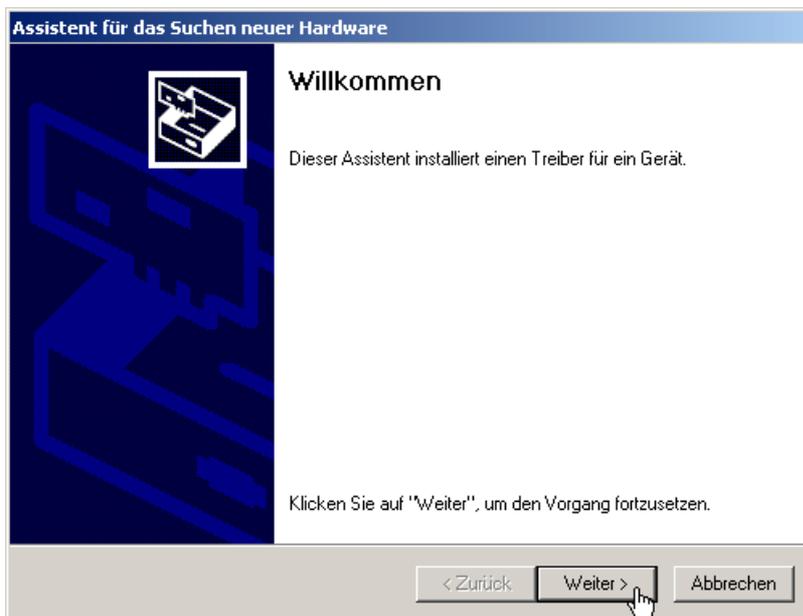
1. Schalten Sie den R&S FS300 und den PC ein.
2. Verbinden Sie Gerät und PC über das mitgelieferte USB-Kabel. Der PC (Windows™) erkennt das angeschlossene Gerät und meldet, dass er eine neue Hardware gefunden hat. Diese Meldung erscheint nur, wenn es sich um eine Erstinstallation eines R&S FS300 handelt, das dem System nicht bekannt ist.



Sollte der R&S FS300 nicht automatisch erkannt werden, überprüfen Sie bitte, ob der USB-Master-Umschalter des R&S FS300 auf **AUTO** steht (➤ Bedienhandbuch R&S FS300, Kap. 6.3.4.3 Geräteschnittstellen konfigurieren).

Gerätetreiber installieren

3. Klicken Sie auf **<Weiter>**, um die Installation fortzusetzen.



4. Wählen Sie die Einstellung **Nach einem passenden Treiber für das Gerät suchen** und klicken Sie auf **<Weiter>**, um die Installation fortzusetzen.



- Wählen Sie die Einstellung **CD-ROM-Laufwerke** und klicken Sie auf **<Weiter>**, um die Installation fortzusetzen.

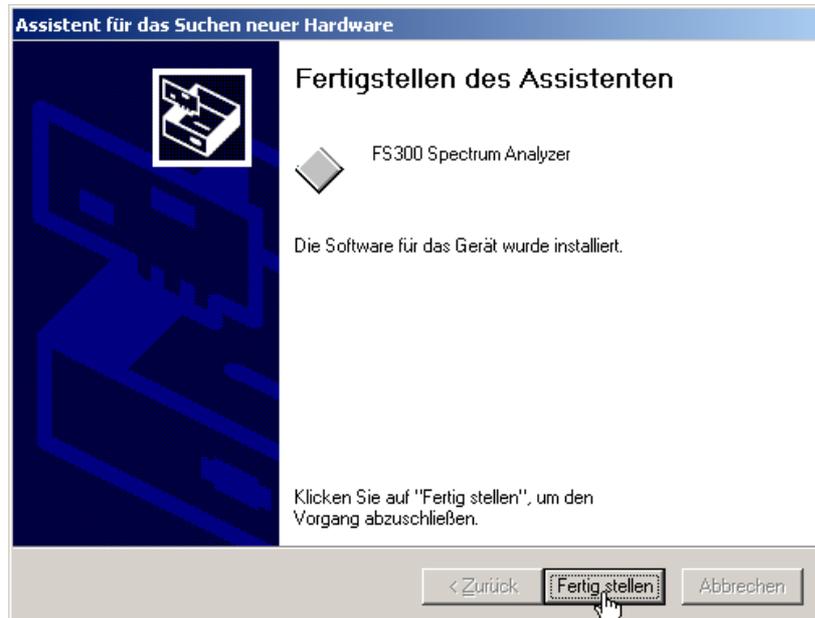


Anschließend wird das Suchergebnis für die Treiberdaten angezeigt.

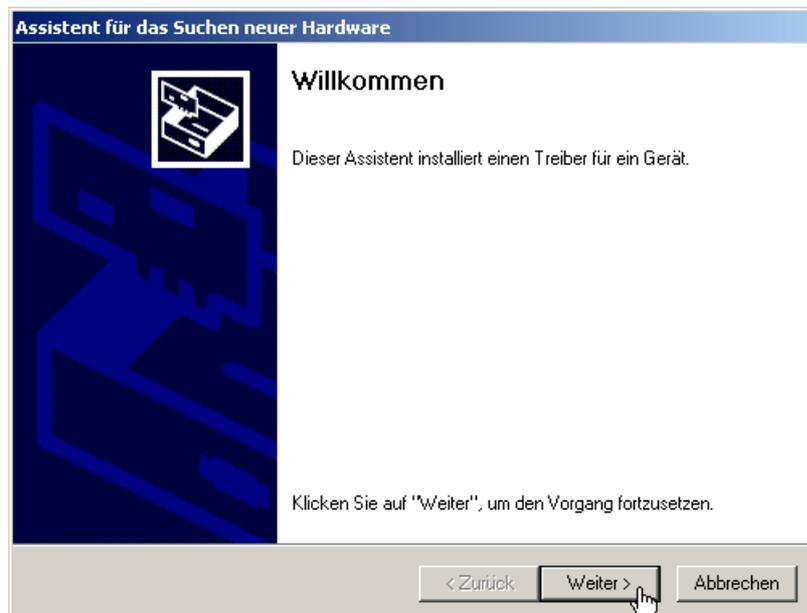
- Klicken Sie auf **<Weiter>**, um die Installation fortzusetzen.



7. Klicken Sie auf **<Fertig stellen>**, um die Installation erfolgreich abzuschließen.

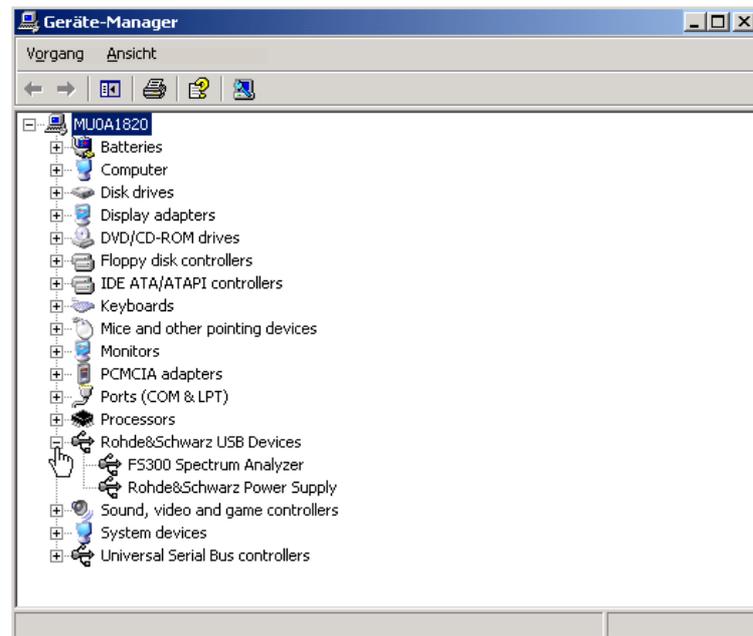


Anschließend erfolgt die Installation des Gerätetreibers für das Gerät **Rohde & Schwarz Power Supply**. Im Allgemeinen merkt sich Windows™ beim Installieren des Gerätes FS300 Spectrum Analyser alle notwendigen Informationen und installiert das Gerät Rohde & Schwarz Power Supply ohne Abfrage. Es kann aber systembedingt der Installations-Assistent aufgerufen werden.



In diesem Fall wiederholen Sie die Anweisungen 3. bis 7., um die Installation erfolgreich abzuschließen.

Die Treiber sind jetzt im System eingebunden. Die korrekte Installation können Sie im Geräte-Manager überprüfen.

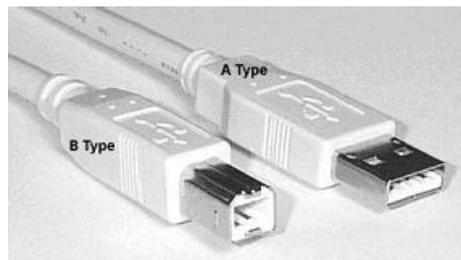


8. Schalten Sie jetzt die PC-Software frei (↗ 2-20).

2.1.2.2 Installationsschritte für Windows™ XP

R&S FS300 und PC verbinden

Die Verbindung zwischen R&S FS300 und PC erfolgt über die USB-Schnittstelle. Das mitgelieferte Verbindungskabel hat zwei Steckertypen. Der Steckertyp A wird am PC (↗ Bedienhandbuch zum PC) und der Steckertyp B wird am R&S FS300 (↗ Bedienhandbuch R&S FS300, Kap. 2.2 Rückansicht) eingesteckt.



Für die Installation der Treiber muss sich die mitgelieferte CD-ROM im Installationslaufwerk befinden.

1. Schalten Sie den R&S FS300 und den PC ein.
2. Verbinden Sie Gerät und PC über das mitgelieferte USB-Kabel. Der PC (Windows™) erkennt das angeschlossene Gerät und meldet, dass er eine neue Hardware gefunden hat. Diese Meldung erscheint nur, wenn es sich um eine Erstinstallation eines R&S FS300 handelt, das dem System nicht bekannt ist.

Gerätetreiber
installieren



Sollte der R&S FS300 nicht automatisch erkannt werden, überprüfen Sie bitte, ob der USB-Master-Umschalter des R&S FS300 auf **AUTO** steht (↗ Bedienhandbuch R&S FS300, Kap. 6.3.4.3 Geräteschnittstellen konfigurieren).

3. Wählen Sie die Einstellung **Software automatisch installieren** und klicken Sie auf **<Weiter>**, um die Installation fortzusetzen.



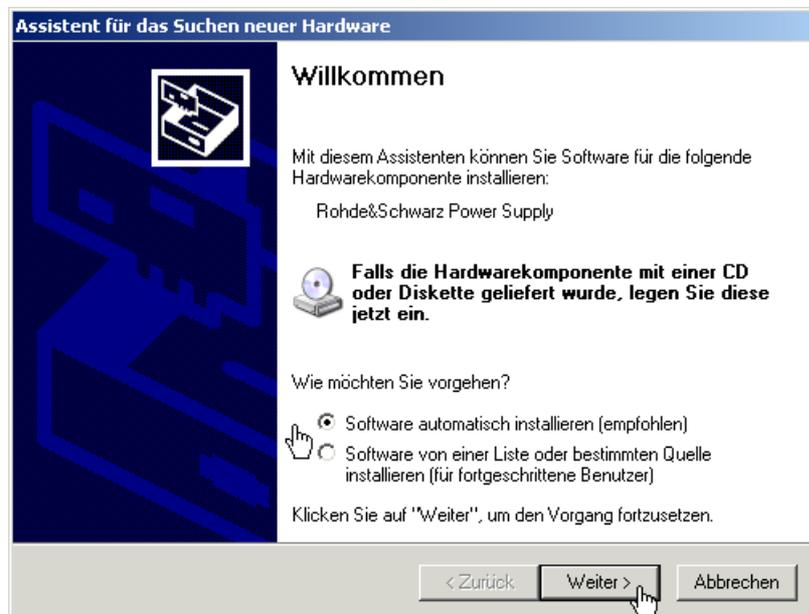
4. Klicken Sie auf **<OK>**, um die Installation fortzusetzen.



5. Klicken Sie auf **<Fertig stellen>**, um die Installation erfolgreich abzuschließen.

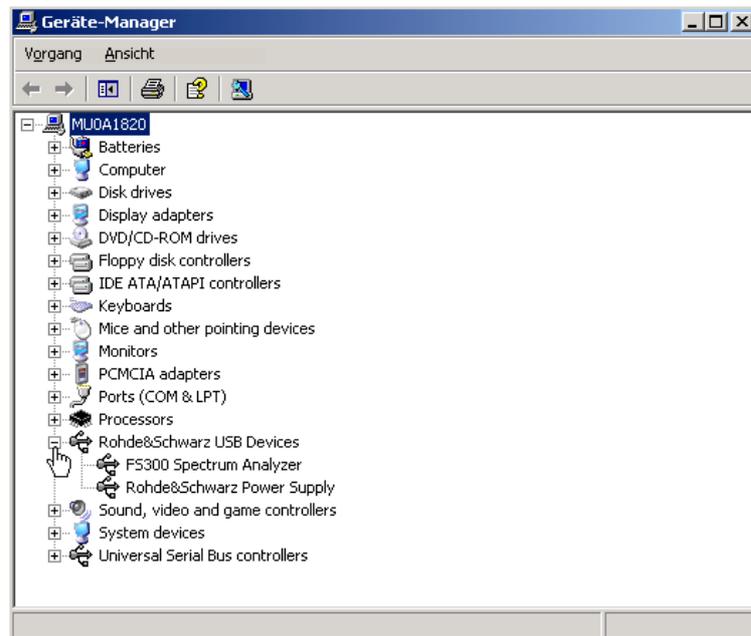


Anschließend erfolgt die Installation des Gerätetreibers für das Gerät **Rohde & Schwarz Power Supply**. Im Allgemeinen merkt sich Windows™ beim Installieren des Gerätes FS300 Spectrum Analyser alle notwendigen Informationen und installiert das Gerät Rohde & Schwarz Power Supply ohne Abfrage. Es kann aber systembedingt der Installations-Assistent aufgerufen werden.



In diesem Fall wiederholen Sie die Anweisungen 3. bis 5., um die Installation erfolgreich abzuschließen.

Die Treiber sind jetzt im System eingebunden. Die korrekte Installation können Sie im Gerätemanager überprüfen.



6. Schalten Sie jetzt die PC-Software frei (↗ 2-20).

2.2 PC-Software freischalten

Hinweis

Um den Freischalt-Code (Key-Code) für die PC-Software zu erhalten, senden Sie bitte folgende Informationen an:

registration.smart-instruments@rsd.rohde-schwarz.com

- Ihre Firmenanschrift, E-Mail-Adresse
- Gerätebezeichnung mit Seriennummer (z. B. R&S FS300, 123456)
- Registrierungsnummer der PC-Software (↗ Rückseite Bedienhandbuch)

Nachdem wir die Informationen von ihnen erhalten haben, bekommen Sie umgehend von uns den Key-Code zugeschickt. Falls eine Rücksendung des Key-Codes per E-Mail nicht möglich sein sollte oder wenn Sie Rückfragen haben, wenden Sie sich bitte an ihren Händler oder die nächste R&S-Vertretung. Die Adressen der R&S-Vertretung finden Sie im Bedienhandbuch R&S FS300.

Einführung

Nach der Software-Installation finden Sie im Start-Menü von Windows™ unter **Start\Programme\Rohde&Schwarz\Series300** folgende Einträge:



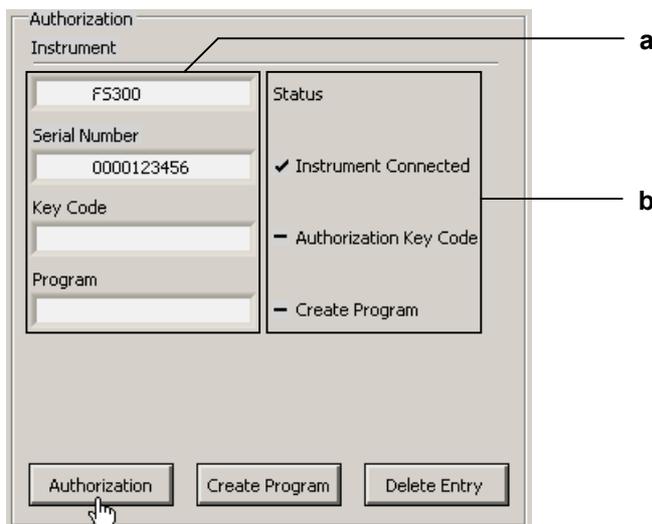
Das Programm **FS300** läuft vor der Freischaltung mit einem Key-Code nur als Simulation, ohne dass eine Verbindung zum Gerät besteht. Bevor Sie den R&S FS300 fernbedienen können, müssen Sie die Software freischalten. Das geschieht mit dem Service-Programm **Service Series300**.

Service-Programm starten

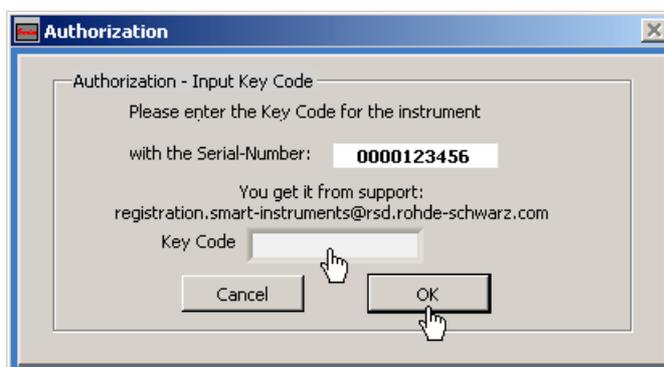
1. Klicken Sie im Start-Verzeichnis von Windows™ auf:
Start\Programme\Rohde&Schwarz\Series300\Service Series300

Das Service-Programm wird gestartet. Die Programmoberfläche gliedert sich in 2 Bereiche:

- I Liste aller schon einmal angeschlossenen Smart-Instrument-Geräte
- II Informationen, Statusanzeigen und Schaltflächen für die Autorisierung



3. Klicken Sie auf **<Authorization>**. Das Eingabefeld für den Key-Code wird geöffnet.



4. Geben Sie den Key-Code ein und bestätigen Sie mit **<OK>**. Wenn der Key-Code korrekt eingegeben wurde, ändert sich in II der Gerätestatus von - auf ✓.



Autorisierte Programmversion erzeugen

5. Klicken Sie auf **<Create Program>**. Jetzt wird eine autorisierte Programmversion erzeugt und in II mit Status (✓) angezeigt. Der Programmname wird aus der Gerätebezeichnung (**FS300**) und der Seriennummer (**0000xxxxxx**) gebildet.



6. Klicken Sie in II auf **<Exit>**, um das Service-Programm zu schließen. Nach der erfolgreichen Freischaltung finden Sie im Start-Menü von Windows™ **Start\Programme\Rohde&Schwarz\Series300** zusätzlich den Eintrag **FS300 0000xxxxxx**.



Jetzt können Sie das Programm **FS300 0000xxxxxx** starten (↗ 2-23).

2.3 PC-Software deinstallieren

Installationsschritte für Windows™ 2000

1. Legen Sie die mitgelieferte CD-ROM in ihr Installationslaufwerk ein. Die Autorun-Funktion startet die Installation selbständig. Oder starten Sie die Installation im Start-Verzeichnis von Windows™ **Start\Ausführen** mit der **Setup.exe** von der CD. Die Deinstallation wird vorbereitet und es erscheint der Deinstallations-Assistent.



2. Klicken Sie auf **<Next>**, um die Deinstallation fortzusetzen.



3. Klicken Sie auf **<Finish>**, um die Deinstallation erfolgreich abzuschließen.

Hinweis

Die PC-Software kann auch über die Systemsteuerung von Windows™ deinstalliert werden.

3 Fernbedienung starten

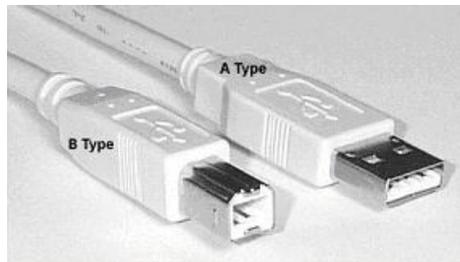
3.1 Gerät und PC verbinden

Hinweis

Bevor die Verbindung zwischen R&S FS300 und PC hergestellt werden kann, müssen Sie die PC-Software FS300-K1 installiert haben (➔ 2-9).

Einführung

Die Verbindung zwischen R&S FS300 und PC erfolgt über die USB-Schnittstelle. Das mitgelieferte Verbindungskabel hat zwei Steckertypen. Der Steckertyp A wird am PC (➔ Bedienhandbuch zum PC) und der Steckertyp B wird am R&S FS300 (➔ Bedienhandbuch R&S FS300, Kap. 2.2 Rückansicht) eingesteckt.



Fernbedienung vorbereiten

1. Schalten Sie den R&S FS300 und den PC ein.

Gerät und PC verbinden

2. Verbinden Sie Gerät und PC über das mitgelieferte USB-Kabel. Der PC erkennt das angeschlossene Gerät und stellt eine Verbindung her. Am Bildschirm des R&S FS300 erscheint folgende Meldung:



Sollte der R&S FS300 nicht automatisch erkannt werden, überprüfen Sie bitte, ob der USB-Master-Umschalter des R&S FS300 auf **AUTO** steht (➔ Bedienhandbuch R&S FS300, Kap. 6.3.4.3 Geräteschnittstellen konfigurieren).

Hinweis

Bei Fernbedienung ist die Bedienung am R&S FS300 deaktiviert und kann nur durch Drücken der SYS-Taste auf der Frontplatte wieder aktiviert werden. Das Umschalten zwischen Fernbedienung und lokaler Bedienung dauert ca. 5 s.

3.2 Programm starten

Programm
starten

1. Klicken Sie im Start-Verzeichnis von Windows™ auf:
Start\Programme\Rohde&Schwarz\Series300\FS300 0000xxxxxx

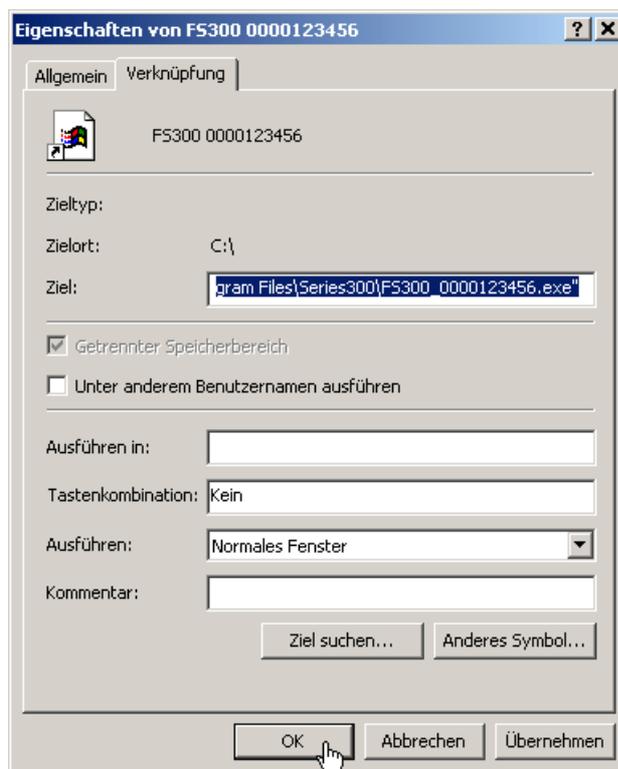


Bei fehlender
Verknüpfung

2. Wenn sich das Programm nicht starten lässt, dann klicken Sie mit der rechten Maustaste auf:
Start\Programme\Rohde&Schwarz\Series300\FS300 0000xxxxxx
Klicken Sie auf **Eigenschaften**.



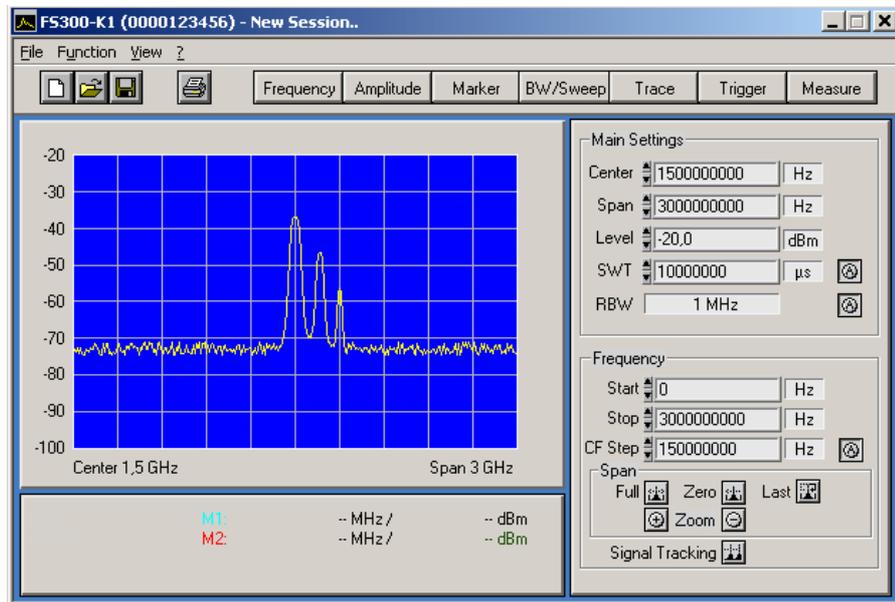
Klicken Sie auf **<OK>**, um eine Verknüpfung zwischen Programm und Start-Verzeichnis herzustellen.



Wiederholen Sie den Programmstart (↖ oben, Anweisung 1.)

Ansicht der Programmoberfläche

Das Programm wird gestartet und Sie können mit der Fernbedienung des R&S FS300 beginnen.



Aktuelle Geräteeinstellungen werden geladen

Wenn Sie das Programm starten, dann öffnet sich automatisch eine neue Sitzung. Dabei werden die aktuellen Geräteeinstellung vom R&S FS300 geladen. Folgende Einstellungen sind Anzeige- und Auswertefunktionen und werden nicht an die PC-Software übergeben:

- Marker-Funktionen (↗ 6-46)
- Messdiagramm-Skalierung (Range, Unit)
- Trace-Funktionen (↗ 6-49)
- Measure-Funktionen (↗ 6-50)

Hinweis

Erscheint auf der Programmoberfläche die Meldung **Device not connected**, dann müssen Sie die Verbindung zum Gerät überprüfen (↗ 3-24).

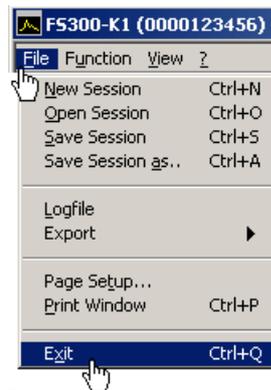
3.3 Fernbedienung beenden

Programm
beenden

1. Klicken Sie im Windows™-Fenster auf das Schließsymbol **x**.



Oder wählen Sie im Pull-Down-Menü **File** die Option **Exit** an.



Fernbedienung
beenden

2. Ziehen Sie das USB-Kabel auf einer Seite ab oder drücken Sie die SYS-Taste auf der Frontplatte des R&S FS300.

Das Umschalten zwischen Fernbedienung und lokaler Bedienung dauert ca. 5 s.

4 Schnelleinstieg

4.1 Pegel- und Frequenzmessung

4.1.1 Messaufgabe



Vorsicht

Die Eingangsstufe des R&S FS300 kann durch zu große Leistungen oder eine überlagerte Gleichspannung zerstört werden. Falls die Möglichkeit besteht, dass die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte überschritten werden, muss der Eingang durch ein Leistungsdämpfungsglied und/oder ein DC-Block geschützt werden.

Ausgangssituation

Die Bestimmung des Pegels und der Frequenz eines Signals ist eine der häufigsten Messaufgaben, die mit einem Spektrumanalysator gelöst werden kann. Häufig geht man bei der Messung eines unbekanntes Signals von der PRESET-Einstellung (Factory) aus (↗ Bedienhandbuch R&S FS300, Kap. 6.1 Werksseitige Geräteeinstellung).

Lösungsansatz

Wichtige Funktionen für die Pegel- und Frequenzmessung sind das Einstellen der Mittenfrequenz (CENTER) und des Frequenzdarstellbereichs (SPAN) sowie die MARKER-Funktionen.

4.1.2 Messablauf

Einführung

In diesem Beispiel wird ein Signal mit einer Frequenz von 200 MHz und einem Pegel von -30 dBm an den HF-Eingang des R&S FS300 gelegt. Das Einstellen der Mittenfrequenz und des Frequenzdarstellbereichs erfolgt manuell. Führen Sie folgende Bedienschritte aus:

- R&S FS300 rücksetzen
- Signal am R&S FS300 anlegen
- Mittenfrequenz (Center) auf 200 MHz einstellen
- Frequenzdarstellbereich (Span) auf 1 MHz verkleinern
- Pegel und Frequenz mit Marker messen
- Frequenz mit eingebautem Frequenzzähler messen

R&S FS300 rücksetzen

1. Starten Sie die PC-Software (FS300 0000123456.EXE) auf ihrem PC.



Oder öffnen Sie bei gestarteter PC-Software eine neue Sitzung. Drücken Sie dazu auf der Tastatur **<Ctrl+N>**. Danach sind die Grundeinstellungen aktiv (↗ Bedienhandbuch R&S FS300, Kap. 6.1 Werksseitige Geräteeinstellung).



Signal am R&S FS300 anlegen

- Legen Sie das Messsignal an die HF-Eingangsbuchse an.



Mittenfrequenz (Center) auf 200 MHz einstellen

- Stellen Sie mit Mausclick die Maßeinheit **<MHz>** für das Eingabefenster **Center** ein.



- Drücken Sie auf der Tastatur **<Ctrl+Shift+C>**. Das Eingabefenster **Center** ist wieder aktiv.



- Geben Sie mit Zifferntasten den Wert **<200>** ein. Schließen Sie die Eingabe mit der Taste **<Enter>** ab.



Frequenzdarstellungsbereich (Span) auf 1 MHz verkleinern

- Stellen Sie mit Mausclick die Maßeinheit **<MHz>** für das Eingabefenster **Span** ein.



- Drücken Sie auf der Tastatur **<Ctrl+Shift+S>**. Das Eingabefenster **Span** ist aktiv.

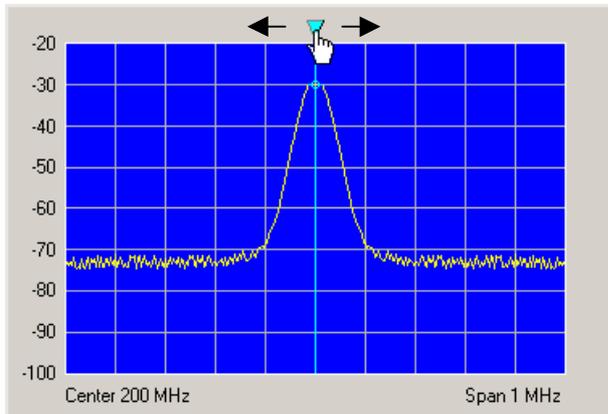


- Geben Sie mit Zifferntasten den Wert **<1>** ein. Schließen Sie die Eingabe mit der Taste **<Enter>** ab.

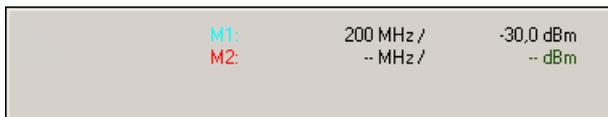


Pegel und Frequenz mit Marker messen

- Drücken Sie auf der Tastatur **<Ctrl+Shift+M>**. Der Marker springt auf die Spitze des Signals. Am oberen Diagrammrand in Höhe des Markers wird ein Pfeil angezeigt.



- Durch seitliches Verschieben des Pfeils mit der linken **<Maustaste>** können Sie die Position des Markers verändern. Im Parameterfeld unten können Sie die Markerwerte M1 ablesen.



Frequenz mit eingebautem Frequenzzähler messen

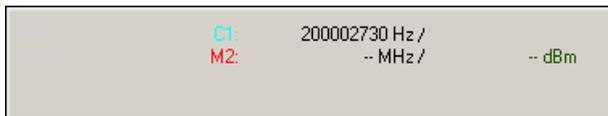
- Drücken Sie in der Funktionsanzeige **Marker** mit der linken **<Maustaste>** die Schaltfläche **<Counter>**.



- Stellen Sie die Auflösung des Frequenzzählers im Auswahlfenster **<Res>** ein.



Im Parameterfeld unten können Sie den genauen Frequenzwert C1 ablesen.



5 Bedienkonzept

5.1 Anzeige am PC-Monitor

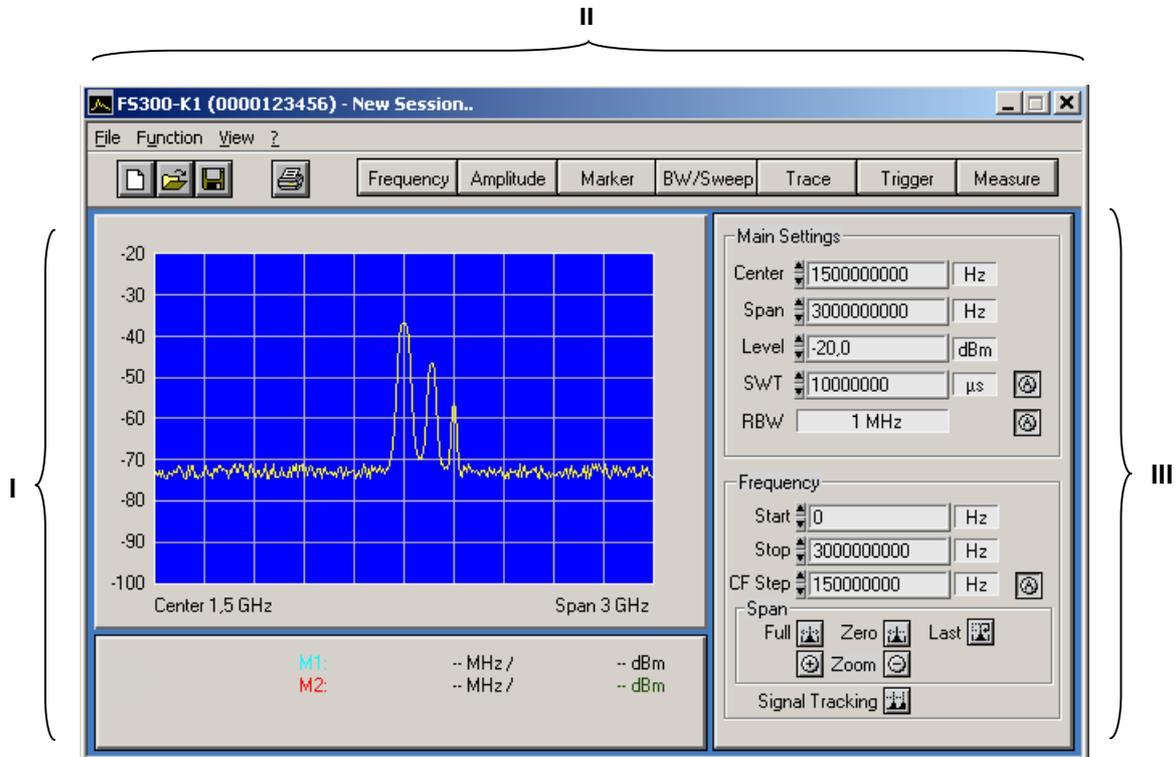
Einführung

Der PC-Monitor informiert ständig über die Ergebnisse und Parameter der ausgewählten Messfunktionen. Die Darstellung der Messergebnisse und die Einblendung von Funktionsanzeigen ist abhängig von den aktuellen Einstellungen.

Aufbau der Programmoberfläche

Die Programmoberfläche gliedert sich in drei Bereiche:

- I Diagrammbereich
- II Menübereich
- III Funktionsbereich

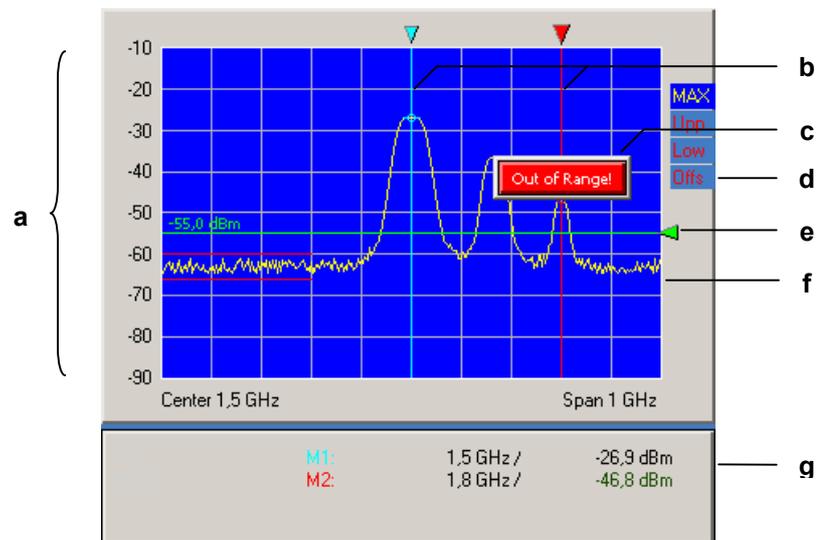


5.1.1 Diagrammbereich

Anzeigen im Diagrammbereich

Der Diagrammbereich enthält:

- Messdiagramme mit Skalierung (a) und Messkurven (f)
- Messwertanzeigen, z. B. Displaylinie (e) und Marker (b)
- Begrenzungslinien (g)
- Parameterfeld (h) und Statusanzeigen (c)
- eingeblendete Fehlermeldungen (d)



Messdiagramm

Über dem Diagrammbereich liegt ein Gitterraster 10 x 8, um die Auswertung der Messkurven zu erleichtern.

Parameterfeld und Statusanzeige

Im Parameterfeld werden folgende Werte angezeigt:

- M1:** - Marker 1 mit Markerposition und Pegelwert
- M2:** - Marker 2 mit Markerposition und Pegelwert

Die Statusanzeige informiert über:

- Offs** - eingeschalteter Pegeloffset
- Upp** - eingeschaltete Begrenzungslinie Upp
- Low** - eingeschaltete Begrenzungslinie Low
- MAX** - aktuelle Darstellungsform der Messkurve, z. B. Maximalwertbildung

Hinweis

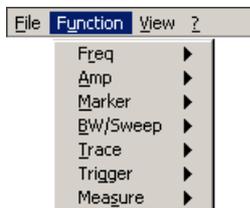
Die Meldung **Out of Range!** kann mit einem Mausklick oder der Enter-Taste geschlossen werden.

Weitere Systemmeldungen und Warnungen bei unzulässigen Betriebszuständen sind im Kapitel 9 des Bedienungshandbuchs R&S FS300 genau beschrieben.

5.1.2 Menübereich

Aufruf und Anzeige der Menüs

Im Menübereich können verschiedene Pull-Down-Menüs geöffnet werden.



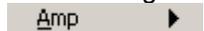
Weiterhin können Windows™-typische Menüpunkte über eine Symbolleiste aufgerufen werden.



Zusätzlich werden die Menüs zur Einstellung der Messparameter und Messfunktionen als Toolbar angezeigt und können direkt angewählt werden.



 **Hinweis**

Der Pfeil ▶ hinter einer Menüoption im Pull-Down-Menü zeigt an, dass nach dem Öffnen ein Untermenü aufgerufen wird, z. B. .

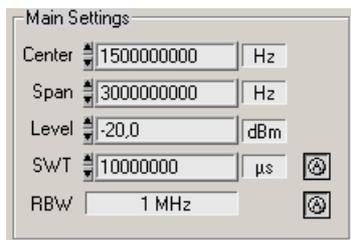
5.1.3 Funktionsbereich

Anzeige der Haupt-Funktionen

Im oberen Funktionsbereich werden immer die **Hauptfunktionen**

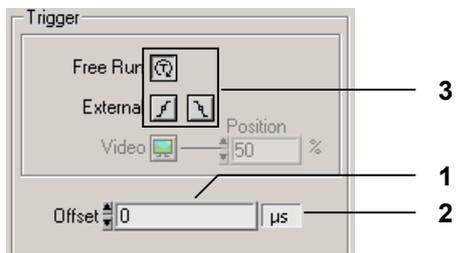
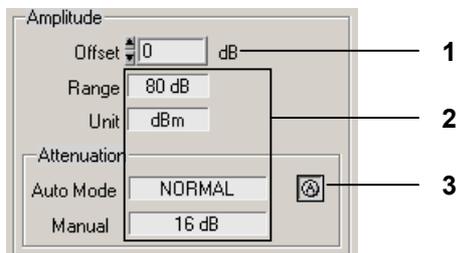
- Mittenfrequenz (Center)
- Frequenzdarstellbereich (Span)
- Referenzpegel (Level)
- Sweep-Zeit (SWT)
- Auflösebandbreite (RBW)

des FS300 angezeigt. Diese können jederzeit verändert werden.



Einblenden spezifischer Funktionen

Im unteren Funktionsbereich werden je nach Menüanwahl (↗ 5-39) unterschiedliche Funktionsanzeigen mit Eingabefeldern (1), Auswahlfeldern (2) und Schaltflächen (3) angezeigt, z.B. **Amplitude** oder **Trigger** usw.



Hinweis: Wird ein Element abgeschwächt dargestellt, so hat es im Moment (aktuelle Einstellung) keine Funktion.

5.2 Eingabe mit Tastatur und Maus

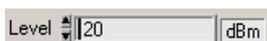
Einführung Der R&S FS300 wird menügesteuert über PC-Tastatur und Maus fernbedient. Die wichtigsten Tasten sind:

- Zifferntasten 0 ... 9
- Pfeiltasten ◀ / ▶ / ▼ / ▲
- Funktionstasten F5 ... F11
- Aktionstasten Enter, Esc
- Tabulatortaste Tab
- Space-Taste Space
- Maus-Tasten links, rechts

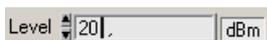
5.2.1 Zifferntasten

Funktion Die Zifferntasten dienen der Eingabe von numerischen Parametern.

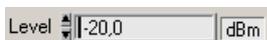
- 0 ... 9 – Einfügen der Ziffern <0> ... <9> an der Cursorposition



- ,
- Einfügen eines Kommas <,> an der Cursorposition



-
- Einfügen eines Minuszeichens <-> an der Cursorposition

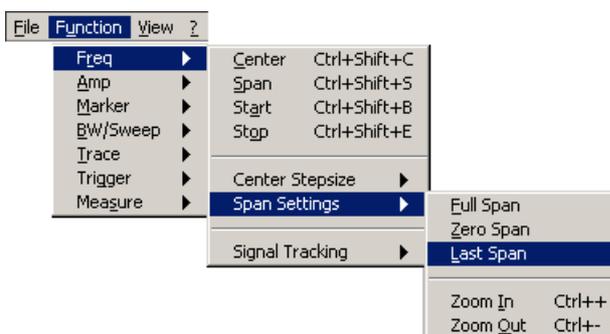


5.2.2 Pfeiltasten

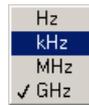
Funktion Neben den Zifferntasten werden auch die Pfeiltasten zur Parametereingabe verwendet. Weiterhin dienen sie zur Navigation bei der Menüführung.

- ◀ / ▶ / ▼ / ▲ Die Pfeiltasten haben folgende Funktionen:

- **Navigieren in Pull-Down-Menüs** mit allen Pfeiltasten



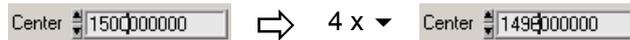
- Navigieren in Auswahlfeldern mit den Pfeiltasten \downarrow / \uparrow



- Positionieren des Cursors im Eingabefenster mit den Pfeiltasten \leftarrow / \rightarrow



- Vergrößern bzw. Verkleinern des Geräteparameters bei numerischer Eingabe mit den Pfeiltasten \downarrow / \uparrow



5.2.3 Funktionstasten

Funktion

Die Funktionstasten dienen zum Öffnen der Menüs zur Einstellung der Messparameter und Messfunktionen und dem Einblenden der entsprechenden Funktionsanzeige.

F5	– Einblenden der Funktionsanzeige Frequency	(↗ 6-44)
F6	– Einblenden der Funktionsanzeige Amplitude	(↗ 6-45)
F7	– Einblenden der Funktionsanzeige Marker	(↗ 6-46)
F8	– Einblenden der Funktionsanzeige BW/Sweep	(↗ 6-48)
F9	– Einblenden der Funktionsanzeige Trace	(↗ 6-49)
F10	– Einblenden der Funktionsanzeige Trigger	(↗ 6-50)
F11	– Einblenden der Funktionsanzeige Measure	(↗ 6-50)

5.2.4 Aktionstasten (Enter, Esc)

Funktion Die Aktionstasten dienen zum Abschließen von menügeführten Einstellungen.

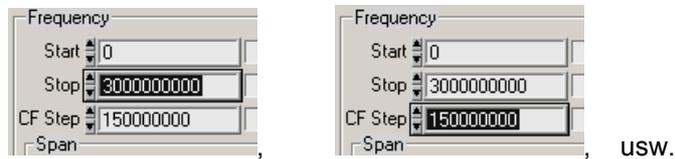
Enter-Taste – Die Taste **schließt eine Eingabe oder Auswahl** ab. Der **neue Wert** wird übernommen.

Esc-Taste – Die Taste **schließt eine Auswahl** ab. Der **alte Wert** bleibt erhalten.

5.2.5 Tab-Taste

Funktion Die Tabulatortaste dient zum Aktivieren der Eingabefelder, der Auswahlfelder und den Schaltflächen innerhalb einer Funktionsanzeige.

Tab-Taste – Springt nacheinander die Bedienelemente einer Funktionsanzeige an

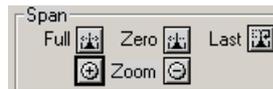


Hinweis: Die Anwahl über die Tab-Taste ist nur möglich, wenn in der Funktionsanzeige schon ein Eingabefeld, ein Auswahlfeld oder eine Schaltfläche über Menü (↗ 5-39) oder mit der Maus (↗ 5-38) angewählt wurde.

5.2.6 Space-Taste

Funktion Nachdem mit der Tabulatortaste ein Eingabefeld, ein Auswahlfeld oder eine Schaltfläche ausgewählt wurde, werden nach dem Betätigen der Space-Taste unterschiedliche Reaktionen ausgelöst:

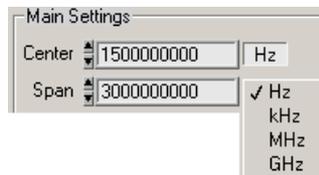
Space-Taste – Unmittelbare **Auslösung** einer Funktion, z. B. Zoom +



– **Toggeln** einer Einstellung, z. B. Signalverfolgung ein-/ausschalten



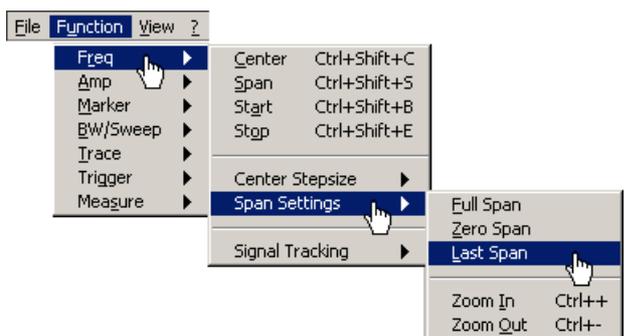
– **Öffnen** von Auswahlfeldern, z. B. Maßeinheit für Span einstellen



5.2.7 Maustaste

Funktion Durch Platzieren des Mauszeigers auf einem Element der Programmoberfläche und betätigen der Maustaste werden unterschiedliche Reaktionen ausgelöst.

- Linke Maus-Taste – **Öffnen** von Pull-Down-Menüs mit Mausklick



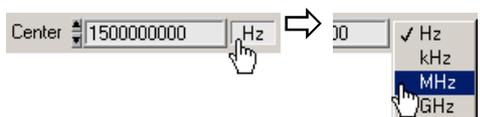
- **Markieren** des Inhalts in Eingabefeldern mit gedrückter Maustaste



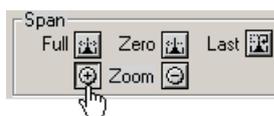
- **Positionieren** des Cursors in Eingabefeldern mit Mausklick



- **Öffnen** von Auswahlfeldern und **Wählen** von Einstellungen mit Mausklick



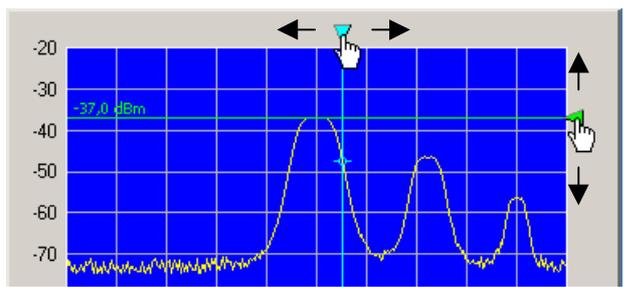
- Unmittelbares **Auslösen** einer Funktion mit Mausklick



- **Toggeln** einer Einstellung mit mehrfachem Mausklick



- **Verschieben** von Markern und Limits u. ä. im Diagrammbereich mit gedrückter Maustaste



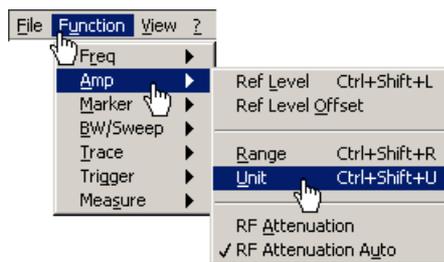
5.3 Aufrufen und Wechseln von Menüs

Unterschiedliche Verfahren möglich

Die Fernbedienung des R&S FS300 erfolgt menügesteuert. Für die Menüwahl stehen Tastatur und Maus zur Verfügung (↗ 5-35).

Die Anwahl der Geräteparameter (und Programmfunktionen) auf der PC-Oberfläche kann auf verschiedene Weise erfolgen, z. B. Einheit für die Pegelanzeige:

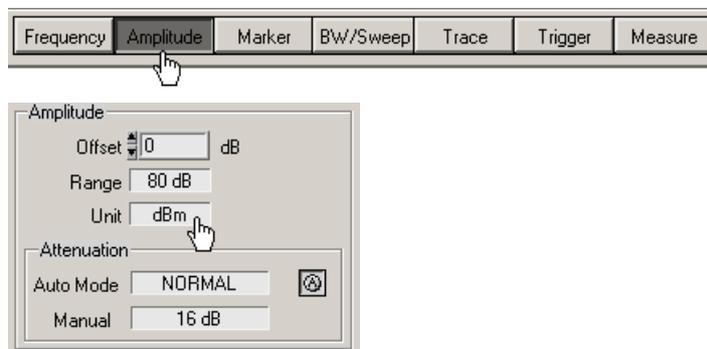
- **Anwählen über Pull-Down-Menü**



- **Anwählen über Tastenkombinationen**



- **Anwählen über Toolbar-Menü** und direktes **Anwählen des Auswahlfeldes** in Funktionsanzeige



Hinweis

Der Pfeil ▶ hinter einer Menüoption im Pull-Down-Menü zeigt an, dass nach dem Öffnen ein Untermenü aufgerufen wird, z. B. **Amplitude** ▶.

5.4 Einstellen von Parametern

Einführung

Das Einstellen der Parameter kann auf unterschiedliche Weise erfolgen:

- Direkte Anwahl einer Gerätefunktion (Schaltfläche)
- Auswahl von Einstellungen in Auswahlfeldern
- Eingabe von numerischen Parametern in Eingabefeldern
- Verschieben von Markern

Für die Einstellungen stehen Tastatur und Maus zur Verfügung (↗ 5-35).

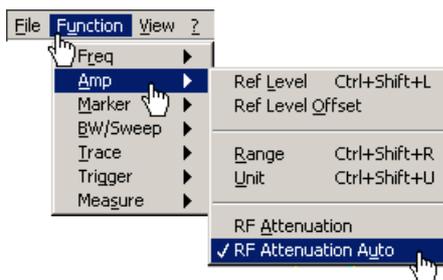
5.4.1 Direkte Anwahl einer Gerätefunktion

Unterschiedliche Verfahren möglich

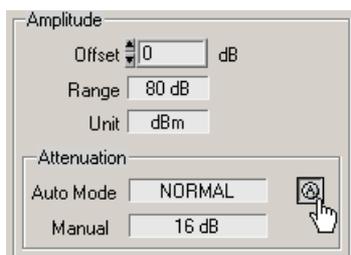
Einige Gerätefunktionen werden direkt nach der Anwahl ausgeführt, z. B. Automatische Einstellung der HF-Eingangsdämpfung.

Die Anwahl der Gerätefunktionen (Schaltflächen) kann auf unterschiedliche Weise erfolgen:

- **Anwählen und Einschalten über Pull-Down-Menü.** Die aktuelle Einstellung wird durch ein Häkchen (✓) gekennzeichnet.



- **Anwählen über Toolbar-Menü und Einschalten in Funktionsanzeige**



5.4.2 Auswahl von Einstellungen

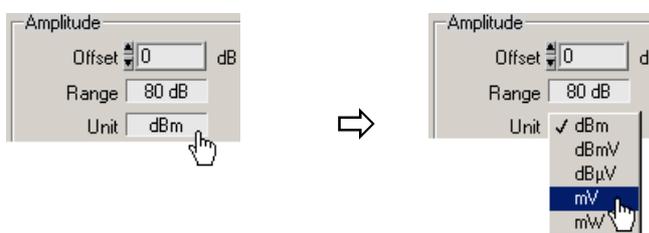
Einstellung von Gerätefunktionen in Auswahlfenstern

Für einige Gerätefunktionen stehen mehrere Einstellungen zur Auswahl, z. B. Einheit für die Pegelanzeige.

Das **Anwählen der Auswahlfenster** kann auf unterschiedliche Weise erfolgen (↗ 5-39), z. B. Anwählen über Toolbar-Menü.



Das **Öffnen der Auswahlfenster** und das **Auswählen der Gerätefunktionen** erfolgt in der Funktionsanzeige. Die aktuelle Einstellung wird durch ein Häkchen (✓) gekennzeichnet.



5.4.3 Eingabe von numerischen Parametern

Einstellung von Gerätefunktionen in Eingabefenster

Für die Eingabe der numerischen Parameter stehen 2 Methoden zur Verfügung, z. B. Eingabe des Frequenzdarstellbereichs:

- **Eingabe** eines Wertes mit **Zifferntasten**
- **Eingabe** eines Wertes mit **Pfeiltasten**

Die Eingabe mit Pfeiltasten ist für den Fall nützlich, wenn der zu messende Wert nicht genau vorherbestimmbar ist. Da während der Wertänderung der Bildschirm ständig aktualisiert wird, ist somit ein Suchlauf möglich.

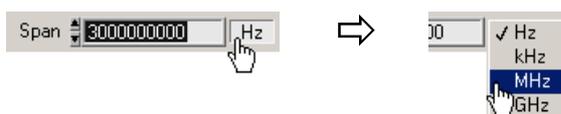
Eingabefenster anwählen

Die Auswahl der Eingabefelder kann auf unterschiedliche Weise erfolgen (↗ 5-39), z. B. Anwählen über Tastenkombination:



Einheit auswählen

Die Eingabe erfolgt in der aktiven Maßeinheit. Diese wird im Auswahlfeld hinter dem Eingabefeld angezeigt und kann geändert werden:



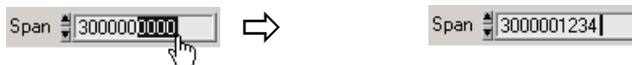
Anschließend muss das Eingabefeld wieder angewählt werden, z. B. Anwählen über Tastenkombination:



Eingabe mit Zifferntasten

Die Eingabe mit Zifferntasten kann auf verschiedene Weise erfolgen:

- Markieren und **Überschreiben von Ziffern**



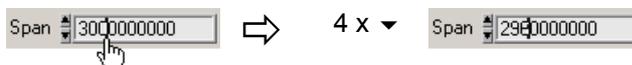
- Anwählen einer Dezimalstelle und **Einfügen von Ziffern**



Eingabe mit Pfeiltasten

Die Eingabe mit Pfeiltasten kann auf verschiedene Weise erfolgen:

- Anwählen einer Dezimalstelle und Inkrementierung bzw. Dekrementierung **mit Pfeiltasten** ∇ / \blacktriangle **der Tastatur**



- Inkrementierung bzw. Dekrementierung **mit Pfeiltasten auf Bedienoberfläche**



Hinweis: Bei der Eingabe der Mittenfrequenz kann die Schrittweite des Drehgebers vorgegeben werden (↷ Bedienhandbuch R&S FS300, 6.2.1.3 Eingabe der Schrittweite der Mittenfrequenz). In diesem Fall wird der Wert entsprechend dieser vorgegebenen Schrittweite inkrementiert bzw. dekrementiert.

Ungültige Parametereingabe

Bei ungültiger Parametereingabe wird der Wert automatisch begrenzt oder es erscheint die Fehlermeldung:

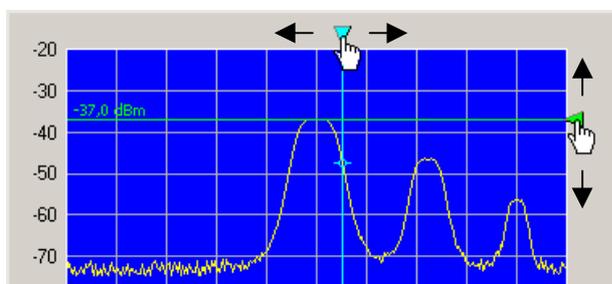


- Quittieren Sie die Fehlermeldung mit einem Mausklick oder der Enter-Taste und wiederholen Sie die Parametereingabe.

5.4.4 Verschieben von Markern

Einführung

Im Diagrammbereich können Linien (Marker, Limits u. ä.) zur Bewertung der Messkurve eingeblendet werden. Am Diagrammrand wird in Höhe einer Linie ein Pfeil angezeigt. Durch Verschieben des Pfeils mit der linken Maustaste kann die Position der Linie verändert werden.



Im Parameterfeld unten können die Markerwerte abgelesen werden.

M1:	1,538193548 GHz /	-46,8 dBm
M2:	-- MHz /	-- dBm

6 Übersicht aller Menüs und Funktionen (Shortcuts)

6.1 File

Menüs zur Vorbereitung einer Sitzung

Im Pull-Down-Menü **File** werden die Menüs zum Öffnen, Speichern und Schließen einer Sitzung, zum Erstellen eines Logfiles, zum Export von Daten und zum Drucken der PC-Oberfläche angezeigt.

New Session	Ctrl+N	Neue Sitzung beginnen	(↗ 7-52)
Open Session	Ctrl+O	Abgespeicherte Sitzung öffnen	(↗ 7-52)
Save Session	Ctrl+S	Aktuelle Sitzung speichern	(↗ 7-53)
Save Session as..	Ctrl+A	Aktuelle Sitzung speichern unter	(↗ 7-53)
Logfile		Logfile der aktuellen Sitzung erstellen	(↗ 7-54)
Export		Daten exportieren	(↗ 7-59)
Page Setup...		Seite für das Drucken einrichten	(↗ 7-61)
Print Window	Ctrl+P	Aktuelles Arbeitsfenster drucken	(↗ 7-61)
Exit	Ctrl+Q	Programm beenden	(↗ 3-27)

6.2 Function



Hinweis

Die Gerätefunktionen sind im Kapitel 6 des Bedienhandbuchs R&S FS300 genau beschrieben.

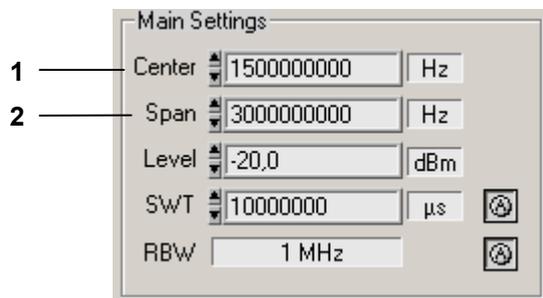
Menüs zum Konfigurieren und Starten einer Messung

Im Pull-Down-Menü **Functions** oder im Toolbar-Menü werden die Menüs zum Einstellen des Spektrumanalysator angezeigt. Die Reihenfolge der Menüs orientiert sich an der Vorgehensweise zum Konfigurieren und Starten einer Messung.

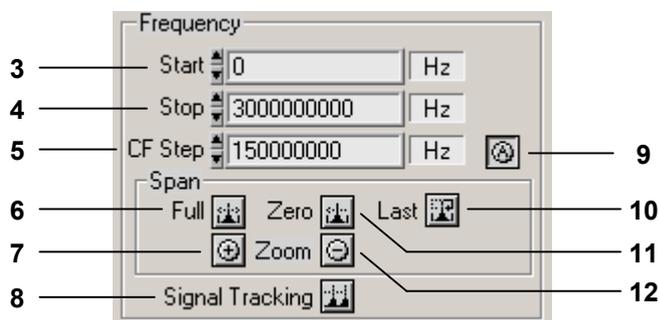
Freq	▶	Wahl des Frequenzdarstellbereichs (Einstellung der x-Achse im Diagrammbereich)
Amp	▶	Einstellen der Pegelachse und des HF-Eingangs (Einstellung der y-Achse im Diagrammbereich)
Marker	▶	Signalanalyse mittels Markerfunktionen
BW/Sweep	▶	Einstellen der Bandbreiten und der Ablaufzeit
Trace	▶	Darstellung der Messkurve
Trigger	▶	Triggern des Messablaufs
Measure	▶	Messfunktionen

6.2.1 Menü Freq

Haupt-
Funktionsanzeige
(immer sichtbar)



Funktionsanzeige
(mit F5-Taste
einblenden)

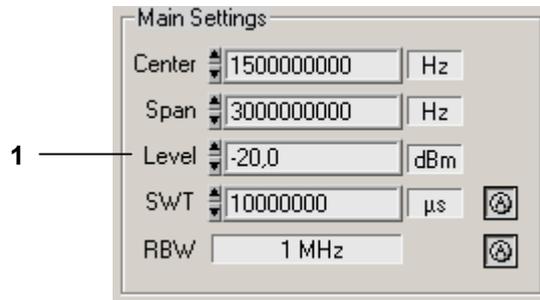


**Funktion und
Shortcut**

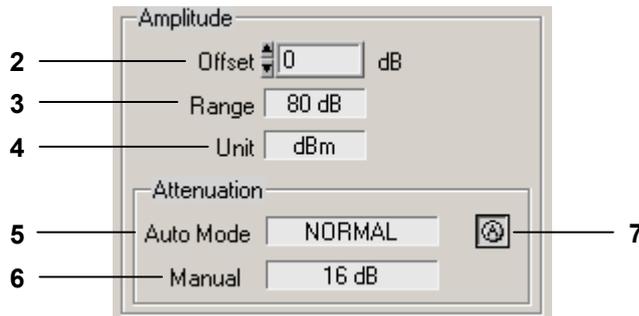
Center	Ctrl+Shift+C	Eingabe der Mittenfrequenz	(1)
Span	Ctrl+Shift+S	Eingabe des Frequenzdarstellbereichs	(2)
Start	Ctrl+Shift+B	Eingabe der Startfrequenz	(3)
Stop	Ctrl+Shift+E	Eingabe der Stoppfrequenz	(4)
Center Stepsize	▶	Untermenü öffnen: Eingabe der Schrittweite der Mittenfrequenz	
manual		Manuelle Einstellung der Schrittweite	(5)
auto		Automatische Einstellung der Schrittweite	(9)
= Centerfrequency		Schrittweite auf Mittenfrequenz einstellen	
= Markerfrequency		Schrittweite auf Markerfrequenz einstellen	
Span Settings	▶	Untermenü öffnen: Darstellungsformen der Frequenzachse	
Full Span		Anzeige des gesamten Frequenzbereichs	(6)
Zero Span		Umschalten in ZERO SPAN	(11)
Last Span		Umschalten zur letzten Frequenzbereichsdarstellung	(10)
Zoom In	Ctrl++	Frequenzdarstellbereich verkleinern	(7)
Zoom Out	Ctrl+-	Frequenzdarstellbereich vergrößern	(12)
Signal Tracking	▶	Untermenü öffnen: Signalverfolgung	
on		Signalverfolgung einschalten	(8)
off		Signalverfolgung ausschalten	(8)

6.2.2 Menü Amp

Haupt-
Funktionsanzeige
(immer sichtbar)



Funktionsanzeige
(mit F6-Taste
einblenden)

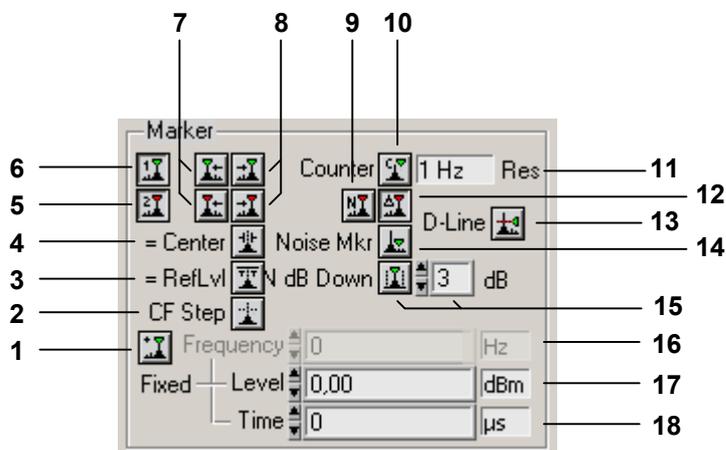


**Funktion und
Shortcut**

Ref <u>L</u> ev	Ctrl+Shift+L	Eingabe des Referenzpegels	(1)
Ref Level <u>O</u> ffset		Eingabe eines Pegeloffsets	(2)
<u>R</u> ange	Ctrl+Shift+R	Auswahl des Pegeldarstellbereichs	(3)
<u>U</u> nit	Ctrl+Shift+U	Auswahl der Einheit für die Pegelanzeige	(4)
RF <u>A</u> ttenuation		Manuelle Einstellung der HF-Eingangsdämpfung	(6)
RF Attenuation <u>A</u> uto		Automatische Einstellung der HF-Eingangsdämpfung	(5), (7)

6.2.3 Menü Marker

Funktionsanzeige
(mit F7-Taste
einblenden)



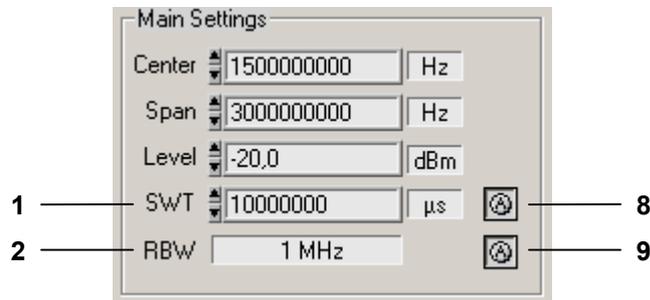
Funktion und
Shortcut

Marker 1	▶	Untermenü öffnen: Marker 1 aktivieren	
Peak	Ctrl+Shift+M	Marker 1 am Maximalwert der Messkurve platzieren	(6)
next Peak left		Marker 1 am nächsten linken Maximalwert platzieren	(7)
next Peak right		Marker 1 am nächsten rechten Maximalwert platzieren	(8)
Signal Count		Signalfrequenz messen: Messung starten	(10)
Signal Count Resolution		Signalfrequenz messen: Auflösung einstellen	(11)
off		Marker 1 ausschalten	(6)
Marker 2	▶	Untermenü öffnen: Marker 2 aktivieren	
Peak		Marker 2 am Maximalwert der Messkurve platzieren	(5)
next Peak left		Marker 2 am nächsten linken Maximalwert platzieren	(7)
next Peak right		Marker 2 am nächsten rechten Maximalwert platzieren	(8)
Marker norm		Marker 2 als Marker (NORM) einstellen	(9)
Marker delta		Marker 2 als Deltamarker (DELTA) einstellen	(12)
off		Marker 2 ausschalten	(5)
Marker >	▶	Untermenü öffnen: Markerwerte als Einstellungen übernehmen	
Center = Marker Freq		Markerfrequenz als Mittenfrequenz einstellen	(4)
Ref Level = Marker Level		Markerpegel als Referenzpegel einstellen	(3)
Center Stepsize = Marker Freq		Markerfrequenz als Schrittweite für Eingabe der Mittenfrequenz einstellen	(2)

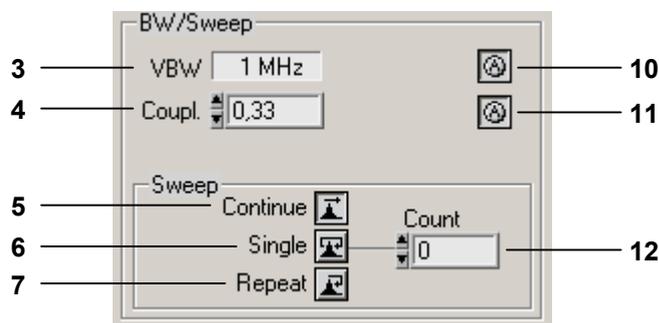
Marker Functions	▶	Untermenü öffnen: Marker-Messfunktionen	
	Noise Marker	Messung der Rauschleistungsdichte	(14)
	n dB down	Messung der Signalbandbreite	(15)
D-Line	Ctrl+Shift+D	Display-Linie einblenden	(13)
Limit Line		Limit-Linie einblenden	(↗ 7-54)
Ref fixed	▶	Untermenü öffnen: Referenzpunkte für die Messung von Pegeldifferenzen	
	on	Eingabe von beliebigen Referenzpunkten einschalten	(1)
	off	Markerwerte M1 als Referenzpunkt einschalten	(1)
	Ref Point Level	Referenzpunktpegel eingeben	(17)
	Ref Point Freq	Referenzpunktfrequenz eingeben	(16)
	Ref Point Time	Referenzzeitpunkt eingeben	(18)

6.2.4 Menü BW/Sweep

Haupt-
Funktionsanzeige
(immer sichtbar)



Funktionsanzeige
(mit F8-Taste
einblenden)

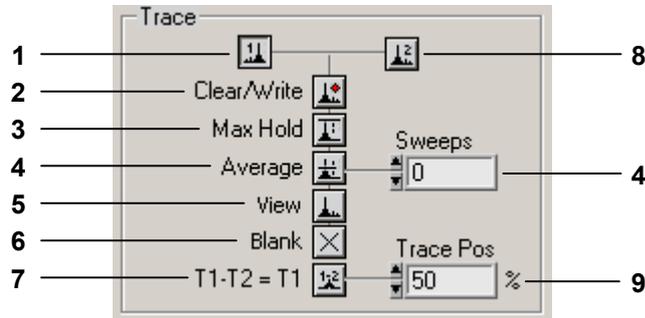


Funktion und
Shortcut

Res BW manual	Ctrl+Shift+W	Auflösebandbreite manuell einstellen	(2)
Res BW auto		Automatische Einstellung der Auflösebandbreite aktivieren	(9)
Video BW manual		Videobandbreite manuell einstellen	(3)
Video BW auto		Automatische Einstellung der Videobandbreite aktivieren	(10)
Coupl Ratio	▶	Untermenü öffnen: Kopplungsverhältnis zwischen RBW und VBW einstellen	
RBW/VBW manual		Kopplungsverhältnis manuell einstellen	(4)
RBW/VBW auto		Grundeinstellung des Kopplungsverhältnisses aktivieren	(11)
Sweep	▶	Untermenü öffnen: Ablaufzeit (Sweep Time) einstellen	
Cont Sweep	Ctrl+!	Kontinuierlichen Frequenzablauf starten	(5)
Single Sweep	Ctrl+"	n-maligen Frequenzablauf durchführen	(6)
No. of Sweeps		Anzahl der Frequenzabläufe einstellen	(12)
Repeat Single Sweep		n-maligen Frequenzablauf wiederholen	(7)
Sweep time manual		Ablaufzeit manuell einstellen	(1)
Sweep time auto		Automatische Einstellung der Ablaufzeit aktivieren	(8)

6.2.5 Menü Trace

Funktionsanzeige
(mit F9-Taste
einblenden)



Funktion und
Shortcut

Select Trace ▶	Untermenü öffnen: Wahl der aktiven Messkurve	
Trace <u>1</u>	Messkurve 1 einschalten und aktivieren	(1)
Trace <u>2</u>	Messkurve 2 einschalten und aktivieren	(8)
C <u>l</u> ear/W <u>r</u> ite	Darstellungsform der Messkurve: Überschreib-Modus	(2)
M <u>a</u> x <u>H</u> old	Darstellungsform der Messkurve: Maximalwertbildung	(3)
Trace <u>A</u> verage	Darstellungsform der Messkurve: Mittelwertbildung	(4)
V <u>iew</u>	Einfrieren der Messkurve	(5)
B <u>l</u> ank	Ausblenden der Messkurve	(6)
M <u>a</u> th ▶	Untermenü öffnen: Differenzbildung zwischen den Messkurven	
T <u>1</u> -T <u>2</u> =>T <u>1</u>	Differenzbildung einschalten	(7)
Trace <u>P</u> os	Messkurve 1 (Ergebnis) neu positionieren	(9)
o <u>ff</u>	Differenzbildung ausschalten	(7)

6.2.6 Menü Trigger

Funktionsanzeige
(mit F10-Taste
einblenden)



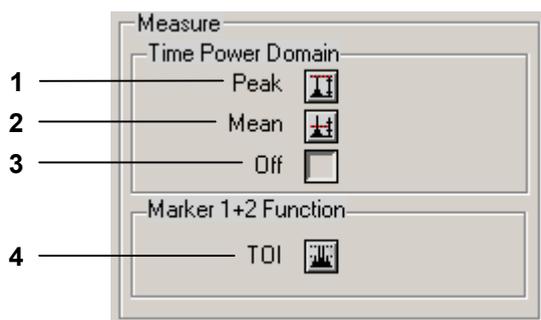
Funktion und
Shortcut

Free Run	Freilaufer Messablauf	(1)
External	Untermenü öffnen: Triggerung durch ein externes TTL-Signal	
rising edge	Triggerung bei steigender Flanke	(2)
falling edge	Triggerung bei fallender Flanke	(5)
Video	Triggerung durch den Anzeigepegel	(3), (6)
Offset	Triggeroffset eingeben	(4)

Hinweis Die Trigger-Funktion **LINE** (Triggerung durch die Frequenz der Netzspannung) wird nicht unterstützt.

6.2.7 Menü Measure

Funktionsanzeige
(mit F11-Taste
einblenden)



Funktion und
Shortcut

Time Power Domain	Untermenü öffnen: Messung der Leistung im Zeitbereich (ZERO SPAN)	
Peak	Ausgabe des Maximalwertes innerhalb des Teilbereichs	(1)
Mean	Ausgabe des Mittelwertes innerhalb des Teilbereichs	(2)
off	Ausschalten der Leistungsmessung	(3)
TOI	Messung des Interceptpunktes 3. Ordnung	(4)

6.3 View

Menüs zur Konfiguration der Programmoberfläche

Im Pull-Down-Menü **View** werden die Menüs zur Größenwahl und zur Farbgestaltung der PC-Oberfläche angezeigt.

large <u>W</u> indow	Ctrl+W	Großes Arbeitsfenster ein-/ausschalten	(↗ 8-62)
<u>C</u> olor	Ctrl+L	Bildschirmfarben einstellen	(↗ 8-63)

6.4 ? Help

Hilfe-Menüs

Im Pull-Down-Menü **Help** werden die Menüs zum Öffnen der Programmhilfe und zum Einblenden der Programminformationen angezeigt.

<u>H</u> elp		Programm-Hilfe aufrufen	(↗ 9-64)
<u>I</u> nfo	Ctrl+I	Programminformationen anzeigen	(↗ 9-64)

7 Daten speichern/exportieren (File)

7.1 Sitzung öffnen

Anwendung

Wenn Sie das Programm starten (➔ 3-25), dann öffnet sich automatisch eine neue Sitzung. Dabei werden die aktuellen Geräteeinstellung vom R&S FS300 geladen. Folgende Einstellungen sind Anzeige- und Auswertefunktionen und werden nicht an die PC-Software übergeben:

- Marker-Funktionen (➔ 6-46)
- Messdiagramm-Skalierung (Range, Unit)
- Trace-Funktionen (➔ 6-49)
- Measure-Funktionen (➔ 6-50)

Sie können aber auch bei laufender Fernbedienung eine neue Sitzung starten. Dabei werden automatisch alle Grundeinstellungen geladen (➔ Bedienungshandbuch R&S FS300, Kap. 6.1 Werkseitige Geräteeinstellung).

Wenn Sie aber öfters mit speziellen Geräteeinstellungen arbeiten wollen, können Sie diese abspeichern und laden.

7.1.1 Neue Messung beginnen

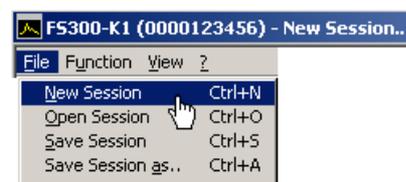
Messung mit aktueller Geräteeinstellung beginnen

- Starten Sie die PC-Software auf ihrem PC.



Messung mit werkseitiger Geräteeinstellung beginnen

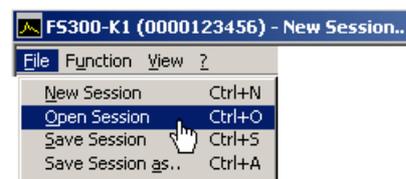
- Wählen Sie den Menüpunkt **New Session** an.



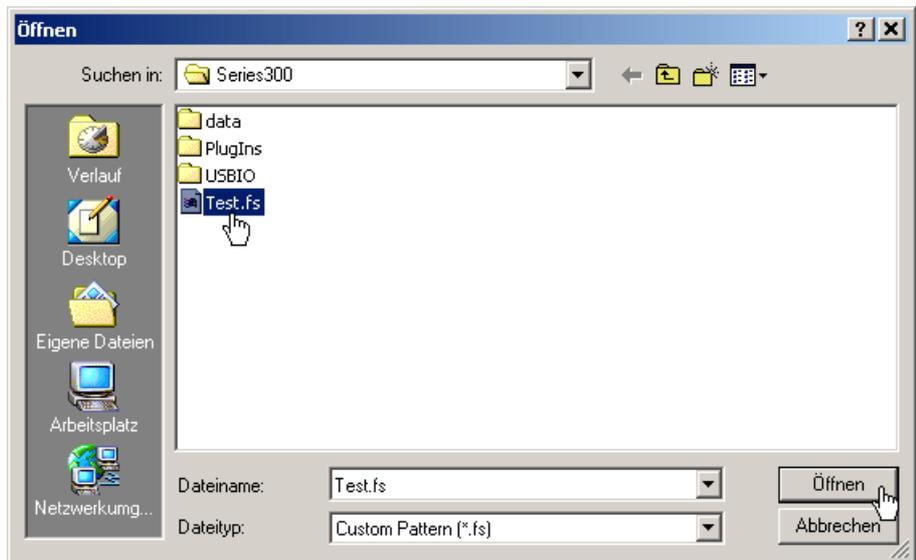
7.1.2 Abgespeicherte Einstellungen laden

Messung mit abgespeicherter Geräteeinstellung beginnen

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Open Session** an.



2. Wählen Sie die Datei in ihrem Ablage-Verzeichnis aus und klicken sie auf **<Öffnen>**.



7.2 Sitzung speichern

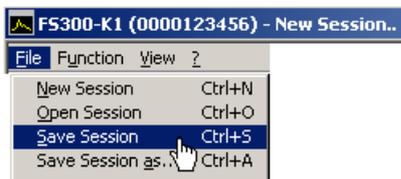
Anwendung

Wenn Sie öfters mit speziellen Geräteeinstellungen arbeiten wollen, können Sie diese abspeichern (Save Session).

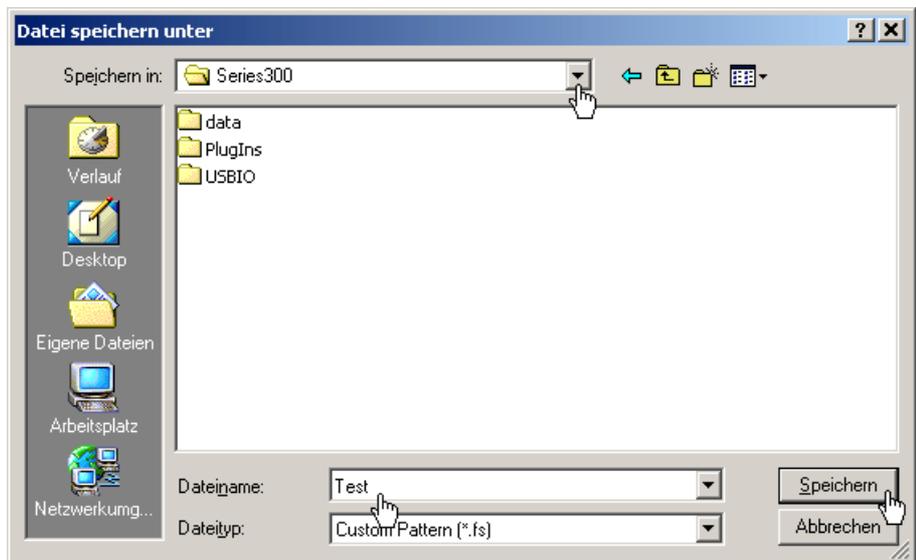
Sie können auch eine abgespeicherte Geräteeinstellung verändern und unter einem anderen Dateinamen abspeichern (Save Session as..).

Geräteeinstellungen speichern

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Save Session** oder **Save Session as..** an.



2. Wählen Sie ein Ablage-Verzeichnis ihrer Wahl aus, geben Sie einen Dateinamen ein und klicken Sie auf **<Speichern>**.



7.3 Messwerte überwachen

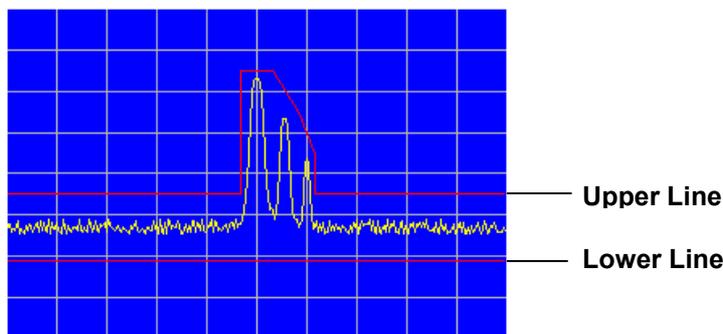
Einführung

Wenn Sie das Über- oder Unterschreiten von bestimmten Messwerten überwachen wollen, dann können Sie Begrenzungslinien (Limit-Linien) festlegen und eine Überwachung durchführen. Dabei wird ein Logfile erstellt, das mit einem normalen Texteditor oder mit Microsoft Excel™ ausgewertet werden kann.

7.3.1 Begrenzungslinien einblenden

Anwendung

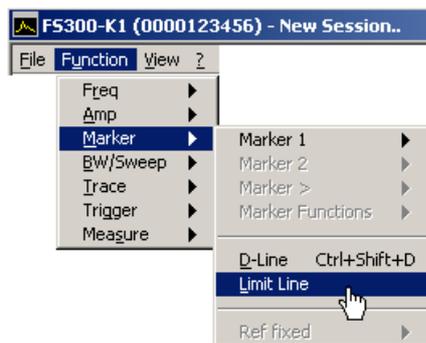
Das **Überschreiten** von Messwerten wird mit einer **Upper Line** und das **Unterschreiten** mit einer **Lower Line** überwacht. Die Form der Begrenzungslinien wird mit Wertepaaren (Frequenz, Amplitude) in eine Tabelle eingegeben und anschließend im Messdiagramm eingeblendet.



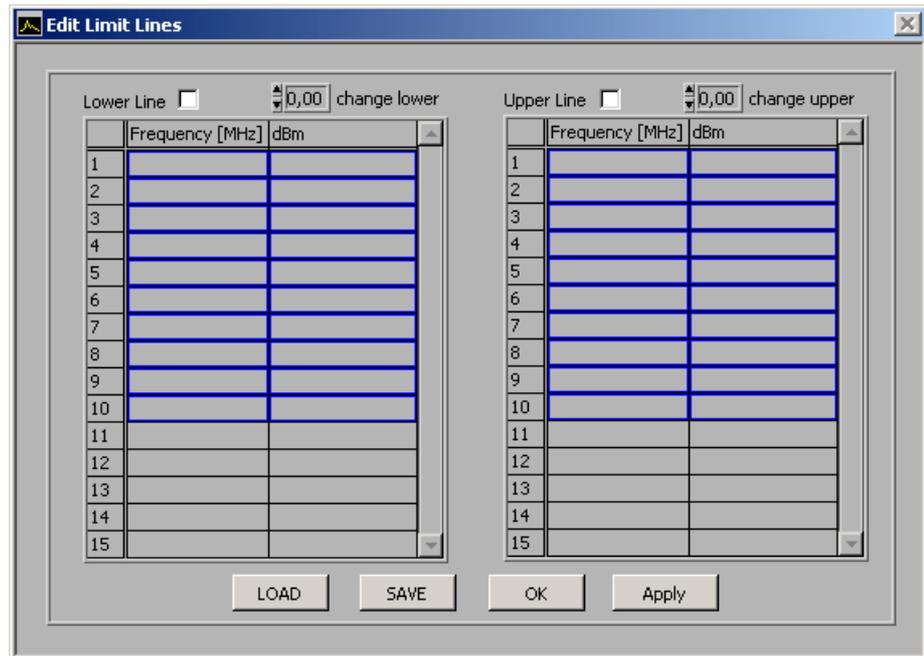
Sie können Begrenzungslinien aus bis zu 50 Wertepaaren bilden, abspeichern und zur Wiederverwendung laden.

Begrenzungslinien eingeben

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Limit Line** an.

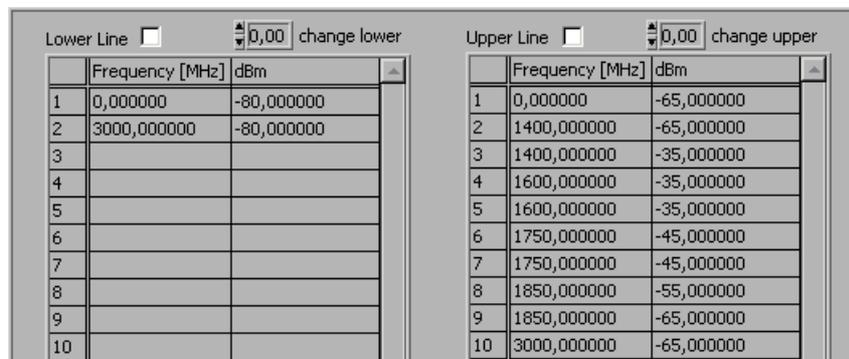


Das Eingabefenster **Edit Limit Lines** wird geöffnet.

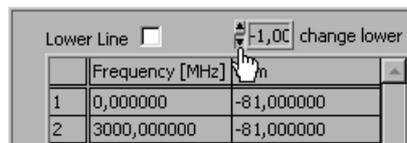


- Geben Sie die Frequenz- und Amplitudenwerte in der linken Tabelle für die Lower-Linie und in der rechten Tabelle für die Upper-Linie ein.

Jede Tabellenzeile beschreibt einen Bezugspunkt der Begrenzungslinie. Es müssen mindestens 2 Wertepaare (Bezugspunkte) zum Darstellen einer Linie eingegeben werden, z. B. Lower Line: -80 dB für Full Span.



Hinweis: Über die Eingabefelder **change lower/change upper** können Sie die Amplitudenwerte einer Begrenzungslinie über alle Wertepaare vergrößern und verkleinern.

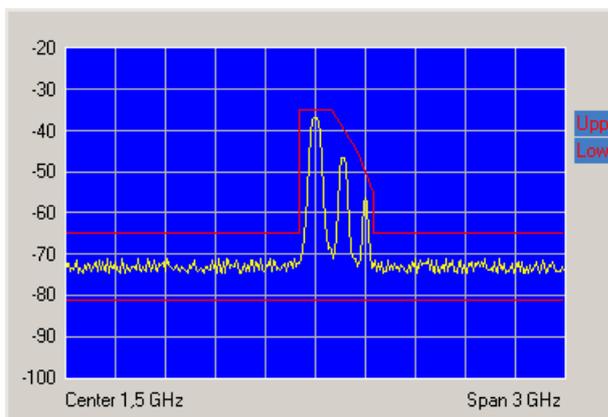


Begrenzungslinien einblenden

3. Klicken Sie in das Markierungsfeld **Lower Line** und/oder **Upper Line**, um die Begrenzungslinie(n) zu aktivieren.



4. Klicken Sie auf **<APPLY>**, um die aktivierten Begrenzungslinie(n) im Messdiagramm einzublenden. Im Diagrammbereich werden die Statusanzeigen **Upp** und/oder **Low** angezeigt.



Begrenzungslinien speichern und laden

1. Drücken Sie **<SAVE>**, wenn Sie die aktuellen Einstellungen wieder verwenden wollen.



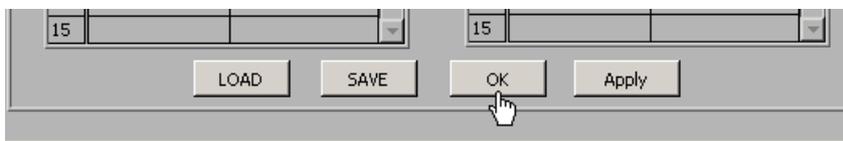
Das Eingabefenster **Datei speichern unter** wird geöffnet.

2. Wählen Sie ein Ablage-Verzeichnis ihrer Wahl aus, geben Sie einen Dateinamen ein und klicken Sie auf **<Speichern>**. Die aktuellen Einstellungen werden gespeichert.
3. Drücken Sie **<LOAD>**, wenn Sie abgespeicherte Einstellungen wieder verwenden wollen.



Das Eingabefenster **Datei öffnen** wird geöffnet.

4. Wählen Sie die Datei (.lim) in ihrem Ablage-Verzeichnis aus und klicken sie auf **<Öffnen>**. Die abgespeicherten Einstellungen (Frequenz- und Amplitudenwerte) werden geladen.
- Drücken Sie **<OK>**, um das Eingabefenster **Edit Limit Lines** zu schließen. Die aktuellen Einstellungen im Diagrammbereich bleiben aktiv.



Eingabefenster schließen

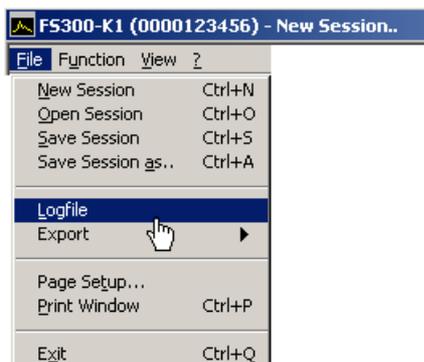
7.3.2 Überwachung durchführen

Ziel

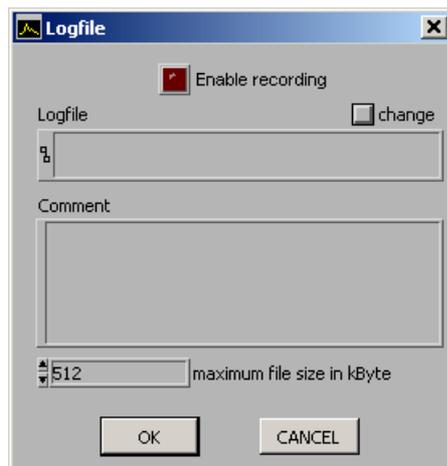
Während der Überwachung wird ein Logfile erstellt, das das Über- bzw. Unterschreitung einer Begrenzungslinie dokumentiert. Somit können zufällige Ereignisse erfasst werden.

Log-File erstellen

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Logfile** an.

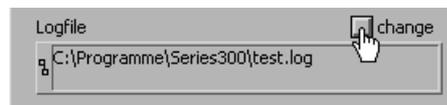


Das Eingabefenster **Logfile** wird geöffnet.



2. Klicken Sie auf **<change>**, wenn noch kein Logfile erstellt wurde.

Das Eingabefenster **Datei speichern unter** wird geöffnet. Wählen Sie ein Ablage-Verzeichnis ihrer Wahl aus, geben Sie einen Dateinamen ein und klicken Sie auf **<Speichern>**. Der aktuelle Logfile-Pfad wird angezeigt.

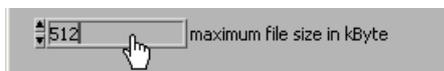


3. Klicken Sie in das Eingabefeld **Comment**, wenn Sie einen Kommentar zum Logfile eingeben wollen.



Überwachung
starten

4. Geben Sie die maximale Speichergröße des Logfiles in kByte an. Die Grundeinstellung ist „512 kByte“.



5. Klicken Sie auf **<Enable recording>**, um den Überwachungsvorgang zu starten. Die Schaltfläche leuchtet rot.



Bei Über- bzw. Unterschreitung einer Begrenzungslinie blinkt die jeweilige Statusanzeige **Upp** und/oder **Low** im Diagrammbereich auf. Die Überwachung der Messwerte wird 10x pro Sekunde durchgeführt und bei Über- bzw. Unterschreitung einer Begrenzungslinie dokumentiert.

Überwachung
beenden

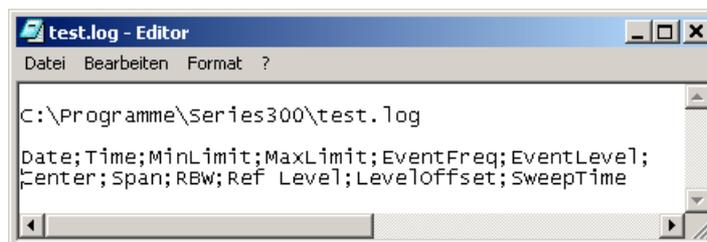
6. Klicken Sie auf **<Enable recording>**, um den Überwachungsvorgang zu beenden. Die Schaltfläche leuchtet nicht mehr rot.
7. Klicken Sie auf **<OK>**, um das Eingabefenster **Logfile** zu schließen.



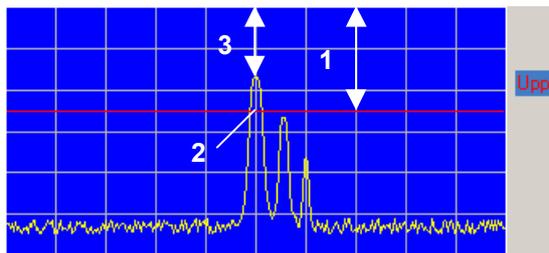
7.3.3 Logfile auswerten

Inhalt des
Logfiles

Das Logfile beinhaltet die Messdaten, die während der Überwachung dokumentiert wurden. Bei Über- bzw. Unterschreitung einer Begrenzungslinie wird ein Datensatz aus folgenden Parametern erstellt.



- | | | |
|----------------------|-----|----------------------------------|
| ▪ Date | | - Datum des Ereignisses |
| ▪ Time | | - Zeit des Ereignisses |
| ▪ MinLimit | (1) | - Pegel der Begrenzungslinie Upp |
| ▪ MaxLimit | | - Pegel der Begrenzungslinie Low |
| ▪ EventFreq | (2) | - Frequenzwert bei Ereignisses |
| ▪ EventLevel | (3) | - Maximalpegel bei Ereignisses |
| ▪ Center | | - Mittenfrequenz |
| ▪ Span | | - Frequenzdarstellbereich |
| ▪ RBW | | - Auflösebandbreite |
| ▪ Ref Level | | - Referenzpegel |
| ▪ Leveloffset | | - Pegel-Offset |
| ▪ SweepTime | | - Ablaufzeit |



Logfile
auswerten

Wenn Sie das Logfile (.log) als Textfile (.txt) abspeichern, können Sie die Daten in Microsoft Excel™ einlesen und auswerten.

7.4 Messdaten exportieren

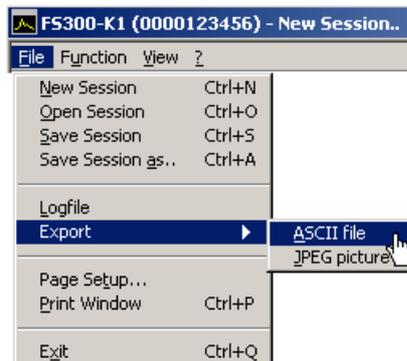
Anwendung

Wenn Sie Messzustände dokumentieren möchten, können Sie den aktuellen Diagrammbereich mit den wichtigsten Einstellparametern als ASCII-Code oder das aktuelle Arbeitsfenster als Bild (Screenshot) in JPEG-Format abspeichern.

7.4.1 ASCII-File erstellen

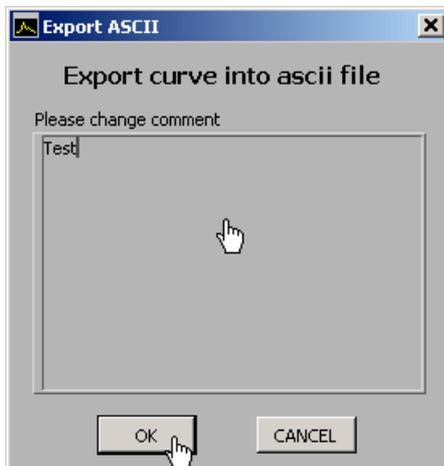
ASCII-File
erstellen

1. Wählen Sie den Menüpunkt **ASCII file** an.



Das Eingabefenster **Export ASCII** wird geöffnet.

2. Klicken Sie in das Eingabefeld **Please change comment**, wenn Sie einen Kommentar zum Logfile eingeben wollen und klicken Sie auf **<OK>**.

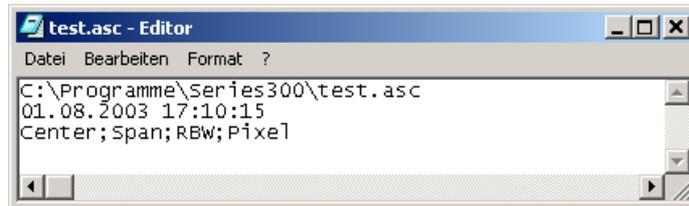


Das Eingabefenster **Datei speichern unter** wird geöffnet.

3. Wählen Sie ein Ablage-Verzeichnis ihrer Wahl aus, geben Sie einen Dateinamen ein und klicken Sie auf **<Speichern>**.

Inhalt des ASCII-Files

Das ASCII-File beinhaltet folgende Parameter:



- **Center** - Mittenfrequenz
- **Span** - Frequenzdarstellbereich
- **RBW** - Auflösebandbreite
- **Pixel** - Pegelwerte der dargestellten Kurve

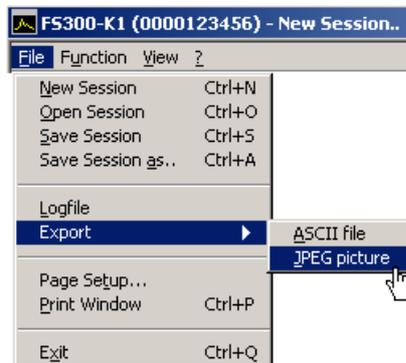
Hinweis

Die Anzahl der exportierten Pegelwerte (Pixel) hängt von der Einstellung der Fenstergröße ab (↗ 8-62, kleines Fenster: 310 Pixel, großes Fenster: 700 Pixel).

7.4.2 Screenshot erstellen

Screenshot erstellen

1. Wählen Sie den Menüpunkt **JPEG picture** an.



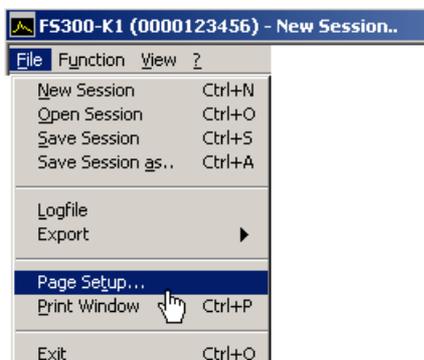
Das Eingabefenster **Datei speichern unter** wird geöffnet.

2. Wählen Sie ein Ablage-Verzeichnis ihrer Wahl aus, geben Sie einen Dateinamen ein und klicken Sie auf **<Speichern>**.

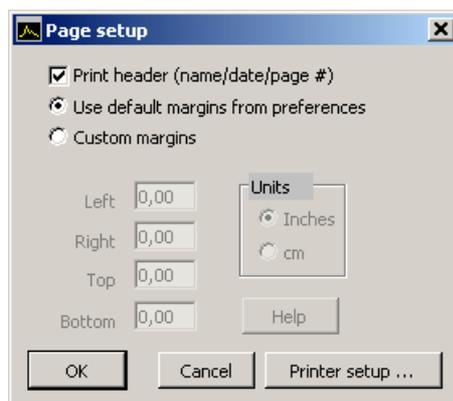
7.5 Arbeitsfenster drucken

Druckseite
einrichten

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Page Setup** an.



Das Eingabefenster **Page setup** wird geöffnet.



2. Klicken Sie ein Häkchen (✓) in **<Print header>**, wenn zusätzlich eine Kopfzeile mit Dateiname, Datum und Seitenzahl gedruckt werden soll.
3. Klicken Sie die Einstellung **<Use default margins from preferences>** an, wenn die Seite mit den Voreinstellungen gedruckt werden soll.
Oder klicken Sie die Einstellung **<Custom margins>** an, wenn die Seite benutzerdefiniert gedruckt werden soll. Anschließend können Sie die Seitenränder **<Left>**, **<Right>**, **<Top>** und **<Bottom>** verändern.
4. Klicken Sie **<Printer setup>** an, wenn Sie ihren Drucker einrichten wollen.
5. Klicken Sie auf **<OK>**, um das Eingabefenster **Page setup** zu schließen.
6. Wählen Sie den Menüpunkt **Print Window** im Pull-Down-Menü **File** an, um das Arbeitsfenster auszudrucken.

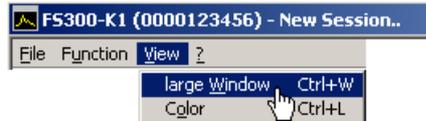
Arbeitsfenster
drucken

8 Arbeitsfenster anpassen (View)

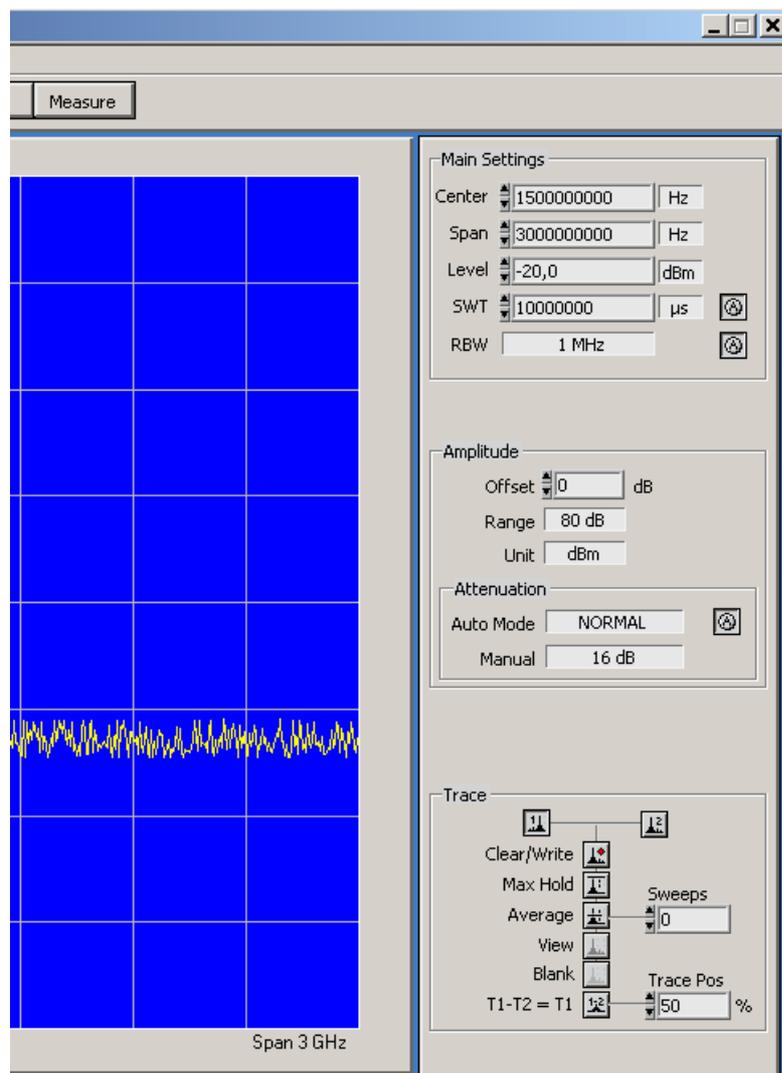
8.1 Fenstergröße ändern

Fenstergröße ändern

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Large Window** an, um das Arbeitsfenster zu vergrößern.



Der Diagrammbereich wird um den Faktor 2 vergrößert. Im Funktionsbereich werden neben den **Main Settings** zwei Funktionsanzeigen eingeblendet. Die erste Funktionsanzeige (z. B. **Amplitude**) ergibt sich aus der aktuellen Menüwahl und die zweite Funktionsanzeige (z. B. **Trace**) aus der letzten Menüwahl.



2. Wählen Sie erneut den Menüpunkt **Large Window** an, um das Arbeitsfenster wieder zu verkleinern.

8.2 Fensterfarben ändern

Fensterfarben ändern

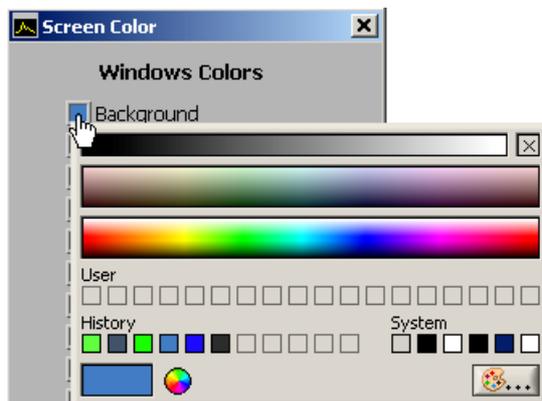
1. Wählen Sie den Menüpunkt **Color** an.



Das Eingabefenster **Screen Color** wird geöffnet. Für die angezeigten Fensterelemente können die Farben geändert werden.



2. Klicken Sie auf ein Farbfeld, um die Farbe für das entsprechende Fensterelement zu ändern. Eine Farbschema wird eingeblendet.



3. Fahren Sie mit der Maus über die Farbbalken und klicken Sie auf die gewünschten Farbe. Das Farbschema wird ausgeblendet und die neue Farbe erscheint im Farbfeld vor dem Fensterelement.
4. Klicken Sie auf **<OK>**, um das Eingabefenster **Screen Color** zu schließen und die neuen Fensterfarben zu aktivieren.

Oder Klicken Sie auf **<Reset>** und **<OK>**, um wieder die voreingestellten Fensterfarben zu aktivieren.

9 Hilfe aufrufen (?)

9.1 Hilfe starten

Hilfe starten

- Wählen Sie den Menüpunkt **Help** an, um die Windows™-Hilfe zum Programm **FS300 0000xxxxxx** zu starten.



Der Acrobat Reader™ (↗ CD-ROM) startet und das englische Bedienungshandbuch R&S FS300-K1 wird geöffnet.

9.2 Programmversion anzeigen

Programmversion ein-/ausblenden

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Info** an, um Informationen zum Programm **FS300 0000xxxxxx** zu erhalten.



Es wird ein Informationsfeld eingeblendet.



2. Klicken Sie mit der Maus in das Informationsfeld, um es zu schließen.
Oder warten Sie ca. 10 s. Dann wird das Informationsfeld automatisch ausgeblendet.

10 Index

- A**
- Aktionstasten..... 5-37
 - Ändern
 - Fensterfarben..... 8-63
 - Fenstergröße..... 8-62
 - Anzeigen
 - Programmoberfläche 5-31
 - Programmversion..... 9-64
 - Arbeitsfenster
 - anzeigen..... 5-31
 - Fensterfarben ändern 8-63
 - Fenstergröße ändern 8-62
 - Screenshot drucken 7-61
 - Screenshot speichern 7-60
 - ASCII-File (Messdaten) speichern 7-59
 - Aufrufen
 - Eingabefeld 5-40, 5-41
 - Menü 5-39
 - Auswerten
 - Log-File 7-58
 - Autorisieren *Siehe* Freischalten
- B**
- Bedienen
 - mit Maus..... 5-38
 - mit Pfeiltasten..... 5-35
 - mit Space-Taste..... 5-37
 - mit Tab-Taste..... 5-37
 - Bedienen (Programm)..... 5-31
 - Beenden (Programm) 3-27
 - Beginnen (Messung)..... 7-52
 - Begrenzungslinien einblenden 7-54
- C**
- CD-Inhalt 1-8
- D**
- Deinstallieren (Programm)..... 2-23
 - Diagrammbereich anzeigen 5-32
 - Drucken
 - Arbeitsfenster (Screenshot) 7-61
- E**
- Eingabe *Siehe* Parametereingabe
 - Eingabefeld
 - aufrufen 5-40
 - editieren 5-39
 - verlassen..... 5-37
 - Einstellungen (Gerät)
 - laden 7-52
 - speichern..... 7-53
 - Enter (Aktionstaste) 5-37
 - Esc (Aktionstaste) 5-37
 - Exit (Programm)..... 3-25, 3-27
 - Exportieren (Messdaten)..... 7-59
- F**
- Fensterfarben ändern..... 8-63
 - Fenstergröße ändern..... 8-62
 - Freischalten (Programm) 2-20
 - FS300 (USB-Verbindung) 2-12, 2-16, 3-24
 - Funktionen (Übersicht) 6-43
 - Funktionsbereich anzeigen 5-34
 - Funktionstasten (Beschreibung)..... 5-36
- G**
- Gerät (USB-Verbindung) 2-12, 2-16, 3-24
 - Geräteeinstellungen
 - laden..... 7-52
 - speichern 7-53
 - Gerätfunktionen (Übersicht) 6-43
 - Gerätetreiber installieren
 - Windows™ 2000 2-12
 - Windows™ XP 2-16
- H**
- Hilfe starten 9-64
- I**
- Inhalt (CD) 1-8
 - Installieren
 - Gerätetreiber 2-12
 - Programm..... 2-9
- K**
- Konfiguration (Programm)..... 2-9
- L**
- Laden (Geräteeinstellungen)..... 7-52
 - Log-File
 - auswerten 7-58
 - speichern 7-57
- M**
- Marker
 - Anzeige..... 4-28, 5-32, 5-42
 - verschieben 5-42
 - Werte..... 4-28, 5-32, 5-42
 - Maus (Bedienung) 4-28, 5-38, 5-42
 - Menü
 - Aufruf und Wechsel..... 5-39
 - Menübereich anzeigen 5-33
 - Menüs (Übersicht) 6-45
 - BW/Sweep..... 6-48
 - File (Pull-Down) 6-43
 - Frequency..... 6-44
 - Function (Pull-Down) 6-43
 - Help (Pull-Down) 6-51
 - Marker 6-46
 - Measure 6-50
 - Trace 6-49
 - Trigger 6-50
 - View (Pull-Down) 6-51

Messbeispiel		
Frequenz	4-28	
Pegel	4-28	
Messdaten exportieren.....	7-59	
Messung		
beenden	3-27	
beginnen	7-52	
überwachen.....	7-54	
Monitor (Anzeige).....	5-31	
N		
Navigieren		
mit Maus.....	5-38	
mit Pfeiltasten.....	5-35	
mit Space-Taste.....	5-37	
mit Tab-Taste.....	5-37	
P		
Parametereingabe		
Auswahl.....	5-41	
direkt	5-40	
mit Pfeiltasten.....	5-41	
mit Zifferntasten	5-41	
PC		
Systemvoraussetzung.....	2-9	
USB-Verbindung	2-12, 2-16, 3-24	
PC-Monitor	<i>Siehe</i> Monitor	
PC-Software.....	<i>Siehe</i> Programm	
Pfeiltasten (Beschreibung).....	5-35	
Programm		
bedienen	5-31	
beenden	3-27	
deinstallieren	2-23	
freischalten.....	2-20	
installieren	2-9	
starten	3-25	
Programmoberfläche anzeigen.....	5-31	
Programmversion anzeigen.....	9-64	
S		
Screenshot		
Arbeitsfenster drucken	7-61	
Arbeitsfenster speichern.....	7-60	
Shortcuts (Übersicht).....	6-43	
Space-Taste	5-37	
Speichern		
Geräteeinstellungen	7-53	
Log-File.....	7-57	
Messdaten (ASCII-File)	7-59	
Screenshot (Arbeitsfenster).....	7-60	
Starten		
Hilfe	9-64	
Messung.....	7-52	
Programm.....	3-25	
Systemvoraussetzung (PC).....	2-9	
T		
Tab-Taste	5-37	
Tastenkombinationen (Übersicht)	6-43	
Ü		
Übersicht		
Funktionen.....	6-43	
Menüs.....	6-43	
Shortcuts (Tastenkombinationen)	6-43	
Überwachen (Messwerte)	7-54	
USB-Verbindung.....	2-12, 2-16, 3-24	
V		
Verbindung (USB)	2-12, 2-16, 3-24	
W		
Warnungen.....	5-32	
Wechseln		
Eingabefelder	5-37	
Menü.....	5-39	
Z		
Zifferntasten (Beschreibung).....	5-35	
Zubehör	1-8	