

R&S®PR100

Tragbarer Empfänger

Bedienhandbuch



In diesem Handbuch wird das folgende Modell beschrieben:

- Tragbarer Empfänger R&S®PR100

Die Firmware des R&S PR100 verwendet mehrere praktische Open Source-Softwarepakete. Eine Zusammenfassung der Pakete und die Verbatim-Lizenztexte finden Sie im Dokument "Open Source Acknowledgement" (4080.0995.02).

Rohde & Schwarz dankt der Open Source-Gemeinschaft für ihren wertvollen Beitrag im Bereich Embedded Computing.

© 2018 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühldorfstr. 15, 81671 München, Germany

Telefon: +49 89 41 29 - 0

Fax: +49 89 41 29 12 164

E-mail: info@rohde-schwarz.com

Internet: www.rohde-schwarz.com

Änderungen vorbehalten – Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich.

R&S® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

4080.0966.03 | Version 13.00 | R&S®PR100

In diesem Handbuch werden die folgenden Abkürzungen verwendet: R&S®PR100 wird abgekürzt als R&S PR100.

Inhalt

1	Eigenschaften.....	9
1.1	Empfangsteil.....	9
1.2	Digitale Signalverarbeitung	9
1.3	Hochempfindlicher Signalempfang und hohe Signalauflösung.....	11
1.4	ZF-Spektrum.....	11
1.5	Panorama-Scan.....	13
1.6	Spezifikationen.....	15
1.6.1	Umgebungs- und Betriebsbedingungen.....	15
1.7	Bestellangaben.....	15
2	Vorbereitung der Inbetriebnahme.....	17
2.1	Auspacken des R&S PR100.....	17
2.2	Einrichten des Geräts.....	17
2.2.1	Einsetzen der Batterie.....	17
2.2.2	Anschließen an die Stromversorgung.....	18
2.2.3	Laden der Batterie.....	19
2.2.4	Ein-/Ausschalten des R&S PR100.....	20
3	Betrieb.....	23
3.1	Elemente an der Frontplatte.....	23
3.2	Elemente an der Deckplatte.....	24
3.3	Anschlüsse des R&S PR100	25
3.3.1	HF-Eingang.....	25
3.3.2	Kopfhöreranschluss.....	25
3.3.3	AUX1 Ein-/Ausgang (oben).....	26
3.3.4	AUX2 Ein-/Ausgang (Seite).....	26
3.3.5	AUX1/AUX2-Pinbelegung.....	26
3.3.6	Eingang Externe Referenz.....	29
3.3.7	ZF-Ausgang.....	29
3.3.8	USB-Schnittstelle.....	30
3.3.9	LAN-Schnittstelle.....	30
3.3.10	Mechanische Sicherheit für den R&S PR100.....	31
3.3.11	SD-Speicherkarte.....	32

3.4	Grundlegende Einstellungen.....	32
3.4.1	Display-Einstellungen.....	32
3.4.2	Landesspezifische Einstellungen.....	35
3.4.3	Einstellen von Datum und Uhrzeit.....	36
3.5	Betriebsarten des Empfängers.....	39
3.6	Empfangsteil.....	41
3.6.1	Demodulationspfad.....	41
3.6.2	Festfrequenzmodus (FFM).....	48
3.6.3	FSCAN.....	58
3.6.4	MSCAN.....	61
3.6.5	HSCAN.....	64
3.7	Spektralteil.....	69
3.7.1	Einstellungen in FFM, FSCAN, MSCAN, HSCAN.....	70
3.7.2	Konfigurieren der Ein-/Ausgabe.....	70
3.8	Grafische Bedienoberfläche (GUI).....	72
3.8.1	Anzeigemodi.....	72
3.8.2	Anzeigemodus "RX".....	74
3.8.3	Anzeigemodus "Spectrum".....	76
3.8.4	Anzeigemodus "Waterfall".....	82
3.8.5	Allgemeine Einstellungen für die Anzeige.....	85
3.8.6	Differential Mode.....	89
3.9	Speichersystem.....	93
3.9.1	Speicherliste.....	93
3.9.2	Unterdrückungsliste.....	96
3.10	Dateisystem.....	97
3.10.1	Funktionen der Taste FILE.....	97
3.10.2	Benutzereinstellungen.....	99
3.10.3	SD-Karte – Datei- und Verzeichnisaktionen.....	100
3.11	Zeitsynchronisation.....	103
3.11.1	Synchronisation über GPS.....	103
3.11.2	Synchronisation über den Netzwerk-Zeitserver (NTS).....	106
3.12	Antennensystem.....	107
3.12.1	Antennenliste.....	107

3.12.2	Antennenparameter.....	108
3.12.3	MSCAN-Antennenliste.....	109
3.12.4	Auswahl der aktiven Antenne.....	110
3.12.5	Antennensteuerung.....	110
3.12.6	Antennenerkennung.....	112
3.12.7	HE400 Antenne.....	113
3.12.8	K-Faktor-Tabelle.....	116
3.12.9	Antennen-Service-Menü.....	117
3.12.10	Elektronischer Kompasskalibrierung durch SCPI.....	121
3.13	Optionen.....	124
3.13.1	Optionscodefreischaltung.....	124
3.13.2	Panorama Scan.....	125
3.13.3	Interne Aufzeichnung.....	131
3.13.4	Feldstärkemessung.....	143
3.13.5	Fernsteuerung.....	144
3.13.6	Extern ausgelöste Messung.....	148
3.13.7	Frequenzaufbereitung.....	153
3.13.8	Globale Positionsbestimmungssystem.....	155
3.13.9	Peiler.....	174
3.13.10	Polychrome IF Panorama	205
4	Remote Control via LAN Interface.....	211
4.1	General.....	211
4.1.1	Conventions Used in the Chapter.....	211
4.2	Structure and Syntax of the Device Messages.....	212
4.2.1	SCPI Introduction.....	212
4.2.2	Structure of a Command.....	213
4.2.3	Structure of a Command Line.....	216
4.2.4	Responses to Queries.....	216
4.2.5	Parameters.....	217
4.2.6	Overview of the Syntax Elements.....	220
4.3	Notation.....	220
4.3.1	Indentations.....	220
4.3.2	Upper / Lower Case.....	220

4.3.3	Special Characters.....	221
4.3.4	Square Brackets [].....	221
4.3.5	Curly Braces { }.....	221
4.4	Unprotected Commands.....	221
4.5	Common Commands.....	222
4.6	Device Specific Behaviour.....	224
4.6.1	Error Situations.....	224
4.6.2	Ranging and Rounding.....	225
4.6.3	Value Representation.....	225
4.6.4	Default Values.....	226
4.6.5	Receiver Instrument States.....	226
4.7	Device-Specific Commands.....	229
4.7.1	ABORt Subsystem.....	229
4.7.2	CALCulate Subsystem.....	229
4.7.3	DIAGnostic Subsystem.....	235
4.7.4	DISPlay Subsystem.....	237
4.7.5	FORMat Subsystem.....	252
4.7.6	INITiate Subsystem.....	255
4.7.7	INPut Subsystem.....	256
4.7.8	MEASure Subsystem.....	256
4.7.9	MEMory Subsystem.....	263
4.7.10	Memory List Subsystem.....	272
4.7.11	Memory Save Subsystem.....	274
4.7.12	MMemory Subsystem.....	276
4.7.13	OUTPut Subsystem.....	282
4.7.14	Program Preset Subsystem.....	292
4.7.15	ROUte Subsystem.....	294
4.7.16	SENSe Subsystems.....	305
4.7.17	STATus Subsystem.....	349
4.7.18	SYSTem Subsystem.....	353
4.7.19	TRACe Subsystem.....	378
4.7.20	TRIGger Subsystem.....	403
4.7.21	GPSCompass Subsystem.....	413

4.8 Status Reporting System.....	420
4.8.1 Structure of a SCPI Status Register.....	420
4.8.2 Overview of the Status Registers.....	423
4.8.3 Description of the Status Registers.....	424
4.8.4 Use of the Status Reporting System.....	430
4.8.5 Resetting Values of the Status Reporting System.....	432
4.9 Error Messages.....	433
4.10 Data Structure of Recorded Files.....	436
 5 Service.....	 439
5.1 Wartung.....	439
5.1.1 Reinigung.....	439
5.1.2 Lagerung und Verpackung.....	439
5.1.3 Fehlersuche.....	439
5.1.4 Ersatzteile.....	441
5.2 Firmware Update.....	441
5.2.1 Vorbereitung des Firmware-Updates.....	442
5.2.2 Firmware Update with the Firmware Upgrade Tool	442
5.2.3 Firmware-Update mit SD-Karte.....	444
 6 Mass Data Output.....	 449
6.1 EB200 Protocol.....	449
6.1.1 Stream Packet Structure.....	449
6.1.2 Audio Streaming.....	453
6.1.3 FScan Streaming.....	456
6.1.4 MScan Streaming.....	457
6.1.5 CW Streaming.....	458
6.1.6 IFPan Streaming.....	459
6.1.7 IF Streaming.....	461
6.1.8 PSCAN Streaming.....	463
6.1.9 GPSCompass Streaming.....	466
6.1.10 DFPan Streaming.....	469
6.2 VITA 49.0 IF Data Stream.....	471
6.2.1 Information Class "R&S IF".....	472
6.2.2 Packet Class "IF".....	472

6.2.3	Packet Class "Receiver Info".....	474
6.2.4	Device Identifier Table.....	476
6.2.5	Examples.....	477
7	LAN-Konfiguration.....	481
	Liste der Befehle.....	487
	Index.....	497

1 Eigenschaften

1.1 Empfangsteil

Das Eingangssignal vom Antenneneingang durchläuft einen Tiefpass, um die Frequenzen auf max. 8 GHz zu begrenzen. Anschließend erfolgt die Signalverarbeitung frequenzabhängig in drei unterschiedlichen Pfaden.

- Der Frequenzbereich von 9 kHz bis 30 MHz gelangt über einen Vorverstärker direkt zum A/D-Wandler
- Der Frequenzbereich von 20 MHz bis 3,5 GHz wird über die Vorselektion und einen Vorverstärker – bei starken Signalpegeln über ein Dämpfungsglied – an die ZF-Stufe geführt. Durch die Vorselektion und das Dämpfungsglied wird die ZF-Stufe effektiv vor Übersteuerung geschützt. Das ist speziell in diesem von den höchsten Signalsummenlasten betroffenen Frequenzbereich besonders wichtig.
- Der Frequenzbereich von 3,5 GHz bis 8 GHz wird der ZF-Stufe über einen Vorverstärker zugeführt

Der dreistufige ZF-Block bereitet die Signale von 20 MHz bis 8 GHz für den nachfolgenden A/D-Wandler auf. Zur Bereitstellung der optimalen Geräteparameter werden in den nachfolgenden Stufen nur Signale bis 7,5 GHz verarbeitet. Die unregelmäßige Zwischenfrequenz von 21,4 MHz kann auch über die BNC-Buchse des R&S PR100 vor der A/D-Wandlung abgegriffen und extern weiterverarbeitet werden.

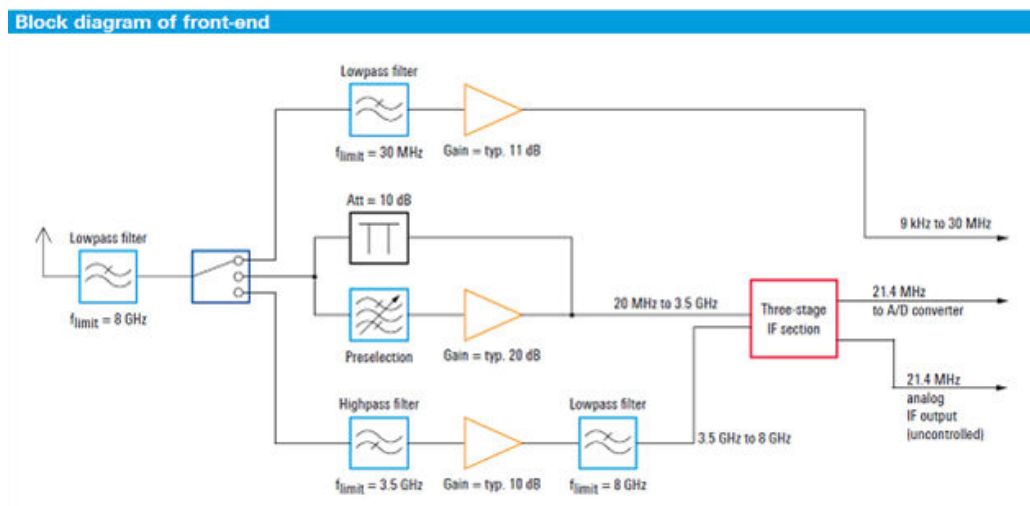


Bild 1-1: Blockschaltbild, Empfangsteil

1.2 Digitale Signalverarbeitung

Nach der A/D-Wandlung des verarbeiteten Signals teilt sich der Signalpfad auf:

- Das ZF-Spektrum wird über einen digitalen Abwärtsmischer (DDC), einen digitalen Bandpass und den FFT-Block verarbeitet. Die Bandbreite des Bandpassfilters kann der Benutzer in einem Bereich von 1 kHz bis 10 MHz wählen. Vor der Ausgabe des ZF-Spektrums über das Display bzw. die LAN-Schnittstelle erfolgt je nach Benutzerauswahl noch eine Mittelung (AVERAGE) bzw. eine MIN-HOLD- oder MAX-HOLD-Bearbeitung.
- Der zweite DDC und Bandpassfilter bereiten das Signal zur Pegelmessung bzw. Demodulation auf. Zur Bearbeitung der verschiedenen Signale mit optimalem Signal-/Rauschverhältnis verfügt der Empfänger über ZF-Filter mit Bandbreiten von 150 Hz bis 500 kHz, die unabhängig von der ZF-Bandbreite der Spektraldarstellung wählbar sind.
- Vor der Pegelmessung erfolgt eine Betragsbildung und je nach Benutzereinstellung die Bewertung des Betrags nach AVERAGE, MAX PEAK, RMS oder SAMPLE. Anschließend wird der gemessene Pegel über das Display bzw. die LAN-Schnittstelle ausgegeben. Für die Demodulation von analogen Signalen durchlaufen die komplexen Basisbanddaten nach dem Bandpassfilter die AGC- (Automatic Gain Control) bzw. MGC-Stufe (Manual Gain Control) sowie anschließend die Demodulationsstufen für AM, FM, USB, LSB, ISB, Pulse bzw. CW. Die komplexen Basisbanddaten (I/Q-Daten) des digitalisierten Signals werden nach dem AGC/MGC-Block über die LAN-Schnittstelle direkt ausgegeben.

Die ermittelten Ergebnisse stehen in digitaler Form zur Verfügung und können den Aufgaben entsprechend über die LAN-Schnittstelle ausgegeben werden. Die digitalen Audiodaten werden zur Ausgabe über den Lautsprecher wieder in analoge Signale rückgewandelt.

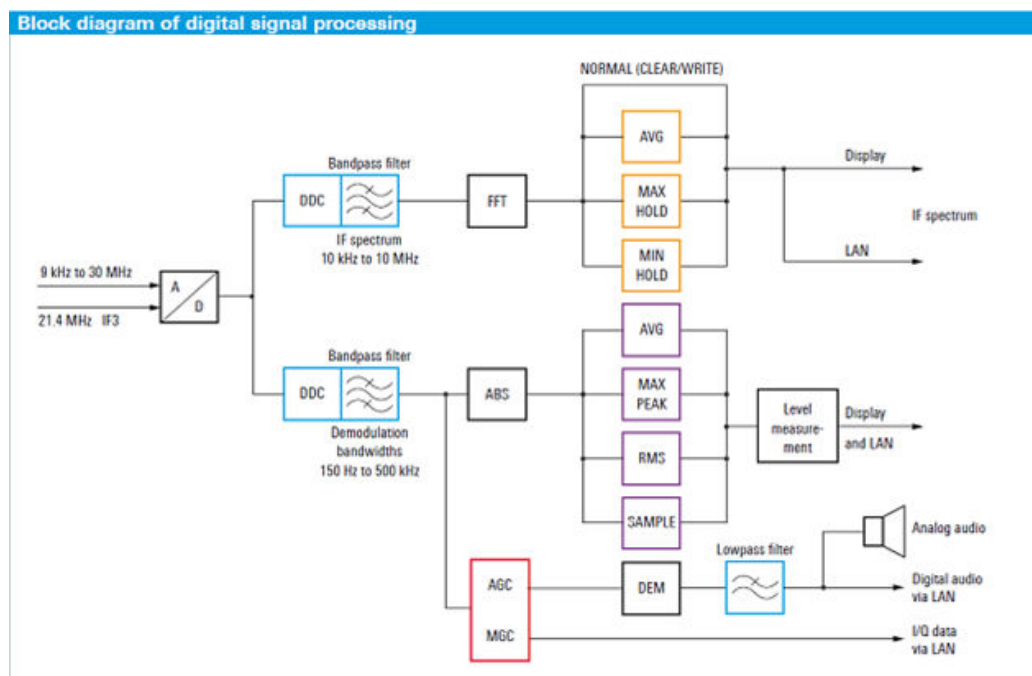


Bild 1-2: Blockschaltbild, digitale Signalverarbeitung

1.3 Hochempfindlicher Signalempfang und hohe Signalauflösung

Der R&S PR100 verfügt über eine ZF-Bandbreite von max. 10 MHz. Das ermöglicht die Erfassung selbst sehr kurzer Signalpulse, da der Empfänger die Bandbreite von 10 MHz in einem einzelnen Spektrum der festgelegten Mittenfrequenz ohne jeglichen Scan-Betrieb darstellen kann. Hierbei ergibt die maximale Bandbreite des ZF-Spektrums von 10 MHz die breiteste Spektralübersicht, die minimale ZF-Bandbreite von 1 kHz hingegen die maximale Empfindlichkeit. Die Spektraldarstellung des Empfängers wird anhand einer FFT (Fast-Fourier-Transformation) digital berechnet. Die Verwendung von FFTs auf ZF-Ebene bietet einen wesentlichen Vorteil: Verglichen mit herkömmlichen analogen Empfängern ist bei gleicher spektraler Bandbreite ein deutlich empfindlicherer und höher auflösender Empfang möglich.

1.4 ZF-Spektrum

Wird z. B. die Einstellung $B_{\text{ZF-Spektrum}} = 10 \text{ kHz}$ für empfindlichen Signalempfang gewählt, laufen in der FFT-Berechnung des ZF-Spektrums schematisch folgende Schritte ab: Aufgrund der endlichen Steilheit des ZF-Filters muss die Abtastrate f_s größer sein als die gewählte ZF-Panoramabandbreite $B_{\text{ZF-Spektrum}}$. Der Quotient aus Abtastrate und ZF-Bandbreite ist somit ein Wert > 1 und ein Maß für die Steilheit des ZF-Filters.

Dieser Zusammenhang ergibt sich aus den folgenden beiden Formeln:

$$\frac{f_s}{B_{\text{IF-Spektrum}}} = \text{const}$$

Or

$$f_s = B_{\text{IF-Spektrum}} * \text{const}$$

Der Zahlenwert dieser Konstanten ist abhängig von der gewählten ZF-Bandbreite und kann zwischen verschiedenen Bandbreiten variieren. Für eine ZF-Bandbreite von $B_{\text{ZF-Spektrum}} = 10 \text{ kHz}$ ist diese Konstante gleich 1,28. Dies führt für die Darstellung eines 10 kHz breiten ZF-Spektrums zu einer notwendigen Abtastrate von $f_s = 12,8 \text{ kHz}$. Die Standardlänge N der FFT im R&S PR100 beträgt 2048 Punkte. Bei deren Berechnung wird in vorigem Beispiel das Frequenzband von 12,8 kHz in 2048 äquidistante Frequenzscheiben, auch Bins genannt, aufgeteilt (siehe [Bild 1-3](#)). Die Bandbreite BW_{Bin} dieser Frequenzscheiben ergibt sich wie folgt:

$$BW_{\text{Bin}} = \frac{f_s}{2048} = \frac{12,8 \text{ kHz}}{2048} = 6,25 \text{ Hz}$$

Dies bedeutet, dass in dem hier beschriebenen Beispiel pro Frequenzscheibe lediglich die errechneten 6,25 Hz (der Einfluss der Fensterfunktion der FFT (Blackman-Fenster) wird hier der Einfachheit halber nicht berücksichtigt) als Rauschbandbreite in die Berechnung des DANL (Displayed Average Noise Floor) nach folgender Formel eingehen:

$$\text{DANL} = -174 \text{ dBm} + \text{NF} + 10 \cdot \log(\text{BW}_{\text{Bin}}/\text{Hz})$$

Die Größe NF steht für die Gesamtrauschzahl des Empfängers. Es wird deutlich, dass durch die Verwendung der FFT tatsächlich eine deutlich kleinere Auflösebandbreite (RBW), nämlich BW_{Bin} in die Berechnung des DANL eingeht, als dies der breite Darstellungsbereich von 10 kHz auf den ersten Blick vermuten lässt. Die hohe spektrale Auflösung der FFT-Berechnung führt weiterhin dazu, dass nahe beieinander liegende Signale (z. B. f_1, f_2, f_3) erfasst und im ZF-Spektrum getrennt dargestellt werden können (siehe Bild 1-3). Würde vergleichbar mit der Funktionsweise eines analogen Empfängers die eingestellte ZF-Bandbreite als Auflösebandbreite gewählt werden ($\text{RBW} = \text{BW}_{\text{ZF-Spektrum}}$), wäre nur ein Summensignal f_{Summe} an Stelle der drei diskreten Eingangssignale f_1, f_2, f_3 zu sehen.

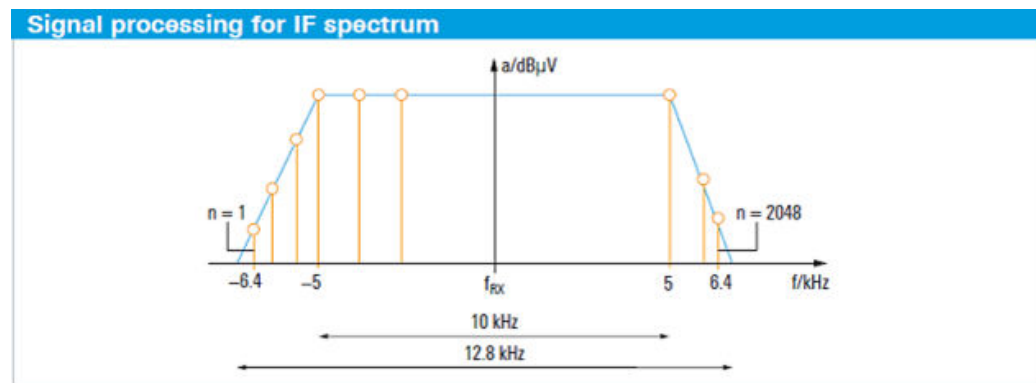


Bild 1-3: Tatsächliche Abtastbandbreite im Verhältnis zur gewählten ZF-Bandbreite

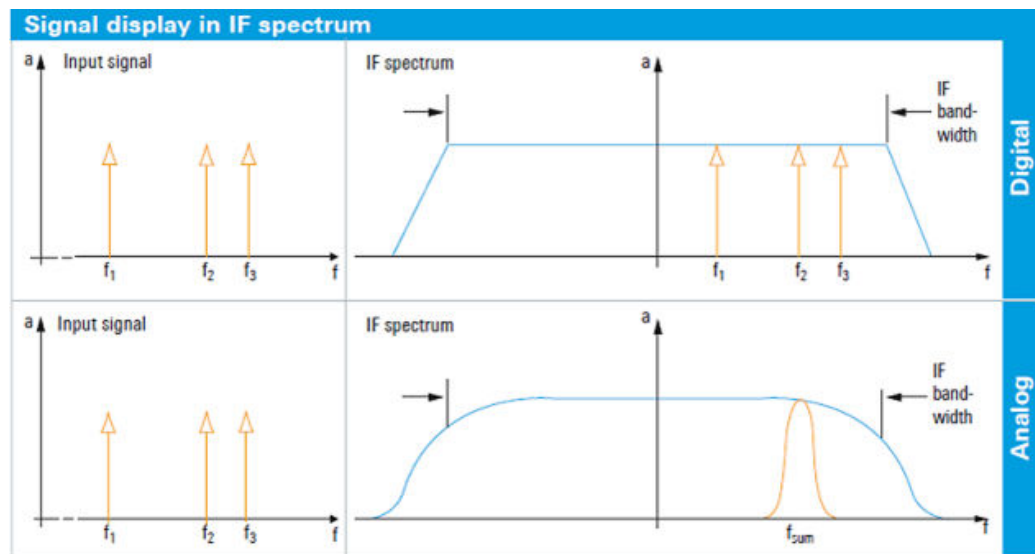


Bild 1-4: Signalauflösung im ZF-Spektrum bei Verwendung von digitalem bzw. analogem Empfänger-konzept

1.5 Panorama-Scan

Die maximale FFT-Bandbreite von 10 MHz ermöglicht auch die Durchführung sehr schneller Scans über einen breiten Frequenzbereich (Panorama-Scan) mit dem R&S PR100. Zu diesem Zweck werden max. 10 MHz breite Frequenzfenster aneinandergereiht und damit der komplette vorgegebene Scan-Bereich durchschritten (siehe Bild 1-5).

Analog zum ZF-Spektrum wird das breite Fenster durch eine FFT feiner aufgelöst. Die Breite der Frequenzfenster und die Anzahl der FFT-Berechnungspunkte sind variabel und werden durch das Gerät selbst gewählt. Im Modus Panorama-Scan stehen dem Bediener 12 Auflösebandbreiten zwischen 125 Hz und 100 kHz zur Verfügung. Diese entsprechen der im Abschnitt "ZF-Spektrum" erwähnten Auflösung der Frequenzscheiben – der so genannten Bin-Breite. Der R&S PR100 bestimmt anhand der gewählten Bin-Breite und der eingestellten Start- und Stoppfrequenz selbständig die nötige FFT-Länge sowie die Größe der Frequenzfenster jedes einzelnen Suchschritts. Der R&S PR100 wählt diese internen Parameter so, dass für jede Auflösebandbreite die optimale Suchgeschwindigkeit erreicht wird (siehe Bild 1-6).

Beim Panorama-Scan wird die höchste Suchgeschwindigkeit bei einer Auflösebandbreite von 100 kHz erreicht, die höchste Empfindlichkeit hingegen bei einer Auflösebandbreite von 125 Hz. Die Auflösebandbreite (Bin-Breite) für den Panorama-Scan (einstellbar zwischen 125 Hz und 100 kHz) entspricht daher der bei der Berechnung der Eigenrauschanzeige verwendeten Auflösebandbreite (siehe "ZF-Spektrum" oben) und kann somit bei der Berechnung der Eigenrauschanzeige für den Panorama-Scan verwendet werden. Weiterhin stellt der Benutzer diesen Wert entsprechend der benötigten Frequenzauflösung ein (siehe Bild 1-7).

Signal processing in panorama scan mode

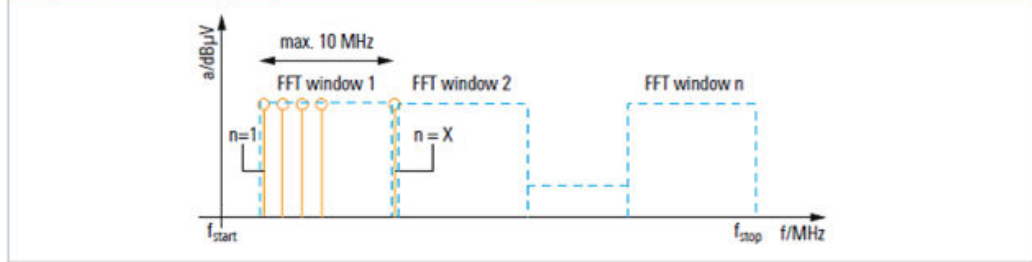


Bild 1-5: Prinzipieller Ablauf des schnellen Panorama-Scans

Resolution in panorama scan mode

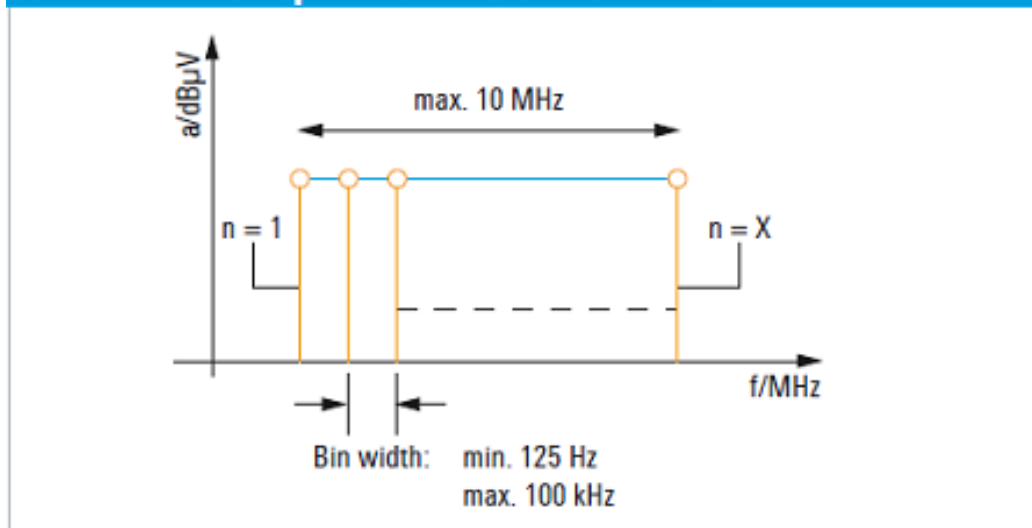


Bild 1-6: Einstellung der Panorama-Scan-Auflösegenauigkeit durch Variieren der Bin-Breite

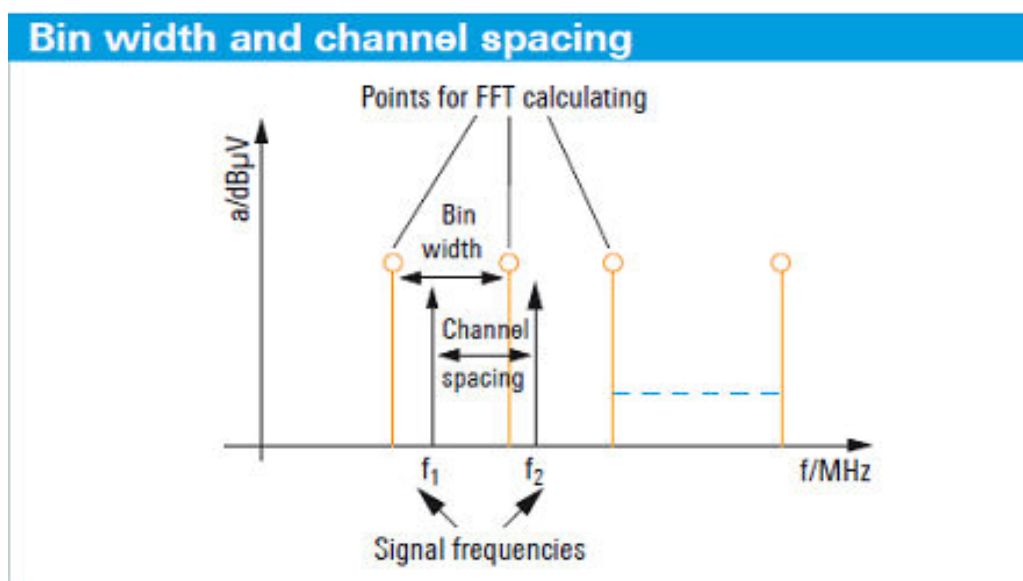


Bild 1-7: Einstellung einer Bin-Breite von 12,5 kHz zur Erfassung eines Funkdienstes mit 12,5 kHz-Kanalraster

1.6 Spezifikationen

1.6.1 Umgebungs- und Betriebsbedingungen

Der zuverlässige Betrieb des R&S PR100 ist unter den folgenden Umgebungs- und Betriebsbedingungen gewährleistet:

- Luftfeuchte max. – 95 %
- Nennbetriebshöhe max. – 4.600 m über NN
- Transporthöhe max. – 12.000 m über NN
- Überspannungskategorie – 2
- Verschmutzungsgrad – 2

1.7 Bestellangaben

Option	Abkürzung	Bestell-Nr.	Bemerkung
Panorama-Scan	PR100-PS	4071.9306.02	
Interne Aufzeichnung	PR100-IR	4071.9358.02	
Fernsteuerung	PR100-RC	4071.9406.02	
Extern ausgelöste Messung	PR100-ETM	4071.9458.02	

Feldstärkemessung	PR100-FS	4071.9506.02	
Frequenzaufbereitung SHF	PR100-FP	4071.9558.02	Erfordert Antenne HF907DC (nicht im Lieferumfang der Softwareoption PR100-FP enthalten)
GPS	PR100-GPS	4071.9958.02	Empfohlenes Zubehör: Antenne R&S-HE400
Peiler	PR100-DF	4096.2805.02	Erfordert Antenne ADD107, ADD207 oder ADD307 (nicht im Lieferumfang der Softwareoption PR100-DF enthalten)
Beschreibung der Kalibrierwerte	PR100-DCV	4071.9906.02	
Polychrome	PR100-PC	4096.2828.02	

2 Vorbereitung der Inbetriebnahme

Im folgenden Abschnitt wird die Einrichtung des R&S PR100 und der Anschluss externer Geräte, einschließlich Ladegerät, beschrieben.

2.1 Auspacken des R&S PR100

Der R&S PR100 wird in einer formschlüssigen Verpackung, bestehend aus einer Ober- und einer Unterschale, geliefert. Die beiden Schalen werden durch eine Manschette zusammengehalten, die die Verpackung umschließt. In der Verpackung ist sämtliches mitgeliefertes Zubehör enthalten.

- Entfernen Sie zum Auspacken des R&S PR100 die Manschette
- Entnehmen Sie den R&S PR100 und das Zubehör
- Entfernen Sie die Kunststoffolie, die das Display schützt

2.2 Einrichten des Geräts

Der R&S PR100 ist für den ortsfesten Einsatz sowie für den Einsatz in einem Fahrzeug und insbesondere für den portablen Einsatz konzipiert. Der R&S PR100 kann für jedes Einsatzszenario in Bezug auf Betrieb und Display-Betrachtungswinkel optimal eingerichtet werden.

Bei Verwendung als Tischgerät wird der R&S PR100 entweder flach auf den Tisch gelegt oder kann mit dem aufklappbaren Ständer an der Rückseite aufgestellt werden, um einen optimalen Betrachtungswinkel von vorne zu erhalten.

Beim portablen Einsatz empfiehlt es sich, den R&S PR100 am Tragegurt zu befestigen. Dies ermöglicht den bequemen Zugriff auf die Bedienelemente sowie einen optimalen Display-Betrachtungswinkel.

2.2.1 Einsetzen der Batterie

Der R&S PR100 ist mit einer Lithium-Ionen-Batterie ausgestattet. Der Batteriesatz R&S HA-Z206 besitzt eine Ladekapazität von 6,75 Ah. Die Batterie wird unten rechts am R&S PR100 eingesetzt. Zu diesem Zweck muss die Abdeckung zur Entriegelung nach unten gezogen und dann zum Öffnen nach oben geklappt werden.

Die Batterie ist im Lieferzustand des R&S PR100 NICHT im R&S PR100 eingesetzt und muss daher vor der Inbetriebnahme in den R&S PR100 eingesetzt werden.



2.2.2 Anschließen an die Stromversorgung

Der R&S PR100 kann über das mitgelieferte Netzteil oder die interne Batterie mit Strom versorgt werden. Die interne Lithium-Ionen-Batterie gestattet im vollständig geladenen Zustand einen Betrieb von ca. 4 Stunden. Die mitgelieferte Batterie des R&S PR100 ist bei Erhalt des R&S PR100 möglicherweise nicht geladen. Falls das Gerät nicht über das Netzteil betrieben werden soll, muss die Batterie geladen werden. Die Ladezeit bei ausgeschaltetem R&S PR100 beträgt etwa 4 Stunden. Wird der R&S PR100 über das Netzteil mit Strom versorgt, wird gleichzeitig die interne Batterie geladen. Stecken Sie den Klinkenstecker des Netzteils in die Buchse POWER ADAPTOR an der linken Seite des R&S PR100, bis er einrastet. Verbinden Sie anschließend das Netzteil mit der Netzsteckdose.

Die zugelassene Versorgungsspannung für das Netzteil beträgt 100 V bis 240 V AC/50 bis 60 Hz.

Die Werte für die Gleichspannungsversorgung des R&S PR100 sind wie folgt:

- 15 V DC +/- 10 %, max. 2 A
- DC-Koaxbuchse am Empfänger, Pluspol am inneren Stift
- Passender Stecker JSBP5 (Außen-Ø 6,5 mm, Innen-Ø 4,3 mm, Stift-Ø 1,4 mm, Schaftlänge 9,5 mm)
- DC-Leitungslänge < 3 m
- Der direkte Betrieb am Gleichstrom-Bordnetz eines Luftfahrzeugs ist unzulässig

Zugehörige SCPI-Befehle:

Batterie- oder Netzbetrieb abfragen: `DIAGnostic[:SERVICE]:ADAPter[:STATE]?`
auf Seite 235

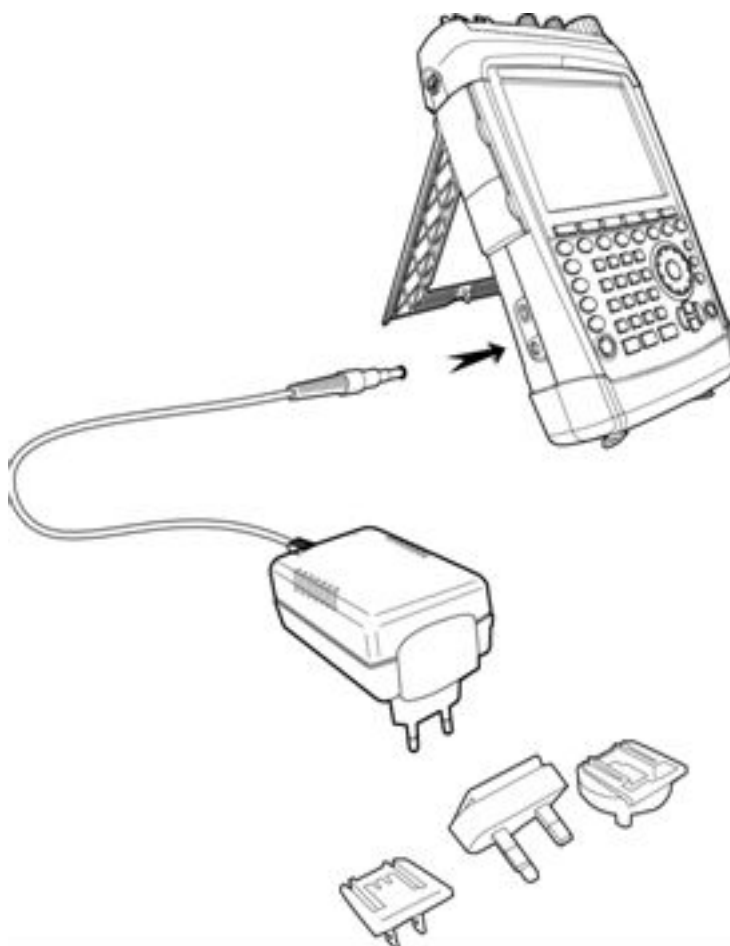
⚠ VORSICHT

Nur das mitgelieferte Netzteil R&S HA-Z201 darf für den Betrieb oder zur Ladung der Batterie vom Netz verwendet werden.

Stellen Sie vor der Benutzung sicher, dass die Netzspannung der auf dem Netzteil angegebenen Spannung entspricht. Bringen Sie vor dem Einstecken in die Netzsteckdose den passenden Adapter am Netzteil an.

Das Netzteil R&S®HA-Z201 darf nur innerhalb des zulässigen Temperaturbereichs von 0 °C bis 40 °C betrieben werden. Außerhalb dieses Temperaturbereichs muss eine externe Gleichspannungsversorgung benutzt werden.

Die externe Gleichspannungsversorgung muss den Standards **IEC/EN/UL/CSA 60950-1** oder **IEC/EN/UL/CSA 61010 -1 (jeweils aktuelle Version)** entsprechen.



2.2.3 Laden der Batterie

Der R&S PR100 ist mit einer Lithium-Ionen-Batterie ausgestattet.



Im Lieferzustand des R&S PR100 ist die Batterie möglicherweise nicht vollständig geladen.

Sie muss während der Einrichtung des R&S PR100 geladen werden.

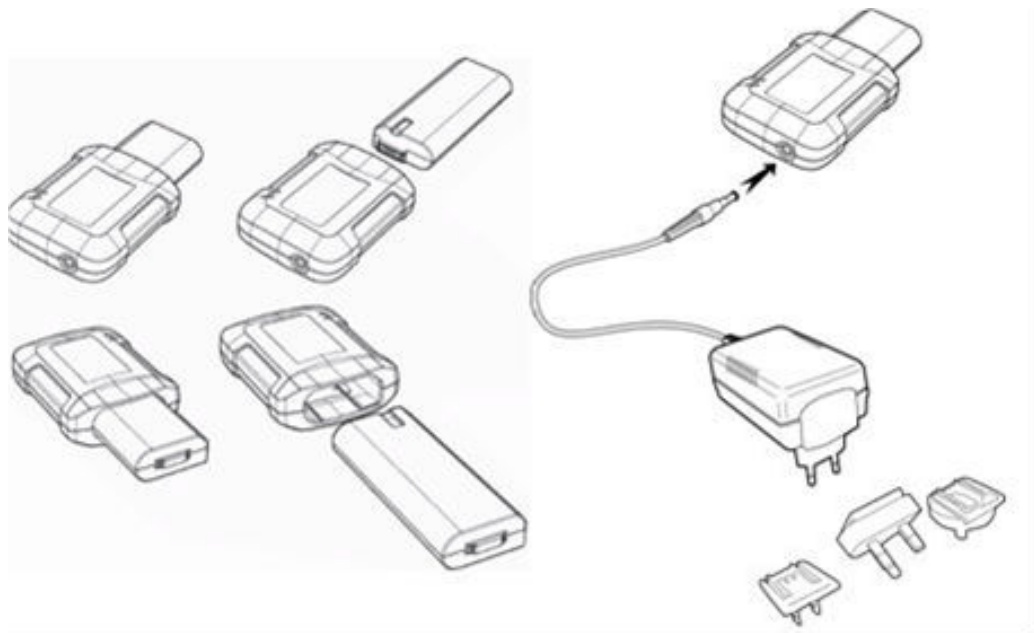
Wird das Gerät über einen längeren Zeitraum gelagert, entlädt sich die Batterie selbst. Stellen Sie sicher, dass die Batterie geladen wird, bevor das Gerät über einen längeren Zeitraum ohne Netzteil betrieben werden soll. Der momentane Ladezustand des Batteriesatzes wird am Display des R&S PR100 oben rechts angezeigt.

Die Batterie wird über das mitgelieferte Netzteil direkt im R&S PR100 oder über das optional erhältliche externe Ladegerät R&S HA-Z203 geladen.

Der Ladevorgang dauert ungefähr:

- 7 Stunden bei eingeschaltetem R&S PR100.
- 4 Stunden bei ausgeschaltetem R&S PR100.

Legen Sie die Batterie bei Verwendung des externen Ladegeräts in das externe Ladegerät R&S HA-Z203 ein und versorgen Sie es über das Netzteil R&S HA-Z201 mit Strom.



2.2.4 Ein-/Ausschalten des R&S PR100



Zum Einschalten des R&S PR100 drücken Sie die graue Starttaste (7) an der unteren linken Seite der Frontplatte. Wenn die graue Starttaste (7) für mehr als 4 Sekunden gedrückt wird, bleibt der R&S PR100 im ausgeschalteten Zustand. Dies verhindert unbeabsichtigtes Einschalten bei längerem Drücken während des Transports (z.B. in einer Schachtel).

Beim Einschalten des R&S PR100 werden dieselben Einstellungen wie beim letzten Ausschalten verwendet.



Falls der R&S PR100 mit den Werkseinstellungen gestartet werden soll, muss die Taste LOCK beim Einschalten des Geräts gedrückt und 5 Sekunden gedrückt gehalten werden.

Bei eingeschaltetem R&S PR100 können verschiedene Reset-Vorgänge durchgeführt werden. Gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie den R&S PR100 aus
- Drücken Sie die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Tasten und halten Sie sie gedrückt
- Drücken Sie die graue Starttaste und lassen Sie sie los
- Halten Sie die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Tasten weitere 5 Sekunden gedrückt und lassen Sie sie dann los

Tasten	Maßnahme	Sichtbare Reaktion
LOCK	Setzt die Benutzereinstellungen auf die werksseitigen Standardeinstellungen zurück. Dies betrifft hauptsächlich die Konfigurationseinstellungen (CONF).	Der R&S PR100 startet wegen der Wiederherstellung der Standardeinstellungen langsamer.
LOCK, '8'	Lädt neue Firmware; siehe Kapitel 5.2, "Firmware Update" , auf Seite 441. Die Konfiguration wird auf die werksseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt.	Weißer Anzeiger mit der Meldung "Firmware Update"; Fortschrittsbalken zeigt Fortschritt beim Schreiben der Blöcke an.
LOCK, 'F6'	Formatiert den Flash-Speicher Die Konfiguration wird auf die werksseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt. <ul style="list-style-type: none"> • Speicher- und Unterdrückungsliste sowie Benutzereinstellungen werden gelöscht. • Die Antennenliste und die K-Faktortabellen werden gelöscht und durch die werksseitigen Standardeinstellungen ersetzt. Hinweis: Diese Daten (ausgenommen die Benutzereinstellungen) können über die mitgelieferte Software PRView auf einen PC exportiert werden.	Weißer Anzeiger mit der Meldung "Formatting Flash"; Fortschrittsanzeige mit sich drehenden Balken.
'3', '4'	Ruft den Bootloader 'Eboot' auf (nur für Servicezwecke)	

Drücken Sie zum Ausschalten des R&S PR100 kurz die Starttaste. Der R&S PR100 speichert die aktuellen Einstellungen und schaltet ab. Im Falle eines Problems muss die Starttaste unter Umständen gedrückt und 10 Sekunden gedrückt gehalten werden, um die Hardware abzuschalten.

3 Betrieb

Die Benutzertastensequenzen werden in der Regel wie folgt beschrieben:

Beispiel : CONF – F2(Range) – "Level Bar Range" bedeutet

- Taste CONF
- Dann Softkey (im unteren Teil des Displays) F2, der mit "Range" beschriftet ist
- Schließlich Auswahl des Textes "Level Bar Range" mit dem vorderen Drehrad oder den Pfeil-oben bzw. Pfeil-unten-Taste

3.1 Elemente an der Frontplatte



Bild 3-1: Vorderansicht des R&S PR100

1 AUX2/Ext. Ref. /ZF-Schnittstellen	8 Eingabetasten
2 LAN- und USB-Schnittstelle	9 Tasten für Maßeinheiten
3 Softkeys	10 Cursortasten

4 Funktionstasten	11 Tastenfeldsperre
5 Funktionstasten	12 Drehrad
6 (Alpha)numerisches Tastenfeld	13 Speicherzugriffstasten
7 Elektrisches Signal, Steigende Flanke/Ein/Aus-Schalter	14 SD-Kartensteckplatz

3.2 Elemente an der Deckplatte

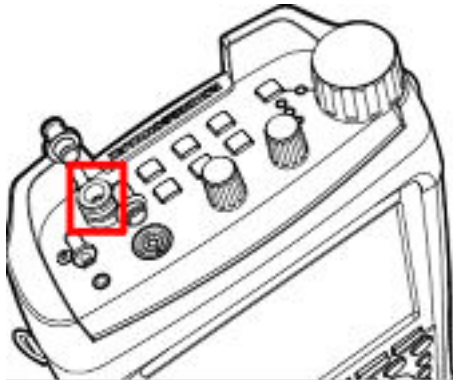


Bild 3-2: Draufsicht des R&S PR100

15 Antennenanschluss	19 MGAIN, SQL, Klangregler
16 Funktionstasten	20 Lautstärkeregler
17 Tastensperre	21 AUX1-Anschluss
18 Flywheel-Knopf	22 Kopfhörer

3.3 Anschlüsse des R&S PR100

3.3.1 HF-Eingang



Verbinden Sie den HF-Eingang über ein Kabel mit N-Stecker mit der Antenne. Achten Sie dabei darauf, dass der Eingang nicht überlastet wird. Die Anschlussdaten sind wie folgt:

- N-Buchse
- Max. +20 dBm/100 mW
- Kein Gleichspannungsanteil zulässig
- 10 dB Dämpfungsglied (oberhalb von 30 MHz) zuschaltbar

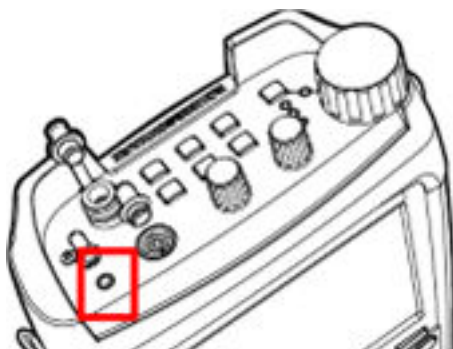
Zugehörige SCPI-Befehle:

Dämpfungsglied ein-/ausschalten: `INPut:ATTenuation:STATe` auf Seite 256



Die maximal zulässige Dauerleistung am RF-Eingang beträgt +20 dBm (100 mW).
Die maximal zulässige Gleichspannung am RF-Eingang beträgt 0 V DC.

3.3.2 Kopfhöreranschluss



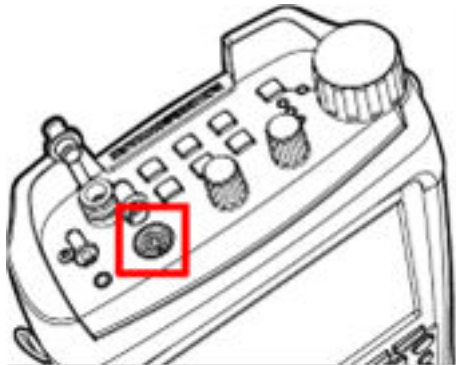
Für Kopfhörer ist eine 3,5 mm-Stereobuchse vorgesehen. Der Innenwiderstand des Anschlusses beträgt ca. 100 Ohms. Die Anschlussdaten sind wie folgt:

- 3,5 mm-Stereoklinkenbuchse
- Innenwiderstand ca. 100 Ohms

Zugehörige SCPI-Befehle:

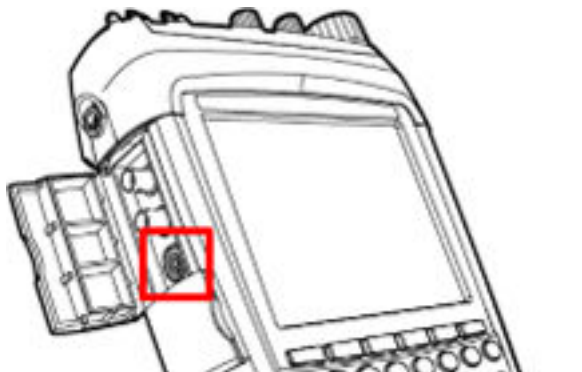
Audio-Stummschaltung: [SYSTem:AUDio:VOLume](#) auf Seite 360

3.3.3 AUX1 Ein-/Ausgang (oben)



Externe Steuersignale können über den AUX1 Eingabe / Ausgabe an den Empfänger zugeführt werden. Siehe [AUX1/AUX2-Pinbelegung](#) weiter unten für Einzelheiten des AUX1 Stecker Pinbelegung.

3.3.4 AUX2 Ein-/Ausgang (Seite)



Über den AUX2 Ein-/Ausgang werden Steuersignale für extern ausgelöste Messvorgänge eingespeist (z. B. für Coverage-Messanwendungen). Siehe [AUX1/AUX2-Pinbelegung](#) weiter unten für Einzelheiten des AUX2 Stecker Pinbelegung.

3.3.5 AUX1/AUX2-Pinbelegung

Steckerbeschreibung:

- 7-polige Buchse mit Schraubverbindung
- Ein passender Stecker ist unter der R&S® Bestellnummer 1145.5921.00 erhältlich.

Die Pins der AUX-Steckverbinder sind wie folgt nummeriert:

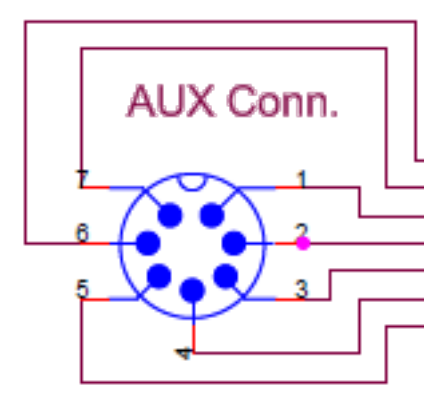


Bild 3-3: Pin-Nummern der AUX-Steckverbinder (Blick auf die R&S PR100-Buchse)

Die AUX-Pins sind folgendermaßen belegt:

Tabelle 3-1: Anschlussschema für die AUX-Anschlüsse

Pin	1	2	3	4	5	6	7
AUX1	5 V Ausgang max. 500 mA	I/O Bit 0	I/O Bit 1	GND	TxD	RxD	Trigger_in (siehe Hinweis1)
	Ausgang	Eing./Ausg.	Eing./Ausg.	--	Ausgang	Eingang	Eingang
AUX2	5 V Ausgang max. 500 mA	Squelch	PPS	GND	TxD	RxD	Trigger_in
	Ausgang	Ausgang	Eingang	--	Ausgang	Eingang	Eingang

Hinweis1: AUX1 Pin 7 wird wie Trigger_in (für externe Trigger) nur, wenn Parameter "AUX1 Accessory" auf "Triggerbare Antenne" eingestellt.

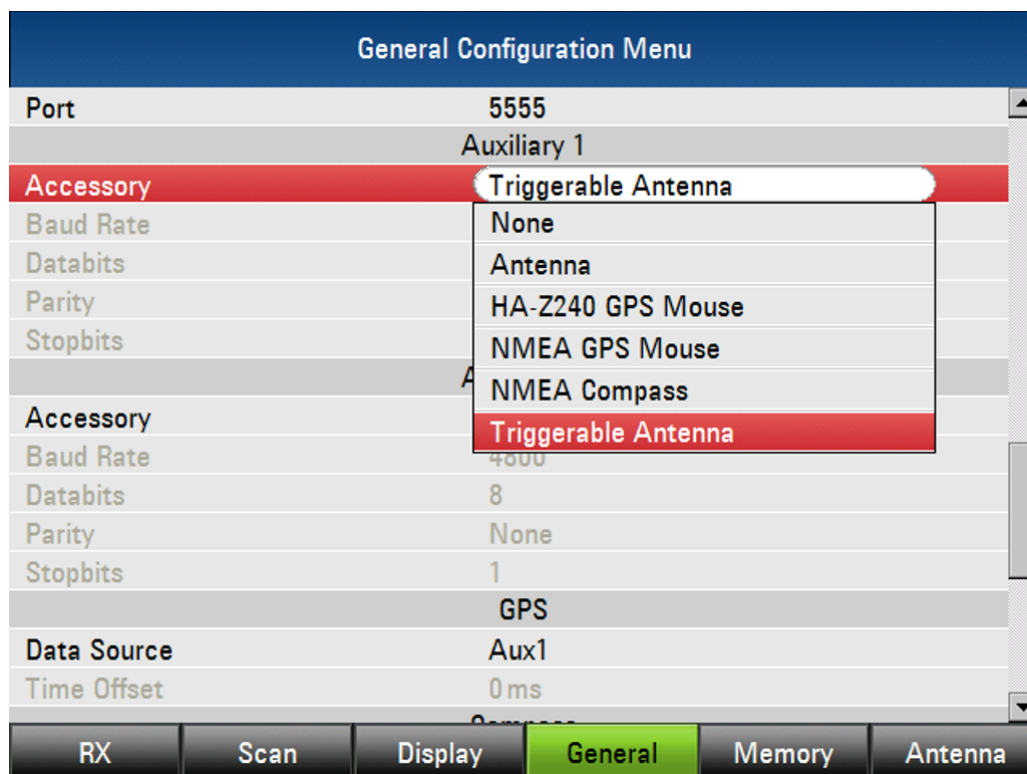


Bild 3-4: Konfigurieren des "Auxiliary 1 Accessory"

Alle Ein- und Ausgänge arbeiten mit niedrigen TTL-Pegeln, d. h. niedrig = 0 V bis 0,8 V, hoch = 2,0 V bis 3,3 V.

RXD und TXD bilden eine RS232 Verbindung (Low Level TTL). TxD ist der Datenausgang aus dem R&S PR100, RxD der Dateneingang in den R&S PR100.

Die RS232-Parameter werden durch die R&S PR100-Firmware eingestellt. Die RS232-Parameter für einige Zubehöerteile sind festgelegt und können nicht geändert werden.

Verhalten der 5V-Ausgang an Pin 1 hängt von der gewählten Accessoire. Siehe die folgende Tabelle:

AUX Zubehör Einstellung	Pin 1
None	5V ausgang ausgeschaltet.
Antenna (AUX1 nur) Triggerable Antenna (AUX1 nur) HA-Z240 GPS Mouse NMEA GPS Mouse NMEA Compass HL300 BGPS	5V ausgang eingeschaltet. Wenn keine Daten auf RS232-Anschluss innerhalb von 2 Sekunden empfangen wird, kann das Zubehör Fehlfunktion haben. Das Gerät wird dann aus-und wieder einschalten Pin 1, um einen Neustart des Zubehörs zu erzwingen.

3.3.6 Eingang Externe Referenz



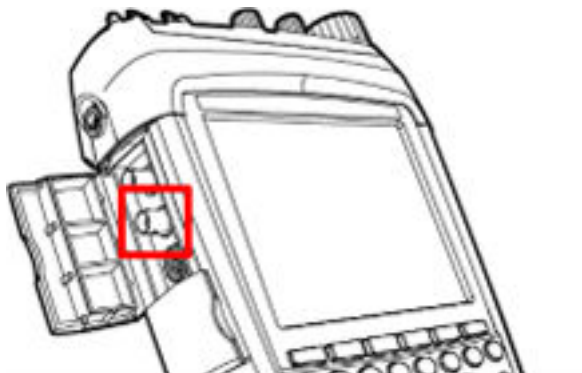
Über die BNC-Buchse REF IN wird ein 10 MHz-Referenzsignal zur Frequenzsynchronisation zugeführt. Der Pegel für das Referenzsignal muss größer als 0 dBm sein. Die Anschlussdaten sind wie folgt:

- BNC-Buchse
- Externe 10 MHz-Referenzfrequenz
- Pegel mind. 0 dBm

Zugehörige SCPI-Befehle:

Referenz intern/extern umschalten: `[SENSe:]ROSCillator:SOURce` auf Seite 343

3.3.7 ZF-Ausgang



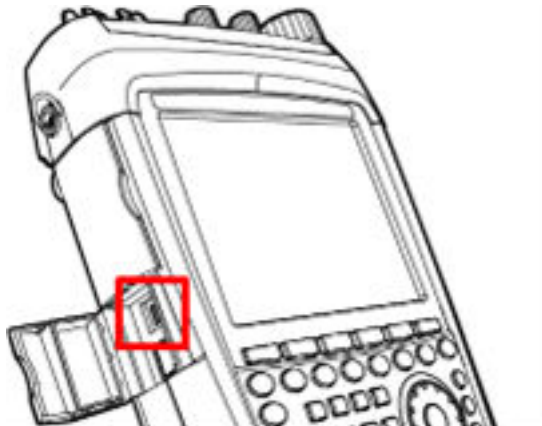
Über die BNC-Buchse IF WB wird das unregelte 21,4 MHz-ZF-Signal nach außen geführt. Die Anschlussdaten sind wie folgt:

- BNC-Buchse
- ZF 21,4 MHz, unregelt

Zugehörige SCPI-Befehle:

ZF-Ausgang ein-/ausschalten: `OUTput:IF[:STATe]` auf Seite 285

3.3.8 USB-Schnittstelle



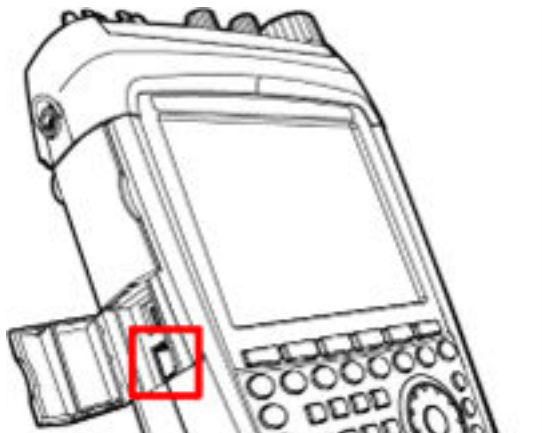
Zum Auslesen der auf der SD-Karte gespeicherten Daten ist im R&S PR100 eine USB 1.1-Schnittstelle vorgesehen. Die Anschlussdaten sind wie folgt:

- USB Mini-B, Buchse
- USB 1.1
- Empfängerfunktionen nur als USB-Slave

Der USB-Anschluss unterstützt:

- Dateizugriff auf SD-Karte
- Informationen über die Software PRView finden Sie unter [Kapitel 3.9, "Speichersystem"](#), auf Seite 93

3.3.9 LAN-Schnittstelle



Der R&S PR100 bietet eine 10/100 Base-T LAN-Schnittstelle zum schnellen Auslesen der auf der SD-Karte gespeicherten Daten sowie für die Fernsteuerung des R&S PR100. Die Anschlussdaten sind wie folgt:

- RJ45-Buchse
- Unterstützt Crosslink-Kabel

- 10M/100M-Geschwindigkeit
- DHCP-fähig
- IP-Adresse, Subnetz und Gateway einstellbar
- Erfordert die Option RC (Fernsteuerung)

LAN ermöglicht:

- SCPI-Fernsteuerung
- UDP-Datenströme
- Remote-Firmware-Update per Update-Tool
- Verwendung der Software PRView
- Verwendung der Fernsteuerungssoftware für den R&S PR100

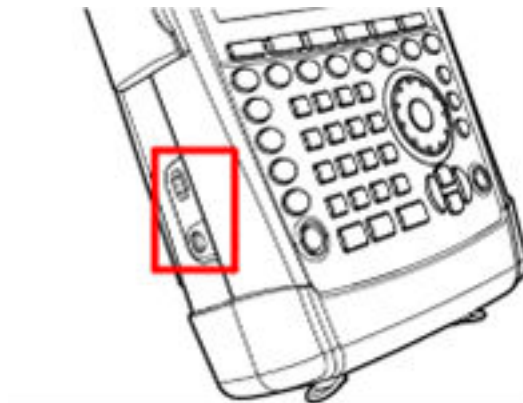
Zugehörige SCPI-Befehle:

LAN-Einstellungen: `SYSTem:COMMunicate:SOCKet:ADDRes` auf Seite 367



Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie (R&TTE) dürfen nur LAN-Kabel mit einer maximalen Länge von 3 m verwendet werden (siehe empfohlenes Zubehör).

3.3.10 Mechanische Sicherheit für den R&S PR100



Um den R&S PR100 bei Verwendung als Tischgerät mechanisch zu sichern, kann ein Kensington-Schloss an das Gehäuse des R&S PR100 angebracht werden.

3.3.11 SD-Speicherkarte



Die SD-Karte zum Speichern von Messergebnissen oder Benutzereinstellungen wird an der oberen rechten Seite des R&S PR100 eingesetzt.

Die maximal unterstützte Kartenkapazität beträgt 32 GB (maximale Größe einer Einzeldatei: 4 GB). Für die Option IR (Interne Aufzeichnung) ist eine Karte der Klasse 6 erforderlich. Die Karte sollte durch den R&S PR100 formatiert werden, um optimale Performance zu bieten.

Zugehörige SCPI-Befehle:

SD-Karte formatieren: `MMEMory:INIT [<label>]` auf Seite 281

3.4 Grundlegende Einstellungen

3.4.1 Display-Einstellungen

Die Anzeige des R&S PR100 besteht aus einem 6,5 Zoll-VGA-Display (640 x 480 Bildpunkte). Die Hintergrundbeleuchtung kann zwischen 0 % und 100 % Helligkeit eingestellt werden.



Bei einigen Geräten wird ein anderes Display mit LED-Hintergrundbeleuchtung verwendet.

Bei diesen Displays ergeben sich folgende Unterschiede:

- Das Display ist wesentlich heller
- Die Helligkeit bleibt zwischen 1 % und 20 % gleich

Um ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Batteriebetriebszeit und Anzeigequalität herzustellen, empfiehlt es sich, die Hintergrundbeleuchtung auf den erforderlichen Mindestwert einzustellen.

Hinweis: Die Position der Taste am R&S PR100 wird nachfolgend in Klammern hinter der Tastenbezeichnung angegeben (siehe [Bild 3-1](#)), z. B. "Taste LOCK (11)".

3.4.1.1 Einstellen der Helligkeit

- Drücken Sie die Taste CONF (5)
- Drücken Sie den Softkey GENERAL
- Wählen Sie die gewünschte Einstellung mit dem Drehrad (12) oder den Cursortasten (10) aus und bestätigen Sie die Auswahl dann durch Drücken der Taste ENTER (8)

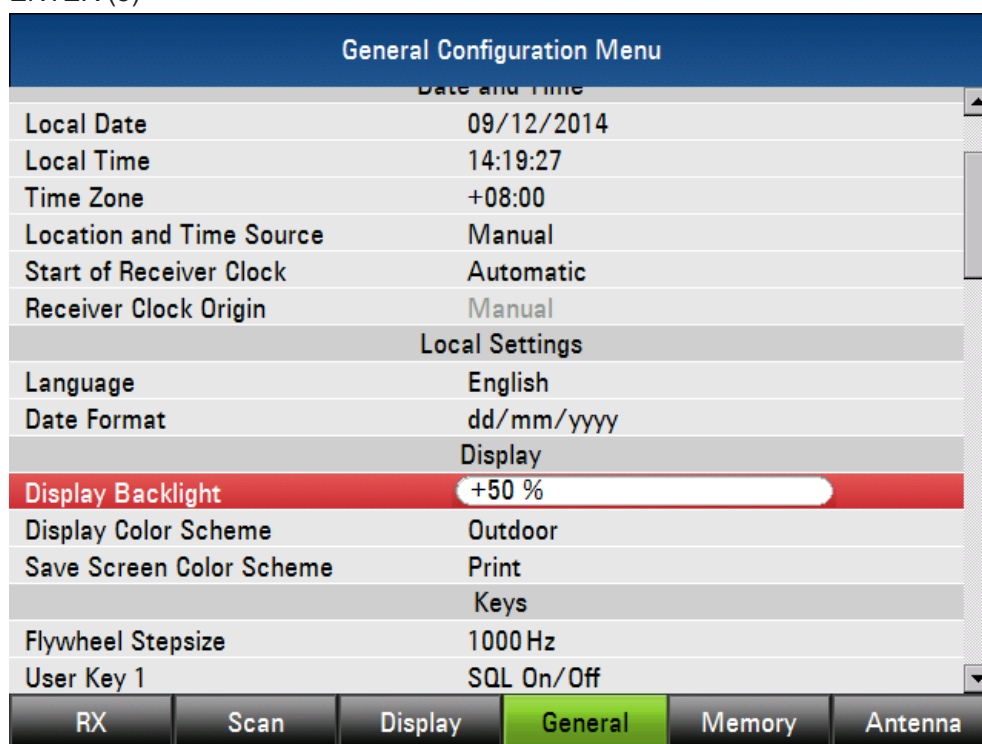


Bild 3-5: Einstellen der Helligkeit des Displays

3.4.1.2 Einstellen des Bildschirm-Farbschemas

- Drücken Sie die Taste CONF (5)
- Drücken Sie den Softkey GENERAL
- Wählen Sie die gewünschte Einstellung mit dem Drehrad (12) oder den Cursortasten (10) aus und bestätigen Sie die Auswahl dann durch Drücken der Taste ENTER.

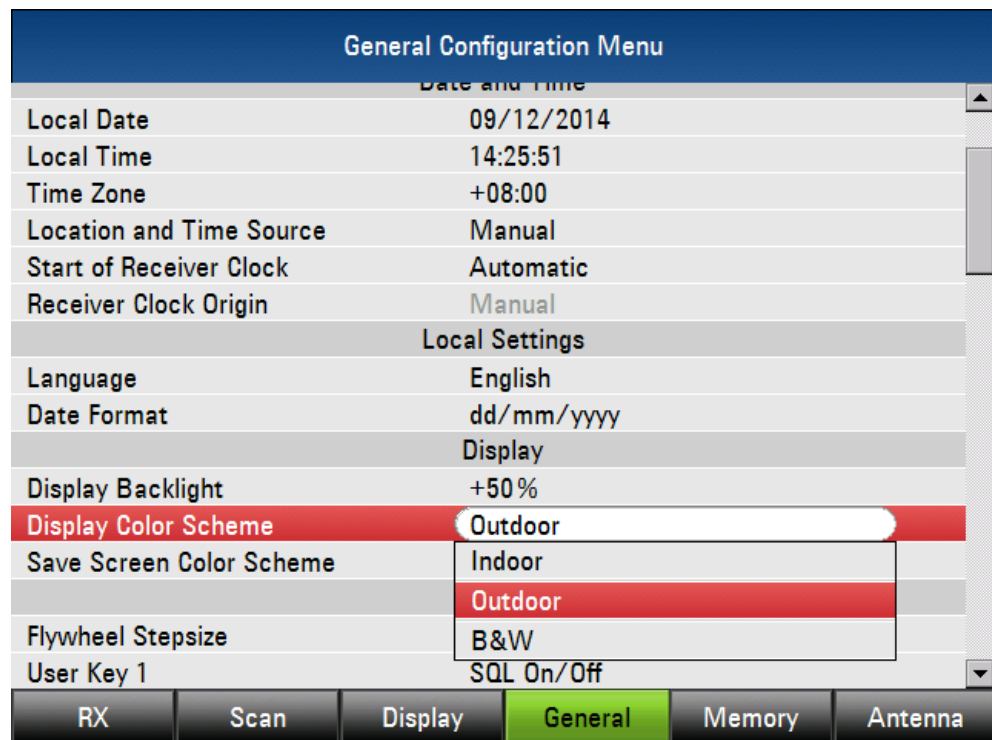


Bild 3-6: Einstellen des Farbschemas für das Display

3.4.1.3 Einstellen des Farbschemas für das Aufzeichnen des Bildschirms

- Drücken Sie die CONFIG (5) Taste
- Drücken Sie die GENERAL Softkey-Taste
- Benutzen Sie den Rotationsknopf (12) oder die Cursor-Tasten (10) um die gewünschten Einstellungen auszuwählen und bestätigen Sie durch Drücken der ENTER Taste.

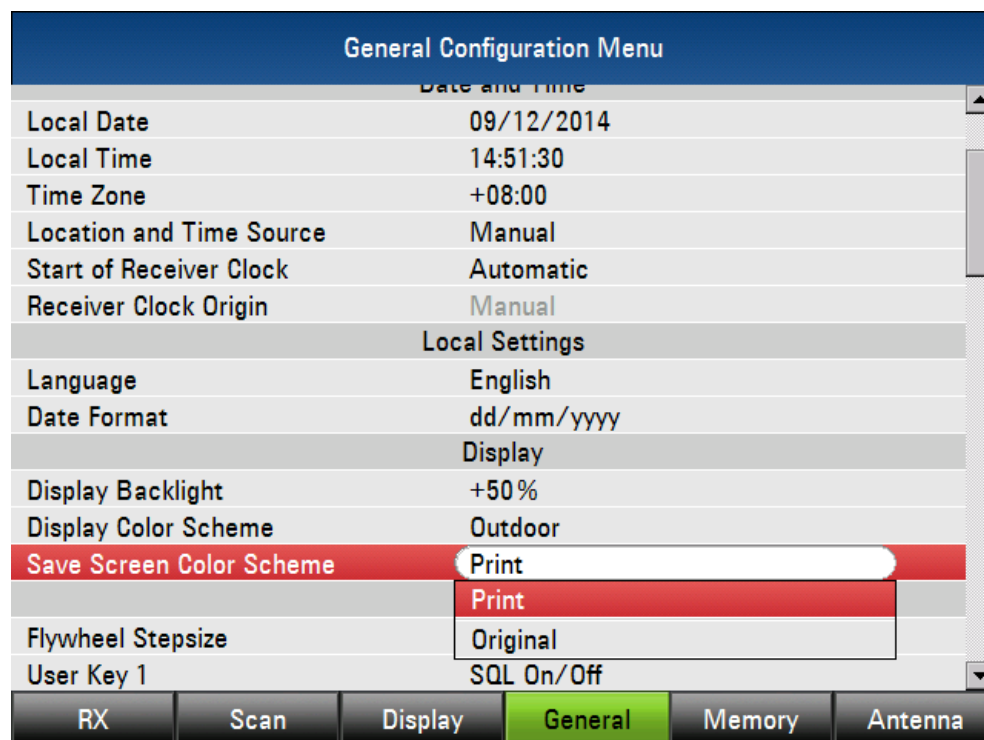


Bild 3-7: Einstellen des Farbschemas für die Bildschirmaufzeichnung

Die Default-Einstellung (Fabrikeinstellung) ist "Print". Das heißt, der Spektrumsteil der Bildschirmaufzeichnung ist in schwarzweiß, aber andere Bereiche behalten ihre Farben abhängig von dem aktuellen Farbschema.

Das "Original" Farbschema erlaubt das Speichern des aktuellen Bildschirms ohne das Modifizieren der Spektrumsfarbe. Das heißt, alle Farben bleiben abhängig des aktuellen Farbschemas erhalten.

3.4.2 Landesspezifische Einstellungen

Der R&S PR100 bietet die folgenden Sprachen für die Bedienoberfläche:

- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Portugiesisch
- Russisch
- Spanisch
- Tschechisch
- Chinesisch vereinfacht

Die Beschriftung der Softkeys ist grundsätzlich in englischer Sprache. Die Standard-einstellung (Werkseinstellung) ist ebenfalls Englisch. Gehen Sie wie folgt vor, um die Sprache einzustellen:

- Drücken Sie die Taste CONF (5)
- Drücken Sie den Softkey GENERAL
- Wählen Sie die gewünschte Einstellung mit dem Drehrad (12) oder den Cursortasten (10) aus und bestätigen Sie die Auswahl dann durch Drücken der Taste ENTER (8)..

Die neue Sprache wird erst übernommen, nachdem der Empfänger aus- und wieder eingeschaltet wurde.



Bild 3-8: Einstellen der Menüsprache für den R&S PR100

3.4.3 Einstellen von Datum und Uhrzeit

3.4.3.1 Einstellen der Zeitzone

Der R&S PR100 verfügt über eine interne Uhr, sodass beispielsweise gespeicherte Datensätze mit der UTC-Datums- und Zeitmarke versehen werden können. Die Zeitzone sollte korrekt eingestellt werden, damit die koordinierte Weltzeit (UTC) korrekt aus dem lokalen Datum und der lokalen Uhrzeit berechnet werden kann.

Im Falle einer Änderung der Zeitzone werden das lokale Datum und die lokale Uhrzeit entsprechend angepasst.

- Drücken Sie die Taste CONF (5)
- Drücken Sie den Softkey GENERAL

- Geben Sie die Zeitzone über den Ziffernblock (6) ein und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Taste ENTER (8). Gültige Eingaben liegen zwischen -1,00 und 23,59.

3.4.3.2 Einstellen des lokalen Datums



Stellen Sie vor dem Einstellen des lokalen Datums sicher, dass die Zeitzone korrekt eingestellt ist.

Der Benutzer kann das lokale Datum nach Bedarf einstellen.

- Drücken Sie die Taste CONF (5)
- Drücken Sie den Softkey GENERAL
- Geben Sie das Datum über den Ziffernblock (6) ein und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Taste ENTER (8).

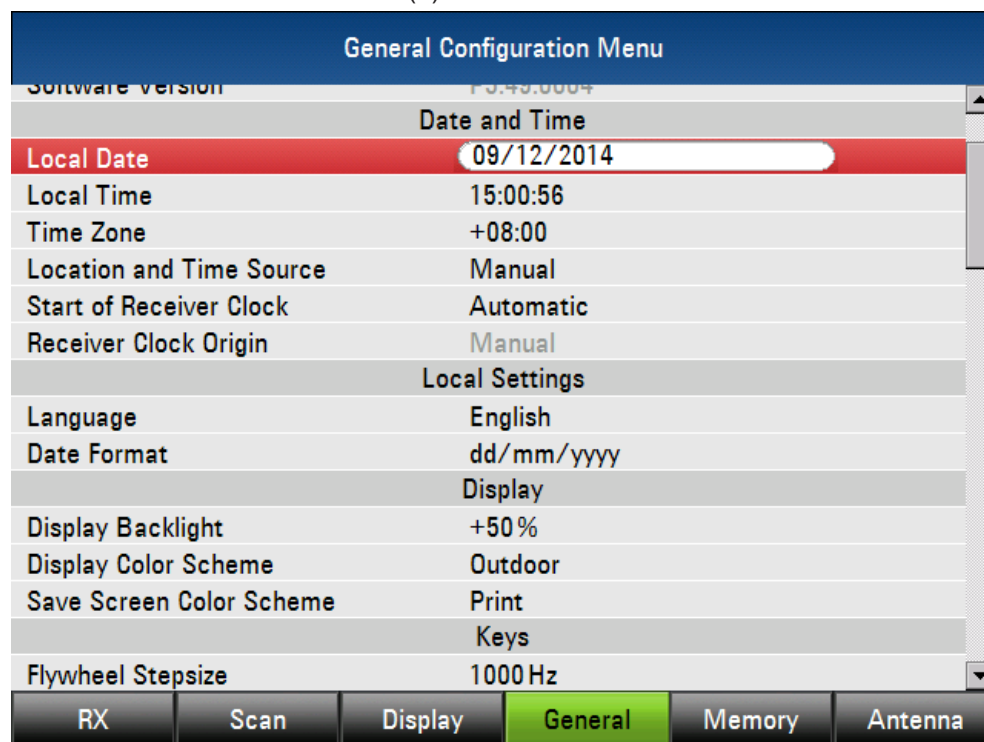


Bild 3-9: Einstellen des lokalen Datums

3.4.3.3 Einstellen des Datumsformats

Der Benutzer kann das Datumsformat nach Bedarf einstellen

- Drücken Sie die Taste CONF (5)
- Drücken Sie den Softkey GENERAL

- Wählen Sie die gewünschte Einstellung mit dem Drehrad (12) oder den Cursortasten (10) aus und bestätigen Sie die Auswahl dann durch Drücken der Taste ENTER (8).

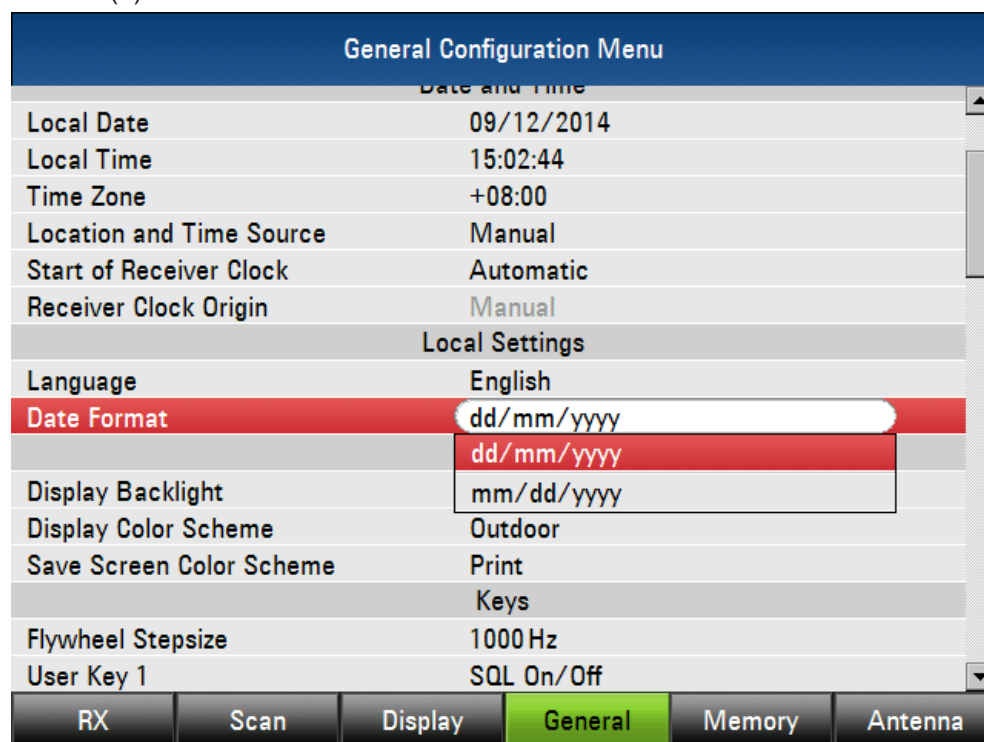


Bild 3-10: Einstellen des Datumsformats

3.4.3.4 Einstellen der lokalen Uhrzeit



Stellen Sie vor dem Einstellen der lokalen Uhrzeit sicher, dass die Zeitzone korrekt eingestellt ist.

- Drücken Sie die Taste CONF (5)
- Drücken Sie den Softkey GENERAL
- Geben Sie die Uhrzeit über den Ziffernblock (6) ein und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Taste ENTER (8).

Ungültige Minutenwerte werden in inverser Farbe angezeigt und müssen vom Benutzer korrigiert werden.

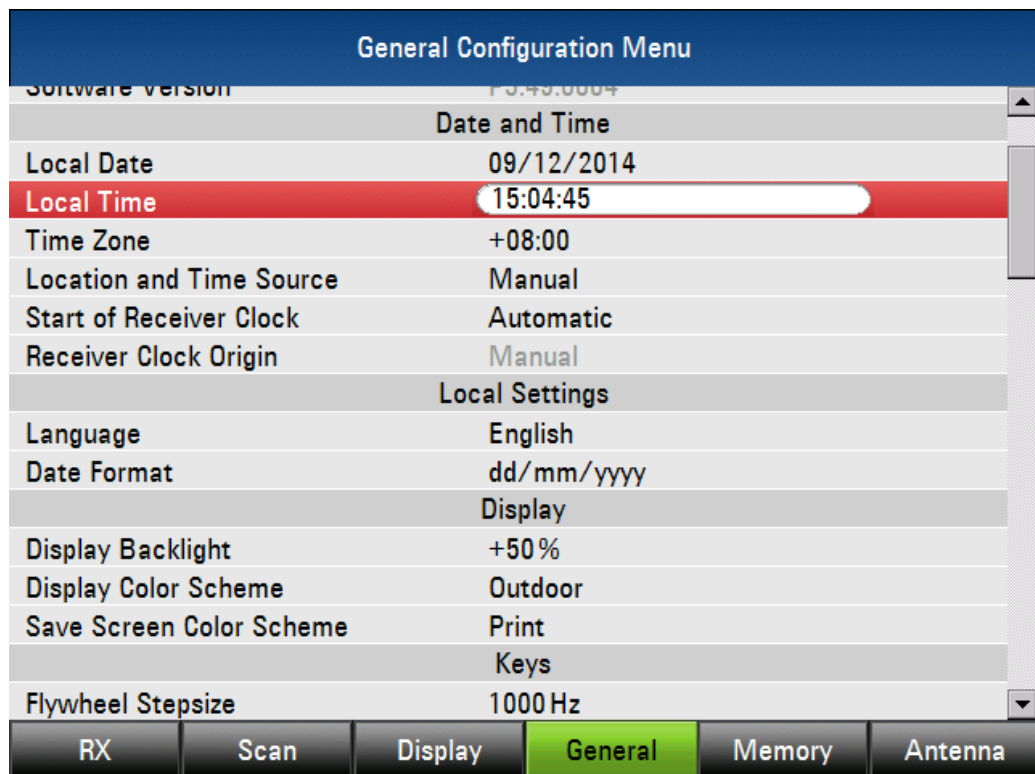


Bild 3-11: Einstellen der Uhrzeit und Zeitzone

3.5 Betriebsarten des Empfängers

Der R&S PR100 wird in einer der in der nachfolgenden Tabelle beschriebenen Betriebsarten betrieben. Diese Betriebsarten können durch Drücken von SCAN – F1 – "Mode" ausgewählt werden.

Betriebsart	Beschreibung	RX-Ausgang	DF-Ausgang	Audioausgang	Spektrumausgang
FFM, Festfrequenzmodus	Festfrequenz - Empfang auf einer einzelnen festen Frequenz - Pegelmessung, Demodulation und Audio - ZF-Spektrum um die Einzelfrequenz	✓		✓	✓
FSCAN, Frequenzsuchlauf	Scan (Suchlauf) - Stepping der Empfangsfrequenz mit fester Schrittweite - Bandbreite, Demodulation, Detektor und Squelch bei allen Frequenzpunkten gleich - ZF-Spektrum um die aktuelle Einzelfrequenz	✓		✓	✓

MSCAN, Speichersuchlauf	<p>Scan (Suchlauf)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stepping der Empfangsfrequenz mit benutzerdefinierbaren Frequenzpunkten - Bandbreite, Demodulation, Detektor und Squelch für jeden Frequenzpunkt individuell wählbar - ZF-Spektrum um die aktuelle Einzelfrequenz 	✓		✓	✓
PSCAN, Panorama Scan	<p>Schneller Scan (Suchlauf)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stepping der Empfangsfrequenz um eine ZF-Bandbreite, Ausgabe breiter Spektren - keine Pegelmessung, keine Demodulation <p>Hinweis: Die Option PSCAN muss separat erworben werden</p>				✓
HSCAN, Horizontal Scan Nur mit der Option R&S PR100-GPS	<p>Horizontal Scan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterstützung für horizontalen Scan und Anzeigen der Signalpegel über Azimut - Automatische Berechnung der Richtung des Signals im Polar Diagramm 	✓		✓	✓
DF, Peilmodus Nur mit der Option R&S PR100-DF	<p>Festfrequenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - DF-Pegel-, Azimut- und Qualitätsmessung für die Mittenfrequenz - DF-Spektrum um die Einzelfrequenz 		✓	✓	✓

DFFSCAN, Peiler Frequenzsuchlauf Nur mit der Option R&S PR100-DF	AF Scan, gefolgt bei Peilung sobald Pegel, oberhalb des Squelch-Pegels, gemessen werden. - Stepping der Empfangsfrequenz mit fester Schrittweite - Bandbreite, Demodulation, Detektor und Squelch bei allen Frequenzpunkten gleich - DF Squelch Mode, DF Messungszeit, DF Step und DF Squelch bei allen Frequenzpunkten gleich - DF Pegel, Azimut und DF Quality Messung für jedes Frequenzpunkt - AF Pegel Ausgabe während Scannung. DF Pegel Ausgabe, sobald es Pegel oberhalb des Squelch-Pegels gibt, oder wenn die Scannung Beendet ist	✓	✓	✓	
DFMSCAN, Peiler Speicher-suchlauf Nur mit der Option R&S PR100-DF	AF Scan, gefolgt bei Peilung sobald Pegel, oberhalb des Squelch-Pegels, gemessen werden. - Stepping der Empfangsfrequenz mit benutzerdefinierbaren Schrittweite - Bandbreite, Demodulation, Detektor und Squelch für jeden Frequenzpunkt individuell wählbar - DF Squelch Mode, DF Messungszeit, DF Step und DF Squelch eingestellt mit Global Settings - DF Pegel, Azimut und DF Quality Messung für jedes Frequenzpunkt - AF Pegel Ausgabe während Scannung. DF Pegel Ausgabe, sobald es Pegel oberhalb des Squelch-Pegels gibt, oder wenn die Scannung Beendet ist	✓	✓	✓	

Zugehörige SCPI-Befehle:

Aktuelle Betriebsart: [\[SENSe:\]FREQuency:MODE?](#) auf Seite 322

3.6 Empfangsteil

Die Einstellungen für die HF-Aufbereitung und das Empfangsteil werden hier beschrieben. Eine Beschreibung des Spektralteils und der Wasserfallanzeige finden Sie unter [Kapitel 3.7, "Spektralteil"](#), auf Seite 69.

3.6.1 Demodulationspfad

In diesem Abschnitt werden die Einstellungen für die Demodulations- und Pegelmessverfahren beschrieben. Eine Beschreibung der Feldstärkemessungen finden Sie unter [Kapitel 3.13.4, "Feldstärkemessung"](#), auf Seite 143.

Das Demodulationsteil demoduliert unter Verwendung eines der verfügbaren Demodulationsverfahren einen Bandauszug in der Mitte des ZF-Signals. Es gibt ein digitales Audiosignal und einen Signalpegel bei der Empfangsmittenfrequenz aus. Ferner bestimmt das Demodulationsteil, ob dieser Pegel oberhalb des Squelch-Pegels liegt..

Der Demodulationspfad und der Spektralfad (Scanner) im R&S PR100 sind zwei voneinander unabhängige Signalfade (siehe [Bild 1-2](#)). Die Demodulationsbandbreite ist von der verwendeten ZF-Bandbreite vollkommen unabhängig.

Im Demodulationspfad gibt es 16 mögliche Demodulationsbandbreiten

Bandbreiten im Demodulationspfad (kHz)															
0.15	0.3	0.6	1.5	2.4	6	9	12	15	30	50	120	150	250	300	500

Die Einstellung kann über die folgenden Tasten geändert werden:

- Tasten BW+ und BW- an der Vorderseite
- Tasten BW+ und BW- an der Oberseite
- CONF – F1 (RX) – "Bandwidth"

Die Demodulationsbandbreite wird im Spektrum grafisch als hellgrauer Balken angezeigt (siehe [Bild 3-16](#)). Der graue Balken kann über die folgenden Tasten aktiviert bzw. deaktiviert werden:

CONF – F3 (Display) – "Demodulation Bandwidth Bar".

Zugehörige SCPI-Befehle:

Empfangsbandbreite: `[SENSe:]BANDwidth|BWIDth[:RESolution]` auf Seite 307

Demodulationsverfahren

Die folgenden Demodulationsverfahren stehen zur Verfügung:

Demodulationsverfahren	
AM	Amplitudenmodulation
FM	Frequenzmodulation
USB,LSB	Amplitudenmodulation im oberen/unteren Seitenband
ISB	Amplitudenmodulation im unabhängigen Seitenband
CW	Unmoduliertes Trägersignal, hörbar mit Überlagerer (BFO)
IQ	Phasen-/Quadraturmodulation
PULSE	Amplitudenmodulation mit automatischer Verstärkungsregelung (AGC), die an die Impulsfolgen angepasst wird. Am Anfang eines Impulses wird die Verstärkung schnell verringert; am Ende wird sie jedoch nur langsam angehoben. Die AGC wird auf diese Weise an den Spitzenpegel einer Impulsfolge angepasst.
PM	Phasendemodulation

Diese Verfahren können wie folgt ausgewählt werden:

- Tasten MOD+ und MOD- an der Vorderseite

- Tasten MOD+ und MOD- an der Oberseite
- Über die Konfiguration: CONF – F1 (RX) – "Demodulation"

Das ausgewählte Demodulationsverfahren wird in der oberen Leiste des Displays unter "MOD" angezeigt.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Demodulationsmodus: `[SENSe:]DEModulation` auf Seite 316

Audioausgabe

Die **Audioausgabe** ist über Kopfhörer oder über den eingebauten Lautsprecher möglich. Außerdem kann ein digitaler Audio-Stream per LAN ausgegeben werden und Audiodaten können digital aufgezeichnet werden (siehe [Kapitel 3.13.3, "Interne Aufzeichnung"](#), auf Seite 131).

Die Audioausabeeigenschaften werden wie folgt eingestellt:

- Lautstärke
 - Über CONF – F4 (General) – "Audio Volume"
 - Über das Drehrad VOL (oben links)
- Balance L/R
 - Über CONF – F4 (General) – "Left – Right Balance"
- Audioausgang
 - Über CONF – F4 (General) – "Audio Output"
 - Nur Kopfhörer oder automatisch,
d. h. Lautsprecher, solange kein Kopfhörer angeschlossen ist.
- Audio-Stummschaltung
 - Über CONF – F4 (General) – "Audio Mute"
 - Über LOCK – F3 (Audio Mute)
 - Über die Benutzertasten U1 und U2 (oben), sofern diesen im Konfigurationsmenü die Funktion "Tone On/Off" zugewiesen wurde.
 - Über CONF – F4 (General) – "User Key 1[2]" – "Tone On/Off".
- Audiofilter
 - Über CONF – F4 (General) – "Audio Filter" Off oder Automatikstellung, um ein Störsignal automatisch zu beseitigen
 - Bei Aktivierung von "Voice Inversion Descrambling" über SCAN – F2 (Param) – "Audio Filter".

Eine Beschreibung, wie ein digitaler Audio-Stream per LAN ausgegeben wird, finden Sie unter [Kapitel 6.1.2, "Audio Streaming"](#), auf Seite 453.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Lautstärke: `SYSTem:AUDio:VOLume` auf Seite 360

Balance: `SYSTem:AUDio:BALance` auf Seite 357

Audioausgabe: `SYSTem:AUDio:OUTPut` auf Seite 359

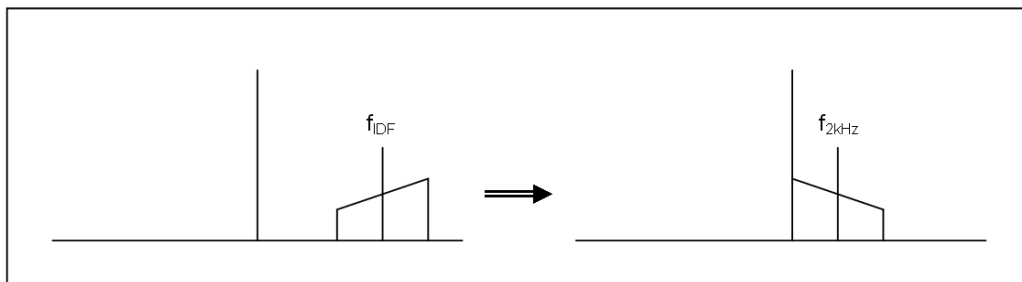
Audio-Stummschaltung -> Lautstärke auf MINIMUM

Audiofilter:: `OUTPut:FILTER:MODE` auf Seite 284

Start des Audio-Streams: `TRACe|DATA:UDP:FLAG[:ON]` auf Seite 401

Voice Inversion Descrambling

Voice Inversion Descrambling kann nur im Demodulationsmodus FM aktiviert werden. Diese Funktion filtert ein 4 kHz breites Band um die Inversion Descrambling-Frequenz (f_{IDF}). Das gefilterte Band wird an der Inversion Descrambling-Frequenz invertiert (gespiegelt) und auf 2 kHz abgemischt.



Die Voice Inversion Descrambling-Eigenschaften werden wie folgt eingestellt:

- Voice Inversion Descrambling
 - Über CONF – F4 (General) – "Voice Inversion Descrambling"
- Inversion Descrambling-Frequenz
 - Über CONF – F4 (General) – "Inversion Descrambling Frequency", um die Frequenz einzustellen, an der die Sprachkommunikation gespiegelt wird.
 - Bei Aktivierung von "Voice Inversion Descrambling" über SCAN – F2 (Param) – "Inversion Descrambling Frequency".

Zugehörige SCPI-Befehle:

Voice Inversion Descrambling: `SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse[:STATe]` auf Seite 358

Inversion Descrambling-Frequenz: `SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse:FREQency` auf Seite 357

Pegelmessung

Während einer **Pegelmessung** werden alle Pegelwerte innerhalb der Demodulationsbandbreite durch einen Detektor ausgewertet und als Pegelwert ausgegeben. Je nach ausgewähltem Messmodus (periodisch oder kontinuierlich) werden die Pegelwerte innerhalb einer festgelegten Messzeit zusammengefasst (periodisch) oder die Messwerte für den aktuellen Detektor fortlaufend ausgegeben (kontinuierlich).

Die folgenden Detektoren stehen für Pegelmessungen zur Verfügung:

Max Peak	Maximaler Pegel
Average	Arithmetischer Pegeldurchschnitt

RMS	Leistungsbasierte Pegelmittelung
Sample	Aktueller Einzelpegelwert

Die Mittelung (Average und RMS) wird basierend auf den (linearen) μV -Werten und NICHT unter Verwendung der (logarithmischen) $\text{dB}\mu\text{V}$ -Werte durchgeführt.

Diese Pegeldetektoren können wie folgt ausgewählt werden:

- Über die Konfiguration: CONF – F1 (RX) – "Level Type"
- Über die Taste LEVEL (Feld 4 in der Vorderansicht ([Bild 3-1](#)))

Der ausgewählte Detektor wird in der oberen Leiste des Displays unter "LEVEL" angezeigt.

Die Messzeit für den Detektor kann wie folgt zwischen 500 μs und 900 s eingestellt werden:

- Über die Konfiguration: CONF – F1 (RX) – "Measure Time"
- In der Betriebsart FFM über SCAN – F2 (Param) – "Measure Time"
- In der Betriebsart PSCAN über SCAN-F5(Param) – "Measure Time"



Die Messzeit wirkt sich auch auf die Mittelung des ZF-Spektrums aus.

Der Messzeitmodus kann über CONF – F1(RX) – "Measure Time Mode" zwischen einer festen Messzeit und der Standard-Messzeit umgeschaltet werden.

Im Modus "Standard" ist die Messzeit kein festgelegter Wert, sondern wird automatisch an die Bandbreite angepasst.

Der Messmodus kann wie folgt zwischen "Continuous" und "Periodic" umgeschaltet werden:

- CONF – F1 (RX) – "Measuring Mod Mode" oder
- In der Betriebsart FFM über SCAN – F2 (Param) – "Measuring Mod Mode"

In der Betriebsart "Periodic" werden die Detektoren am Ende der ausgewählten Messzeit auf Null zurückgesetzt; der zusammengefasste Pegelwert wird ausgegeben. Der Detektor "Sample" kehrt am Ende der Messzeit auf den Einzelpegelwert zurück.

In der Betriebsart "Continuous" wird bei "Average" und "RMS" die ausgewählte Messzeit als Zeitkonstante für einen RC-Filter ausgelegt, sodass eine Art von gleitender Mittelung durchgeführt wird. Bei "Max Peak" werden die Einstellungen so konfiguriert, dass Anstiegszeitkonstante = 0 und Abfallzeitkonstante = Messzeit ist. Dies bedeutet, dass neue Spitzenwerte sofort akzeptiert werden und dann mit der eingestellten Messzeit abklingen.

Um lange Einstellzeiten zu vermeiden, wird der Wert für die gleitende Mittelung auf den Durchschnittswert ("Average" und "RMS") oder den Spitzenwert ("Max Peak") für ein Messzeitintervall voreingestellt, sobald andere Empfangsparameter festgelegt werden, z. B. für jeden Schritt in MSCAN und FSCAN.

In der Betriebsart "Continuous" wird der aktuelle Detektorwert ausgelesen und alle 200 ms angezeigt.



Um korrekte Pegelmessungen durchzuführen, muss die Demodulationsbandbreite des R&S PR100 ebenfalls dem Signal entsprechend eingestellt werden. Zum Beispiel muss für eine Pegelmessung an einem Signal mit einer Breite von 120 kHz die Demodulationsbandbreite auf einen Wert von mindestens 120 kHz oder größer eingestellt werden.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Detektor: `[SENSe:]DETECTOR[:FUNCTION]` auf Seite 317

Messmodus: `MEASure:MODE` auf Seite 261

Messzeit + Messzeitmodus: `MEASure:TIME` auf Seite 262

Tonaler Audioausgang

Die Pegelhöhe kann auch akustisch über einen **Pegelton** ausgegeben werden.

Je höher der Pegel, desto höher ist die Tonhöhe des Tons. Der Pegelton kann aktiviert bzw. deaktiviert werden über:

- RX – F5 (Tone)
- In der Konfiguration über CONF – F1(RX) – "Tone"

Die Pegeltoneigenschaften können wie folgt über die Konfiguration eingestellt werden:

- CONF – F1 (RX) – "Tone Mode" Nur Ton oder Audio + Ton
- CONF – F1 (RX) – "Tone Gain" Änderung der Tonhöhe im Verhältnis zur Pegeländerung

Die Tonschwelle, d. h. der Pegelwert, der einem Ton bei 400 Hz zugewiesen wird, kann zwischen -14 dBµV und +94 dBµV eingestellt werden.

- Über die Konfiguration: CONF- F1 (RX) – "Tone Threshold"
- Über das Drehrad "MST" (oben Mitte), wenn der Pegelton unmittelbar zuvor über RX – F5 (Tone) aktiviert wurde.
In diesem Fall leuchtet die grüne LED "TONE" an der Oberseite auf; das Feld TONE in der unteren Leiste ist aktiviert (grün) und der Pegelwert für die Tonschwelle wird oben rechts angezeigt.
Durch Drücken des Drehrads MST kann die Funktion zwischen MGAIN, Squelch und Ton umgeschaltet werden. Die aktuelle Einstellung wird durch die grünen LEDs an der Oberseite angezeigt.

Pegel-Streaming per LAN

Eine Beschreibung, wie ein Pegel-Stream per LAN ausgegeben wird, finden Sie in [Kapitel 6.1.5, "CW Streaming"](#), auf Seite 458.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Ton Ein/Aus: `OUTput:TONE[:STATE]` auf Seite 290

Nur Ton/mit Audio `OUTPut:TONE:CONTRol` auf Seite 289

Tonschwelle `OUTPut:TONE:THReshold` auf Seite 291

Tonverstärkung: `OUTPut:TONE:GAIN` auf Seite 289

Start des Pegel-Streams: `TRACe|DATA:UDP:DEFault:FLAG[:ON]` auf Seite 399

Pegelmessung aktivieren: `[SENSe:]FUNCTION[:ON]` auf Seite 330

Pegel-Stream aktivieren: `TRACe|DATA:UDP:FLAG[:ON]` auf Seite 401

Squelch

Der **Squelch** kann wie folgt aktiviert und deaktiviert werden:

- Über RX – F4 (SQL)
- Über die Konfiguration: CONF – F1 (RX) – "Squelch"
- Über die Benutzertasten U1 und U2 (Oberseite), wenn diesen im Konfigurationsmenü über CONF – F4 (General) – "User Key 1 [2]" – "SQL On/Off" die entsprechende Funktion zugewiesen wurde.

Der Squelch-Pegel kann im Bereich zwischen -30 dBµV und +110 dBµV eingestellt werden.

- Über die Konfiguration: CONF – F1 (RX) – "Squelch Level"
- Über das Drehrad "MST" (oben Mitte), falls der Squelch unmittelbar zuvor über RX – F4 (SQL) aktiviert wurde.

In diesem Fall leuchtet die grüne LED "SQL" an der Oberseite auf; das Feld SQL in der unteren Leiste ist aktiviert (grün) und der SQL-Wert wird oben rechts angezeigt; siehe [Bild 3-12](#)

Durch Drücken des Drehrads MST kann die Funktion zwischen MGAIN, Squelch und Ton umgeschaltet werden. Die aktuelle Einstellung wird durch die grünen LEDs an der Oberseite angezeigt.

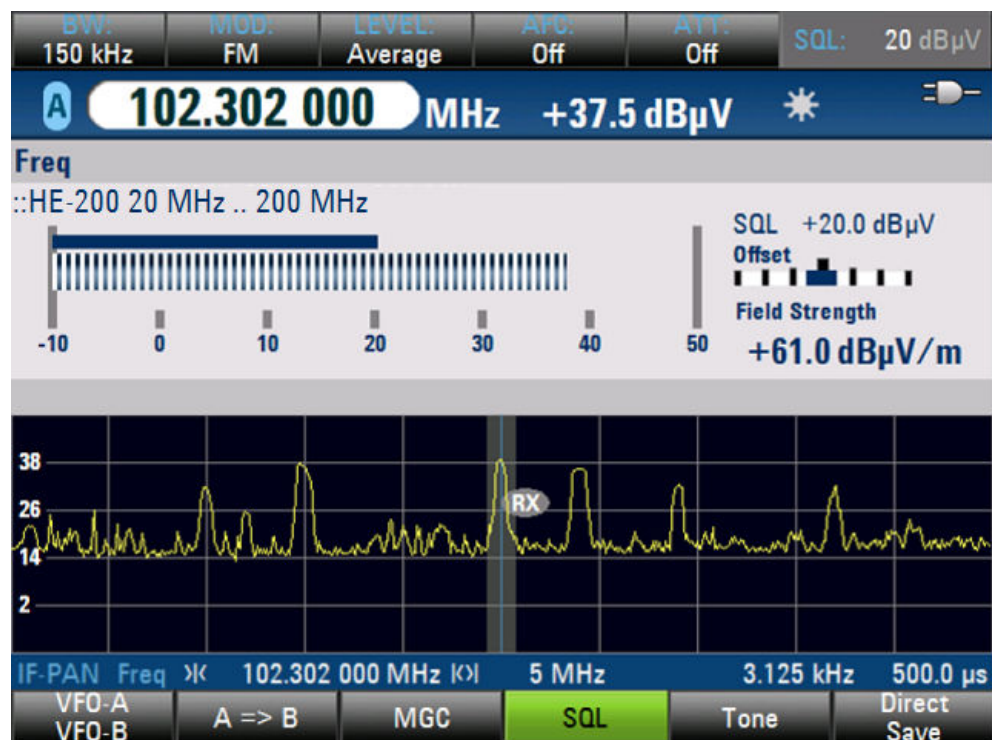


Bild 3-12: Squelch-Pegel eingestellt über Drehrad

Zugehörige SCPI-Befehle:

Squelch Ein/Aus: `OUTput:SQUelch[:STATe]` auf Seite 286

Squelch-Pegel: `OUTPut:SQUelch:THReshold [:UPPer]` auf Seite 287

3.6.2 Festfrequenzmodus (FFM)

Die Ergebnisse für den Festfrequenzmodus (vorausgesetzt, dass sie im Empfangsteil generiert wurden) werden in der RX-Anzeige ausgegeben. Nähere Informationen über die im Festfrequenzmodus angezeigten Daten finden Sie in [Kapitel 3.8, "Grafische Bedienoberfläche \(GUI\)"](#), auf Seite 72.

Im Festfrequenzmodus können zwei voneinander unabhängige **Sätze von Parameter-einstellungen** (Frequenz, Squelch, Bandbreite, Demodulationsmodus usw.) gespeichert werden, sodass der Benutzer schnell zwischen den verschiedenen Einstellungen wechseln kann. Diese Sätze werden als A und B bezeichnet. Der aktuell aktivierte Satz wird über die Symbole



and



links oben am Display angezeigt.

Der Benutzer kann mit **RX – F1 (VFA-A/VFO-B)** zwischen A und B umschalten.

Auf diese Weise kann schnell zwischen zwei an einer Sprachkommunikation beteiligten Gesprächspartnern hin- und hergeschaltet werden.

Mit **RX – F2 (A=>B)** kann ein Datensatz auch in den anderen kopiert werden; hierbei wird grundsätzlich der aktive Datensatz in den inaktiven Datensatz kopiert.

Darüber hinaus können die Datensätze für MSCAN (siehe [Kapitel 3.9, "Speichersystem"](#), auf Seite 93) zum Einstellen von A oder B wie folgt kopiert werden:

- Aktivieren Sie die Betriebsart MSCAN; drücken Sie SCAN – F1 und wählen Sie "MSCAN" aus
- Wählen Sie den gewünschten MSCAN-Datensatz mit dem vorderen Drehrad oder durch Eingabe einer Nummer aus
- Kopieren Sie den Datensatz mit RX – F1 (M => A) oder RX – F1 (M => B) nach A oder B

Der Abwärtsmischer stellt ein Zwischenfrequenzband mit einer maximalen Breite von 10 MHz um die ausgewählte Empfangsfrequenz bereit.

Einstellen der Empfangsfrequenz

Die **Empfangsfrequenz** kann interaktiv auf drei verschiedene Arten eingestellt werden:

- Numerische Eingabe am Tastenfeld
- Vorderes Drehrad (Feld 12 in Abb. [Bild 3-1](#))
- Oberes Drehrad (oben rechts)

Die beiden Drehräder verhalten sich unterschiedlich:

Das vordere Drehrad ist displayorientiert, was bedeutet, dass das Spektrum mit jedem Klick des Drehrads um einen Bildpunkt verschoben wird (es ist zu beachten, dass das Display 640 Bildpunkte breit ist). Somit ist der Frequenzschritt pro Klick abhängig von:

- In der Betriebsart FFM ist er von der ausgewählten ZF-Bandbreite abhängig
- In der Betriebsart PSCAN ist er vom gesamten Scan-Frequenzbereich abhängig

Das obere Drehrad ist unabhängig vom angezeigten Frequenzauszug für feste Frequenzschritte eingestellt. Dieser Frequenzschritt kann im Konfigurationsmenü über die Tastenfolge CONF – F4 (General) – "Flywheel Stepsize" im Bereich von 1 Hz bis 500 MHz pro Schritt eingestellt werden.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Empfangsfrequenz einstellen: `[SENSe:] FREQuency[:CW|FIXed]` auf Seite 319

Schrittweite für Flywheel-Knopf einstellen: `[SENSe:] FREQuency[:CW|FIXed]: STEP[:INCRement]` auf Seite 320

Automatische Frequenzregelung (AFC)

Die **automatische Frequenzregelung (AFC)** kann wie folgt ein- und ausgeschaltet werden:

- Über die Taste AFC (Feld 4 in [Bild 3-1](#))

- Über die Konfiguration: CONF – F1 (RX) – "Automatic Frequency Control"

Der Ein-/Ausschaltzustand der AFC wird in der oberen Leiste des Displays unter "AFC" angezeigt.

Zugehörige SCPI-Befehle:

AFC ein-/ausschalten: [SENSe:] FREQuency:AFC auf Seite 318

Einstellen der ZF-Bandbreite

Die **ZF-Bandbreite** (ZF-Darstellbreite) kann wie folgt eingestellt werden:

Aktivieren Sie den Zoommodus über die Tastenfolge DISP – F3 (Zoom) (siehe Bild 3-1) und passen Sie die Bandbreite über die Nach-oben/unten-Cursorstasten an (Feld 10 in Bild 3-1).

ZF-Bandbreiten zwischen 10 MHz und 1 kHz können in Schritten von 10-5-2 eingestellt werden.

Über die ZF-Bandbreite werden auch indirekt die sichtbare Frequenzauflösung (ZF-Bandbreite/640 Bildpunkte) und die Frequenzauflösung der gespeicherten ZF-Daten (ZF-Bandbreite/1600 Frequenzpunkte) eingestellt. Dies bedeutet, dass bei einer ZF-Bandbreite von 1 kHz eine Frequenzauflösung von 0,625 Hz erreicht werden kann.

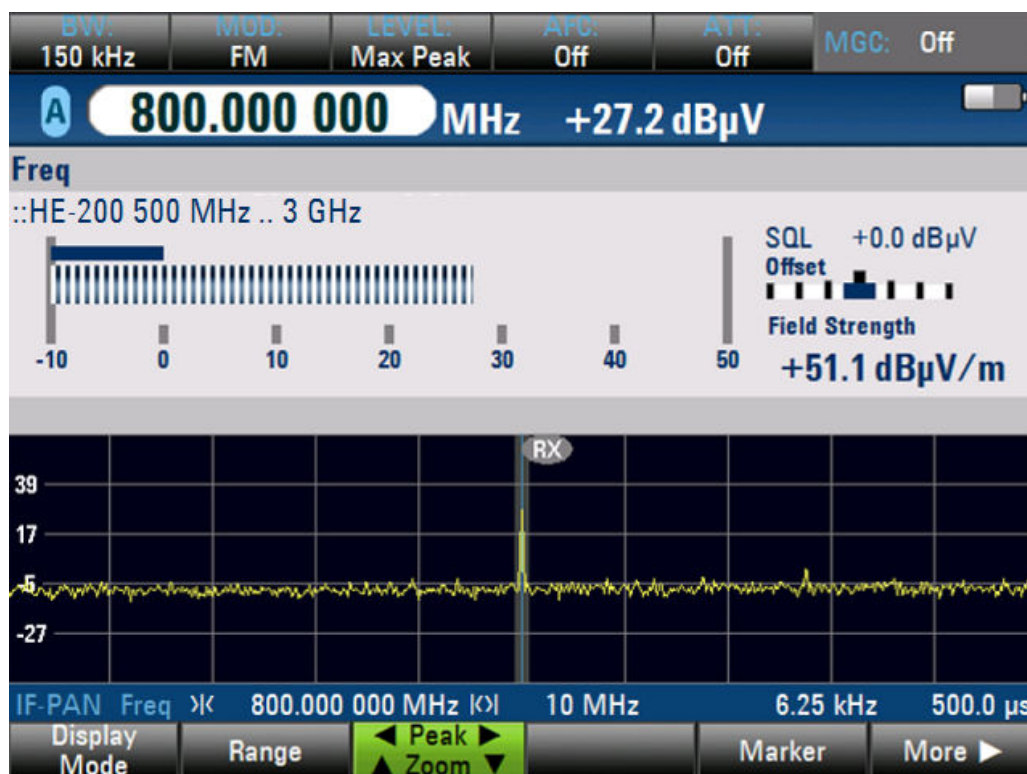


Bild 3-13: Zoomen der ZF-Bandbreite/Frequenzauflösung

Zugehörige SCPI-Befehle:

ZF-Bandbreite einstellen: [SENSe:] FREQuency:SPAN auf Seite 326

Verstärkungsregelung

Die **Verstärkungsregelung** kann zwischen automatischer Verstärkungsregelung (AGC) und manueller Verstärkungsregelung (MGC) umgeschaltet werden. Dies wirkt sich nur auf die Demodulation audio aus. In der Betriebsart MGC sind Vollausschläge zwischen -30 dB μ V und +110 dB μ V ungeachtet davon verfügbar, ob das Dämpfungs-glied zugeschaltet ist.

Der Benutzer kann wie folgt zwischen manueller und automatischer Verstärkungsregelung umschalten:

- Über die Konfiguration: CONF – F1 (RX) – "Manual Gain Control"
- Über das RX-Menü: RX – F3 (MGC)
- Außerdem kann den Benutzertasten U1 und U2 (Oberseite) im Konfigurationsmenü über CONF – F4 (General) – "User Key 1 [2]" – "MGC On/Off" die entsprechende Funktion zugewiesen werden..

Der MGC-Vollausschlag kann wie folgt eingestellt werden:

- Über die Konfiguration: CONF – F1 (RX) – "Manual Gain"
- Über das Drehrad "MST" (oben Mitte), falls die manuelle Verstärkungsregelung unmittelbar zuvor über RX – F3 (MGC) aktiviert wurde.
In diesem Fall leuchtet die grüne LED "MGAIN" an der Oberseite auf; das Feld MGC in der unteren Leiste ist aktiviert (grün) und der MGC-Wert wird oben rechts angezeigt; siehe [Bild 3-1](#).
Durch Drücken des Drehrads MST kann die Funktion zwischen MGAIN, Squelch und Ton umgeschaltet werden. Die aktuelle Einstellung wird durch die grünen LEDs an der Oberseite angezeigt.

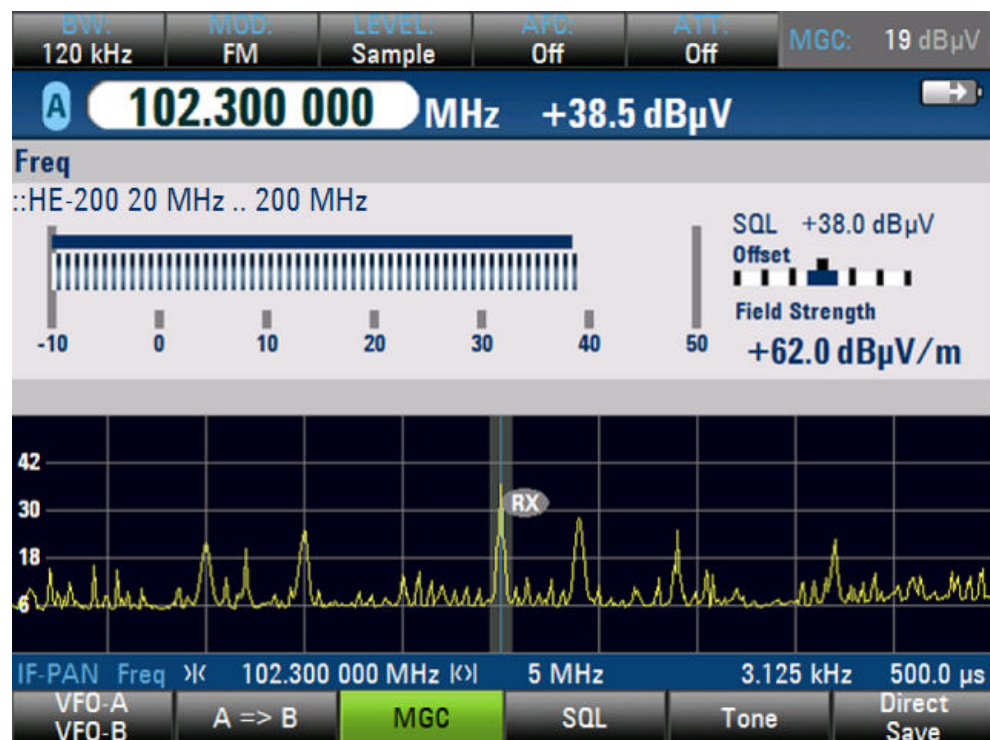


Bild 3-14: Über das Drehrad "MST" (oben Mitte), falls die manuelle Verstärkungsregelung unmittelbar zuvor über RX – F3 (MGC) aktiviert wurde

Zugehörige SCPI-Befehle:

AGC/MGC ein-/ausschalten: `[SENSe:]GCONtrol:MODE` auf Seite 333

MGC-Verstärkung einstellen: `[SENSe:]GCONtrol[:FIXed | MGC]` auf Seite 331

Externe/interne Referenzfrequenz

Die Referenzfrequenz von 10 MHz im R&S PR100 kann intern erzeugt oder über eine externe Quelle erreicht werden (BNC-Buchse "REF IN" auf der linken Seite des R&S PR100; siehe [Kapitel 3.3.6, "Eingang Externe Referenz"](#), auf Seite 29. Der Pegel des Referenzsignals muss größer als 0 dBm sein.

Die Umschaltung zwischen intern/extern wird wie folgt vorgenommen:

CONF – F1 (RX) – "Frequency Reference"



Wird die externe Referenz nicht innerhalb von 3 Sekunden nach der Konfiguration der externen Referenzeinstellung erkannt, wird am Display ein Fehler angezeigt.

Die externe Referenz Anzeigesymbol zeigt auch den Sperrstatus.

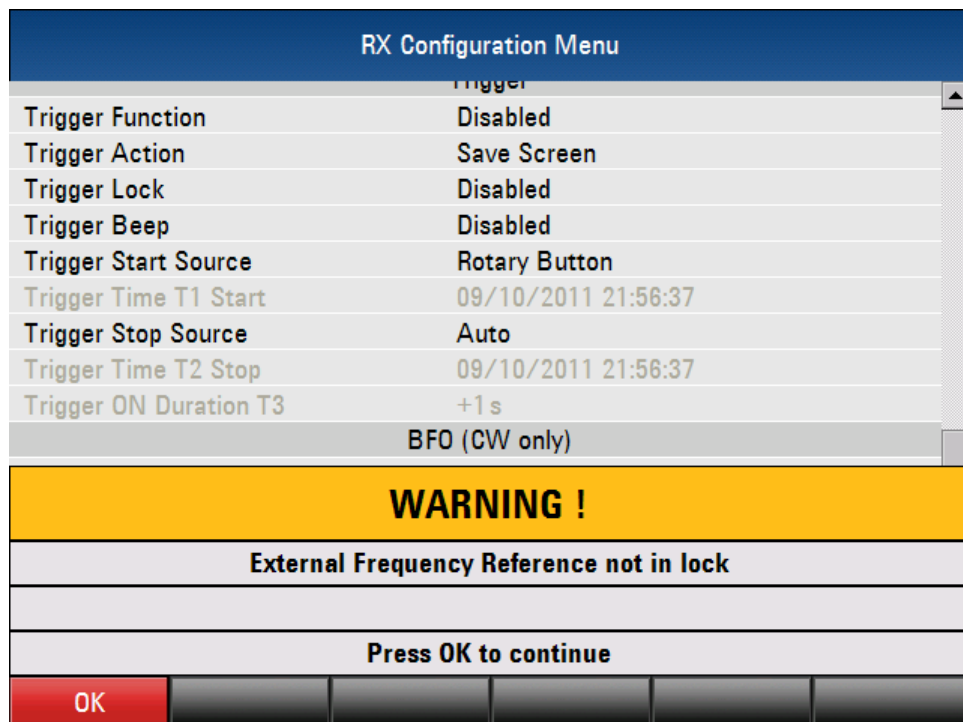


Bild 3-15: Warnmeldung wegen nicht erkannter externer Frequenzreferenz

Zugehörige SCPI-Befehle: [\[SENSe:\]ROSCillator:SOURce](#) auf Seite 343

Ungeregelter ZF-Ausgang

ZF-Ausgang – Der unregelte ZF-Ausgang (21,4 MHz) ist an der BNC-Buchse "IF WB" (auf der linken Seite des R&S PR100) verfügbar; siehe [Kapitel 3.3.7, "ZF-Ausgang"](#), auf Seite 29.

Der ZF-Ausgang ist grundsätzlich eingeschaltet: CONF – F1 (RX) – "IF Output"

Zugehörige SCPI-Befehle:

ZF-Ausgang ein/ausschalten: [OUTput:IF\[:STATe\]](#) auf Seite 285

Direct Conversion Threshold

Im unteren Frequenzbereich arbeitet der R&S PR100 mit direktem Empfang, d. h. ohne Frequenzumwandlung im Abwärtsmischer. Der Umschaltpunkt zwischen Direkt-empfang und Frequenzumwandlung kann im Bereich zwischen 20 MHz und 30 MHz eingestellt werden:

CONF – F1(RX) – "Direct Conversion Threshold".

Zugehörige SCPI-Befehle:

Direktumwandlungsschwelle: [\[SENSe:\]FREquency:CONVersion:THReshold](#) auf Seite 319

BFO-Frequenz

Die Frequenz des **Überlagers** (BFO; zum Abhören unmodulierter CW-Träger) kann zwischen 0 Hz und 8000 Hz eingestellt werden:

CONF – F1(RX) – "BFO Frequency"

Zugehörige SCPI-Befehle:

BFO-Frequenz: `[SENSe:]DEModulation:BFO:FREQuency` auf Seite 317

Dämpfungsglied

Das 10 dB-Dämpfungsglied kann im R&S PR100 zugeschaltet werden, wodurch gleichzeitig der 20 dB-Vorverstärker abgeschaltet wird. Daraus resultiert eine um 30 dB geringere Eingangsempfindlichkeit. Das Dämpfungsglied arbeitet bis zu 3,5 GHz, jedoch nicht im direkten Empfangsweg.

Das Dämpfungsglied wird wie folgt ein-/ausgeschaltet:

- Über die Taste ATT (Feld 4 in [Bild 3-1](#))
- Über CONF – F1 (RX) – "Attenuator"

Der aktuelle Status des Dämpfungsglieds wird in der oberen Leiste des Displays unter "ATT" angezeigt.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Eingangsdämpfung ein-/ausschalten: `INPut:ATTenuation:STATe` auf Seite 256

Übersteuerungsanzeige

Eine Übersteuerung wird durch einen roten Pfeil oben rechts im Display angezeigt; siehe [Bild 3-16](#).

Am HF-Eingang ist ein maximaler Eingangspegel von +20 dBm (100 mW) zulässig. Das Eingangssignal darf keinen Gleichspannungsanteil enthalten.

Ohne zugeschaltetes Dämpfungsglied wird eine Übersteuerung ab einem Pegel von ungefähr 85 dBμV/-22 dBm angezeigt. Mit Dämpfungsglied betragen die entsprechenden Werte ungefähr 115 dBμV/+8 dBm.

Selbst vor Erreichen des Übersteuerungspegels können starke Signalverzerrungen auftreten (siehe nachfolgende Abbildung).

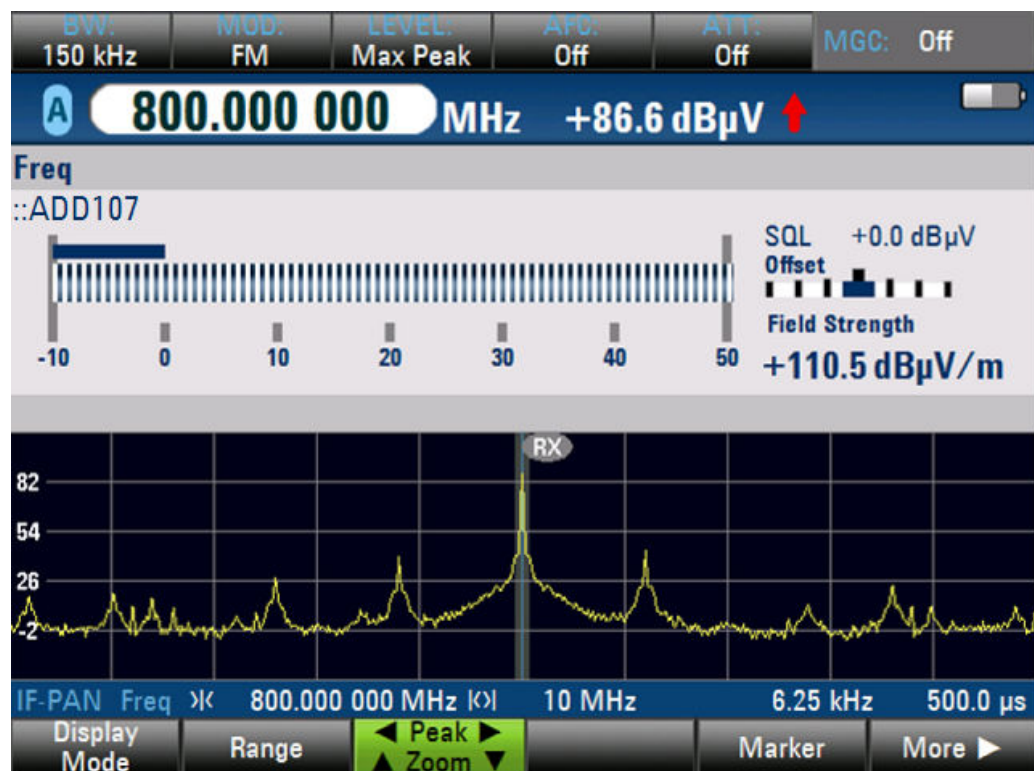


Bild 3-16: Übersteuerungsanzeige

Messung der belegten Bandbreite (OBW)

Die belegte Bandbreite kann nur im Festfrequenzmodus gemessen werden. Die Messung der belegten Bandbreite stellt folgende Messergebnisse bereit:

- Belegte Bandbreite
- Maximal belegte Bandbreite
- Kanalleistung

Das Messergebnis wird abhängig von der gewählten Darstellungsansicht unterschiedlich angezeigt. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt [Kapitel 3.8.2, "Anzeigemodus "RX" "](#), auf Seite 74 und [Kapitel 3.8.3.7, "Belegte Bandbreite Messung \(OBW\)"](#), auf Seite 81.



Messung der belegten Bandbreite und polychrome Messung (Option PR100-PC)

Die Messung der belegten Bandbreite und die polychrome Messung können nicht gleichzeitig aktiv sein. Startet man eine der beiden, wird die andere aktive Messung automatisch beendet.

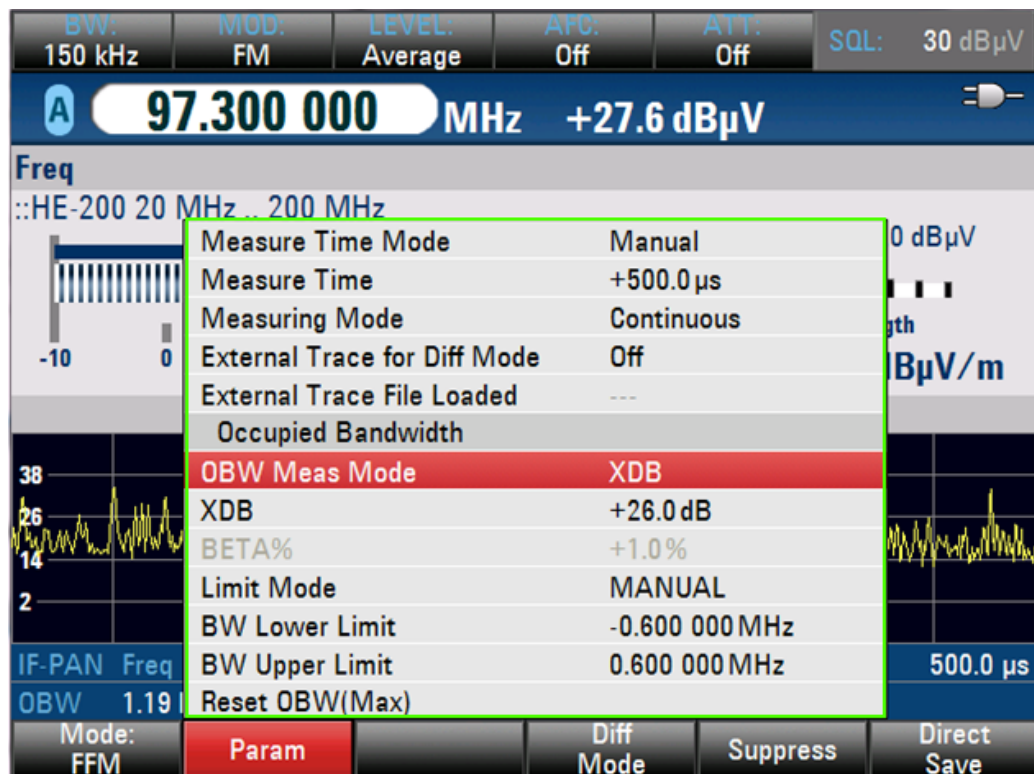


Bild 3-17: belegten Bandbreite Einstellungen

Die Einstellparameter für die Messung der belegten Bandbreite lassen sich wie folgt anpassen:

SCAN -> Param -> „Occupied Bandwidth“.

OBW-Messmodus

Der Messmodus für die belegte Bandbreite wird dazu verwendet, die Messmodi „XDB“, „BETA%“ oder „OFF“ zu konfigurieren. Die Einstellwerte „XDB“ and „BETA%“ werden freigeschaltet, sobald der jeweilige Messmodus gewählt wurde. Mit „OFF“ wird der Menüpunkt „Occupied Bandwidth“ deaktiviert.

Der OBW-Messmodus lässt sich wie folgt anpassen:

SCAN -> Param -> „OBW Meas Mode“ -> „OFF“ | „XDB“ | „BETA“

Zugehörige SCPI-Befehle

`MEASure:BANDwidth:MODE[?]`

XDB-Wert

Der „XDB“-Wert für diesen Messmodus ist zwischen 0 dB und 100 dB einstellbar.

OBW XDB lässt sich wie folgt anpassen:

SCAN -> Param -> „XDB“<Wert>

Zugehörige SCPI-Befehle

MEASure:BANDwidth:XDB[?]

BETA%-Wert

Der „BETA%“-Wert für diesen Messmodus ist zwischen 0,1 % und 99,9 % einstellbar.

OBW BETA% lässt sich wie folgt anpassen:

SCAN -> Param -> „BETA%“ <Wert>

Zugehörige SCPI-Befehle

MEASure:BANDwidth:BETA[?]

Limit Mode

Beim Limit Mode kann zwischen „FULL_SPAN“ und „MANUAL“ umgeschaltet werden. Im AUTO-Modus erfolgt die Bandbreitenmessung über den gesamten, aktuellen Darstellbereich. Im MANUAL-Modus lässt sich mit den beiden Einstellungen „BW Lower Limit“ und „BW Upper Limit“ steuern, über welchen Anteil des Darstellbereichs die Messung durchgeführt werden soll.

Ist der „Limit Mode“ auf „MANUAL“ eingestellt, lässt sich die Messung der Bandbreite so fein abstimmen, dass benachbarte Spitzen keinen Einfluss auf die Messung haben, auch wenn sie im Darstellbereich mit einem möglicherweise höheren Pegel auftreten.

Wie in Bild [Bild 3-26](#), dargestellt, ist die Bandbreitenmessung sehr genau (grüner Hintergrund im ZF-Panorama), wenn man „BW Lower Limit“ und „BW Upper Limit“ auf die geeigneten Werte zwischen den Spitzen (roter Farbbalken oben in der Spektruman-sicht) einstellt, auch wenn benachbarte Spitzen höher sein können.

Der OBW Limit Mode lässt sich wie folgt anpassen:

SCAN -> Param -> „Limit Mode“ -> „FULL_SPAN“ | „MANUAL“

BW Upper and Lower Limit

Die Einstellungen für BW Upper Limit und BW Lower Limit werden dazu verwendet, die Bandbreitenmessung so fein abzustimmen, dass benachbarte Spitzen keinen Einfluss auf die Messung haben, auch wenn sie im Darstellbereich mit einem möglicherweise höheren Pegel auftreten.

Der OBW Limit Mode lässt sich wie folgt anpassen:

SCAN -> Param -> „BW Lower Limit“ <Wert>

SCAN -> Param -> „BW Upper Limit“ <Wert>

Reset OBW (Max)

Mit „Reset OBW (Max)“ lässt sich das aktuelle Messergebnis zurücksetzen. Wenn sich der Messmodus oder der XDB/BETA%-Wert ändert, wird OBW (Max) ebenso zurück-gesetzt.

Reset OBW (Max) lässt sich wie folgt anpassen:

SCAN -> Param -> „Reset OBW (Max)“

**OBW Kanalleistungsmessung**

Um genaue OBW Kanalleistungsmessung durchzuführen ist es ratsam um die IF-Pan Anzeigemodus auf Normal einzustellen.

3.6.3 FSCAN

Eigenschaften

In der Betriebsart FSCAN wird ein auswählbarer Frequenzbereich über ein wählbares Frequenzraster abgescannt, indem die Eingangsfrequenz stufenweise auf den nächsten relevanten Frequenzpunkt eingestellt wird. Alle Einstellungen, die für den Festfrequenzmodus beschrieben wurden, können daher ebenfalls verwendet werden und gelten global für den gesamten Suchlauf. Sie können dynamisch während des FSCAN-Vorgangs geändert werden. Einstellungen, die sich auf den Scan-Vorgang auswirken, sind neu.

FSCAN wird wie folgt aktiviert:

Drücken Sie SCAN – F1 (Mode) und wählen Sie die Betriebsart FSCAN aus.

Mit F3 (Run+) oder F2 (Run-) wird der Scan in Aufwärts- oder Abwärtsrichtung gestartet.

Die **Beobachtungsdauer für einen Frequenzpunkt** ist davon abhängig, ob währenddessen ein Signal erkannt wird. Ein Signal gilt als erkannt, wenn der Pegel über der Squelch-Schwelle liegt. Bei ausgeschaltetem Squelch gilt jeder Frequenzpunkt als erkannt.

Wird kein Signal erkannt, schaltet der R&S PR100 sofort zum nächsten Frequenzpunkt weiter. Im Falle eines konstanten Signals wird die Beobachtungsdauer durch die Verweilzeit bestimmt. Wird ein Signal erkannt, das dann innerhalb der Verweilzeit unterbrochen wird, wird der aktuelle Frequenzpunkt verwendet, sofern die Unterbrechung jeweils kürzer als die Zeit ohne Signal ist. Die Zeit ohne Signal beginnt am Anfang jeder Unterbrechung von vorne. Unterbrechungen, die länger als die Zeit ohne Signal sind, führen zur Umschaltung auf den nächsten Frequenzpunkt, sobald die Zeit ohne Signal abgelaufen ist (jedoch spätestens am Ende der Verweilzeit).

Der Verweilzeitmodus kann auf eine endliche oder unendliche Verweilzeit eingestellt werden.

Im Falle einer unendlichen Verweilzeit (und eines konstanten Signals) bleibt der R&S PR100 beim ersten erkannten Signal. In diesem Fall kann der Scan mit F3 (Run+) oder F2 (Run-) entweder in Aufwärts- oder in Abwärtsrichtung fortgesetzt werden.

Nachfolgend wird der Begriff "Scan-Bewegung" verwendet. Der R&S PR100 befindet sich in einer Scan-Bewegung, wenn ein Scan in der Betriebsart FSCAN oder MSCAN durchgeführt wird und sich der R&S PR100 momentan nicht in der Verweilzeit oder Zeit ohne Signal befindet.

Die Parameter Dwell Time, Dwell Time Mode, No Time Signal und No Signal Time Mode (wodurch die Zeit ohne Signal deaktiviert wird, d. h. bei jeder Unterbrechung

zum nächsten Frequenzpunkt weitergeschaltet wird) können wie folgt über die Konfiguration eingestellt werden:

CONF – F2 (Scan) – <Parameter name>..

Darüber hinaus kann die Anzahl der Wobbelabläufe hier eingestellt werden. Ferner kann der Benutzer auswählen, ob eine endliche oder unendliche Anzahl von Wobbelabläufen durchgeführt wird (Scan-Zyklusmodus).

Die oben genannten Zeiten und die Anzahl der Wobbelabläufe können innerhalb der folgenden Grenzwerte eingestellt werden:

Parameter	min	max	Auflösung	Bemerkung
Dwell time	0 s	60 s	0,1 s	Unendlich ebenfalls möglich
No signal time	0 s	60 s	0,1 s	Kann abgeschaltet werden
Sweeps	0	1000	1	Unendlich ebenfalls möglich

Auswirkung der Messzeit

Bei jedem Frequenzpunkt wird mindestens eine Messung durchgeführt. Erst dann erfolgt die Entscheidung "Signal/kein Signal". Mit anderen Worten können bei langen Messungen selbst Bänder ohne Signale schnell durchlaufen werden.

Diese erste Messung ist Teil der Scan-Bewegung und nicht in der Verweilzeit enthalten. Dementsprechend gilt an Frequenzpunkten mit Signal folgende Beziehung:

Gesamtverweilzeit = Messzeit + Verweilzeit

Die letzte Messzeit kann gegebenenfalls verkürzt werden.

Beispiel: Messzeit 5 s, Verweilzeit 6 s -> Gesamtverweilzeit 11 s

Ausgabe während des Scan-Verfahrens

Während des Scans werden Pegel- und Frequenzwerte sowie Spektren (um die aktuelle Empfangsfrequenz) fortlaufend ausgegeben.

Wurde ein Signal erkannt, kann es während der Verweilzeit über den Lautsprecher oder per LAN in Form einer Messkurve, von Audio oder eines I/Q-Streams ausgegeben werden. Während einer Scan-Bewegung erfolgt keine Ausgabe von Streams oder Audio.

Unterdrückungsliste

Die FSCAN-Ausführung wird durch die oben genannten Einstellungen sowie eine Unterdrückungsliste mit den zu überspringenden Frequenzbereichen beeinflusst.

Jeder Frequenzbereich in der Unterdrückungsliste enthält eine Startfrequenz, eine Endfrequenz und eine optionale Beschreibung. Frequenzpunkte im FSCAN-Frequenzraster, die in einem dieser Bereiche liegen, werden übersprungen.

Nähere Informationen über die Unterdrückungsliste finden Sie unter [Kapitel 3.9, "Speichersystem"](#), auf Seite 93.

Die Unterdrückungsfrequenzbereiche können auch per Tastendruck aus den aktuellen Einstellungen des R&S PR100 kopiert werden, solange keine Scan-Bewegung durchgeführt wird:

SCAN – F1 (FSCAN). [Activate FSCAN mode] – F6 (More) – F2 (Suppress).

Die aktuelle Bandbreite um die aktuelle Empfangsfrequenz wird als Unterdrückungsbereich kopiert. Sender, die nicht von Interesse sind, können aus dem aktuellen FSCAN eliminiert werden. Außerdem können Signale durch manuelles Einstellen der Frequenz unterdrückt werden.

Falls ein gegenwärtig unterdrückter Frequenzbereich wieder aktiviert werden soll, kann er im Editor für die Unterdrückungsliste auf inaktiv gesetzt oder gelöscht werden.



Die (Empfangs-)bandbreite und die FSCAN-Schrittweite sind zwei voneinander unabhängige Größen und können unabhängig voneinander eingestellt werden.

Hinzufügen zur Speicherliste

Die aktuellen Frequenzpunkte können auch per Tastendruck in die Speicherliste (siehe [Kapitel 3.9, "Speichersystem"](#), auf Seite 93) kopiert werden, die als Basis für den MSCAN dient. Gehen Sie wie folgt vor:

SCAN – F1 (FSCAN), [Activate FSCAN mode] – F6 (Next) – F3 (Memory List)

Die erfassten Frequenzpunkte werden per Voreinstellung ab Position 600 in die Liste eingetragen.

Auch hier können die Frequenzpunkte während einer Scan-Bewegung kopiert werden.

FSCAN-spezifische Einstellungen

Die folgenden **FSCAN-spezifischen Einstellungen** können kopiert werden. Es wird hier davon ausgegangen, dass sich der R&S PR100 bereits in der Betriebsart FSCAN befindet.

Scan-Startfrequenz, Scan-Stoppfrequenz und FSCAN-Schrittweite können wie folgt eingestellt werden:

- SCAN – F5 (Param) – "Scan Start Frequency"/"Scan Stop Frequency"/"Freq Scan Stepsize"
- Oder über das Konfigurationsmenü: CONF – F2 (Scan) – "Scan Start Frequency"/"Scan Stop Frequency"/"Freq Scan Stepsize"

Durch die verbleibenden FSCAN-Einstellungen wird die Bewegung von einem Frequenzpunkt zum nächsten gesteuert.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Betriebsart FSCAN einschalten (SWEEP = FSCAN): [\[SENSe:\] FREQuency:MODE](#) auf Seite 321

Frequenzgrenzwerte: [\[SENSe:\] FREQuency:START](#) auf Seite 327, [\[SENSe:\] FREQuency:STOP](#) auf Seite 328

Frequenz-Schrittweite: [\[SENSe:\] SWEep:STEP](#) auf Seite 348

Verweilzeit: `[SENSe:]SWEep:DWELl` auf Seite 346

Zeit ohne Signal: `[SENSe:]SWEep:HOLD:TIME` auf Seite 347

Anzahl der Wobbelabläufe: `[SENSe:]SWEep:COUNt` auf Seite 345

Scan in Aufwärts-/Abwärtsrichtung: `[SENSe:]SWEep:DIRection` auf Seite 346

Scan starten: `INITiate[:IMMediate]` auf Seite 255, `INITiate:CONM[:IMMediate]` auf Seite 255

Scan abbrechen: `ABORt` auf Seite 229

Frequenzpunkt in Unterdrückungsliste einfügen: `[SENSe:]SWEep:SUPPpress` auf Seite 349

Daten per LAN auslesen `TRACe|DATA:FEED:CONTRol` auf Seite 383,
`TRACe|DATA[:DATA]?` auf Seite 381

3.6.4 MSCAN

Eigenschaften

Ebenso wie in der Betriebsart FSCAN werden in der Betriebsart MSCAN einzelne Frequenzpunkte abgescannt. Jedoch können im Gegensatz zur Betriebsart FSCAN die Parameter für die verschiedenen Punkte, einschließlich Frequenz, individuell eingestellt werden.

Diese Punkte werden in der Speicherliste gespeichert, auf die über MEM – F4 (Edit Memory) zugegriffen werden kann.

Nähere Informationen über die Speicherliste finden Sie unter [Kapitel 3.9, "Speichersystem"](#), auf Seite 93

Die Parameter für einen MSCAN-Punkt sind nachfolgend aufgelistet:

Tabelle 3-2: Parameter für einen MSCAN-Punkt

Empfangsfrequenz	1	Demodulation	2
Bandbreite	3	Dämpfungsglied	4
Squelch Ein/Aus	5	Squelch-Pegel	6
Antennennummer	7	AFC ein-/ausschalten	8
Frequenzpunkt aktiv	9	Beschreibung	10

Die Nummern in dieser Tabelle beziehen sich auf [Bild 3-18](#)

MSCAN wird wie folgt aktiviert:

- Drücken Sie SCAN – F1 (Mode) wiederholt, bis die Betriebsart MSCAN erscheint
- Oder drücken Sie die Taste FREQ/MEN (unter F6)

Mit F3 (Run+) oder F2 (Run-) wird der Scan in Aufwärts- oder Abwärtsrichtung gestartet.

MSCAN-spezifische Einstellungen

Die folgenden MSCAN-spezifischen Einstellungen können kopiert werden. Es wird hier angenommen, dass sich der R&S PR100 bereits in der Betriebsart MSCAN befindet.

Erster Speicherort für den Scan

- Über die Konfiguration: CONF – F2 (Scan) – "Scan Start Line"

Letzter Speicherort für den Scan

- Über die Konfiguration: CONF – F2 (Scan) – "Scan Stop Line"
 - Über SCAN – F5 (Param) – "Scan Stop Line"
- Beim MSCAN werden alle Frequenzpunkte zwischen dem ersten und letzten aktivierten Speicherort durchlaufen.

Verwendung der für den Frequenzpunkt gespeicherten Squelch-Parameter

- Über die Konfiguration: CONF – F2 (Scan) – "Use Squelch From Memory"
 - Über SCAN – F5 (Param) – "Use Squelch From Memory"
- Wenn "Use Squelch From Memory" aktiviert ist, werden der Squelch-Pegel sowie die Einstellung für Squelch Ein/Aus aus dem gespeicherten Frequenzpunkt übernommen; ansonsten werden die aktuellen Squelch-Einstellungen des R&S PR100 verwendet. In diesem Fall können die Squelch-Einstellungen während des Scan-Vorgangs dynamisch durch den Benutzer geändert werden.

Neben diesen Einstellungen können in der Betriebsart MSCAN die Parameter Verweilzeit, Verweilzeitmodus, Zeit ohne Signal und Modus für Zeit ohne Signal sowie die Anzahl der Wobbelabläufe wie folgt über die Konfiguration eingestellt werden:

CONF – F2 (Scan) – <Parameter name>

Die Zeitlogik für das Frequenz-Stepping, der Einfluss der Messzeit und die Ausgabe während des Scan-Vorgangs sind bei MSCAN wie zuvor für FSCAN beschrieben.

Beachten Sie jedoch, dass Frequenzpunkte übersprungen werden, wenn die entsprechenden Antennen nicht enthalten sind.

MSCAN-Vorgang

Der MSCAN-Vorgang wird nun anhand der nachfolgenden Abbildung beschrieben.

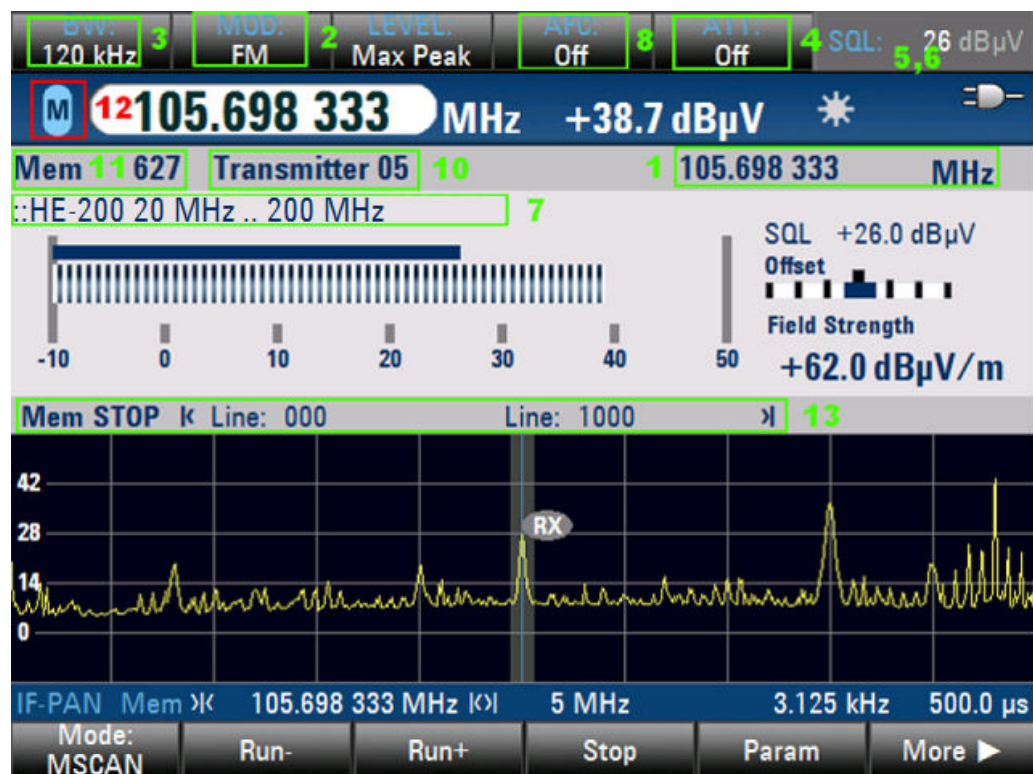


Bild 3-18: Screenshot für MSCAN

In der Betriebsart MSCAN zeigt das Display oben links ein "M" mit blauem Hintergrund (12, rot in der obigen Abbildung). In dieser Betriebsart werden das vordere Drehrad und der Ziffernblock nicht zum Einstellen der Frequenz verwendet. Stattdessen wird damit die Listenposition in der Speicherliste gesteuert, d. h. der aktuell gültige Frequenzpunkt in der Liste ausgewählt. Das obere Drehrad steuert die Empfangsfrequenz.

Die relevanten Daten für den Frequenzpunkt sind in Bild 3-18 nummeriert und werden in Tabelle 3-2 beschrieben.

Feld 11 ist der Name des Frequenzpunkts in der Speicherliste.

Feld 13 zeigt neben dem vom Benutzer eingestellten ersten und letzten Speicherort an, ob ein Scan läuft.

Die Daten für den aktuellen Frequenzpunkt können geändert werden, jedoch nicht während einer Scan-Bewegung wie zuvor.

Der Detektor kann auch während einer Scan-Bewegung über die Taste LEVEL geändert werden.

Die Squelch-Parameter (Squelch-Pegel und Squelch Ein/Aus) können nur dann während einer Scan-Bewegung geändert werden, wenn der interaktive Squelch wie folgt ausgewählt wurde:

F5 (Param) – "Use Squelch From Memory" -> Off

Die aktuellen Einstellungen (selbst nach einer Änderung) können über F6 (More) – F3 (Direct Save) im Frequenzpunkt gespeichert werden, außer während einer Scan-Bewegung.

Die Unterdrückung von Frequenzpunkten per Tastendruck ist außerhalb einer Scan-Bewegung wie folgt möglich: F6 (More) – F2 (Suppress).

Der betreffende Frequenzpunkt wird in der Speicherliste deaktiviert und kann über die Speicherliste wieder aktiviert werden; siehe [Kapitel 3.9, "Speichersystem"](#), auf Seite 93. Mit anderen Worten wirkt sich "Suppress" in der Betriebsart MSCAN auf die Speicherliste und nicht auf die Unterdrückungsliste aus.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Betriebsart MSCAN einschalten: `[SENSe:]FREQuency:MODE` auf Seite 321

Erster/letzter Frequenzpunkt im Speicher: `[SENSe:]MSCan:LIST:START` auf Seite 339, `[SENSe:]MSCan:LIST:STOP` auf Seite 340

Aktuellen Frequenzpunkt auswählen: `[SENSe:]MSCan:CHANnel` auf Seite 333

Squelch Aus, Frequenzpunkt/interaktiv: `OUTPut:SQUelch:CONTRol` auf Seite 286

Verweilzeit pro Frequenzpunkt abwarten, grundsätzlich/nur bei Signal: `[SENSe:]MSCan:CONTRol[:ON]` auf Seite 335

Verweilzeit: `[SENSe:]MSCan:DWELl` auf Seite 337

Zeit ohne Signal: `[SENSe:]MSCan:HOLD:TIME` auf Seite 338

Anzahl der Wobbelabläufe: `[SENSe:]MSCan:COUNt` auf Seite 336

Scan in Aufwärts-/Abwärtsrichtung: `[SENSe:]MSCan:DIRection` auf Seite 336

Scan starten: `INITiate[:IMMediate]` auf Seite 255, `INITiate:CONM[:IMMediate]` auf Seite 255

Scan abbrechen: `ABORT` auf Seite 229

Frequenzpunkt in Unterdrückungsliste einfügen: `[SENSe:]SWEep:SUPPress` auf Seite 349

Daten per LAN auslesen: `TRACe|DATA:FEED:CONTRol` auf Seite 383, `TRACe|DATA[:DATA]?` auf Seite 381

3.6.5 HSCAN



Der H-Scan ist nur verfügbar, wenn die Option GPS installiert ist; siehe [Kapitel 1.7, "Bestellangaben"](#), auf Seite 15.

Eigenschaften

Das Zweck der Horizontal Scan – oder HSCAN – Betriebsart besteht darin, eine bessere Darstellung für Signalpegel über Azimut im Empfänger zu bekommen. Der Ansatz

besteht darin den Pegel grafisch in ein Diagramm mit dem korrespondierenden Azimut darzustellen. Durch die visuelle Darstellung kann die Peilung des Signals mit größerer Sicherheit eingeschätzt werden.

Wenn eine Peilantenne und ein Kompass eingesetzt werden, stellt die Leistungsanzeige schon die Information zu einem Levelwert bei einem bestimmten Einfallswinkel bereit, allerdings ist es schwierig einen Gesamtueberblick ueber das Levelmuster über alle Winkel zu erhalten.

Mittels des HSCANs kann ein Benutzer eine visuellen Vorstellung dieser Information, durch Aufnahme und Einzeichnung der Azimutwerte ins Polar Diagramm, bekommen. Dies ist insbesondere förderlich, wenn es mehr als eine Richtung des Signals gibt, was möglicherweise verursacht ist durch Reflektion und Interferenz. Mit dem HSCAN Mode, kann man sekundäre Keulen (Reflektion oder Interferenz) im Empfangsmuster sehr einfach identifizieren.

Die Leistungsmessung basiert auf den Detektor, Bandbreite und Messmethode / Messzeit im Empfänger. Die Empfangsrichtung bekommt man durch Auslesen des Kompasswertes welcher, in einem typisches Szenario, durch den integrierten elektronischen Kompass, eingebaut in Antennen wie der HL300 oder HE300 (mit elektronischen Kompass) geliefert wird.

Immer wenn den Empfänger eine neue Kompass Aufzeichnung bekommt, wird die Leistungspegel und der Satz <Leistungspegel, Azimut> gespeichert. Praktisch kommt das auf ungefähr alle 200 ms vor. Die Maximale Anzahl an {Leistungspegel, Azimut} Sätzen, die gespeichert und ins Polar Diagramm abgebildet werden können ist 1000. Damit kann der Benutzer etwa 200 Sekunden aufzeichnen.

Eine Warnmeldung wird angezeigt wenn die Maximale Anzahl der Messungen erreicht ist und der Scan automatisch beendet wird.

HSCAN Vorgang

Der empfohlen Anzeigemodus für HSCAN ist der RX Mode, da es in diesem Mode es einen Kompass voller Größe gibt, in dem das Polar Diagramm einfach abzulesen ist. In Abbildung [Bild 3-19](#) gibt es einen Screenshot mit den wichtigsten Elemente für den HSCAN. Beachten Sie, dass die Kompassrose nicht abgebildet wird, wenn es nicht richtig konfiguriert ist: „Configuration Settings“ (CONF – F3 (Display) – Display GPS / Compass).

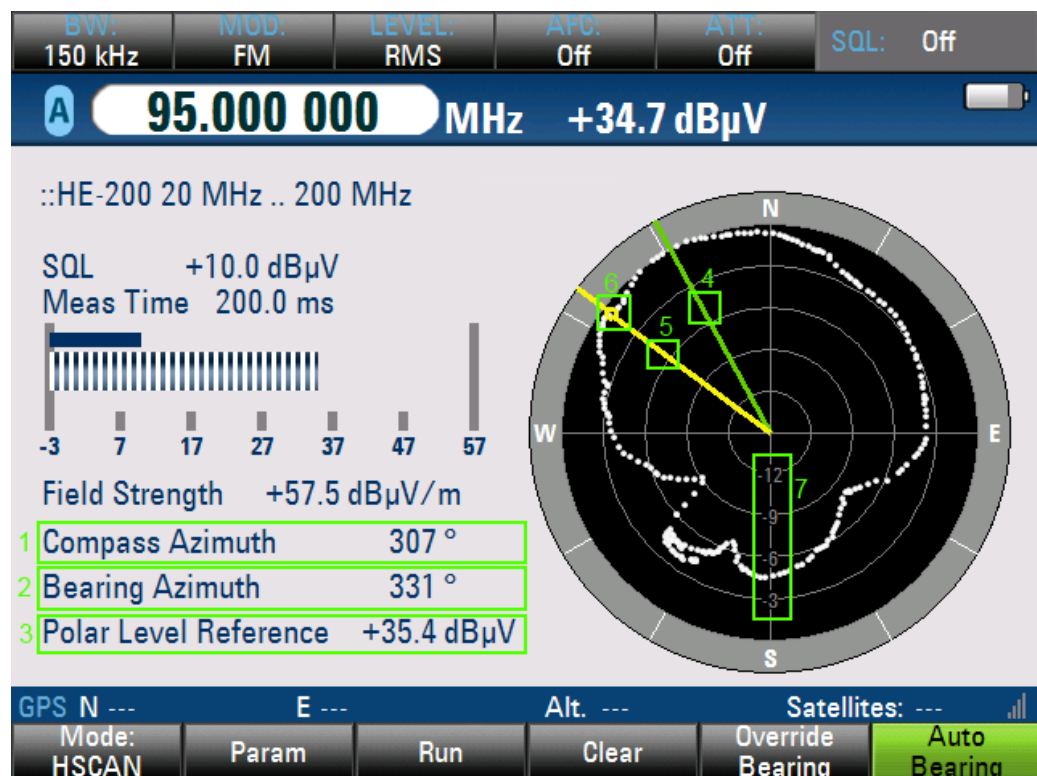


Bild 3-19: HSCAN Screen, RX display mode

Dieses Display verhält sich nicht genau wie eine normale Kompassrose. Die folgende Liste beschreibt die wichtigsten Elementen des HSCAN Mode.

1. Das „Compass Azimuth“ Label beschreibt den momentanen Azimut Wert.
2. Das „Bearing Azimuth“ Label stellt die momentanen Peilung dar, entweder automatisch geschätzt oder manuell überschrieben.
3. Das „Polar Level Reference“ Label stellt den Leistungspegel dar, der der Messung entspricht, die auf den äußersten Messring des Diagramms fällt.
4. Die Peilung Azimut Linien in Grün. Diese Peilungs Azimut Linie wird nicht abgebildet wenn bisher keine Messdaten erfasst worden sind, oder wenn der automatische Peilungs Modus ausgeschaltet ist (und auch keine Manuelle Peilung konfiguriert ist).
5. Die Kompass-AzimutPolar-Linie, wird immer wenn die Kompass Auslesung gültig ist in Gelb dargestellt. Wenn die Auslesung nicht gültig ist wegen übermäßigem „Rollen“ oder „Pitching“, dann wechselt die Kompass-Azimut-Linie von Gelb nach Rot.
6. Die Aktuelle Leistungspegelanzeige. Der kleine gelbe Ring auf der Kompass-Azimut-Linie zeigt den momentanen Leistungspegel basierend auf der Polar Level Referenz.

7. Polar Grid Scale. Der äußerste Ring bildet die Polar Pegel Referenz und jeder der inneren Ringe repräsentiert einen um 3 dB abfallenden Level. Deshalb fällt jeder Level, der 15 dB unter der Referenz liegt in das Zentrum des Diagramms.

Zusätzlich sind die folgenden „Softkeys“ der SCAN Taste während des HSCAN Modes zugeordnet:

- F1 (Mode): Zeigt ein vertikales Menu, mit dem es möglich ist einen andere Scan Mode auszuwählen.
- F2 (Param): Zeigt ein vertikales Menu, mit dem man die Messzeit und den Messmodus einstellen kann.
- F3 (Run): Initiiert oder pausiert den Scan. Nach dem Pausieren nimmt es den Scan wieder auf.
- F4 (Clear): löscht die bereits gewonnen Daten.
- F5 (Override Peilung): schaltet den automatischen Peilungsmodus aus und nimmt gleichzeitig den momentanen Kompasswert als Peilung.
- F6 (Auto Peilung): aktiviert und deaktiviert den automatische Peilungsmodus. Beachten Sie, dass die Peilung verloren geht, falls sie manuell gewonnen wurde (F5) wenn die automatische Peilung eingeschaltet wird. Der neue Peilwert wird auf Basis der bisher erfassten Daten abgeschätzt. Falls keine Daten erfasst wurden, ist der Peilwert undefiniert.

Voraussetzung zum Ausführen eines HSCAN

- Stellen Sie sicher, dass die Kompassrose angezeigt wird. Andernfalls verwenden Sie CONF - F3 (Display) -> Display GPS / Compass, um es zu aktivieren.
- Stellen Sie sicher, dass die Kompassquelle in CONF korrekt konfiguriert ist - F4 (General) - Compass Data Source. Die gelbe Linie, die den Kompassazimut darstellt, sollte auf der Kompassrose angezeigt werden.
- Stellen Sie die Empfängerfrequenz, die Bandbreite, den Erkennungsmodus, die Messzeit und den Modus entsprechend der Art des betrachteten Signals ein. Beachten Sie, dass die empfohlene Messzeit 200 ms beträgt, da die Erfassungsrates für die Punkte im Diagramm etwa alle 200 ms beträgt.
- Stellen Sie die Rauschsperrung entsprechend den Signalpegeln ein. Wenn der Signalpegel den Rauschpegel nicht erreicht, werden keine Polarpunkte erfasst.

Schritte zum Ausführen eines HSCAN

1. Drücken sie SCAN - F1 (Mode) und selektieren sie HSCAN im vertikalen Menu.
2. Speichern Sie ein früher gewonnenes Diagramm mittels FILE – F5 (Save Polar), falls notwendig. Drücken Sie F4 (Clear) um die Kompassrose zu leeren.
3. Wenn sie SCAN – F3 (Run) drücken dann wird mit der Erfassung der Messdaten begonnen. Gleichzeitig müssen Sie die Antenne in ca. 20 bis 30 Sekunden gleichmäßig um 360° rotieren. Der SCAN – F3 (Run) Softkey wird automatisch deaktiviert. Weiße Punkte in der Kompassrose stellen die Levelwerte zu den korrespondierenden Azimutwerten dar.
4. 4. Möchten Sie den Scan pausieren oder wieder aufnehmen, dann drücken Sie anschließend SCAN – F3 (Run).

5. 5. Wenn die automatische Peilung eingeschaltet ist, dann wird eine grüne Azimut Linie auf die Kompassrose gezeichnet womit die geschätzte Peilung dargestellt wird. Aktivieren / deaktivieren sie die automatische Peilungsschätzung mittels SCAN – F6 (Auto Peilung). Möchten Sie die automatische Peilung überschreiben, dann richten Sie die Antenne in die Richtung des Signals und drücken Sie anschließend SCAN – F5 (Override Bearing). Damit wird der momentane Azimut als Peilung des Signals gespeichert.



Hinweise zum Verbesserung der Peilungspräzision

Aufgrund der Natur mancher Signale, ist es im Allgemeinen gut die Antenne auf die Keulen des Polar Diagramm richten und dort eine schwingende Bewegung auszuführen. Dadurch kann eine große Menge an Punkten gesammelt werden, womit es möglich ist ein genaueres Peilerggebniss zu erhalten.

Messdaten Exportieren

Möchten Sie die gewonnen Daten auf eine SD-Karte exportieren, dann drücken Sie [FILE] – F5 (Save Polar). Dies erzeugt eine CSV Datei mit folgendem Inhalt:

- Start-und Stoppzeit der Datenerfassung.
- Die wichtigsten Parameter des Empfängers: Mittenfrequenz, Bandbreite, Pegelmessungsmodus und Messzeit.
- GPS Position, falls verfügbar.
- Automatisch geschätzte Peilung und manuell überschriebene Peilung.
- Liste mit <power level, azimuth> Sätzen die alle Punkte des Polar Diagramms repräsentieren.

Wenn die gewonnen Daten mit einer gültigen GPS Position kommen, dann wird auch die GPS Position gespeichert und dabei verknüpft mit die gespeicherte Polar Daten



FILE -> F5 (Save Polar) Funktion ist nur verfügbar in HSCAN Modus und ist deshalb nicht verfügbar wenn CONF -> Display -> Display Max Hold aktiviert ist.

Integration mit Kartenansicht und Triangulation

Peilungen, die mittels das HSCAN Features erhalten wurden, können in für Triangulation in einer Karte verwendet werden (mit Option R&S PR100-GPS, siehe auch [Kapitel 3.13.8, "Globale Positionsbestimmungssystem"](#), auf Seite 155). Wenn eine Peilung definiert ist (entweder Automatisch oder Manuell), und es eine gültige GPS Position gibt, sollte sie zusammen mit gewonnenen Polar Punkten auf die Karte abgebildet werden. Wenn die momentane Position gespeichert wird, dann wird die Peilung zusammen mit die gewonnenen Polar Punkten und der GPS Position gespeichert.

Wenn man keine Peilerggebnisse bekommen hat (keine HSCAN war ausgeführt; keine automatische oder manuelle Peilung) dann wird in der Kartenansicht der Kompasswert der momentanen Position angegeben.



Verwendung der Polaren Nullen für Peilungsabschätzung

Manche Antennen haben tiefe Nullen in ihrem Ausstrahlungsmuster, welche steiler sein können als die Hauptkeule. In dieser Situation kann man die Nullen statt die Keulen für die Abschätzung der Peilung benutzen. Beachten Sie jedoch dass verschiedene Antennen (oder mit gleichen Antennen aber anderer Polarisierung), die Positionen der Null nicht in den gleichen Winkeln fällt. Auch ist es nicht garantiert dass die Null immer bei 180° vom Maximum aus gesehen liegt.

Lesen Sie die Dokumentation der installierten Antenne für eine bessere Beschreibung des Ausstrahlungsmusters, und daraus folgend die Polar Diagramme, die man durch den HSCAN bekommen sollte.

3.7 Spektralteil

Neben Pegeln kann der R&S PR100 auch Spektren ("Traces" oder Messkurven) anzeigen. Diese Messkurven werden unter Verwendung einer Fast-Fourier-Transformation (FFT) generiert (siehe Abb. [Bild 1-1](#)). In den Betriebsarten FFM, FSCAN, MSCAN und HSCAN wird die ZF-Bandbreite um die aktuelle Empfangsfrequenz angezeigt. In der Betriebsart PSCAN (siehe [Kapitel 3.13.2, "Panorama Scan"](#), auf Seite 125) kann ein Spektrum über mehrere ZF-Bandbreiten angezeigt werden. Der R&S PR100 erzeugt normalerweise alle 50 ms ein Spektrum. Die Spektren werden direkt ausgegeben oder durchlaufen eine Mittelung oder vergleichbare Aufbereitung.

Die Parameter, die sich auf den Inhalt des Spektrums auswirken, werden nachfolgend beschrieben. Informationen über die Anzeige und Auswertung des Spektrums finden Sie in [Kapitel 3.8, "Grafische Bedienoberfläche \(GUI\)"](#), auf Seite 72.

Die folgenden Parameter wirken sich auf den Inhalt des Spektrums aus:

ZF-Bandbreite	In Schritten zwischen 10 MHz und 1 kHz
Messzeit	Wird auch durch RX verwendet
ZF-Anzeigemodus	Normal, MIN HOLD, AVG, MAX HOLD
Messmodus	Periodisch/kontinuierlich, für Empfangs- bzw. Spektralteil
RX steht in der Tabelle für FFM, FSCAN, MSCAN und HSCAN.	

Die ZF-Bandbreite wirkt sich indirekt auf den Abstand zwischen den beiden Frequenzpunkten aus (Auflösebandbreite, RBW), da die Bandbreite einer Zwischenfrequenz immer in 1600 Frequenzintervalle unterteilt wird.

Messzeit: In den Betriebsarten FFM, FSCAN, MSCAN und HSCAN wird die Spektrumanzeige normalerweise alle 50 ms aktualisiert. In der Betriebsart PSCAN wird dem Spektrum nach Ablauf der Messzeit ein neuer ZF-Block hinzugefügt. Diese Messzeit wird auch im Empfangsteil verwendet.

Der ZF-Anzeigemodus bietet die folgenden Optionen:

Normal – zeigt das aktuelle Spektrum an. In der Betriebsart PSCAN wird das aktuelle Spektrum am Ende der Messzeit verwendet.

AVG – bildet den Mittelwert über die Messzeit. Dies ist ein gleitender Mittelwert (Zeitkonstante = Messzeit) für FFM, FSCAN, MSCAN und HSCAN. In der Betriebsart PSCAN wird am Ende der Messzeit der Mittelwert für alle ZF-Spektren innerhalb der Messzeit berechnet und der Anzeige hinzugefügt.

MIN HOLD, MAX HOLD – analog zu AVG; der Mindest- bzw. Maximalwert innerhalb der Messzeit wird für jeden Frequenzpunkt angezeigt.

Der Messmodus bestimmt, ob die Messwerte am Ende einer Messzeit (periodisch) oder auch während der Messzeit (kontinuierlich) ausgegeben werden. Dies kann für Spektren und Pegelwerte separat eingestellt werden.

3.7.1 Einstellungen in FFM, FSCAN, MSCAN, HSCAN

In den Betriebsarten FFM, FSCAN, MSCAN und HSCAN können die oben genannten Parameter wie folgt eingestellt werden:

ZF-Bandbreite

- DISP – F4 (Zoom) – Pfeil-oben-/unten-Taste (neben der Taste LOCK)

Messzeit

- Wie zuvor unter Messzeit beschrieben

ZF-Anzeigemodus

- Über die Konfiguration: CONF – F3 (Display) – "IF-PAN Display Mode"
- Über DISP – F2 (Range) – "IF-PAN Display Mode"



ZF-Panorama = ZF-Spektrum von FFM, FSCAN, MSCAN, HSCAN.

HF-Panorama = PSCAN-Spektrum.

Messmodus

- CONF – F1 (RX) – "Measuring Trace Mode" oder
- (nur FFM) SCAN – F2 (Param) – "Measuring Trace Mode"

Zugehörige SCPI-Befehle:

ZF-Bandbreite: `[SENSe:]FREQuency:SPAN` auf Seite 326

Messzeit: `MEASure:TIME` auf Seite 262

Messmodus: `MEASure:MODE` auf Seite 261

Anzeigemodus: `CALCulate:IFPan:AVERage:TYPE` auf Seite 229, `CALCulate:PSCan:AVERage:TYPE` auf Seite 234

3.7.2 Konfigurieren der Ein-/Ausgabe

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Ein-/Ausgabe-Bedienelemente am R&S PR100, d. h. Tastenfeld, Drehräder und Lautsprecher, konfiguriert werden.

Sperren des Eingangs

Das vordere Tastenfeld und das vordere Drehrad können wie folgt deaktiviert werden:

LOCK – F2 (Lock Front)

Das vordere Tastenfeld und die Drehräder/Flywheel-Knöpfe können wie folgt deaktiviert werden:

LOCK – F1 (Lock All)

Die Entriegelung geschieht wie folgt:

LOCK – F6 (Unlock)

Das obere Drehrad kann über die obere Taste LOCK separat deaktiviert und aktiviert werden.

Lautstärke

Die Lautstärke der **Tastenklicks** kann wie folgt eingestellt werden:

CONF – F4 (General) – "Keyclicks".

Die Lautstärke des **Systempiepstons**, mit dem beispielsweise auf unzulässige Benutzereingaben hingewiesen wird, wird wie folgt eingestellt:

CONF – F4 (General) – "System beeper"

Diese Signale sowie der **Audio**-Ausgang können wie folgt **stumm geschaltet** werden:

- CONF – F4 (General) – "Audio Mute" oder über
- LOCK – F3 (Audio Mute)

Benutzertasten

Die Funktion der oberen **Benutzertasten U1** und **U2** kann wie folgt konfiguriert werden:

CONF – F4 (General) – "User Key 1[2]".

Drehrad MST

Die Funktion des **Drehrads MST** an der Oberseite kann nicht konfiguriert werden, da dies vom vorangehenden Vorgang abhängig ist. Über das Drehrad MST wird eine dieser Funktionen gesteuert:

- MGC-Verstärkung
- Squelch-Pegel
- Tonschwelle

Die aktuell aktivierte Funktion wird über die grünen LEDs an der Oberseite angezeigt. Die Funktion kann durch Drücken des Drehrads MST umgeschaltet werden.

Das Einschalten von MGC-Verstärkung, Squelch-Pegel und Tonschwelle über

- RX – F3 (MGC)
- RX – F4 (SQL)

- RX – F5 (Tone)

bewirkt ferner die Umschaltung auf die zuletzt aktivierte Funktion.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Tastenfeldsperre: `SYSTem:KLOCK` auf Seite 372

Lautstärke für Tastenklicks: `SYSTem:KCLick:VOLume` auf Seite 372

Lautstärke für Systempiepstöne: `SYSTem:BEEPer:VOLume` auf Seite 361

Audio-Stummschaltung: `SYSTem:AUDio:VOLume` auf Seite 360

3.8 Grafische Bedienoberfläche (GUI)

In diesem Abschnitt werden die Einstellungen und Verfahren für die Darstellung der Ergebnisse auf der grafischen Bedienoberfläche (GUI) beschrieben.



PSCAN-spezifische GUI-Informationen finden Sie in [Kapitel 3.13.2, "Panorama Scan"](#), auf Seite 125.

DF-spezifische GUI-Informationen finden Sie in [Kapitel 3.13.9, "Peiler"](#), auf Seite 174.

3.8.1 Anzeigemodi

Für die Darstellung der Ergebnisse stehen die folgenden Anzeigemodi zur Verfügung:

- RX
- Spectrum
- Waterfall

Sie können entweder einzeln oder kombiniert (für zusätzliche Anzeigemodi) angezeigt werden:

- RX + Spectrum
- Spectrum + Waterfall
- Dual Spectrum (nur bei PSCAN)

Die Umschaltung zwischen den Anzeigemodi erfolgt über:

DISP - F1(Display Mode)

Zugehörige SCPI-Befehle:

Anzeigemodus umschalten:: `DISPlay:WINDow` auf Seite 250

Duale Anzeige ein-/ausschalten: `DISPlay:WINDow` auf Seite 250

3.8.1.1 Anzeigemodus "RX + Spectrum"

Im Anzeigemodus "RX + Spectrum" werden RX und Spektrum in der oberen bzw. unteren Displayhälfte angezeigt.

Die Spektrumanzeige wird als Teil der RX- und Spektrumanzeige in [Bild 3-23](#) beschrieben.

3.8.1.2 Anzeigemodus "Spectrum + Waterfall"

Im Anzeigemodus "Spectrum + Waterfall" werden Spektrum und Wasserfall in der oberen bzw. unteren Displayhälfte angezeigt..

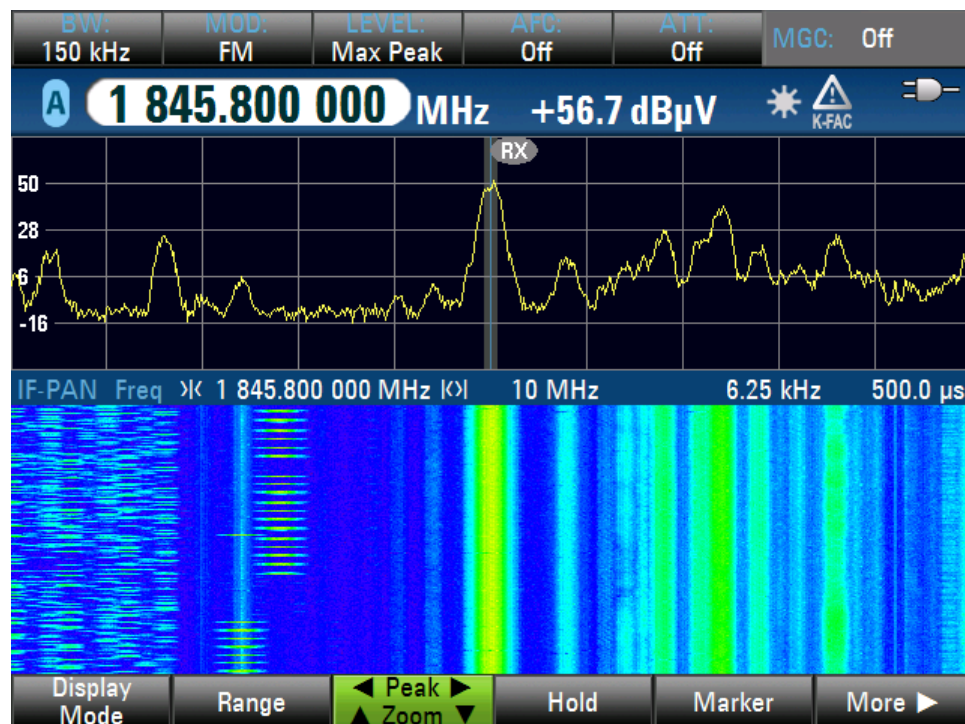


Bild 3-20: Anzeigemodus "Spectrum + Waterfall"

Die Wasserfalldarstellung erscheint in der obigen Abbildung in der unteren Displayhälfte. Der Wasserfall zeigt das Verhalten des Spektrums bezogen auf die Zeit. Die waagerechte Achse stellt die Frequenzachse des Spektrums, die senkrechte Achse die Zeit dar. Das letzte Spektrum erscheint am oberen Rand. Der Pegel ist farbcodiert..



Die Wasserfalldarstellung erfordert eine erhebliche Rechenleistung und ist deshalb unter bestimmten Betriebsbedingungen, z. B. bei der Aufzeichnung von Daten oder bei der Ausgabe von Datenströmen per LAN, deaktiviert. Der Wasserfall kann nur bei PSCAN-Spektren verwendet werden.

3.8.2 Anzeigemodus "RX"

Die RX-Anzeige kann entweder als Unterfenster oder als Vollbild wie in der untenstehenden Abbildung gezeigt dargestellt werden.

Die RX-Anzeige wird in der nachstehenden Abbildung und in [Bild 3-22](#) beschrieben.

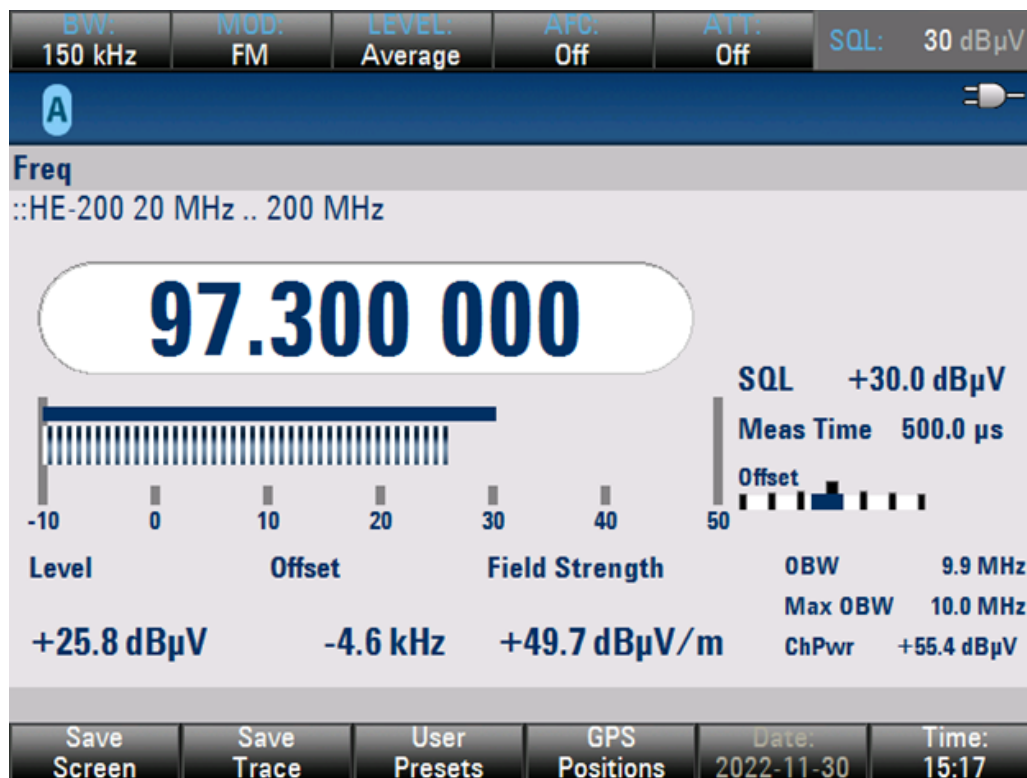


Bild 3-21: Anzeigemodus "RX"

Die RX-Anzeige kann mit DISP – F1 (Display Mode) – "RX" als Vollbild angezeigt werden.

Sie enthält die folgenden Informationen (von oben nach unten):

- Aktivierte Antenne (HE-200 20 MHz bis 200 MHz)
- Empfangsfrequenz (97,3 MHz)
- Ausgewählter Squelch-Wert, grafisch (dunkelblauer Balken)
- Ausgewählter Squelch-Wert, numerisch (+30,0 dBµV)
- Messzeit, numerisch (500,0 µs)
- Aktueller Pegel, grafisch (gestrichelter Balken)
- Frequenzoffset, grafisch (Offset-Balken)
- Aktueller Pegel, numerisch (+22,6 dBµV)
- Frequenzoffset, numerisch
- Feldstärke (+46,5 dBµV/m)

Die folgenden Informationen werden angezeigt, wenn die Messung der belegten Bandbreite aktiviert wird.

- OBW, Ergebnis der belegten Bandbreite
- Max OBW, Ergebnis der maximal belegten Bandbreite
- ChPwr, Messergebnis der OBW-Kanalleistung



Die Feldstärke wird nur angezeigt, wenn die Option FS (Feldstärkemessung) installiert ist; siehe [Kapitel 3.13.4, "Feldstärkemessung"](#), auf Seite 143.

Der Frequenzoffset zeigt die Position des spektralen Höchstwerts innerhalb der ausgewählten Demodulationsbandbreite an.

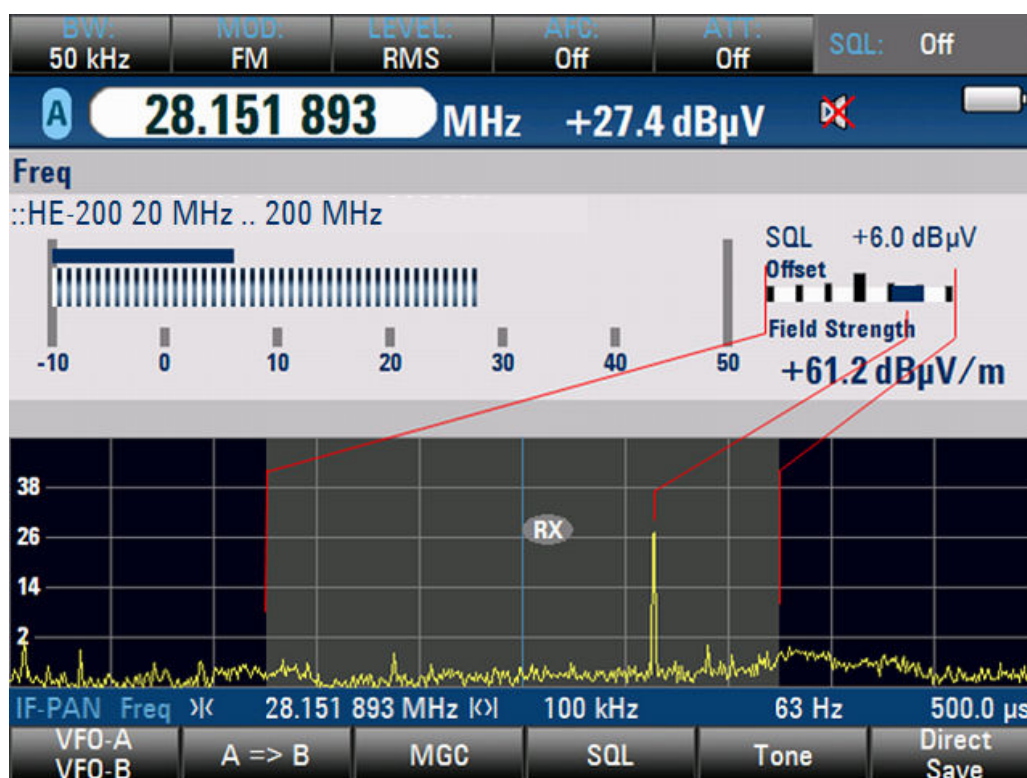


Bild 3-22: Frequenzoffset in der RX- und Spektrumanzeige

Level Bar Scaling

Die Skalierung des Pegelbalkens ist einstellbar über:

DISP – F2 (Range) – "Level Bar Low Limit"

DISP – F2 (Range) – "Level Bar Range"

und

CONF – F3 (Display) – "Level Bar Low Limit"

CONF – F3 (Display) – "Level Bar Range".

Die Funktion "Autorange" kann wie folgt für den Pegelbalken verwendet werden:

DISP – F2 (Range) – "Level Bar Auto Range"

Zugehörige SCPI-Befehle:

RX-Skalierung: [DISPlay:LEVel:LIMit:MINImum](#) auf Seite 243, [DISPlay:LEVel:RANGe](#) auf Seite 244

RX-Autorange: `DISPlay:LEVel:AUTO` auf Seite 243

3.8.3 Anzeigemodus "Spectrum"

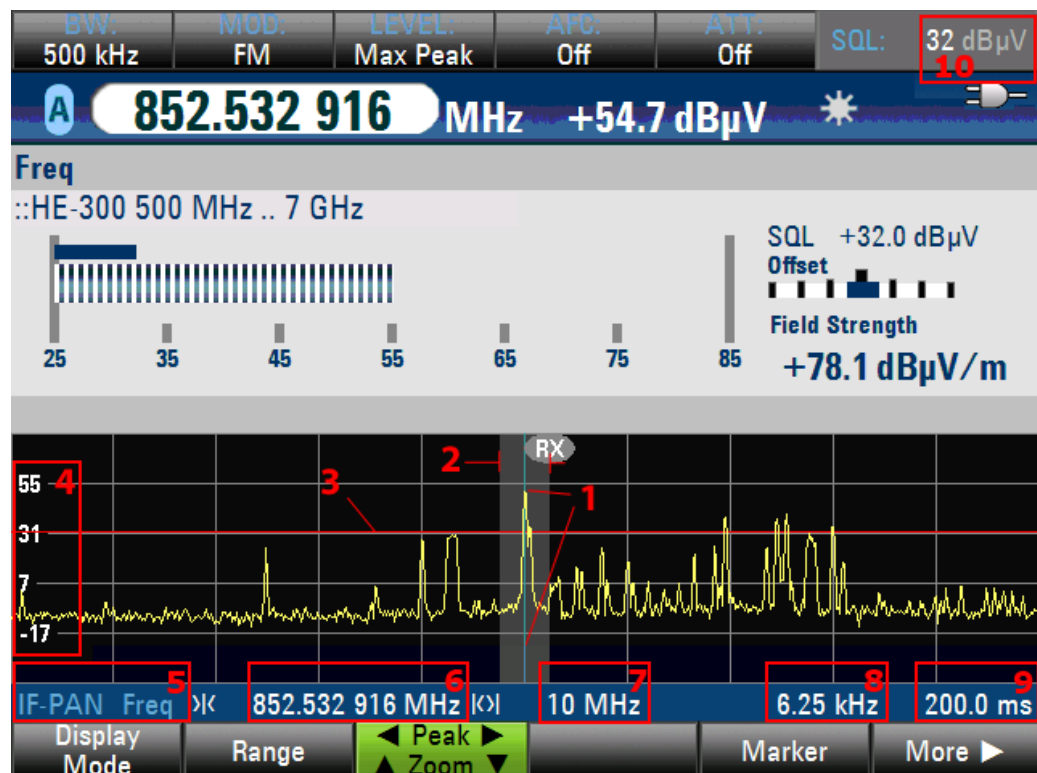


Bild 3-23: Anzeigemodus "RX + Spectrum"

Der Anzeigemodus "Spectrum" wird anhand der obigen Abbildung in der nachfolgenden Tabelle erläutert.

Nr.	Erläuterung
1	<p>Einstellen der Empfangsfrequenz.</p> <p>In FFM, FSCAN, MSCAN und HSCAN grundsätzlich die aktuelle Mittenfrequenz.</p> <p>In PSCAN ist die Empfangsfrequenz abhängig von den eingestellten PSCAN-Grenzwerten; siehe "Zugriff auf das Empfangsteil" in Kapitel 3.13.2, "Panorama Scan", auf Seite 125.</p>
2	Demodulationsfenster; Demodulationsbandbreite des Empfangsteils (500 kHz in der Abbildung)
3	Festlegen des Squelch-Pegels (siehe Feld 9). Wird nur bei aktiviertem Squelch angezeigt

4	Pegel in der aktuell ausgewählten Maßeinheit (dBµV oder dBm)
5	Spektrumtyp. IF-PAN = IF-Spektrum, RF-PAN = PSCAN-Spektrum
6	Aktuelle ZF-Mittenfrequenz = festgelegte Empfangsfrequenz
7	Aktuelle ZF-Bandbreite für das Empfangsteil
8	Auflösebandbreite (Bin-Breite) des Spektrums; RBW = ZF-Bandbreite/1600
9	Die Messzeit der einen Einfluss hat auf die Pegeldetektoren
10	Aktuell aktiver Squelch-Pegel

3.8.3.1 Max Hold

Darüber hinaus kann der Benutzer für die Spektrumanzeige konfigurieren, ob eine Max Hold-Linie (rote Messkurve im nachfolgenden Diagramm) angezeigt wird:



Bild 3-24: Spektrum- und Wasserfallanzeige mit Max Hold-Linie

Die Max Hold-Linie kann aktiviert bzw. deaktiviert werden über:

CONF -> Display -> "Display Hold Line"

Wenn die Max Hold-Linie aktiviert ist, kann sie über:

SCAN -> Param -> "Restart Display Max Hold" zurückgesetzt und aktualisiert werden.

Die Persistenz der Max Hold-Linie kann konfiguriert werden über:

CONF -> Display -> "Max Hold Persistent Mode".

Die Persistenzlinie kann für ein unendliches oder benutzerdefiniertes Intervall angezeigt werden. Bei der Einstellung "Infinite" stellt die Max Hold-Linie zu jedem Frequenzpunkt den absoluten Pegelhöchstwert ab Messbeginn dar. Bei der Einstellung "user-defined" wird über die "Max Hold Persistent Time" konfiguriert, über welche Zeitdauer (0,5 s – 60 s) der Pegelhöchstwert der Max Hold-Linie berechnet und dargestellt wird.

Mittels FILE -> F5 (Save Max Hold) kann die Momentanen "Max Hold" Linien oder Trace auch als CSV Datei gespeichert werden. Diese Funktion ist nicht verfügbar in DFFSCAN und DFMSCAN Modi und nur wenn „Display Max Hold“ ist aktiviert kann man auch diese Funktion aktivieren.

3.8.3.2 Demodulationsfenster

Das Demodulationsfenster (Markierung 2 in Bild 3-23) wird grundsätzlich als dunkelgraue Fläche hinter dem Spektrum angezeigt. Es kann wie folgt ein- und ausgeschaltet werden:

CONF – F3 (Display) – "Demodulation Window Display"

3.8.3.3 Squelch-Linie

Die rote Linie für den Squelch-Pegel (Markierung 3 in Bild 3-23) kann wie folgt ein- und ausgeschaltet werden:

CONF – F3 (Display) – "Squelch Line"



Im Anzeigemodus "Spectrum + Waterfall" und bei aktiver Betriebsart FFM wird die Squelch-Linie bei laufender Wasserfalldarstellung ausgeblendet. Die Squelch-Linie wird nur angezeigt, wenn die Funktion "Waterfall HOLD" aktiviert ist.

3.8.3.4 Vertikale Skalierung

Die vertikale Skalierung für das HF-Spektrum (PSCAN) und das ZF-Spektrum (FFM, FSCAN, MSCAN und HSCAN) wird jeweils einzeln eingestellt.

Für das ZF-Spektrum in FFM, FSCAN, MSCAN und HSCAN kann die Skalierung wie folgt eingestellt werden:

DISP – F2 (Range) – "IF-PAN Level Ref"

DISP – F2 (Range) – "IF-PAN Level Range"

und

CONF – F3 (Display) – " IF-PAN Level Ref"

CONF – F3 (Display) – "IF-PAN Level Range"

Ferner kann die Funktion "Autorange" wie folgt für das ZF-Spektrum verwendet werden:

DISP – F2 (Range) – " IF-PAN Autorange"

Für das HF-Spektrum in PSCAN kann die Skalierung wie folgt eingestellt werden:

DISP – F2 (Range) – "IF-PAN Autorange"

DISP – F2 (Range) – "RF-PAN Level Range"

und

CONF – F3 (Display) – "RF-PAN Level Ref"

CONF – F3 (Display) – "RF-PAN Level Range"

Ferner kann die Funktion "Autorange" wie folgt für das HF-Spektrum verwendet werden:

DISP – F2 (Range) – "RF-PAN Auto Range"



Damit die Funktion "RF-PAN Auto Range" separat zu "Waterfall Auto Range" eingestellt werden kann, muss die Einstellung "Not Coupled with PAN Auto Range" in der Konfiguration über CONF -> Display -> Waterfall Display -> Waterfall Autorange festgelegt werden.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Skalierung des Pegelbalkens für die RX-Anzeige: `DISPlay:LEVel:LiMit:MINimum` auf Seite 243, `DISPlay:LEVel:RANge` auf Seite 244

Autorange für RX-Spektrum: `DISPlay:IFPan:LEVel:AUTO` auf Seite 241

Skalierung für PSCAN-Spektrum: `DISPlay:PSCan:LEVel:RANge` auf Seite 245, `DISPlay:PSCan:LEVel:REFErence` auf Seite 246

Autorange für PSCAN-Spektrum: `DISPlay:PSCan:LEVel:AUTO` auf Seite 245

3.8.3.5 Peak-Suche

Im Spektrum kann wie folgt von Spitzenwert zu Spitzenwert gesprungen werden:

- Aktivieren Sie die Peak-Funktion über DISP – F3 (Peak)
- Mit den Cursortasten (< und >) können Sie zum benachbarten Spitzenwert (nach rechts bzw. links) springen; die Empfangsfrequenz wird dementsprechend auf den nächsten Spitzenwert eingestellt.

Bei aktiviertem Squelch wird der nächste Spitzenwert oberhalb des Squelch-Pegels ausgewählt.

Ist der Squelch hingegen nicht aktiviert, sucht der Empfänger anhand der Form des Spektrums nach dem nächsten Spitzenwert (nach links oder rechts).

Diese Art von 'Peak Hopping' ist im aktuellen ZF-Spektrum bei FFM, FSCAN, MSCAN und HSCAN und auch im aktuellen oder unterbrochenen Spektrum bei PSCAN möglich.

In der Dualanzeige von PSCAN erfolgt das Hopping im (oberen) ZF-Spektrum und nicht im PSCAN-Spektrum. Da bei laufendem PSCAN kein ZF-Spektrum angezeigt

wird, ist das 'Peak Hopping' in diesem Anzeigemodus nur möglich, wenn der PSCAN unterbrochen wurde.

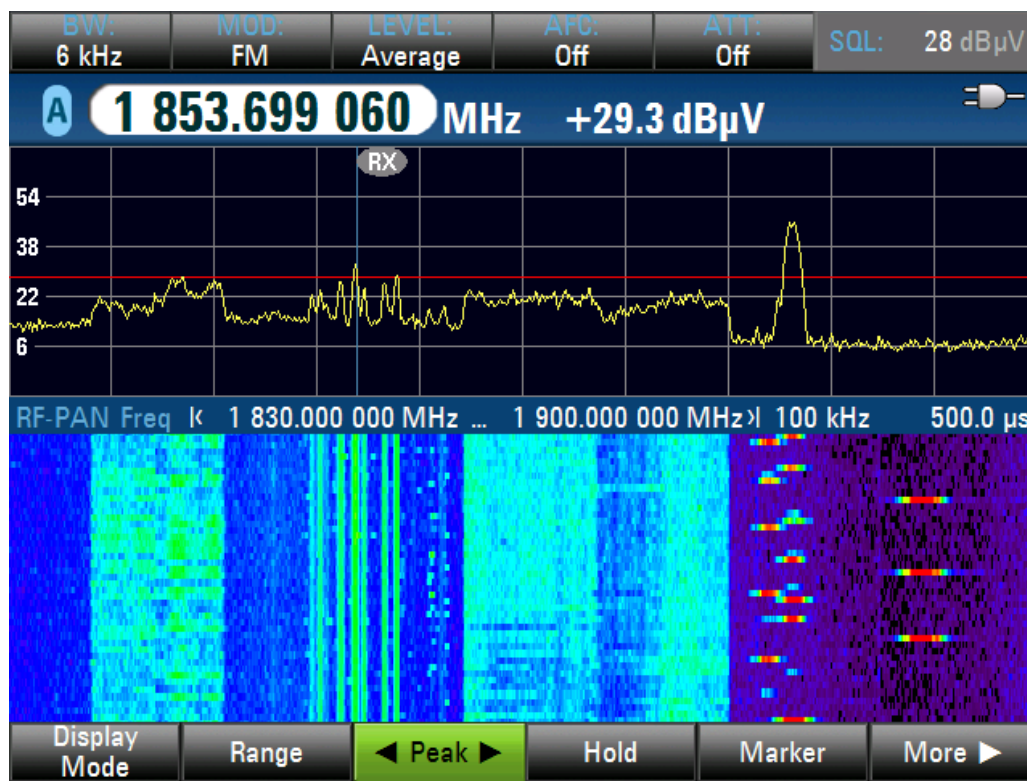


Bild 3-25: 'Peak Hopping' bei aktiviertem Squelch im Anzeigemodus "Spectrum + Waterfall"

Zugehörige SCPI-Befehle:

Peak-Suche: `CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum:LEFT` auf Seite 230, `CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum:RIGHT` auf Seite 231, `CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum:LEFT` auf Seite 235, `CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum:RIGHT` auf Seite 235

3.8.3.6 Frequenz-Zoom

Im ZF-Spektrum (bei FFM, FSCAN, MSCAN und HSCAN) ist das Zoomen der Frequenz wie folgt möglich:

- Aktivieren Sie die Peak-Funktion über DISP – F3 (Zoom)
- Passen Sie die ZF-Bandbreite mit den Cursorastasten (^ und v) an

Dieser Zoom wirkt sich nicht auf das PSCAN-Spektrum aus. Genauer gesagt, ist dies keine Anzeigefunktion. Stattdessen stellt dies eine Anpassung des Empfangsteils dar; mit dieser Funktion können Vergangenheitswerte gezoomt werden.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Frequenz-Zoom: `[SENSe:]FREQuency:SPAN` auf Seite 326

3.8.3.7 Belegten Bandbreite Messung (OBW)

Wenn die Messung der belegten Bandbreite aktiviert ist, wird eine Statusleiste mit der Messung angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im unteren Bild. Weitere Informationen zu den OBW-Einstellparametern finden Sie in Abschnitt "OBW-Messmodus" auf Seite 56

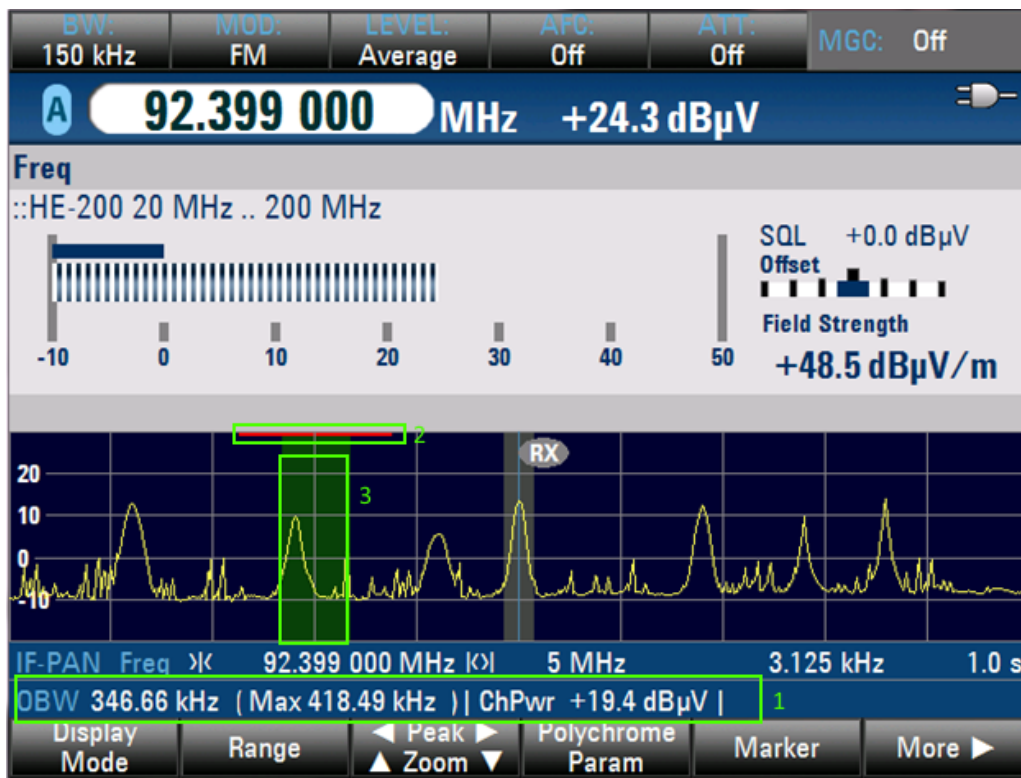


Bild 3-26: Belegten Bandbreite Messung

Die folgende Tabelle erläutert die drei verschiedenen Felder in der angegebenen Bild 3-26 :

Nr	Erläuterung
1	Die Statusleiste mit der belegten Bandbreite, wenn die OBW-Messung über das Parametermenü „Occupied Bandwidth“ aktiviert ist. Die Statusleiste zeigt die belegte Bandbreite (OBW), die maximal belegte Bandbreite (Max) und die Kanalleistung innerhalb der oberen und unteren Bandbreitenbegrenzung an, die mit einem roten Balken oben in der Spektrum-Ansicht dargestellt wird.
2	Den Darstellbereich für die Messung der belegten Bandbreite an, die mit einem roten Balken oben in der Spektrum-Ansicht dargestellt wird.
3	das Darstellbereich der Messung womit die XDB oder BETA% Einstellung erfüllt ist.

3.8.4 Anzeigemodus "Waterfall"

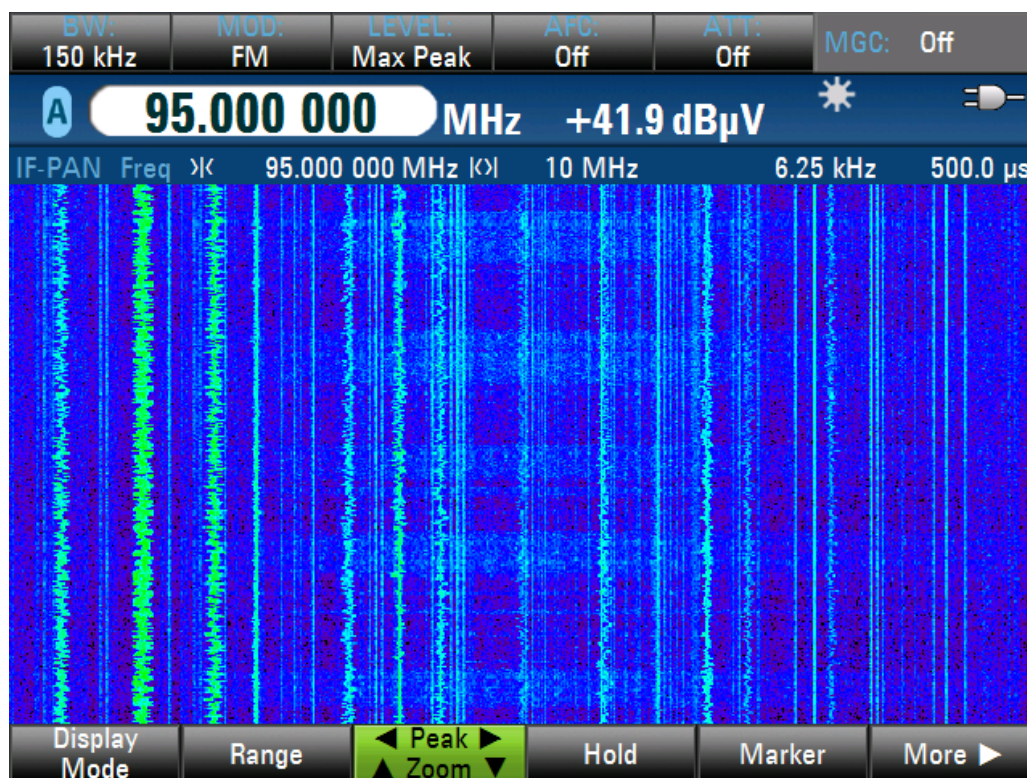


Bild 3-27: Anzeigemodus "Spectrum + Waterfall"

Die Wasserfallanzeige erscheint in der obigen Abbildung in der unteren Displayhälfte. Der Wasserfall zeigt das Verhalten des Spektrums bezogen auf die Zeit. Die waagerechte Achse stellt die Frequenzachse des Spektrums, die senkrechte Achse die Zeit dar. Das letzte Spektrum erscheint am oberen Rand des Wasserfalls.



Die Wasserfallanzeige erfordert eine erhebliche Rechenleistung und ist deshalb unter bestimmten Betriebsbedingungen, z. B. bei der Aufzeichnung von Daten oder bei der Ausgabe von Datenströmen per LAN, deaktiviert. Der Wasserfall kann nur bei PSCAN-Spektren verwendet werden.

Der Wasserfall kann nur in den Betriebsarten FFM und PSCAN angezeigt werden.

3.8.4.1 Anzeigemodus "Waterfall"

Die **Wasserfall-Geschwindigkeit** wird in den Betriebsarten FFM und PSCAN jeweils anders definiert.

Tatsächliche Wasserfall-Geschwindigkeit in der Betriebsart PSCAN

Über die Einstellung "Waterfall Speed" (CONF -> F3 (Display)) kann der Benutzer eine Wasserfall-Geschwindigkeit zwischen 20 Linien/s und 0,1 Linie/s als Zielwert festlegen.

Somit kann eine maximale Geschwindigkeit von 20 Linien/s im Wasserfall aufgezeichnet werden.

Die eingestellte Messzeit hat keine Auswirkung auf die Wasserfall-Geschwindigkeit, wirkt sich aber auf die Aktualisierungsrate des Wasserfalls (Zeitintervall, in dem der Wasserfall aktualisiert wird) aus.

Beispiel 1: Beträgt die Einstellung in der Konfiguration 20 Linien/s (d. h. 50 ms pro Linie) und die Messzeit 500 ms, wird der Wasserfall alle 500 ms in Blöcken von 10 neuen Linien aktualisiert.

Beispiel 2: Beträgt die Einstellung in der Konfiguration hingegen 20 Linien/s (d. h. 50 ms pro Linie) und die Messzeit 500 µs, wird der Wasserfall alle 50 ms mit jeder neuen Linie aktualisiert. Es ist zu beachten, dass bei großen Scan-Bereichen ein Treppenkurveneffekt beobachtet wird.

Tatsächliche Wasserfall-Geschwindigkeit in der Betriebsart FFM

Über die Einstellung "Waterfall Speed" (CONF -> F3 (Display)) kann der Benutzer eine Wasserfall-Geschwindigkeit zwischen 20 Linien/s und 0,1 Linie/s als Zielwert festlegen. Allerdings muss der Benutzer beachten, dass die tatsächliche Wasserfall-Geschwindigkeit, die am Display angezeigt wird, auch durch die folgenden zusätzlichen Einstellungen beeinflusst wird:

- Gerätegesteuert (DISP -> MORE -> Device Controlled).
- Messmodus (SCAN -> Param -> Measurement Mode -> Continuous/Periodic).
- Messzeit (SCAN -> Param -> Measurement Time).
- Komprimierter Wasserfall (DISP -> More -> Compressed Waterfall)

Nachfolgend wird erläutert, wie sich die zusätzlichen Einstellungen auf die tatsächliche Wasserfall-Geschwindigkeit auswirken:

- **Kontinuierlicher Modus ausgewählt**

- **"Device Controlled" deaktiviert**

Die tatsächliche Wasserfall-Geschwindigkeit entspricht exakt der eingestellten Wasserfall-Geschwindigkeit (20 Linien/s bis 0,1 Linie/s). Die eingestellte Messzeit hat keine Auswirkung.

Hinweis:Falls "Compressed Waterfall" aktiviert ist, verringert sich die Wasserfall-Geschwindigkeit um den Faktor 4.

- **"Device Controlled" aktiviert**

Die tatsächliche Wasserfall-Geschwindigkeit wird dauerhaft auf 100 Linien/s eingestellt. Die eingestellte Wasserfall-Geschwindigkeit (20 Linien/s bis 0,1 Linie/s) hat keine Auswirkung.

Hinweis:Falls "Compressed Waterfall" aktiviert ist, verringert sich die Wasserfall-Geschwindigkeit um den Faktor 4.

- **Periodischer Modus ausgewählt**

- **"Device Controlled" aktiviert**

Die tatsächliche Wasserfall-Geschwindigkeit ist nur von der Messzeit abhängig, bis zu einer Geschwindigkeit von max. 100 Linien/s (d. h. 10 ms pro Linie). Die eingestellte Wasserfall-Geschwindigkeit (20 Linien/s bis 0,1 Linie/s) hat keine Auswirkung.

Beispiel: Bei einer Messzeit von 10 s entspricht jede Linie im Wasserfall 10 s, sofern "Device Controlled" aktiviert ist.

Hinweis: Um die maximale Wasserfall-Geschwindigkeit von 100 Linien/s zu erreichen, muss die Messzeit auf 6 ms und darunter (anstatt 10 ms und darunter) eingestellt sein. Dies ist auf die Overheads bei der internen Verarbeitung zurückzuführen.

Hinweis: Falls "Compressed Waterfall" aktiviert ist, verringert sich die Wasserfall-Geschwindigkeit um den Faktor 4.

– **"Device Controlled" deaktiviert**

Die tatsächliche Wasserfall-Geschwindigkeit entspricht der eingestellten Wasserfall-Geschwindigkeit (20 Linien/s bis 0,1 Linie/s).

Hinweis: Ist die Wasserfall-Geschwindigkeit schneller als die Messzeit, wird der Wasserfall nicht sekundlich aktualisiert. Ist die Wasserfall-Geschwindigkeit z. B. auf 20 Linien/s (d. h. jede Linie im Wasserfall entspricht 50 ms) und die Messzeit auf 500 ms eingestellt, wird der Wasserfall alle 500 ms in Blöcken von 10 neuen Linien aktualisiert.

Hinweis: Falls "Compressed Waterfall" aktiviert ist, verringert sich die Wasserfall-Geschwindigkeit um den Faktor 4.

Komprimierter Wasserfall

Wenn "Compressed Waterfall" eingestellt ist (DISP -> More -> Compressed Waterfall), werden vier Linien des Wasserfalls immer zu einer Linie zusammengefasst (Max Hold) und als eine Linie im Wasserfall dargestellt. Dies verlangsamt den Wasserfall um den Faktor 4.

"Compressed Waterfall" ist sowohl in der Betriebsart FFM als auch in PSCAN verfügbar. Diese Funktion ist vollkommen unabhängig von anderen Einstellungen wie Messmodus (kontinuierlich/periodisch) und Messzeit.

Wenn der Wasserfall unterbrochen wird (Hold), kann "Compressed Waterfall" deaktiviert werden. Dann ist die maximale Zeitauflösung im Wasserfall für Analysezwecke verfügbar.

3.8.4.2 Farbtabelle

Der Pegel ist farbcodiert. Die Farbtabelle für den Wasserfall kann wie folgt eingestellt werden:

- CONF-F3(Display)-"Waterfall Color Table"
- DISP-F2(Range)-"Waterfall Color Table"

3.8.4.3 Pegelskalierung

Über die Pegelskalierung des Wasserfalls kann die Farbtabelle an den Pegelbereich angepasst werden. Dies kann wie folgt eingestellt werden:

- DISP – F2 (Range) – "Waterfall Level Ref"
- DISP – F2 (Range) – "Waterfall Level Range"

und

- CONF – F3 (Display) – "Waterfall Level Ref"
- CONF – F3 (Display) – "Waterfall Level Range"

Ferner kann die Funktion "Autorange" wie folgt für den Wasserfall verwendet werden:

- DISP – F2 (Range) – "Waterfall Autorange"

Zugehörige SCPI-Befehle:

Wasserfall-Farbschema `DISPlay:WATerfall:CMAP` auf Seite 247

Wasserfall-Geschwindigkeit `DISPlay:WATerfall:SPEEd` auf Seite 249

Pegelskalierung für den Wasserfall: `DISPlay:WATerfall:CMAP:RANGe` auf Seite 247, `DISPlay:WATerfall:CMAP:THReshold` auf Seite 248

3.8.4.4 Funktion "Waterfall HOLD"

Der Wasserfall kann wie folgt (für Analysezwecke) unterbrochen und neu gestartet werden:

DISP – F6 (More) – F4 (Hold).

Das Spektrum wird durch die Aktion nicht unterbrochen.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Wasserfall unterbrechen: `DISPlay:WATerfall:HOLD[:STATe]` auf Seite 249

3.8.5 Allgemeine Einstellungen für die Anzeige

3.8.5.1 Anzeigeeinheit

Die Anzeigeeinheit kann wie folgt zwischen dBµV und dBm umgeschaltet werden:

CONF – F3 (Display) – "Level Unit".

3.8.5.2 Helligkeit

Die Helligkeit des Displays kann über CONF – F4 (General) – "Display Backlight" eingestellt werden. Falls die Hintergrundbeleuchtung auf 0 % eingestellt wurde (Anzeige nicht lesbar), kann sie wie in [Kapitel 5.1.3, "Fehlersuche"](#), auf Seite 439 beschrieben wieder aktiviert werden.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Helligkeit des Displays: `DISPlay:BRIGhtness` auf Seite 238

3.8.5.3 Bildschirm-Farbschemas

Das Farbschema für das gesamte Display kann über

CONF – F4 (General) – "Display Color Scheme"

zwischen Indoor (gedämpfte Farben), Outdoor (kontrastreiche Farben) und Black & White umgeschaltet werden. Es ist zu beachten, dass das Farbschema des Wasserfalls von dieser Einstellung unberührt bleibt und separat konfiguriert werden muss.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Farbschema für das Display: `DISPlay:CMAP` auf Seite 239

3.8.5.4 Speichern des Farbschemas

Das Farbschema für speichern des aktuellen Displays kann umgeschaltet werden mittels

CONF-F4(General)-"Save Screen Color Scheme"

zwischen "Print" (die Farbe des Spektrums ist in Schwarz und Weiß) und "Original" (basiert auf das ausgewählte Farbschemas des Displays). Beachten Sie dass den Wasserfall-Farbschema nicht beeinflusst wird mit dieser Einstellung und separat eingestellt werden soll.

3.8.5.5 Vollbild

Die Vollbildansicht für Spektrum- und Wasserfalldarstellung kann wie folgt ein- und ausgeschaltet werden:

DISP – F6 (More) – F2 (Full Screen).

3.8.5.6 Markers

Spektrum und Wasserfalldarstellung können über Marker ausführlicher analysiert werden.



Marker werden ausgeblendet wenn „Device Controlled“ aktiviert ist, das Gerät nicht im HOLD steht und keine Trace Wiedergabe läuft.

Auf die Markeransicht (siehe nachfolgende Abbildung) kann wie folgt zugegriffen werden:

DISP-F5(Marker)

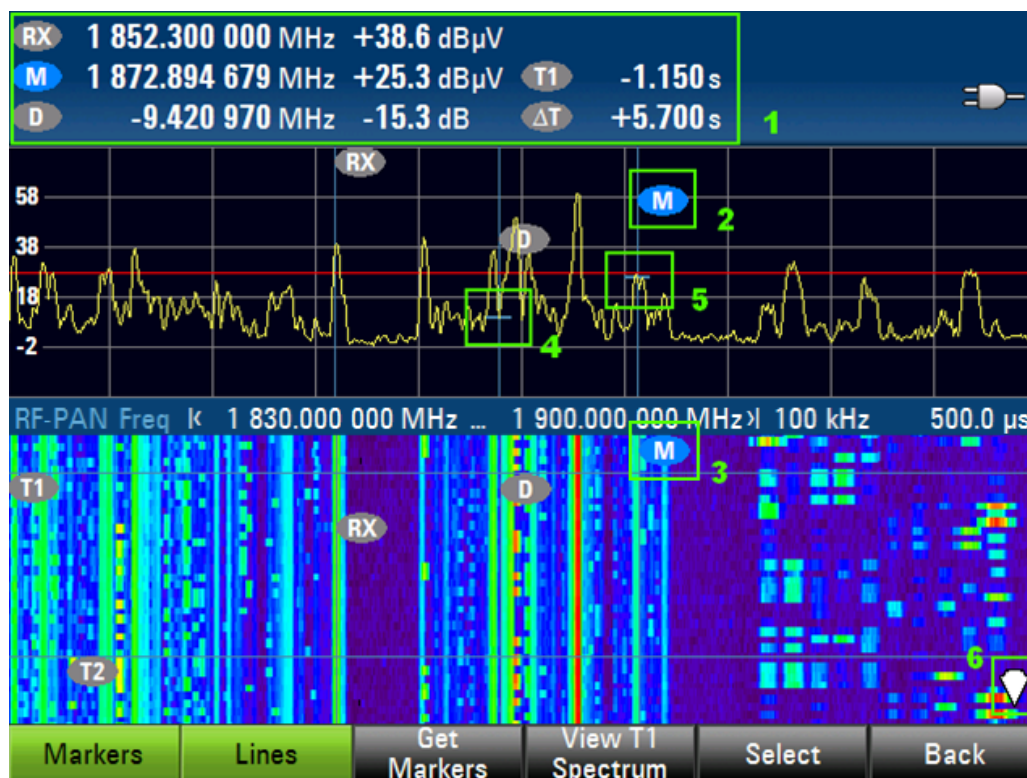


Bild 3-28: Markeransicht

Die verschiedenen Elemente in der Markeransicht sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Nr.	Erläuterung
1	Numerische Werte an den Markerpositionen. D zeigt die Differenz zwischen den Markerpositionen an (D-M). ΔT zeigt die Differenz zwischen den Zeitmarkern an (T2-T1). Die Zeit T1 ist negativ, da sie in der Vergangenheit liegt. L1 und L2 (Pegelmarker im Spektrum, nicht in der Grafik) zeigen die Pegel an den aktuellen Markerpositionen an (und nicht die Differenz).
2, 3	Aktuell ausgewählter Marker, blau hervorgehoben
4, 5	Kreuze für die Markerpositionen
6	Scroll-Pfeil; der Wasserfall weist Komponenten unterhalb der Anzeige auf, die nicht im Display zu sehen sind.

Die folgenden Funktionen stehen in der Markeransicht zur Verfügung:

- F1 (Marker) schaltet die senkrechten Marker D und M für die Frequenz ein und aus
- F2 (Lines) schaltet in der Wasserfalldarstellung die waagerechten Zeitmarker T1 und T2 ein und aus
- F2 (Lines) schaltet beim Spektrum die waagerechten Pegelmarker L1 und L2 ein und aus

- F3 (Get Markers) verschiebt die Marker zurück in den sichtbaren Bereich, wenn sie außerhalb dieses Bereichs liegen. Eine Markerlinie, die außerhalb des sichtbaren Bereichs liegt, wird durch ein rechtwinkliges Markersymbol (M, D, T1, T2, L1, L2) mit einer Spitze an der entsprechenden Ecke der Anzeige angezeigt.
- F4 (View T1 Spectrum) (nur Wasserfall) bestimmt, ob das aktuelle Spektrum im oberen Spektrumfenster (View T1 off) oder das Spektrum, das in dem Wasserfall unter dem Zeitmarker T1 zu finden ist (View T1 on), angezeigt wird. In einer reinen Wasserfallansicht wird das Spektrum angezeigt, solange "View T1" aktiviert ist. Durch Verschieben des Markers T1 kann diese Funktion für eine exaktere Analyse des aktuellen oder (insbesondere) unterbrochenen Wasserfalls verwendet werden.
- F5 (Select) durchläuft die Marker M, D, RX, T1/L1, T2/L2 und wählt einen dieser Marker oder die Scroll-Pfeile aus (Feld 6 in [Bild 3-28](#)). Der ausgewählte Marker/ Scroll-Pfeil wird blau hervorgehoben (Feld 2 und 3 in [Bild 3-28](#)).
- F6 (Exit) schließt die Markeransicht und kehrt zur vorherigen Ansicht zurück. Die aktivierten Marker bleiben sichtbar, selbst in der Normalansicht, bis sie in der Markeransicht deaktiviert werden.

Der ausgewählte Marker kann wie folgt verschoben werden:

- Über das vordere Drehrad
- Über die Cursortasten (nach links/rechts für Frequenzmarker, nach oben/unten für Zeit- und Pegelmarker).
- Basierend auf der numerischen Eingabe. Die Zeitmarker akzeptieren keine Zeitwerte; stattdessen sind Zeilennummern (Bildpunktzeilen) erforderlich.




Scroll-Pfeile erscheinen an der Ober- und/oder Unterkante des Displays, wenn Teile des Wasserfalls oberhalb oder unterhalb des Anzeigebereichs nicht sichtbar sind. Nach Auswahl der Scroll-Pfeile kann der Wasserfall über das vordere Drehrad oder die Cursortasten nach oben oder unten verschoben werden.











Zugehörige SCPI-Befehle:

Marker `CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum[:PEAK]` auf Seite 235,
`CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum[:PEAK]` auf Seite 230

3.8.5.7 Anzeigesymbole

Rechts oben im Display erscheinen verschiedene Anzeigesymbole. Sie werden nachfolgend zusammen mit ihrer Bedeutung und Verweisen auf den Abschnitt, in dem sie erläutert werden, aufgelistet.

Symbol	Erläuterung	Dokument
	Übersteuerung am HF-Eingang, Hardware	Bild 3-16
	Audio-Stummschaltung, Empfangsteil	Audioausgang in Kapitel 3.6.1, "Demodulationspfad" , auf Seite 41
	Pegel über Squelch-Pegel, Empfangsteil	Squelch in Kapitel 3.6.1, "Demodulationspfad" , auf Seite 41

	Netzteil, Batterie vollständig geladen, Hardware	Kapitel 2.2.2, "Anschließen an die Stromversorgung", auf Seite 18
	Batterieleistung, 75 % Batteriekapazität verbleibend, Hardware	Kapitel 2.2.2, "Anschließen an die Stromversorgung", auf Seite 18
	Netzteil, Batterieladung, Hardware	Kapitel 2.2.2, "Anschließen an die Stromversorgung", auf Seite 18
	Empfangsfrequenz außerhalb des aktuellen Antennenbereichs, Option FS (Feldstärkemessung)	Bild 3-60
	Trigger wartend auf Startsignal, Option ETM (Extern ausgelöste Messung)	Bild 3-64
	Aktion ausgelöst, Option ETM (Extern ausgelöste Messung)	Bild 3-64
	Wasserfall unterbrochen, Display	Kapitel 3.8.4.4, "Funktion "Waterfall HOLD"", auf Seite 85
	Aufzeichnung läuft, Option IR (Interne Aufzeichnung)	Bild 3-52
	Audiowiedergabe läuft, Option IR (Interne Aufzeichnung)	Bild 3-58
	Audiowiedergabe gestoppt, Option IR (Interne Aufzeichnung)	Bild 3-58
	Audiowiedergabe unterbrochen, Option IR (Interne Aufzeichnung)	Bild 3-58
	Externer Sollwert aktiviert. PLL gesperrt.	"Externe/interne Referenzfrequenz" auf Seite 52
	Externer Sollwert aktiviert. PLL ist nicht gesperrt.	"Externe/interne Referenzfrequenz" auf Seite 52

3.8.6 Differential Mode

Das "Referenzspektrum" ist nur verfügbar in die Betriebsarten FFM und PSCAN. Es ist aktivierbar mittels SCAN-F4(Diff Mode) in die FFM Betriebsart und SCAN-F6(More)-SCAN-F4(Diff Mode) in die PSCAN Betriebsart..

In "Differential Mode" wird die Differenz des aktuelle Spektrum mit ein Differenzspektrum dargestellt.

Falls die R&S PR100 ein Differenzspektrum erzeugen möchte, dann benötigt es ein Referenzspektrum. Solch ein Referenzspektrum kann es entweder aus ein internes aufgezeichnete Spektrum oder ein externes abgespeicherte Spektrum bekommen.

In die Differenzdarstellung wird das Referenzspektrum (in dB μ V) von dem aktuellen Spektrum (in dB μ V) abgezogen und die resultierenden Pegellinien werden deshalb angezeigt in dB.

In PSCAN Betriebsart gibt es die Möglichkeit umzuschalten zwischen "Differential Mode" und "Normal Mode" während aktivierte Suchlauf und pausierte Suchlauf. Während pausierten PSCAN ist es möglich z.B. um die Meßzeit oder die "IF Display Mode" zu ändern vor die Differenzmessung stattfindet, damit man das Aktuelle Spektrum referieren kann mit einem Spektrum das über eine lange Zeitraum gemittelt ist.

In Differential Mode werden die Differenzwerten dargestellt sowohl in die Spektrumanzeige als in die Wasserfallanzeige. Siehe auch [Kapitel 3.8, "Grafische Bedienoberfläche \(GUI\)"](#), auf Seite 72..

Referenzspektrum in Differential Mode

Das Referenzspektrum für Differential Mode ist abhängig von die Einstellung "External Trace for Diff Mode" welche ein- und ausgeschaltet werden kann mittels:

- CONF-F1(RX) - "External Trace for Diff Mode"
- In FFM Betriebsart mit SCAN-F2(Param) - "External Trace for Diff Mode"
- In PSCAN Betriebsart mit SCAN-F5(Param) - "External Trace for Diff Mode"

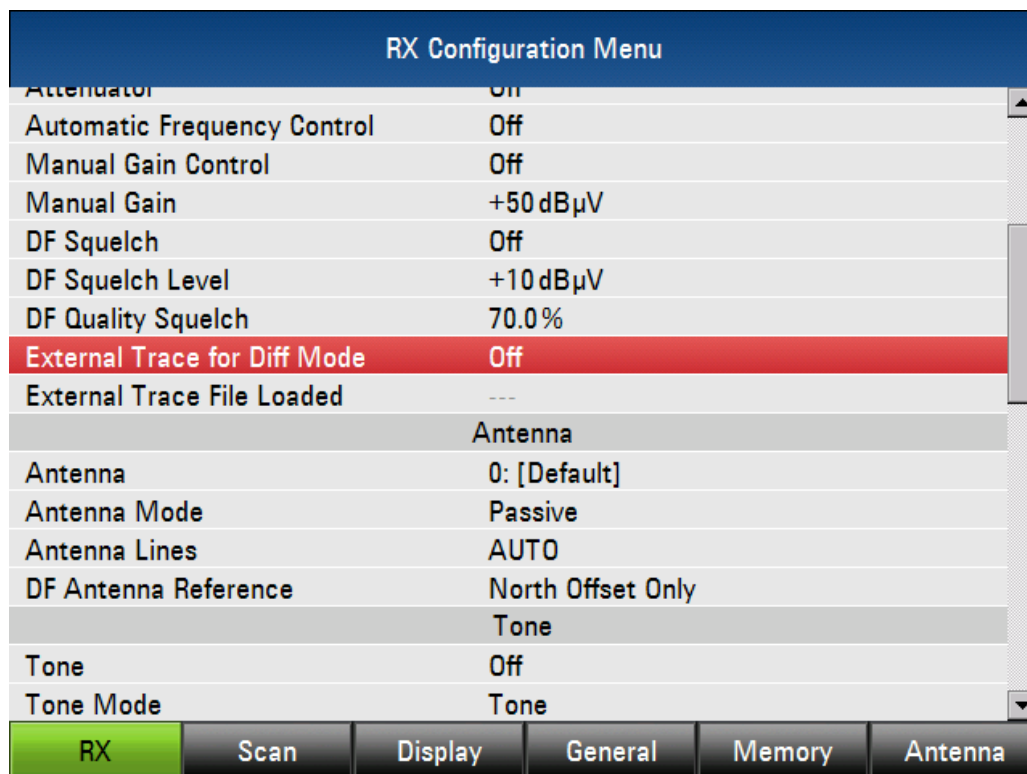


Bild 3-29: Einstellung um interne Trace oder externe Trace als Referenzspektrum für Differential Mode zu verwenden

Diese Einstellung gibt den Bediener die Möglichkeit um als Referenzspektrum entweder ein internes oder ein externes Referenz für die Differential Mode zu verfügen.

- Interne Trace: ein Trace / Spektrum das immer aufgezeichnet und aktualisiert wird bevor die Darstellung auf dem Display stattfindet.
- Externe Trace: ein gültig Trace / Spektrum Datei aufgezeichnet in CSV Dateiformat und gespeichert in SD-Karte.

In die folgende Tabelle gibt es eine Beschreibung wie das Referenzspektrum konfiguriert werden kann mittels Einstellungen in "External Trace for Diff Mode".

External Trace for Diff Mode	Externe Tracedatei geladen	Erklärung
Off	---	Die Interne Trace wird verfügt als Referenzspektrum.
On	---	Es gibt momentan keine Externe Tracedatei auf die SD-Karte verfügt als Referenzspektrum. Deshalb wird die Interne Trace verfügt.
On	<filename.csv>	Externe Tracedatei auf die SD-Karte ist verfügt und geladen als Referenzspektrum.

Die "External Trace for Diff Mode" Einstellung sollte eingeschalten sein vor dass die Tracedatei als Referenzspektrum von SD-Karte geladen bzw. verfügt werden kann. Jede Externe Trace der mittels FILE-F2(Save Trace) gespeichert ist auf die SD-Karte und als Referenzspektrum verfügt werden kann mittels F5(Set Trace Reference) Softkey, nach dass sie geladen ist von die SD-Karte, ist erkannt als erlaubte Tracedatei (siehe auch [Kapitel 3.10.3, "SD-Karte – Datei- und Verzeichnisaktionen"](#), auf Seite 100.

Falls die ausgewählte CSV Datei erkannt ist als erlaubte Tracedatei und erfolgreich als Referenzspektrum geladen wäre, dann soll die Name des Datei angezeigt werden in die "External Trace File Loaded" Parameter. Falls die ausgewählte CSV Datei nicht erkannt ist als erlaubte Tracedatei, dann soll die Fehlermeldung "File contains invalid data" angezeigt werden und dabei wird es auch eine leere "External Trace File Loaded" Parameter geben ("---"). Folglich wird die Interne Trace verwendet, unabhängig ob das sie eher geladen war.

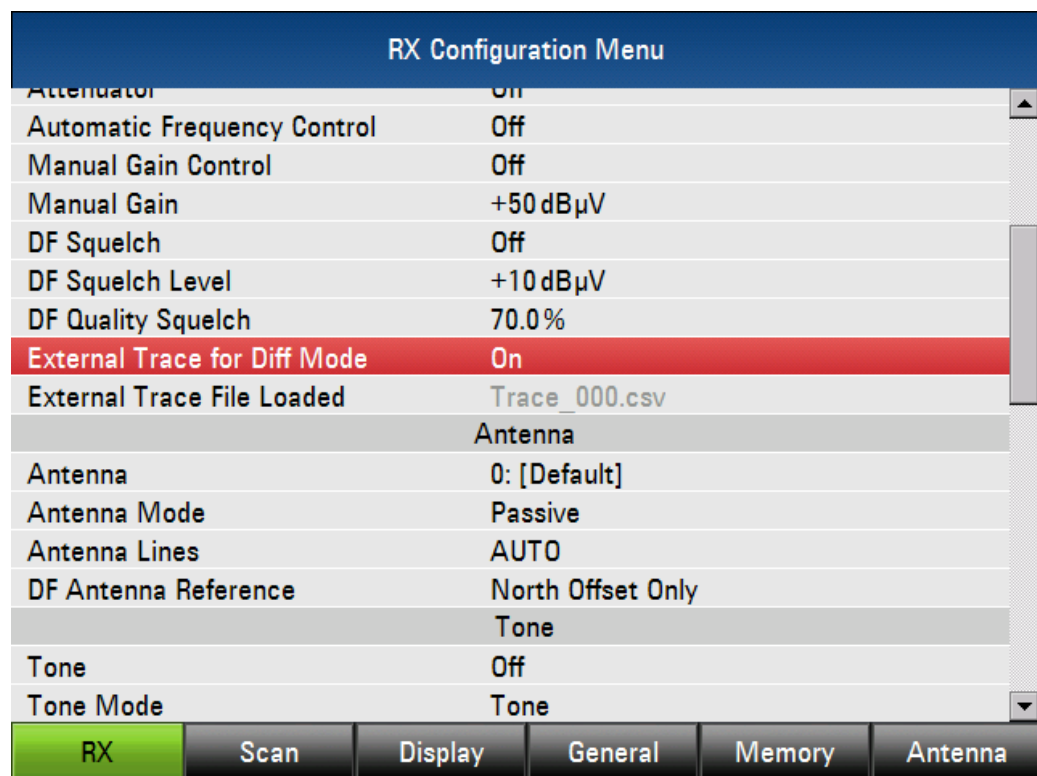


Bild 3-30: Eine erkannte Tracedatei ist geladen und verwendet als Referenzspektrum in Differential Mode

In die Betriebsart FFM können nur gespeicherte Tracedatei mit 1601 Samples verfügt werden als Referenzspektrum, weil in die Betriebsart PSCAN nur Tracedatei bestehend aus 639 Samples verfügt werden können. Möchte ein Bediener eine Tracedatei, bestehend aus 639 Samples verfügen als Referenzspektrum für Betriebsart FFM, dann folgt eine Fehlermeldung "This trace file can only be loaded in PSCAN mode". Auf gleiche Weise, möchte ein Bediener eine Tracedatei, bestehend aus 1601 Samples verfügen als Referenzspektrum für Betriebsart PSCAN, dann folgt eine Fehlermeldung "This trace file can only be loaded in FFM mode".

Falls eine Externe Trace, gespeichert auf die SD-Karte als Referenzspektrum verfügt wird und "External Trace for Diff Mode" eingeschaltet ist, gibt es verschiedene Beschränkungen und manche gesperrte Einstellungen:

- Differential Mode sollte nicht aktiviert sein wenn eine gespeicherte Tracedatei auf die SD-Karte verfügt wird als Referenzspektrum.
- AFC (Automatic Frequency Control) sollte nicht eingeschaltet werden.
- Nach das eine gespeicherte Tracedatei als Referenzspektrum geladen ist, werden in Betriebsart FFM die momentanen Einstellungen für die Empfangsfrequenz und ZF-Bandbreite (ZF-Darstellbreite) automatisch festgelegt auf gleichen werten als die werten die aus die Tracedatei gelesen sind. Änderung der momentanen Empfangsfrequenz, ZF-Bandbreite oder RX Marker ist nicht zulässig. Auch Peak-Suche und Frequenz-Zoom sind nicht zulässig.
- Nach das eine gespeicherte Tracedatei als Referenzspektrum geladen ist, werden in Betriebsart PSCAN die momentanen Einstellungen für Startfrequenz, Stoppfre-

quenz und Auflösebandbreite automatisch festgelegt auf gleichen werten als welchen aus die Tracedatei gelesen sind. Änderung der Startfrequenz, Stoppfrequenz und Auflösebandbreite ist nicht zulässig.

Nach das eine Externe Trace als Referenzspektrum eingestellt ist, wird jeder Versuch in Bedienoberfläche für Änderung der Empfangsfrequenz, ZF-Bandbreite, ZF-Darstellungsbreite und RX-Marker in FFM Betriebsart eine Fehlermeldung "Not with External Trace Mode enabled" ausgeben. Auch bei Durchführung einer Peak-Suche oder Frequenz-Zoom wird diese Fehlermeldung ausgegeben. In PSCAN Betriebsart gibt es bei Änderung der Scan Startfrequenz, Scan Stoppfrequenz und Auflösebandbreite eine gleiche Fehlermeldung. Doch da die Einstellungen "Diff Mode" und "External Trace for Diff Mode" nur Bedeutung haben für die Bedienoberfläche, sollte Änderungen in Empfänger Einstellungen in FFM- und PSCAN Betriebsart mittels SCPI Befehlen noch immer möglich sein, aber die Einstellung "External Trace for Diff Mode" wird direkt ausgeschaltet. Wenn die Einstellung "External Trace for Diff Mode" ausgeschaltet ist, denn wird die Interne Trace verfügt als Referenzspektrum in Differential Mode.

3.9 Speichersystem

Nachfolgend wird die Datenverwaltung der Frequenzpunkte für MSCAN und FSCAN beschrieben.

Bei MSCAN werden Messpunkte für Messungen verwendet, während bei FSCAN Unterdrückungspunkte verwendet werden, um nicht relevante Frequenzbereiche zu überspringen. Diese Punkte werden in der Speicherliste oder in der Unterdrückungsliste gespeichert (abgekürzt als "Memory" oder "Suppress" in vielen Menüelementen des R&S PR100).

Die Speicherliste verfügt über 1024 Speicherplätze, die Unterdrückungsliste über 100 Speicherplätze. Neben der Verarbeitung im R&S PR100 können diese Listen über einen USB- oder LAN-Anschluss unter Verwendung der mit dem Empfänger mitgelieferten Software PRView zwischen dem R&S PR100 und einem PC ausgetauscht werden. Diese Listen können auf dem PC mithilfe von PRView bearbeitet oder in Form von CSV-Dateien exportiert/importiert werden.

Die Navigation in diesen beiden Listen ist wie folgt möglich:

- Über das vordere Drehrad
- Über die Nach-oben/unten-Cursorasten
- Basierend auf der numerischen Eingabe der Zeilennummern

3.9.1 Speicherliste

Die Speicherliste kann über

MEM – F4 (Edit Memory)

geöffnet und wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt bearbeitet werden.

Memory List					21/01/10 10:16
Line	Stat	Mem	Frequency MHz	Mod	Description
623	■	623	1 732.400 000	FM	Memory_0623
624	■	624	1 732.600 000	FM	Memory_0624
625	■	625	1 732.800 000	FM	Memory_0625
626	■	626	1 733.000 000	FM	Memory_0626
627	■	627	105.698 333	FM	Transmitter 05
628	■	628	1 733.400 000	FM	Memory_0628
629	■	629	1 733.600 000	FM	Memory_0629
630	■	630	1 733.800 000	FM	Memory_0630
631	■	631	1 734.000 000	FM	Memory_0631
632	■	632	1 734.200 000	FM	Memory_0632
633	■	633	1 734.400 000	FM	Memory_0633
634	■	634	1 734.600 000	FM	Memory_0634
635	■	635	1 734.800 000	FM	Memory_0635
636	■	636	1 735.000 000	FM	Memory_0636
637	■	637	1 735.200 000	FM	Memory_0637
638	■	638	1 735.400 000	FM	Memory_0638
639	■	639	1 735.600 000	FM	Memory_0639
640	■	640	1 735.800 000	FM	Memory_0640
641	■	641	1 736.000 000	FM	Memory_0641
642	■	642	1 736.200 000	FM	Memory_0642
<div>Active Suppress</div> <div>Delete</div> <div>Recall</div> <div>View</div> <div>Sort</div> <div>Exit</div>					

Bild 3-31: Speicherliste

F1 (Active/Suppress) wählt die Punkte aus, die tatsächlich verwendet werden (gefülltes Quadrat).

F2 (Delete) löscht einzelne Frequenzpunkte.

F3 (Recall) – F6 (Exit) akzeptiert den Frequenzpunkt als aktuelle Empfängereinstellung (aber nur in der Betriebsart MSCAN oder auch in FFM).

F4 (View) zeigt die Parameter für einen einzelnen Frequenzpunkt wie in [Bild 3-32](#) gezeigt an. In dieser Ansicht können die Parameter auch bearbeitet werden.

Mit F5 (Sort) können die Listeneinträge nach Speichernummer, Frequenz und Beschreibung sortiert werden (entweder in aufsteigender oder in absteigender Reihenfolge); siehe [Bild 3-33](#). In der Betriebsart MSCAN wird die auf diese Weise sortierte Liste von oben nach unten, d. h. in der Reihenfolge der Zeilennummern, abgearbeitet.
Hinweis: Speichernummern und Zeilennummern sind nicht zu verwechseln!

F6 (Exit) schließt die Speicherliste.

Edit Memory Item 627	
RX Frequency	105.698 333 MHz
Demodulation	FM
Bandwidth	120 kHz
Squelch	On
Squelch Level	+26 dBμV
Attenuator	Off
Antenna Number	2
Automatic Frequency Control	Off
Description	Transmitter 05
Memory Status	Active
	DF Only
DF Squelch	Off
DF Squelch Level	+10 dBμV
DF Measurement Time	+0.1 s
IF-PAN Span	10 MHz
Step	6.25 kHz
<div> <div>Prev</div> <div>Next</div> <div></div> <div>Edit</div> <div>Save</div> <div>Exit</div> </div>	

Bild 3-32: Parameter für einen Frequenzpunkt



Bild 3-33: Menü für die Speichersortierung

Zugehörige SCPI-Befehle:

Inhalt der Speicherliste: [MEMory:CONTents?](#) auf Seite 266

Speichereintrag anlegen: [MEMory:CONTents](#) auf Seite 264

3.9.2 Unterdrückungsliste

Die Unterdrückungsliste kann über

MEM – F5 (Edit Suppress) geöffnet werden; siehe nachfolgende Abbildung.

Da sie fast die gleichen Bearbeitungsfunktionen wie die Speicherliste bietet, werden nur die abweichenden Funktionen beschrieben.

Suppress List				21/01/10 10:29
Num	Incl.	F-Start MHz	F-Stop MHz	Description
00	■	88.337 322	88.343 322	
01	■	89.464 086	89.470 086	
02	■	90.015 468	90.045 468	
03	■	91.330 026	91.360 026	
04	■	92.161 398	92.281 398	
05	■	93.601 152	93.721 152	
06	■	95.461 493	95.491 493	
07	■	96.014 878	96.064 878	
08	■	96.199 614	96.349 614	
09	■	98.343 578	98.493 578	
10	■	101.063 714	101.563 714	
11	■	105.154 116	105.204 116	
12	■	105.701 850	105.751 850	
13	■	107.060 280	107.210 280	
14	■	107.777 091	108.027 091	
15				
16				
17				
18				
19				
<div> <div>Include</div> <div>Delete</div> <div>Delete All</div> <div>Sort</div> <div>View</div> <div>Exit</div> </div>				

Bild 3-34: Unterdrückungsliste

F3 (Delete All) löscht alle Unterdrückungseinträge. Es ist zu beachten, dass F4 (Sort) und F5 (View) im Vergleich zur Speicherliste vertauscht sind.

F4 (Sort) wurde vereinfacht und die Liste kann nur nach Frequenz sortiert werden. Während der Sortierung werden überlappende oder eingebettete Frequenzbereiche auch in einem einzigen Frequenzbereich zusammengefasst.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Inhalt der Unterdrückungsliste: [TRACe | DATA:VALue?](#) auf Seite 397

Unterdrückungseintrag anlegen: [TRACe | DATA:VALue](#) auf Seite 396

3.10 Dateisystem

In diesem Abschnitt wird die Speicher- und Dateiverwaltung in Verbindung mit der SD-Karte beschrieben (mit Ausnahme der internen Aufzeichnung); siehe auch [Kapitel 3.13.3, "Interne Aufzeichnung"](#), auf Seite 131.

3.10.1 Funktionen der Taste FILE

Durch Drücken der Taste FILE werden den Funktionstasten F1 bis F6 Dateisystemfunktionen zugewiesen; siehe nachfolgende Abbildung.

Falls keine SD-Karte im R&S PR100 eingesetzt ist, sind alle Dateisystemfunktionen, außer F3 (User Presets), ausgegraut (deaktiviert). Nach Einsetzen einer SD-Karte werden die Funktionen innerhalb von ungefähr 8 s reaktiviert.

Falls die interne Aufnahmeoption nicht installiert ist, wird F5-(Save Waterfall) ausgegraut (deaktiviert).

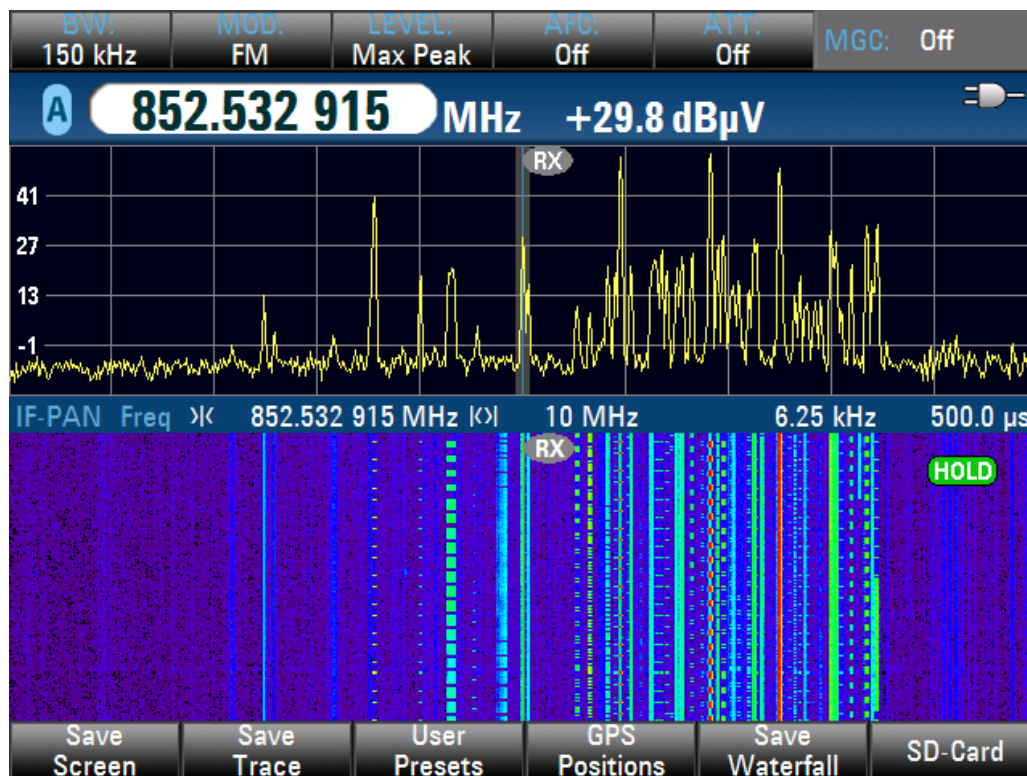


Bild 3-35: Funktionszuweisungen zur Taste FILE

F1 (Save Screen) speichert die aktuelle Ansicht im PNG-Format. Um das Drucken zu vereinfachen, erscheint das Spektrum in schwarz und weiß, während der Wasserfall seine Farben behält. Vor dem Speichern kann der Benutzer den automatisch generierten Dateinamen ändern.

F2 (Save Trace) speichert das aktuelle Spektrum als CSV-Datei. Die CSV-Datei enthält 1601 Pegelwerte (einen Pegel pro Frequenzmessung). Der Benutzer kann den automatisch generierten Dateinamen vor dem Speichern ändern.

F3 (User Presets) speichert die aktuellen Einstellungen des R&S PR100 in einem Datensatz, sodass sie später erneut abgerufen werden können. Die Benutzereinstellungen werden in der nachfolgenden Abbildung beschrieben.

F4 (GPS Positions) ermöglicht den Zugriff auf die GPS-Positionsliste. Nähere Informationen über diese Art von Zugriff finden Sie in [Bild 3-89](#).

F5 (Save Waterfall) speichert die Wasserfall Pufferdaten (ohne GPS- und Kompassinformationen) auf die SD-Karte als "WaterfallTrace_nnn.rtr" Datei (wobei nnn steht für eine Nummer zwischen 000 und 999). Die gespeicherte Datei kann aufs Gerät abgespielt werden. Bitte beachten Sie, dass diese Taste nur aktiviert wird, wenn das Wasserfall-Anzeige in HOLD-Status ist und „Internal Recording“-Option installiert ist.

Wenn CONF -> Display -> Display Max Hold aktiviert ist, wird auch FILE -> F5 (Save Max Hold) aktiviert, während die „Save Waterfall“-Funktion deaktiviert wird. Mit der „Save Max Hold“-Funktion ist es auch möglich, die momentanen Max Hold Linien oder Trace als CSV-Datei zu speichern. Die CSV-Datei enthält 639 Pegelmessungen und das Dateiformat ist identisch mit der gespeicherten Trace-Datei.

F6 (SD Card) ermöglicht den Zugriff auf das Dateisystem der SD-Karte. Nähere Informationen über diese Art von Zugriff finden Sie in [Bild 3-37](#).

Zugehörige SCPI-Befehle:

Display-Inhalt als PNG speichern: [DISPlay:WINDow:STORe](#) auf Seite 251

Anstelle der angezeigten Daten können auch die Messwerte ausgelesen werden: [SENSe:DATA?](#) auf Seite 314

3.10.2 Benutzereinstellungen

User Preset List			24/09/12 07:52
Status	Location	Description	
■	Default Preset	SystemDefaultPreset	
□	User Preset 0		
□	User Preset 1		
□	User Preset 2		
□	User Preset 3		
□	User Preset 4		
■	User Preset 5	am preset	
■	User Preset 6	fm preset	
□	User Preset 7		
□	User Preset 8		
□	User Preset 9		
□	User Preset 10		
□	User Preset 11		
□	User Preset 12		
□	User Preset 13		
□	User Preset 14		
□	User Preset 15		
□	User Preset 16		
□	User Preset 17		
□	User Preset 18		
Save Preset			
Recall Preset			
Delete Preset			
Delete All Presets			
SD-Card Presets			
Exit			

Bild 3-36: Benutzereinstellungen im Dateisystem

Über die Benutzereinstellungen (siehe obige Abbildung) werden die aktuellen Einstellungen des R&S PR100 in einem Datensatz gespeichert, sodass sie später erneut abgerufen werden können. 50 verschiedene Einstellungen können gespeichert werden; belegte Speicherplätze werden durch ein schwarzes Quadrat gekennzeichnet.

Die Daten werden im Flash-Dateisystem des R&S PR100 anstatt auf der SD-Karte gespeichert. Die gespeicherten Einstellungen werden gelöscht, wenn das Flash-Dateisystem formatiert wird (LOCK – F6 beim Hochfahren).

Mit dem Softkey "SD Card Presets" können die Benutzereinstellungen auf die SD-Karte exportiert oder von der SD-Karte importiert werden. Auf der SD-Karte werden die Benutzereinstellungen mit der Erweiterung ".upf" [user preset file] gespeichert.

Unter bestimmten Umständen, z. B. während eines Scans, wird jeder Versuch, die Einstellungen erneut zu laden, abgelehnt und eine Fehlermeldung ausgegeben.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Benutzereinstellungen speichern und erneut abrufen: `PROGram:PRESet:CATalog?` auf Seite 292, `PROGram:PRESet:DEFine` auf Seite 293, `PROGram:PRESet:DELeTe` auf Seite 293, `PROGram:PRESet:DELeTe:ALL` auf Seite 293, `PROGram:PRESet:SELeCt` auf Seite 293

3.10.3 SD-Karte – Datei- und Verzeichnisaktionen

SD Card		09/05/14		11:06
Stat	Name	Size	Date	Time
1	\Storage Card\PR100\..			
2	Subdirectory 1			
	Polar_000.csv	14 kB	30/04/2014	17:19
	Polar_001.csv	14 kB	05/05/2014	11:07
	RecAudio_000.wav	824 kB	08/05/2014	16:49
	RecCSV_000.csv	1 kB	08/05/2014	16:49
	RecCSV_001.csv	2 kB	08/05/2014	17:04
	RecCSV_002.csv	18 kB	08/05/2014	17:31
	RecCSV_003.csv	1 kB	08/05/2014	17:41
	RecTrace_000.rtr	429 kB	08/05/2014	09:17
	RecTrace_001.rtr	636 kB	08/05/2014	09:18
	Screen_000.png	87 kB	13/06/2011	05:52
	Screen_001.png	43 kB	30/04/2014	13:00
	Screen_002.png	41 kB	30/04/2014	13:01
S	Rename ...	38 kB	07/05/2014	13:13
S	Delete	39 kB	07/05/2014	13:14
S	Cut	38 kB	07/05/2014	13:14
S	Copy	39 kB	07/05/2014	13:50
S	Copy to other SD card	37 kB	09/05/2014	10:08
	Paste	29 kB	09/05/2014	10:14
		3 Free: 3815 MB		
Mark	Select Action	Sort	Tools	Recall Screen
				Exit

Bild 3-37: SD-Karte im Dateisystem

Der Zugriff auf die Dateien und Verzeichnisse auf der SD-Karte wird anhand der obigen Abbildung erläutert.

Verzeichnisse werden über die mit 1 und 2 gekennzeichneten Symbole angezeigt. Das Ordnersymbol mit dem Pfeil nach links (mit 1 markiert) zeigt ein übergeordnetes Verzeichnis an, während das Ordnersymbol ohne Pfeil nach links (Markierung 2) ein Unterverzeichnis anzeigt. Der Name des aktuell angezeigten Verzeichnisses wird neben dem übergeordneten Verzeichnis angezeigt. Alle anderen Einträge entsprechen Dateien.

Die verbleibende freie Speicherkapazität wird an Markierung 3 gezeigt.

Die **Navigation** innerhalb des aktuellen Verzeichnisses, darunter auch das Verschieben des roten Balkens, ist über das vordere Drehrad oder die Pfeil-oben/unten-Cursor-tasten möglich.

Das Wechseln zu einem anderen Verzeichnis (übergeordnet oder untergeordnet) erfolgt in zwei Schritten:

- Platzieren Sie den roten Balken auf das Zielverzeichnis
- Drücken Sie die Taste ENTER oder die mittlere Taste des vorderen Drehrads

F1 (Mark) schaltet den Auswahlmodus ein und aus. Als Vorbereitung für eine Aktion muss eine Datei oder ein Verzeichnis ausgewählt werden. Eine oder mehrere Dateien bzw. ein oder mehrere Verzeichnisse können wie folgt ausgewählt werden:

- Drücken Sie F1 (Mark) (grün)
- Platzieren Sie den roten Balken auf die Datei oder das Verzeichnis
- Drücken Sie die Taste ENTER oder die mittlere Taste des vorderen Drehrads. Die Datei bzw. das Verzeichnis ist nun ausgewählt und die entsprechende Zeile erscheint in grün
- Wählen Sie gegebenenfalls zusätzliche Dateien bzw. Verzeichnisse aus
- Die Auswahl einzelner Dateien bzw. Verzeichnisse kann gegebenenfalls über die Taste ENTER oder die mittlere Taste des vorderen Drehrads aufgehoben werden



Die Auswahl geht verloren, wenn F1 (Mark) deaktiviert wird.

F2 (Select Action) ermöglicht die folgenden Dateiaktionen:

- Umbenennen
- Löschen
- Ausschneiden, Kopieren und Einfügen

Diese Verfahren werden nachfolgend einzeln beschrieben. Es wird davon ausgegangen, dass bereits eine oder mehrere Dateien bzw. ein oder mehrere Verzeichnisse mit grünen Balken ausgewählt wurden.

Ist keine Auswahl aktiv, sind mit F2 durchgeführte Aktionen ohne Wirkung (Ausnahme: Einfügen).

- Umbenennen
F2 (Select Action) – "Rename" – ENTER öffnet ein Fenster, in das der neue Name eingegeben werden kann. Schließen Sie diese Aktion mit ENTER oder F1 (Rename) ab. Wenn mehrere Dateien ausgewählt wurden, wird nur die oberste Datei umbenannt.
- Löschen
F2 (Select Action) – "Delete" – ENTER löscht die ausgewählten Dateien/Verzeichnisse ohne weitere Warnung. Verzeichnisse werden zusammen mit dem gesamten Inhalt gelöscht.
- Ausschneiden
F2 (Select Action) – "Cut" – ENTER markiert die ausgewählte Datei (intern), die ausgeschnitten werden soll. Die Datei wird an dem vorherigen Speicherort erst gelöscht, wenn sie mit der Einfügefunktion an dem neuen Speicherort eingefügt wurde.
- Kopieren
F2 (Select Action) – "Copy" – ENTER markiert die ausgewählte Datei (intern), die kopiert werden soll.
- Auf andere SD-Karte kopieren (siehe auch "[Kopieren auf andere SD-Karte](#)" auf Seite 103).
 - Wählen Sie die zu kopierenden Dateien, mittels des „Mark“ Features aus.
 - F2 (Select Action) – "Copy to other SD card" - ENTER.

- Blättern Sie durch das Dateisystem, bis das Zielverzeichnis angezeigt wird.
- F2 (Select Action)- "Paste" – ENTER.
- Die Datei wird in das ausgewählte Verzeichnis kopiert. Es ist jetzt noch immer möglich eine andere SD-Karte einzulegen und die Aktion zu wiederholen, da die Dateien im temporären Speicher des Gerätes verbleiben.

Wenn das Kopieren beendet ist, schließen Sie den Dateiauswahl Dialog. Damit werden die temporären Dateien aus dem internen Speicher entfernt.

- Einfügen
F2 (Select Action) – "Paste" – ENTER kopiert die zuvor ausgeschnittene oder kopierte Datei bzw. das zuvor ausgeschnittene oder kopierte Verzeichnis in das aktuelle Verzeichnis. Zwischen den Ausschneide-, Kopier- und Einfügevorgängen kann zwischen Verzeichnissen gewechselt werden.

Nach dem Einfügevorgang ist die Quelldatei nicht mehr zum Kopieren markiert; zum zweimaligen Einfügen einer Datei muss der Kopier- bzw. Einfügevorgang zweimal durchgeführt werden.

Mit F3 (Sort) kann sortiert werden nach:

- Name
- Datum und Uhrzeit
- Dateityp
- Dateigröße

Der erste Sortiervorgang nach einem bestimmten Kriterium erfolgt in aufsteigender Reihenfolge; der zweite Sortiervorgang nach demselben Kriterium erfolgt in absteigender Reihenfolge usw.

Über F4 (Tools) kann ein neues Unterverzeichnis ("Create Folder") erstellt und die SD-Karte formatiert werden ("Format SD Card").

Über F5 (Recall Screen/Set Trace Reference) können, falls die ausgewählte Datei eine PNG-Bilddatei ist, die gespeicherten Display-Inhalte angezeigt werden, oder falls die ausgewählte Datei eine CSV-Aufzeichnungsdatei ist, das gespeicherte Referenzspektrum für den differenziellen Modus gesetzt/geladen werden. Der Button wird aktiv, wenn sich der Cursor über einem gespeicherten Bildschirm oder einer gespeicherten Messkurve befindet. Beachten Sie, dass die Funktion "Set Trace Reference" nur verfügbar ist, wenn die Einstellung "External Trace for Diff Mode" eingeschaltet ist; siehe ["Referenzspektrum in Differential Mode"](#) auf Seite 90.



Formatieren der SD-Karte

1. Aus leistungsbezogenen Gründen empfiehlt es sich, neue SD-Karten über dieses Menüelement zu formatieren.
2. Bei der Formatierung werden alle Daten auf der SD-Karte gelöscht.



Kopieren auf andere SD-Karte

Das Dateisystem macht es für den Benutzer möglich eine Datei von einer SD-Karte auf eine andere SD-Karte zu übertragen. Für die temporäre Speicherung der Datei wird vom internen Speicher des Gerätes gebrauch gemacht, weil die SD-Karten ausgetauscht werden. Die Gesamtmenge der Daten, die temporär gespeichert werden, und dabei zwischen SD-Karten kopiert werden können, ist abhängig von dem internen Speicher des Gerätes im „Public“ Verzeichnis. Es gibt auch ein „hard-coded“ Maximum von 2 Megabytes, welches unabhängig vom freien Speicher in diesem Verzeichnis ist.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Dateizugriff über: [MMEMory:CATalog?](#) auf Seite 276

und zusätzliche MMEMORY-Befehle

SD-Karte formatieren: [MMEMory:INIT \[<label>\]](#) auf Seite 281

3.11 Zeitsynchronisation

Über die Zeitsynchronisation kann die Uhrzeit des R&S PR100 entweder über GPS oder über den Netzwerk-Zeitserver synchronisiert werden.



Die Synchronisation über GPS erfordert die Option GPS/Compass. Die Synchronisation über den Netzwerk-Zeitserver steht nur über SCPI zur Verfügung und erfordert die Option RC (Fernsteuerung).

3.11.1 Synchronisation über GPS

Die GPS-Quelle muss wie in [Kapitel 3.13.8.1, "Konfiguration von GPS/Kompass"](#), auf Seite 158 beschrieben korrekt eingerichtet werden..

Die Einstellungen für diese Funktion sind wie folgt:

- CONF – F4 (General) -> Quelle für Ort und Uhrzeit
 - **GPS:**
Über das GPS-Datum und die entsprechende Uhrzeit werden das lokale Datum und die lokale Uhrzeit eingestellt (sofern über GPS verfügbar). Die Einstellungen für das lokale Datum und die lokale Uhrzeit werden ausgegraut, um dem Benutzer anzuzeigen, dass Datum und Uhrzeit manuell eingestellt werden können. Der Zeitpunkt, ab dem das GPS-Datum und die GPS-Uhrzeit verwendet werden, ist von der Einstellung "Start of Receiver Clock" abhängig.
 - **Manual:**
Datum und Uhrzeit werden vom Benutzer manuell eingestellt.

Hinweis: Das lokale Datum und die lokale Uhrzeit werden nur EINMAL aktualisiert, wenn von Manuell auf GPS umgestellt wird.

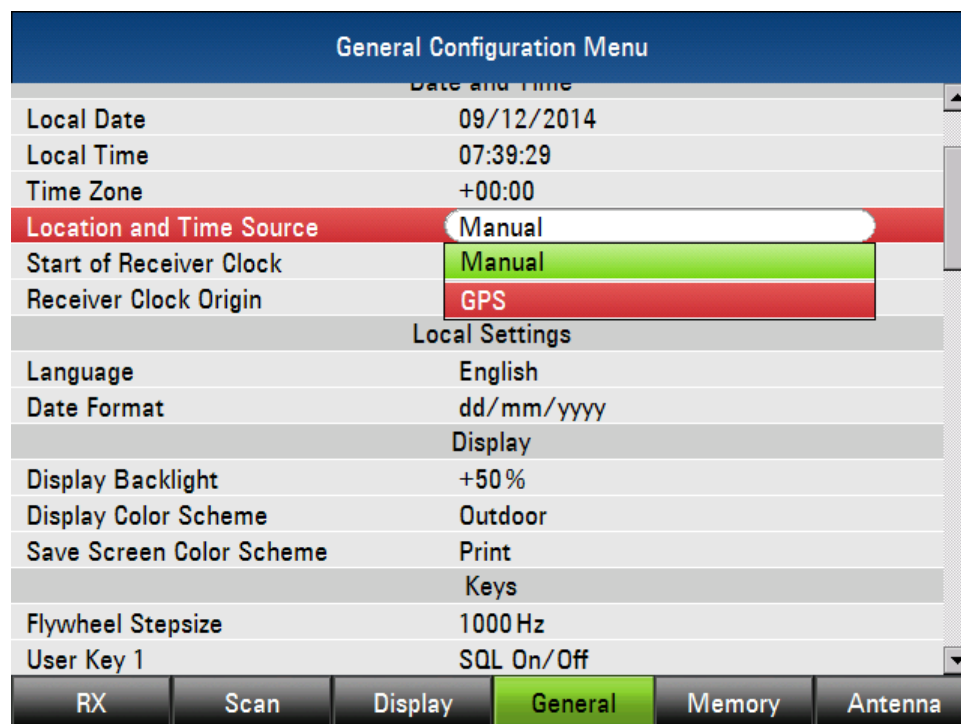


Bild 3-38: Einstellen der Uhrzeitquelle

- CONF – F4 (General) -> Start of Receiver Clock
 - **a) Automatic:**
Das lokale Datum und die lokale Uhrzeit werden aktualisiert, wenn das GPS-Datum und die GPS-Uhrzeit empfangen werden. Diese Methode ist weniger genau (Fehler ± 1 Sekunde) als die Einstellung "External", ist aber die einzige zu verwendende Einstellung, wenn das PPS-Signal (Pulse Per Second) vom GPS-Gerät nicht verfügbar ist.
 - **b) External:**
Das lokale Datum und die lokale Uhrzeit werden (über das erste GPS-Datums-/Uhrzeitsignal, das innerhalb von ± 1 Sekunde bezogen auf den PPS-Impuls empfangen wird) zu dem Zeitpunkt aktualisiert, wenn das PPS-Signal erkannt wird. Bei NMEA GPS-Geräten steht "GPS Time Offset" als zusätzliche Einstellung zur Verfügung. Über diese Einstellung kann der Benutzer eine Zeitdifferenz zwischen der Übermittlung der NMEA-Zeichenfolge und PPS korrigieren.

Hinweis: Das PPS-Signal wird mit Pin 3 des Anschlusses AUX2 verbunden. Nähere Informationen finden Sie in [Kapitel 3.3.4, "AUX2 Ein-/Ausgang \(Seite\)"](#), auf Seite 26.

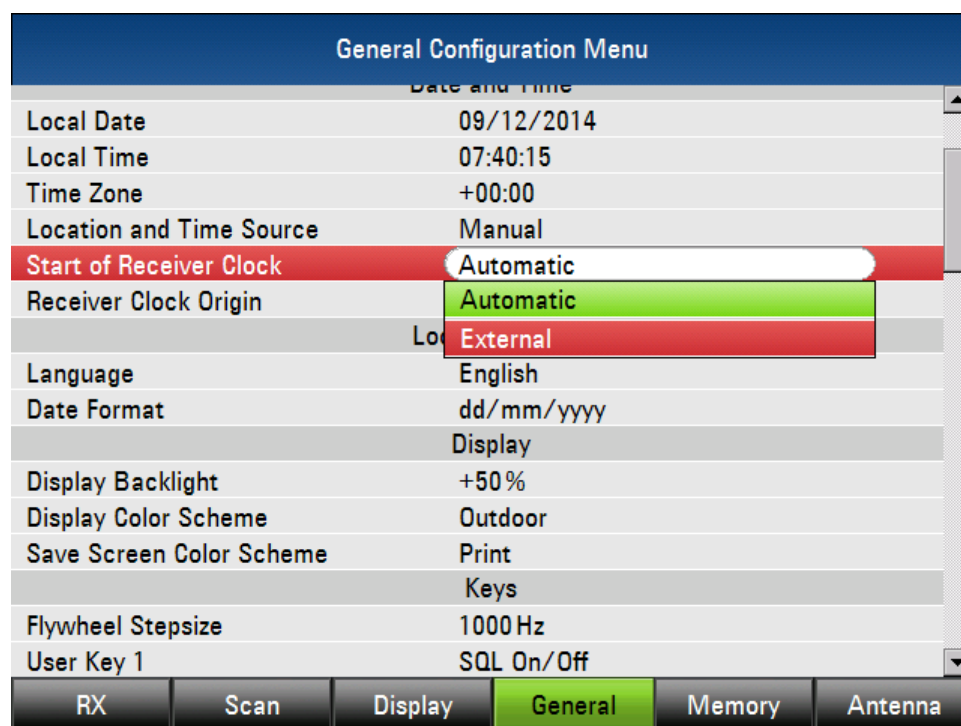


Bild 3-39: Einstellung "Start of Receiver Clock"

- CONF – F4 (General) -> GPS Time Offset
Hinweis: Diese Einstellung steht nur zur Verfügung, wenn es sich bei der ausgewählten "GPS Data Source" um eine NMEA GPS-Maus handelt.
 Auf diese Weise kann der Benutzer eine Zeitdifferenz zwischen der Übermittlung von NMEA-Zeichenfolge und PPS von dem NMEA-Gerät korrigieren. Gültige Offset-Werte liegen zwischen 0 und 999 ms.

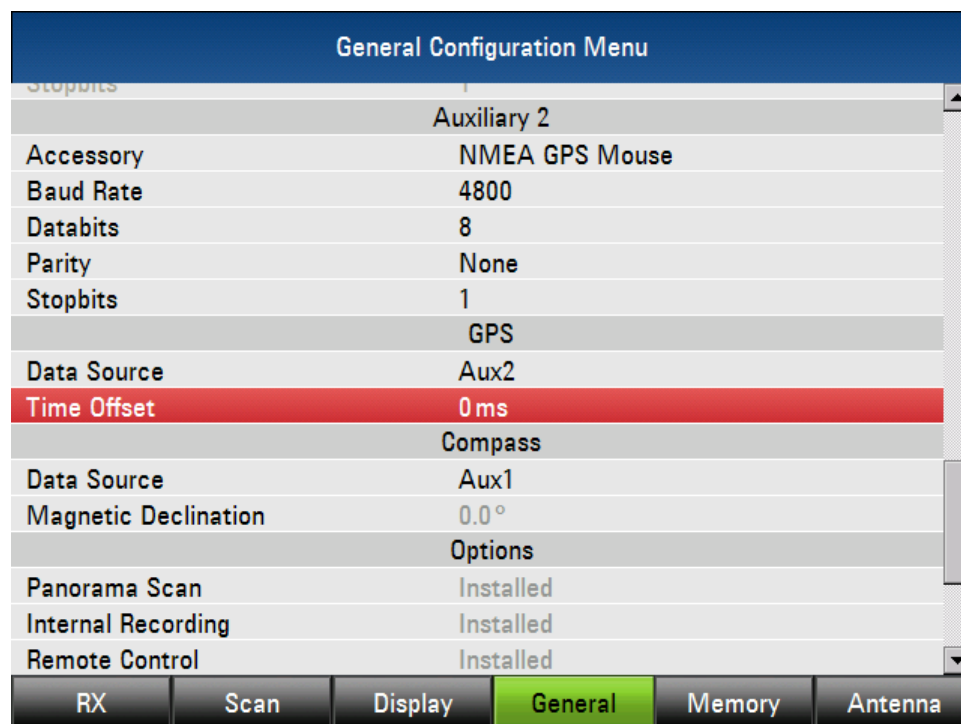


Bild 3-40: Einstellung "GPS Time Offset"

3.11.2 Synchronisation über den Netzwerk-Zeitserver (NTS)

Diese Synchronisationsmethode steht nur über den SCPI-Befehl zur Verfügung. Nähere Informationen finden Sie unter [SYSTem:NTS](#) auf Seite 373. Der Synchronisationsprozess erfolgt nur einmal, wenn der SCPI-Befehl empfangen wird.

Die Einstellung "Start of Receiver Clock" kann auch zur Synchronisation mit einem Netzwerk-Zeitserver, der über einen PPS-Ausgang verfügt, verwendet werden. Die Beschreibung der Einstellung für NTS ist wie folgt:

- CONF – F4 (General) -> Start of Receiver Clock
 - **a) Automatic:**
Automatic: Das lokale Datum und die lokale Uhrzeit werden über die Sende-Zeitmarke (im Netzwerk-Protokollpaket) aktualisiert, der vom Netzwerk-Zeitserver empfangen wird.
 - **b) External:**
Das lokale Datum und die lokale Uhrzeit werden über einen Algorithmus aktualisiert, der die am besten geeignete Zeit, die vom Netzwerk-Zeitserver empfangen wird, mit dem PPS-Signal auswählt.
Hinweis: Das PPS-Signal wird mit Pin 3 des Anschlusses AUX2 verbunden. Nähere Informationen finden Sie in [Kapitel 3.3.4, "AUX2 Ein-/Ausgang \(Seite\)"](#), auf Seite 26.

3.12 Antennensystem

3.12.1 Antennenliste

Die Antennen werden über eine Antennenliste mit 100 Positionen verwaltet (siehe nachfolgende Abbildung). Auf das Antennenkonfigurationsmenü wird wie folgt zugegriffen:

CONF – F6 (Antenna)

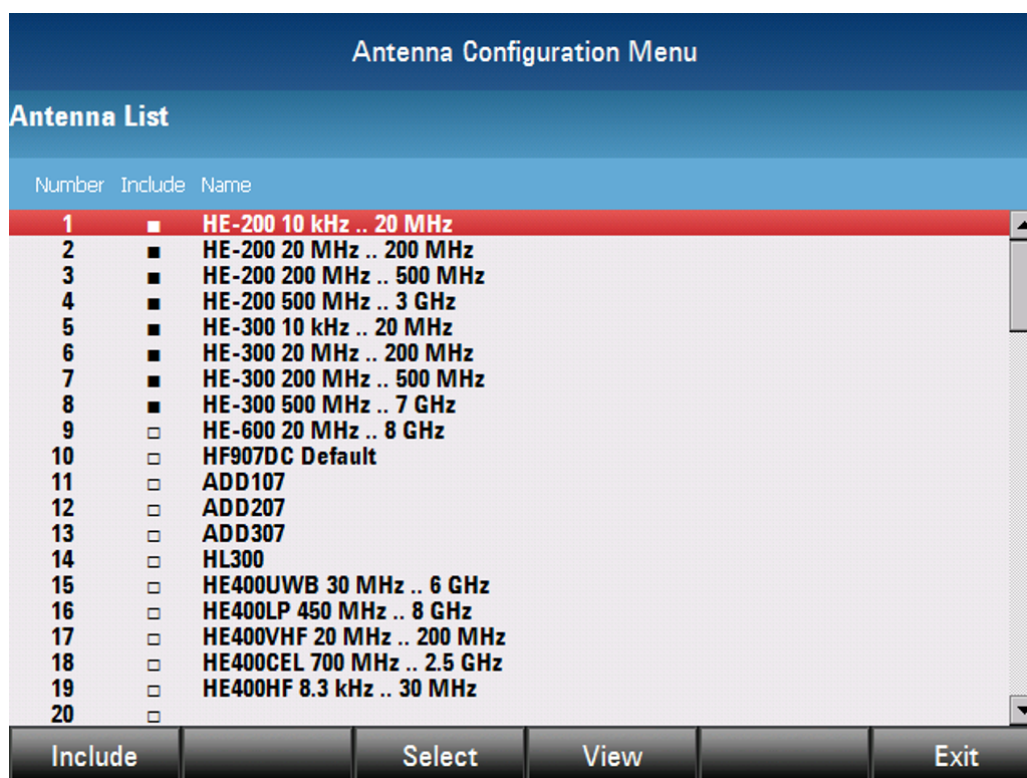


Bild 3-41: Antennenliste

Die Navigation in der Antennenliste ist über das vordere Drehrad und die Pfeil-oben/unten-Tasten möglich.

F3 (Select) macht die ausgewählte Antenne zur aktuellen Antenne.

F4 (View) zeigt die Parameter für die ausgewählte Antenne an.

F6 (Exit) kehrt zur vorherigen Anzeige zurück.

Antennen können wie folgt gelöscht werden:

CONF – F6 (Antenna) – F4 (View) – F5 (Delete).

Dieser Befehl löscht alle Antennenparameter und die Antenne ist nicht mehr verfügbar.

Die Antennenparameter können wie folgt geändert werden:

CONF – F6 (Antenna) – F4 (View) – F4 (Edit).

Durch das Einfügen von Antennenparametern in eine leere Antennenposition wird eine neue Antenne angelegt. Die Antennen in der Antennenliste bleiben zwischen Einschaltzyklen erhalten. Die Standard-Antennenliste wird nur dann geladen, wenn ein Reset auf die Werkseinstellungen durchgeführt wird.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Antennenliste ausgeben: `ROUTe:PATH:CATalog?` auf Seite 296

Antenne definieren: `ROUTe:PATH[:DEFine]` auf Seite 300

3.12.2 Antennenparameter

Die Antennenparameter werden anhand der beiden nachfolgenden Abbildungen erläutert.

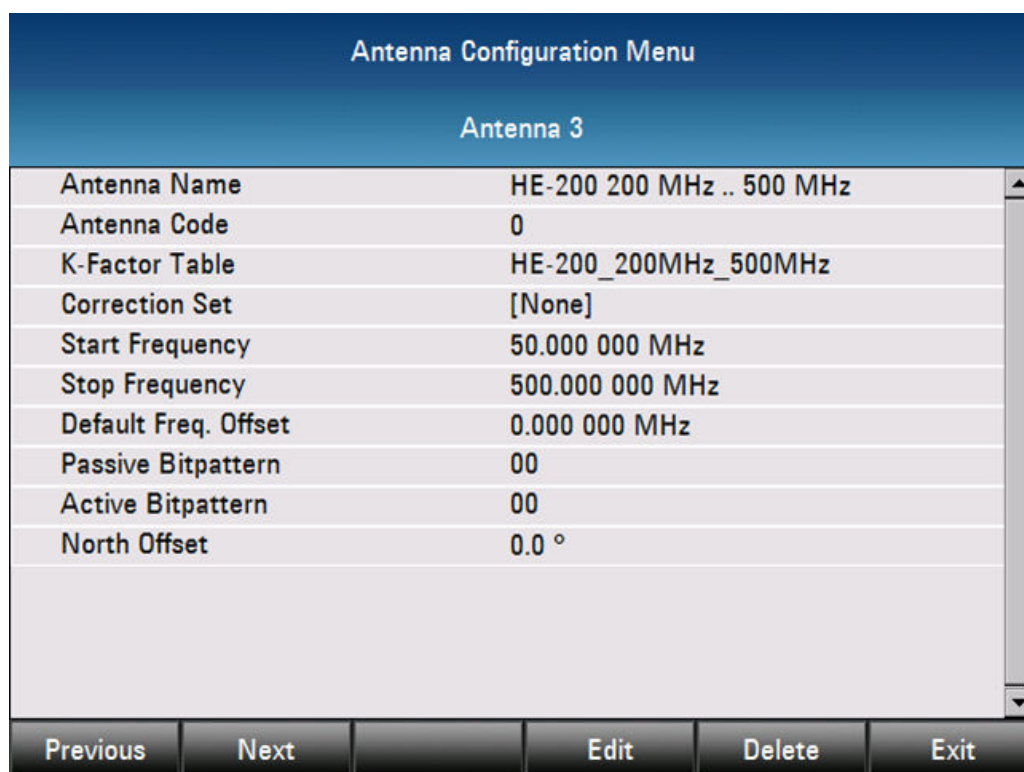


Bild 3-42: Bearbeiten der Antennenparameter

Die Antennenparameter sind wie folgt:

Tabelle 3-3: Antennenparameter

Name	Gültig für Empfangsantennen	Gültig für Peilantennen	Erläuterung
Antenna Name	Ja	Ja	Name der Antenne; wird in der RX-Anzeige ausgegeben

Antenna Code	Immer 0	Zahl von 1 bis 64	Empfangsantennen weisen stets den Antennencode 0 auf. Bei Peilantennen ist dies eine vorab zugewiesene Nummer (im Bereich von 1 bis 64) für die jeweilige Peilantenne.
K-Factor Table	Ja	Ja	HINWEIS: Wird nur verwendet, wenn die Option FS installiert ist Tabelle mit Antennenfaktoren, die dem Frequenzgang der Antenne entsprechen; siehe Kapitel 3.12.8, "K-Faktor-Tabelle" , auf Seite 116. Bild 3-42 zeigt eine Auswahl von K-Faktor-Tabellen.
Correction Set	Nein	Ja	HINWEIS: Die Korrekturmenge wird nur bei Peilantennen verwendet Eine Korrekturmenge besteht aus K-Faktor-, Azimut- und Omniphasekorrekturen für die Peilantenne. Wenn das entsprechende Feld auf [none] gesetzt wurde, wird die in der Firmware eingestellte Standard-Korrekturmenge verwendet. Korrekturmengen können über die Software PRView erstellt und geladen werden. Es ist zu beachten, dass die K-Faktor-Tabelle im Eintrag "K-Factor Table" Vorrang gegenüber der K-Faktor-Tabelle in der Korrekturmenge hat.
Start Frequency	Ja	Ja	Unterer Grenzwert des Antennenfrequenzbereichs
Stop Frequency	Ja	Ja	Oberer Grenzwert des Antennenfrequenzbereichs
Default Freq. Offset	Nein	Nein	Reserviert (nicht verwendet)
Passive Bit Pattern	Ja	Nein	Pegel der Antennensteuerleitungen ANT1 und ANT0, wenn die Antenne im R&S PR100 auf passiv (Vorverstärker aus) umgeschaltet wurde. Siehe Kapitel 3.12.5, "Antennensteuerung" , auf Seite 110.
Active Bit Pattern	Ja	Nein	Wie Passive Bit Pattern, jedoch aktiv, d. h. Vorverstärker eingeschaltet
North Offset	Nein	Ja	HINWEIS: Die Einstellung "North Offset" wird nur bei Peilantennen verwendet Gültiger Bereich liegt zwischen 0 und 359,9 Grad

Zugehörige SCPI-Befehle:

Parameter für eine Antenne festlegen: [ROUTE:PATH:KFACTOR](#) auf Seite 303, [ROUTE:PATH:FREQUENCY:RANGE](#) auf Seite 302, [ROUTE:PATH:BITPattern:ACTIVE](#) auf Seite 295, [ROUTE:PATH:BITPattern:PASSive](#) auf Seite 296

3.12.3 MSCAN-Antennenliste

Bei MSCAN ist eine Besonderheit zu beachten. Jedem MSCAN-Frequenzpunkt kann eine beliebige Antenne in der Liste zugewiesen werden. Jedoch sind in der Antennenliste nur 8 Antennen aufgeführt, die als "included" markiert werden können, da sie in einem schnellen Hintergrundspeicher abgelegt sind. Dementsprechend werden bei MSCAN alle Frequenzpunkte übersprungen, deren Antennen nicht eingeschlossen

sind, um lange Ladezeiten zu vermeiden. Die Auswahl der aktuell gültigen Antenne für FFM, FSCAN und PSCAN ist hiervon nicht betroffen und muss daher nicht eingeschlossen werden.

3.12.4 Auswahl der aktiven Antenne

Die aktuell aktive Antenne kann wie folgt ausgewählt werden:

- Über die Antennenliste mit CONF – F6 (Antenna) – F3 (Select)
- Über die Konfiguration mit CONF – F1 (RX) – Antenna
- Für einen MSCAN-Punkt über MEM – F4 (Edit Memory) – F4 (View) – F4 (Edit) – "Antenna Number"
- Automatisch, wenn eine Peilantenne angeschlossen ist und ein Eintrag in der Antennenliste mit dem Code der angeschlossenen Peilantenne übereinstimmt; der entsprechende Antenneneintrag wird als aktive Antenne ausgewählt.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Aktuelle Antenne auswählen: `ROUTe:SElect` auf Seite 305

3.12.5 Antennensteuerung



Wenn eine Peilantenne angeschlossen ist, wird die Antennensteuerung automatisch durch die Firmware übernommen. In diesem Fall ist die manuelle Antennensteuerung deaktiviert und ausgegraut.

Um die physikalische Steuerung der angeschlossenen Antennen oder das Umschalten zwischen Plattformen zu gestatten, verfügt der R&S PR100 am Anschluss AUX1 (oben) über die Ausgänge I/O 0 = ANT 0 und I/O 1 = ANT 1; siehe [Kapitel 3.3.3, "AUX1 Ein-/Ausgang \(oben\)"](#), auf Seite 26. Diese beiden Leitungen werden über die Bitmuster in [Bild 3-42](#) gesteuert, sofern in der Empfängerkonfiguration nichts anderes angegeben ist. Ob das Bitmuster für die Antenne oder ein vom Benutzer angegebenes Bitmuster an AUX1 vorhanden ist, kann wie folgt festgestellt werden:

CONF – F1 (RX) – "Antenna Lines"

Bei "AUTO" wird das Bitmuster aus der Antennenliste verwendet; die anderen Bitmuster erscheinen direkt am Ausgang.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Antennensteuerung: `[SENSe:]CORRection:ANTenna` auf Seite 311

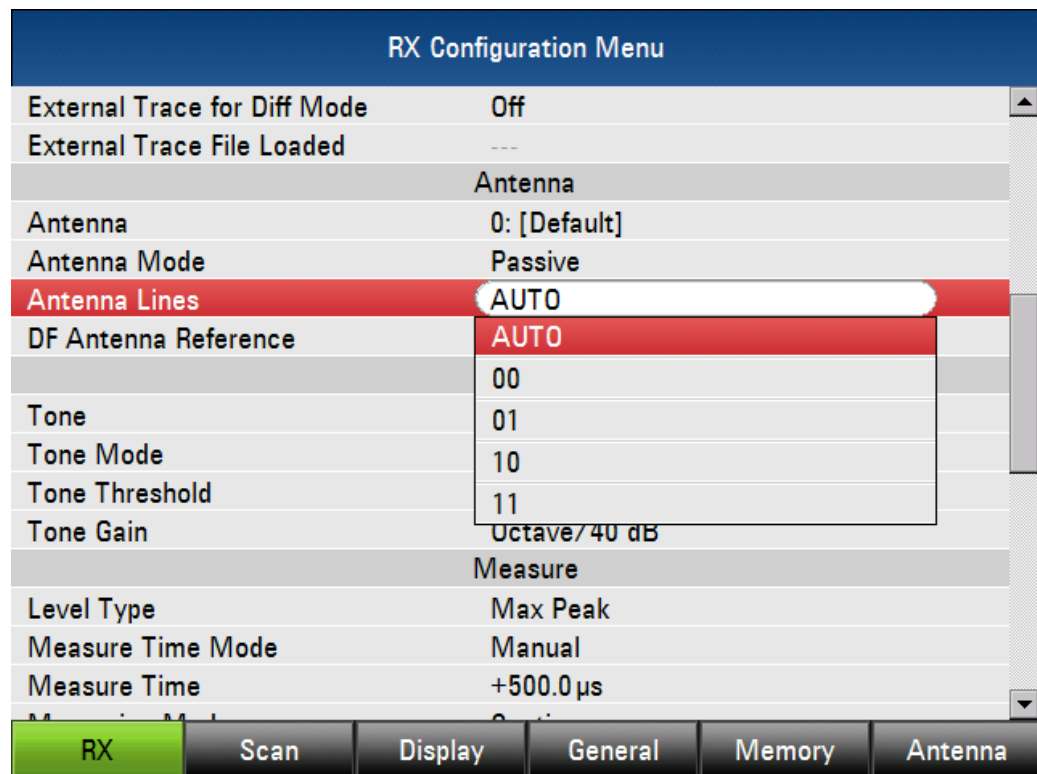


Bild 3-43: Bei "AUTO" wird das Bitmuster für die Antenne verwendet; die anderen Bitmuster erscheinen direkt am Ausgang AUX1.

Der Vorverstärker kann wie folgt ein-/ausgeschaltet werden:

CONF – F1 (RX) – "Antenna Mode".

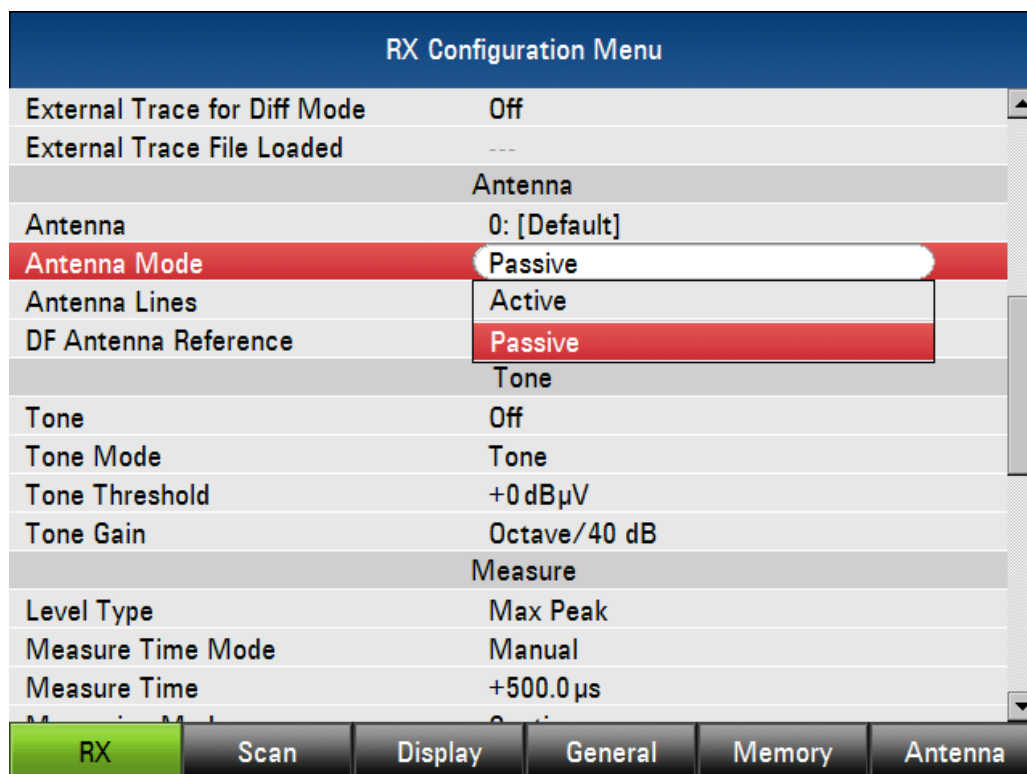


Bild 3-44: Auswählen zwischen dem aktiven und passiven Bitmuster.

Durch diesen Umschaltvorgang wird das passive oder aktive Bitmuster für die aktuellen Antennenparameter mit dem Ausgang AUX1 verbunden (jedoch nur, wenn "Antenna Lines" auf "AUTO" eingestellt wurde).

Die Einstellungen für "Antenna Lines" und "Antenna Mode" gelten global, auch während eines MSCAN-Vorgangs, bei dem für jeden Frequenzpunkt eine einzelne Antenne vorgesehen sein kann.

3.12.6 Antennenerkennung

Wenn eine R&S DF Antenne, HE300 Antenne, HL300 Antenne oder HE400 Antenne angeschlossen wird, kann es bis zu 8 Sekunden dauern, bis die Antenne erkannt und von der Firmware benutzt werden kann.



Die Software-Option R&S®PR100-DF (4096.2805.02) oder R&S®PR100-GPS (4071.9958.02) wird zur Erkennung der HE400-Antenne für Firmware V6.20 und niedriger benötigt.

R&S®PR100-GPS (4071.9958.02) unterstützt zusätzlich die GPS-Daten der HE400-Antenne.

3.12.7 HE400 Antenne

Im Folgenden sind die einzigartigen Eigenschaften der R&S Antenne gelistet:

- Im Gegensatz zu HE300, kann die HE400 erkennen welches Modul momentan an dem Griff befestigt ist.
- HE400 kann die Polarisation des Modul erkennen.
- Zur Verbesserung der Genauigkeit werden, wenn immer notwendig, im Zusatz mit GPS Satelliten auch GLONASS Satelliten verwendet, während die Berechnung und Erkennung des Standorts stattfindet.
- Durch Verwendung des „Cellular“ Modul, kann der Anwender umschalten zwischen „Min“ (delta-mode) und „Max“ (summation-mode) Antenne Ausstrahlungsmuster.

Bitte beachten Sie die HE400 Bedienungsanleitung für weitere Details.

3.12.7.1 HE400 Module Erkennung

Die Antennenliste ist aktualisiert mit fünf HE400 Modulen welchen sich befinden auf Antennennummern 15 bis 19:

- 15 HE400UWB 30 MHz .. 6 GHz
- 16 HE400LP 450 MHz .. 8 GHz
- 17 HE400VHF 20 MHz .. 200 MHz
- 18 HE400CEL 700 MHz .. 2.5 GHz
- 19 HE400HF 8.3 kHz .. 30 MHz

(Bitte finden Sie die Antennenliste, [Bild 3-41](#)).

Alle HE400 Moduleinträge haben den Antennencode der HE400, d.h. 72. Jeder dieser Einträge hat als „default“ Einträge einen einzigartigen K-Faktor Tabelle. Die automatische Modulerkennung wird, im Gegensatz zu HE300, ausgelöst immer wenn ein Anwender ein bestimmtes Modul angebracht hat. Der entsprechende K-faktor wird angewandt sobald die Erkennung der HE400 bestätigt ist.

In die nächste [Bild 3-45](#) können Sie sehen wie die Erkennung sich aussehen lässt:

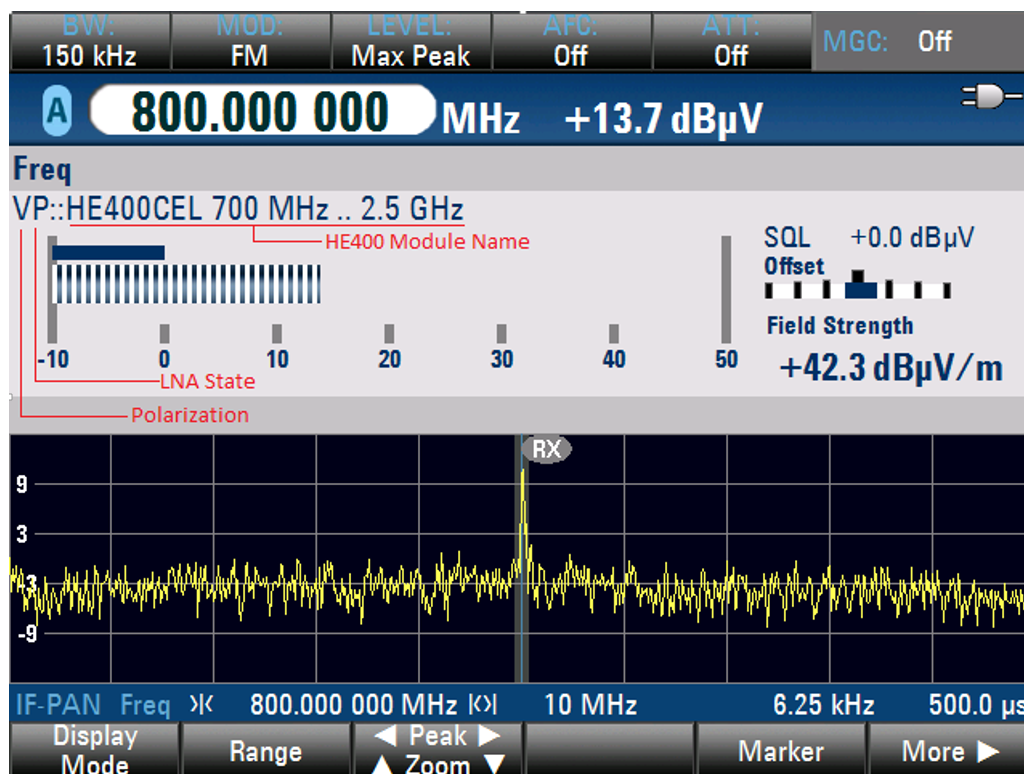


Bild 3-45: Darstellung der HE400 Modul Erkennung

3.12.7.2 Erkennung der HE400 Polarisation

HE400 kann erkennen ob ein angebrachtes Modul horizontal oder vertikal polarisiert ist.

Auf die Bedienoberfläche, sehen Sie Entweder „H“ oder „V“ als Anzeige für die Polarisation. Bitte beachten Sie die Bild 3-45 für die Verwendung der Polarisationsdarstellung.

3.12.7.3 HE400 LNA Zustand Erkennung

Der Anwender hat die Möglichkeit eine inwendige Verstärker (LNA) einzuschalten. Diese Verstärker kann typisch ein 10 dB Gewinn liefern. Einschaltung der LNA wird durch die Empfänger angezeigt als „Active“ und die Ausschaltung als „Passive“. Diese Funktion ist auch in der HE300 eingebaut.

Auf die Bedienoberfläche sehen Sie entweder „A“ oder „P“ als eine Anzeige der LNA Zustand. Bitte beachten Sie die Bild 3-45 für eine Darstellung der LNA Zustand.

3.12.7.4 HE400 Trigger

Trigger Verhalten ist identisch mit HE300 mittels die “TRIGGER” Taste auf den Griff der HE400.

Die „Auxiliary 1“ Zubehör muss als „Triggerbare Antenne“ eingestellt werden damit Sie die Triggerfunktion verwenden können. Im Zusatz muss die, „Trigger Start Source“ als „Aux Rising“ eingestellt werden. Bitte beachten Sie „External Triggered Measurement“, [Kapitel 3.13.6, "Extern ausgelöste Messung"](#), auf Seite 148 für weitere details.

Die folgenden Einstellungen können zum Beispiel verwendet werden für „Save GPS Position“:



Bild 3-46: HE400 trigger einstellungen

Mit Hilfe von SCPI, kann die nächste Reihenfolge verwendet werden um das Triggerverfahren einzustellen:

- Um „Auxiliary 1“ Zubehör auf "Triggerable Antenna" einzustellen:
 - `syst:gpsec:aux:acc 1,TRIG`
- Um die Triggeraktion einzustellen, d.h. speichern des GPS Position:
 - `trig:act GPSP`
- Um "Aux Rising Edge" Trigger einzustellen:
 - `trig:star:slop POS`
 - `trig:star:sour AUX`
 - `trig:stop:sour AUTO`
- • Um die Trigger zu aktivieren:
 - `trig:enab ON`

Bitte beachten Sie dass es mit HE400 zwei Funktionen für die „TRIGGER“ taste gibt:

- Eine kürzere Druck (< 500 ms) für die triggerfunktionen

- Eine längere Druck (> 500 ms) für die delta modus

3.12.7.5 Delta mode

Delta Modus ist nur verfügbar mit die HE400 Cellular Module. Bitte beachten Sie die HE400 Bedienungsanleitung für weitere details.

Es gibt zwei Dingen die ins Delta Modus beobachtet werden können:

- Die Ungültigkeit des Feldstärke
Sobald die Messung ins Delta Modus stattfindet, bekommen die Feldstärkemesungen ungültig.
Weil in Delta Modus, wird „---“ auf die Bedienoberfläche dargestellt.
- Toninversion
Falls die Konfiguration ins Delta Modus eingestellt ist, gibt es ein umgekehrter Prozess und kommt die Pegelstärke mit eine Revers-proportionale Tonhöhe der Audioton.

3.12.8 K-Faktor-Tabelle



K-Faktor-Tabellen werden nur verwendet, wenn die Option FS installiert ist

K-Faktor-Tabellen bilden den Frequenzgang einer Antenne ab und sind in einer Antennenbeschreibung durch Bezugnahme auf deren Namen enthalten. Eine Zeile der K-Faktor-Tabelle enthält die Frequenz in Hz und jeweils einen Eintrag für die Verstärkung mit und ohne eingeschaltetem Vorverstärker (Antennenmodus passiv/aktiv).

Eine K-Faktor-Tabelle kann maximal 1000 Punkte enthalten; die Verstärkung pro Punkt kann zwischen -99,9 und +99,9 ausgewählt werden.

Diese Tabellen können im R&S PR100 nicht interaktiv bearbeitet werden. Stattdessen müssen sie über eine USB- oder LAN-Verbindung unter Verwendung der mitgelieferten Software R&S PRView zwischen dem R&S PR100 und einem PC ausgetauscht werden. Diese Tabellen können auf dem PC mithilfe von PRView bearbeitet oder in Form von CSV-Dateien exportiert/importiert werden.

Auf diese Weise ist es insbesondere möglich, die gemessenen K-Faktor-Tabellen, die mit einer Antenne mitgeliefert werden, in den R&S PR100 einzugeben.



Wenn einer Antenne eine neue K-Faktor-Tabelle zugewiesen wird, wird sie erst nach dem Neustart des R&S PR100 aktiviert.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Verfügbare K-Faktor-Tabellen: `ROUTe:PATH:KFACTOR:CATalog?` auf Seite 304

3.12.9 Antennen-Service-Menü

Über das Antennen-Service-Menü (CONF -> General -> Antenna Service Menu) können die folgenden Service-Funktionen durchgeführt werden:

Für die DF Antenne, HE300 (Variante 03) und HL300:

- Firmware-Update
- Kalibrierung des in die Antenne eingebauten Kompasses



Antenne muss an AUX1 angeschlossen werden.

3.12.9.1 Antenne Firmware-Update

Die neueste Firmware kann von der Website von Rohde & Schwarz (www.rohde-schwarz.com) heruntergeladen werden.

Die zu installierende Firmware muss zunächst auf eine SD-Karte (z. B. R&S HA-Z231, Bestellnummer 1309.6217.00) kopiert werden. Setzen Sie diese SD-Karte dann in den R&S PR100 ein.

Die Antennen-Firmware besteht immer aus zwei Dateien, z. B.:

- HE300_V3.00.hex
- HE300_V3.00.cfg

Um das Firmware-Update durchführen zu können, müssen sich beide Dateien auf der SD-Karte befinden. Die Firmware-Version ist im Dateinamen enthalten (z. B. V3_00).

VORSICHT

WÄHREND DES FIRMWARE-UPDATES DARF DER R&S PR100 NICHT AUSGESCHALTET WERDEN!

Öffnen Sie das Antennen-Service-Menü über CONF -> General -> Antenna Service Menu.

Es erscheint eine Meldung mit dem Hinweis, dass die Einstellungen des R&S PR100 auf die Standardwerte zurückgesetzt werden. Bestätigen Sie diese Meldung mit "YES", um auf die Funktionen im Antennen-Service-Menü zuzugreifen.

General Configuration Menu	
GPS	
Data Source	None
Time Offset	0 ms
Compass	
Data Source	None
Magnetic Declination	0.0 °
Options	
Panorama Scan	Installed
Internal Recording	Installed
Remote Control	Installed
Ext. Triggered Measurement	Installed
WARNING !	
Enter Antenna Service Menu will	
reset measurement to default settings	
Press YES to continue, press NO to cancel	
YES	NO

Der R&S PR100 sucht nach einer an AUX1 angeschlossenen Antenne und zeigt die Daten für die erkannte Antenne an.

Antenna Service Menu	
Current Antenna	
Antenna Name	HE300EXT
Antenna Code	22
Software Version	2.10
Selected Antenna Firmware	
Antenna Name	---
Antenna Code	---
Software Version	---
Firmware File	---
Select File	Upgrade Firmware
Calibrate Compass	Exit

Mit F1 (Select File) können Sie die Dateistruktur auf der SD-Karte anzeigen. Mit den Cursortasten (nach oben und unten) und der Taste ENTER können Sie die gewünschte Firmware auswählen.

Starten Sie den Upgrade-Vorgang nun über F2 (Upgrade Firmware). Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

Die Bestätigungsmeldung "Firmware Upgrade Successful" wird gegebenenfalls zusammen mit den aktuellen Antennendaten angezeigt.

Antenna Service Menu	
Current Antenna	
Antenna Name	HE300EXT
Antenna Code	22
Software Version	V3.00
Selected Antenna Firmware	
Antenna Name	HE300EXT
Antenna Code	22
Software Version	V3.00
Firmware File	HE300_V3.00.hex


Firmware Upgrade Successful

Exit

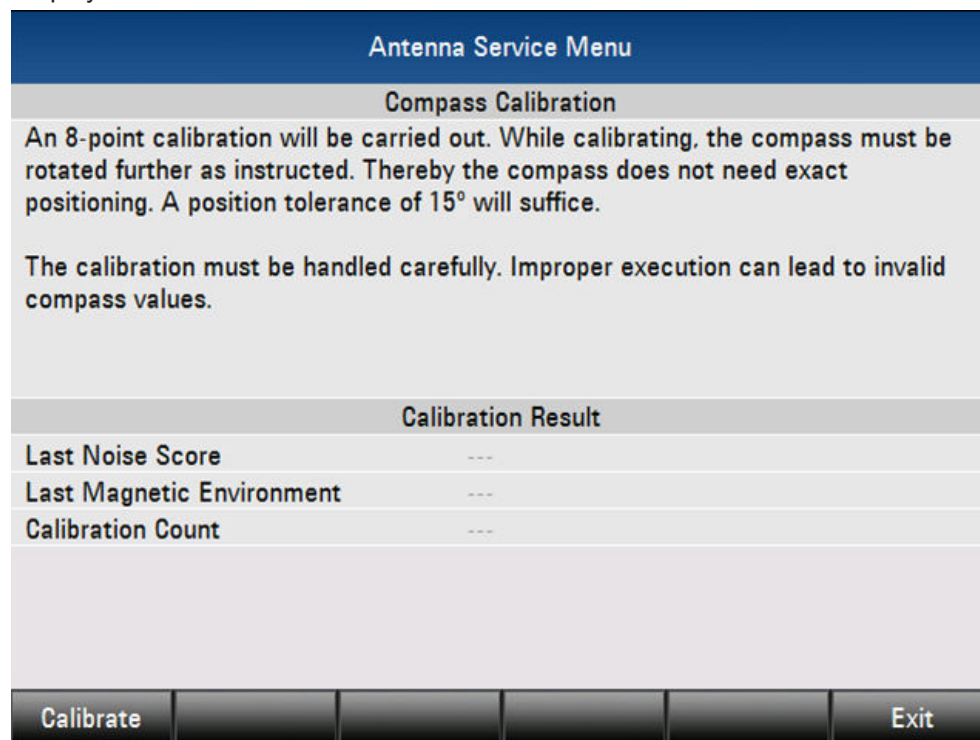
3.12.9.2 GUI-gesteuerte Kompasskalibrierung

GUI-gesteuerte Kompasskalibrierung ist nutzbar für jede unterstützte Antenne mit ein eingebaute GH150 elektronisches Kompass. Nicht-GUI-gesteuerte kalibrierung finden Sie unter [Kapitel 3.12.10, "Elektronischer Kompasskalibrierung durch SCPI"](#), auf Seite 121.

Starten Sie die Kompasskalibrierung über das Antennen-Service-Menü (CONF -> General -> Antenna Service Menu). Diese Kalibrierung ist erforderlich, wenn sich die magnetische Umgebung ändert. Die Kalibrierung führen Sie wie folgt durch:

- Es erscheint eine Meldung mit dem Hinweis, dass die Einstellungen des R&S PR100 auf die Standardwerte zurückgesetzt werden. Bestätigen Sie diese Meldung mit "YES", um auf die Funktionen im Antennen-Service-Menü zuzugreifen.
- Der R&S PR100 sucht nach einer an AUX1 angeschlossenen Antenne und zeigt die Daten für die erkannte Antenne an. Es wird ein Fehler gemeldet, wenn keine Antenne angeschlossen ist.

- Über F3 (Calibrate Compass) kann der Kompass erneut kalibriert werden, sofern dies von der erkannten Antenne unterstützt wird.
- Es wird eine 8-Punkt-Kalibrierung verwendet. Die Antenne muss in 45 °-Schritten mit einer Toleranz von $\pm 15^\circ$ gedreht werden. Befolgen Sie die Anweisungen am Display



- Drücken Sie F1 (Calibrate), um die Kalibrierung zu starten. Über F1 (Continue Calibration) werden die 8 Punkte für die Kalibrierung nacheinander aufgezeichnet.

Nummer	Kompassrichtung
1	Ausgangspunkt: Start in einer beliebigen Richtung
2	Antenne um 45 ° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen
3	Antenne um 90 ° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen
4	Antenne um 135 ° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen
5	Antenne um 180 ° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen
6	Antenne um 225 ° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen
7	Antenne um 270 ° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen
8	Antenne um 315 ° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen

- Bei erfolgreicher Kalibrierung werden Noise Score, Magnetic Environment und Anzahl der durchgeführten Kalibrierungen angezeigt. Die Kalibrierung kann jederzeit mit F6 (Cancel Calibration) abgebrochen werden. Je höher die Noise Score, umso besser ist die Genauigkeit des Kompasses. Siehe folgende Tabelle. Für die Qualität der Magnetic Environment gilt, dass 9 das beste und 0 das schlechteste Ergebnis darstellt.

Tabelle 3-4: Noise Score bei der Kompasskalibrierung.

Noise Score	Genauigkeit
9	0,5 ° oder besser
8	1 ° oder besser
7	2 ° oder besser
6	4 ° oder besser
5	8 ° oder besser
4	16 ° oder besser
3	32 ° oder besser
2	64 ° oder besser
1	128 ° oder besser
0	256 ° oder besser

3.12.10 Elektronischer Kompasskalibrierung durch SCPI

GH150 elektronisches Kompass ist eingebaut in die nachfolgende Antennen:

- ADD107
- ADD207
- ADD307
- HE300 model 03 und HE300UK
- HL300

Insbesondere mit Peilerantennen ADDx07 wird es empfohlen, den Kompass zu kalibrieren, wenn es Änderungen in der Betriebsumgebung gibt, z.B. nach das von Stativinstallation umgeschaltet wird nach Fahrzeuginstallation. Damit wird kompensiert für ein Anzahl Störfaktoren und auch die Präzision wird damit verbessern.

Wenn die magnetische Betriebsumgebung geändert ist (z.B. durch Installation in ein Fahrzeug), wird es empfohlen den Kompass neu zu kalibrieren.

Das Antennen-Service-Menü bietet ein GUI-basiert Menü [Kapitel 3.12.9.2, "GUI-gesteuerte Kompasskalibrierung"](#), auf Seite 119. In den nachfolgende Absatz wird in Detail die SCPI-basierte Kompasskalibrierung beschrieben.

Das Kalibrieren wird ausgeführt als eine 8-Punkt Kalibration, wobei das Kompass gedreht wird, in 45° Schritten mit eine Toleranz von +/- 15°.

In die nachfolgende Kalibrationsverfahren für das Kompass GH150 werden nur die Kompassbefehlen beschrieben. Das SCPI-befehl um dem Kompass einem Befehlssatz zu senden ist :

```
SYSTem:COMPass:COMMand <compass_name>, <compass_command>
```

z.B. SYST:COMP:COMM "GH150@ADD107", "=ce1"

Das SCPI-befehl um eine Antwort von dem Kompass zu bekommen ist:

SYSTem:COMPass:REPLy? "GH150@ADD107"

Sie sollen immer den letzten Antwort des Kompass bekommen, z.B.

SYST:COMP:REPL? "GH150@ADD107"

">

\$225.0

"

Tabelle 3-5: Antennen Kompasskalibrierung Verfahren

Schritt	Kompassrichtung	Kompass Befehl	Kompass Antwort
1	Ausgangspunkt: Start in einer beliebigen Richtung	=ce1	"> \$000.0 "
2	Kompass um 45° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen	=ce1	"> \$045.0 "
3	Kompass um 90° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen	=ce1	"> \$090.0 "
4	Kompass um 135° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen	=ce1	"> \$135.0 "
5	Kompass um 180° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen	=ce1	"> \$180.0 "
6	Kompass um 225° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen	=ce1	"> \$225.0 "
7	Kompass um 270° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen	=ce1	"> \$270.0 "
8	Kompass um 315° vom Ausgangspunkt im Uhrzeigersinn drehen	=ce1	"> \$315.0 "
9	Kompass zurück nach dem Ausgangspunkt drehen	=ce1	"> > Field Calibration complete: Noise score: X, Y Calibration count Z "

Bei erfolgreicher Kalibrierung wird das folgende Ergebnis abgebildet nach dem letzten Schritt:

Field Calibration Complete.

Noise Score: X, Y

Calibration Count: Z

Den ersten Teil der Noise Score (X) stellt die Qualität der Kalibrierung. Je höher die Qualität, umso besser ist die Genauigkeit des Kompasses. Siehe folgende Tabelle:

Tabelle 3-6: Noise Score bei der Kompasskalibrierung.

Noise Score X	Genauigkeit
9	0.5° oder besser
8	1° oder besser
7	2° oder besser
6	4° oder besser
5	8° oder besser
4	16° oder besser
3	32° oder besser
2	64° oder besser
1	128° oder besser
0	256° oder besser

Das zweiten Teil (Y) ist das „Magnetic Environment Count“ was die Qualität des Magnetischen Betriebsumgebung vorstellt, dabei ist 9 das Beste und 0 das schlechteste Ergebnis. Die „calibration count“ (Z) gibt das Total der bereits ausgeführte Kalibrierungen des Kompass.

Die Kalibrierung kann jederzeit abgebrochen werden mit dem Befehl =cez.

WARNUNG

Unsachgemäße Kalibrierung

Wenn Sie die Kalibrierung nicht abbrechen, denn soll sie vollständig und bewusst durchgeführt werden. Ansonsten möchten Sie eine korrekte Kompass-Kalibrierung zerstören und damit ungültige Kompasswerte bekommen.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Befehle aufgelistet, für Antennenkompass GH150. Für weitere Informationen entnehmen Sie bitte das Bedienhandbuch der GH150.

Tabelle 3-7: Kompass Informationen und Kontrolle.

Kompass-befehl	Kompass-antwort	Beschreibung
=ce1	perform compass calibration step	8-Punkt Kalibrierung
?cs2	"> ?cs2 X,Y,Z "	letzte Ergebnis anfordern: X: "Noise Score", Y: "Magnetic Environment", Z: "Calibration Count".
=cez	"> Calibration aborted "	kalibrierung abbrechen
?w	"> ?w XXXXXX,A,B,C100,99/99/99 "	anforderung Kompass Informationen XXXXXX ... serial number, A ... software version B ... hardware version C ... hardware type 99/99/99 manufacture calibration date
zap		warm boot compass

3.13 Optionen

Im R&S PR100 können zusätzliche Funktionen über Optionscodes freigeschaltet werden.

Eine Zusammenfassung der verfügbaren Optionen wird in [Kapitel 1.7, "Bestellangaben"](#), auf Seite 15 aufgelistet.

3.13.1 Optionscodefreischaltung

Neue Optionscodes können wie folgt eingegeben werden:

- CONF – F4 (General) – "<Option name>" – ENTER
- Geben Sie den Optionscode ein und drücken Sie ENTER
- Wenn der korrekte Code eingegeben wurde, wird die Option freigeschaltet und kann sofort verwendet werden. Bei Eingabe eines falschen Codes wird die Option weiterhin als "Not Installed" angezeigt.

General Configuration Menu	
LAN	
MAC Address	00-c0-1b-50-e2-56
DHCP	Enabled
IP-Address	10.8.12.120
Subnet Mask	255.255.0.0
Gateway	10.8.0.1
Port	5555
Options	
Panorama Scan	Installed
Internal Recording	Installed
Remote Control	Installed
Ext. Triggered Measurement	Installed
Field Strength Measurement	Installed
Frequency Processing SHF	Installed
Global Positioning System	Not installed
Miscellaneous	
Reset To Factory Settings	
RX	Scan
Display	General
Memory	Antenna

Bild 3-47: Optionscodefreischaltung

Zugehörige SCPI-Befehle:

Installierte Optionen: *OPT?

Optionscode eingeben: `SYSTem:SECurity:OPTion` auf Seite 375

3.13.2 Panorama Scan



Der Panorama-Scan ist nur verfügbar, wenn die Option PS (Panorama Scan) installiert ist; siehe [Kapitel 1.7, "Bestellangaben"](#), auf Seite 15.

Ist die Option PS installiert, kann die Betriebsart PSCAN ausgewählt werden.

3.13.2.1 Eigenschaften

In der Betriebsart PSCAN wird ein auswählbarer Frequenzbereich anhand eines schrittweise wählbaren Frequenzrasters abgesucht. Zu diesem Zweck werden max. 10 MHz breite Frequenzfenster aneinandergereiht und damit der komplette vorgegebene Scan-Bereich durchschritten. Jedes Fenster wird über eine FFT in Spektralkpunkte unterteilt. PSCAN ermöglicht sehr schnelle Spektral-Scans über breite Frequenzbereiche, gibt aber keine Pegeldata oder Audio aus.

Der R&S PR100 passt die ZF-Bandbreite sowie die Anzahl der erforderlichen ZF-Blöcke an die ausgewählten Frequenzgrenzwerte für den Scan und die PSCAN-Auflösebandbreite an. Diese Auflösebandbreite ist nicht mit der Demodulationsbandbreite identisch, sondern entspricht dem Abstand zwischen zwei Frequenzpunkten im Panorama-Scan, d. h. ist vergleichbar mit der Auflösebandbreite (RBW) bei Verwendung der Zoom-Funktion (siehe [Kapitel 3.8, "Grafische Bedienoberfläche \(GUI\)"](#), auf Seite 72).

Die folgenden PSCAN-Auflösebandbreiten sind verfügbar:

PSCAN-Auflösebandbreiten (kHz)					
0.125	0.25	0.5	0.625	1.25	2.5
3.125	6.25	12.5	25	50	100

3.13.2.2 PSCAN-Konfiguration

PSCAN wird wie folgt aktiviert:

Drücken Sie SCAN – F1 (Mode) und wählen Sie die Betriebsart PSCAN aus.

Mit F3 (Run+) oder F2 (Run-) wird der Scan in Aufwärts- oder Abwärtsrichtung gestartet.

Die folgenden **PSCAN-spezifischen Einstellungen** können vorgenommen werden. Es wird hier davon ausgegangen, dass sich der R&S PR100 bereits in der Betriebsart PSCAN befindet.

Scan-Startfrequenz, Scan-Stoppfrequenz und PSCAN-Frequenzauflösung können wie folgt eingestellt werden:

- SCAN – F5 (Param) – "Scan Start Frequency"/"Scan Stop Frequency"/"RF Panorama Scan Resolution BW"
- Oder über das Konfigurationsmenü:
CONF – F2 (Scan) – "Scan Start Frequency"/"Scan Stop Frequency"/"RF Panorama Scan Resolution BW"

Die Parameter, die sich auf den Inhalt des Spektrums auswirken, können in PSCAN wie folgt eingestellt werden:

ZF-Bandbreite

- Indirekt über die PSCAN-Frequenzauflösung; siehe oben.

Messzeit

- Wie zuvor unter Messzeit beschrieben
- In der Betriebsart PSCAN auch über SCAN – F5 (Param) – "Measure Time".

ZF-Anzeigemodus

- Über die Konfiguration über CONF – F3 (Display) – "RF-PAN Display Mode".
- Über DISP – F2 (Range) – "RF-PAN Display Mode".



ZF-Panorama = ZF-Spektrum von FFM, FSCAN, MSCAN.

ZF-Panorama = PSCAN-Spektrum.

Messmodus

- CONF – F1(RX) – "Measuring Trace Mode"

3.13.2.3 PSCAN-Vorgang

PSCAN bietet drei **spezielle Anzeige- und Auswertungsfunktionen**:

- Der differenzielle Modus
- Zugriff auf das Empfangsteil
- Duale Spektrumanzeige für PSCAN und FFM

Der differenzielle Modus erlaubt die Differenz zwischen dem aktuellen Spektrum und einem Referenzspektrum anzuzeigen; für mehr Details zu dem differenziellen Modus siehe [Kapitel 3.8.6, "Differential Mode"](#), auf Seite 89.

Das Bild [Bild 3-48](#) zeigt ein Beispiel eines Referenzspektrums im differenziellen Modus und das Bild [Bild 3-49](#) zeigt ein Beispiel eines Differenzspektrums wenn der differenzielle Modus im PSCAN aktiviert ist.

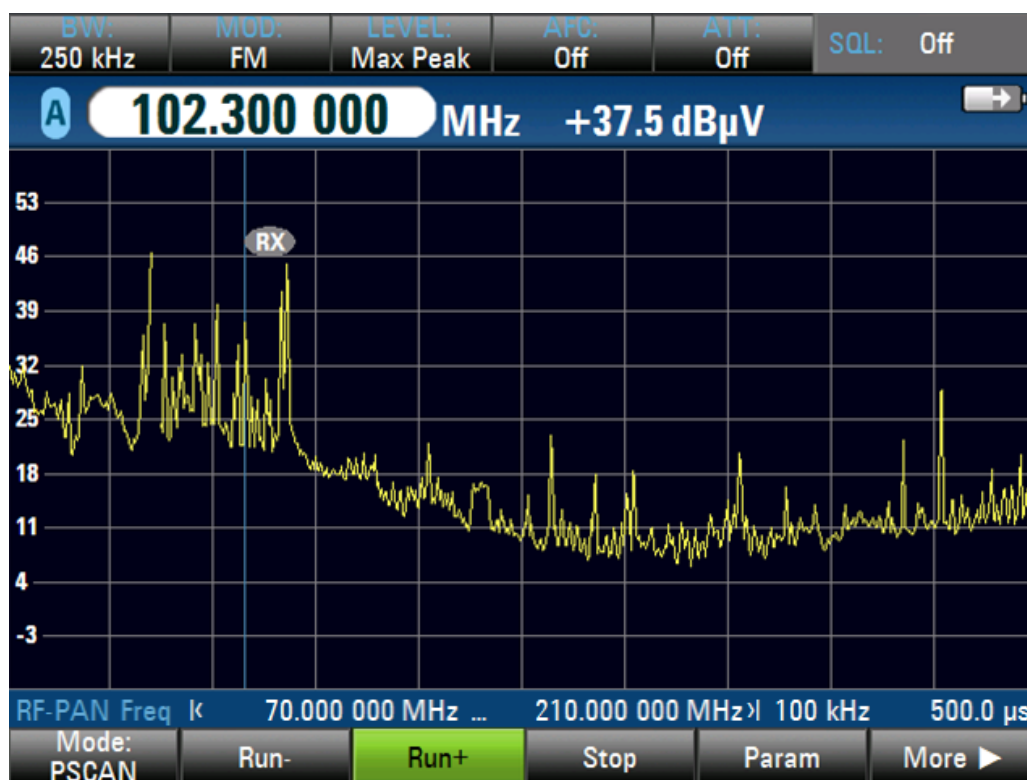


Bild 3-48: Referenzspektrum im differenziellen Modus

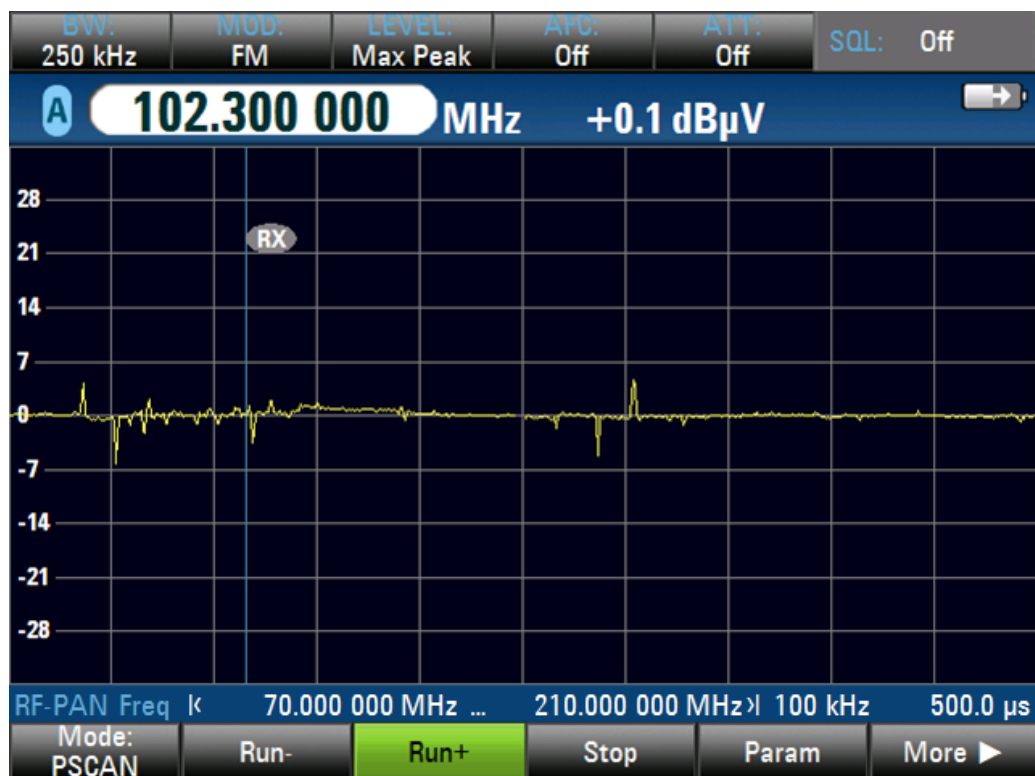


Bild 3-49: Differenzspektrum im differenziellen Modus

In der Betriebsart PSCAN kann auf das **Empfangsteil zugegriffen** werden. Der RX-Marker kann über das vordere und obere Drehrad oder durch eine numerische Frequenzeingabe angepasst werden; siehe Bild 3-50, Feld 2. Während eines laufenden PSCAN-Vorgangs können Pegelmessungen bei der eingestellten Empfangsfrequenz vorgenommen werden. Darüber hinaus können alle FFM-Einstellungen während eines laufenden PSCAN-Vorgangs geändert werden. Der Pegelwert wird aktualisiert, sobald der ZF-Block, in dem sich der RX-Marker befindet, abgescannt wurde.

Bei einem unterbrochenen PSCAN kann auch Audio ausgegeben werden. Ferner können die aktuellen FFM-Einstellungen wie folgt in die Speicher- oder Unterdrückungsliste kopiert werden:

- SCAN – F6 (More) – F3 (Direct Save)
- Oder SCAN – F6 (More) – F2 (Suppress)

Um in der Spektrumanzeige und in der numerischen Pegelanzeige vergleichbare Werte zu erhalten, stellen Sie sicher, dass die Empfangsbandbreite in FFM und die Auflösebandbreite (RBW) in PSCAN gleich eingestellt sind. Gleiches gilt für den FFM-Detektor und den ZF-Anzeigemodus für PSCAN, da sich der Pegel auf die Leistung in einer (Bin-) Bandbreite bezieht. Ferner empfiehlt es sich, die AFC einzuschalten, um sicherzustellen, dass das betreffende Signal vollständig innerhalb der Demodulationsbandbreite liegt.

In Bild 3-50 werden einige der Felder in der RX- und Spektrumanzeige bei einem PSCAN erläutert.

Feld	Erläuterung
1	PSCAN-Parameter
2	Einstellbarer RX-Marker
3	PSCAN-Parameter
4	PSCAN-Status (laufend/unterbrochen)
5	Empfangspegel, gemessen im FFM-Empfangsteil
6	Bandbreite des FFM-Empfangsteils



Bild 3-50 zeigt drei verschiedene Bandbreiten:

- Bin-Bandbreite (Auflösebandbreite) für den PSCAN in Feld 3.
- Bin-Bandbreite (Auflösebandbreite) für das FFM-ZF-Spektrum in Feld 1.
- Detektor-Bandbreite für das FFM-Empfangsteil in Feld 6.

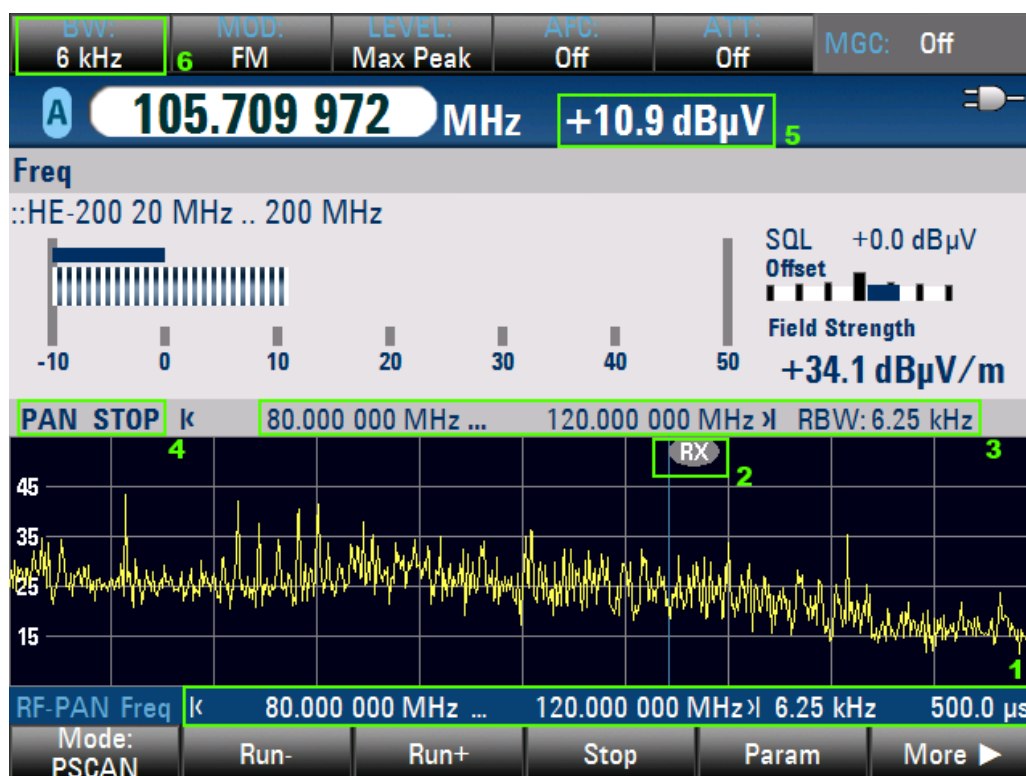


Bild 3-50: Empfangspegelmessung in PSCAN

Die Spektren für PSCAN und ZF im Bereich des RX-Markers können gemeinsam in einer dualen Spektrumanzeige überwacht werden; siehe Bild 3-51. Diese Anzeige wird wie folgt aktiviert:

- DISP – F1 (Display Mode) – "Dual Spectrum"

Die untere Hälfte des Displays zeigt das PSCAN-Spektrum, die obere Hälfte das FFM-Spektrum, solange der PSCAN unterbrochen ist.

In der folgenden Tabelle werden einige der Felder in der dualen Spektrumanzeige in PSCAN erläutert.

Feld	Erläuterung
1	PSCAN-Parameter
2	FFM-Parameter, Empfangsteil Einstellbarer RX-Marker
3	Empfangspegel, gemessen im FFM-Empfangsteil
4	Bandbreite des FFM-Empfangsteils

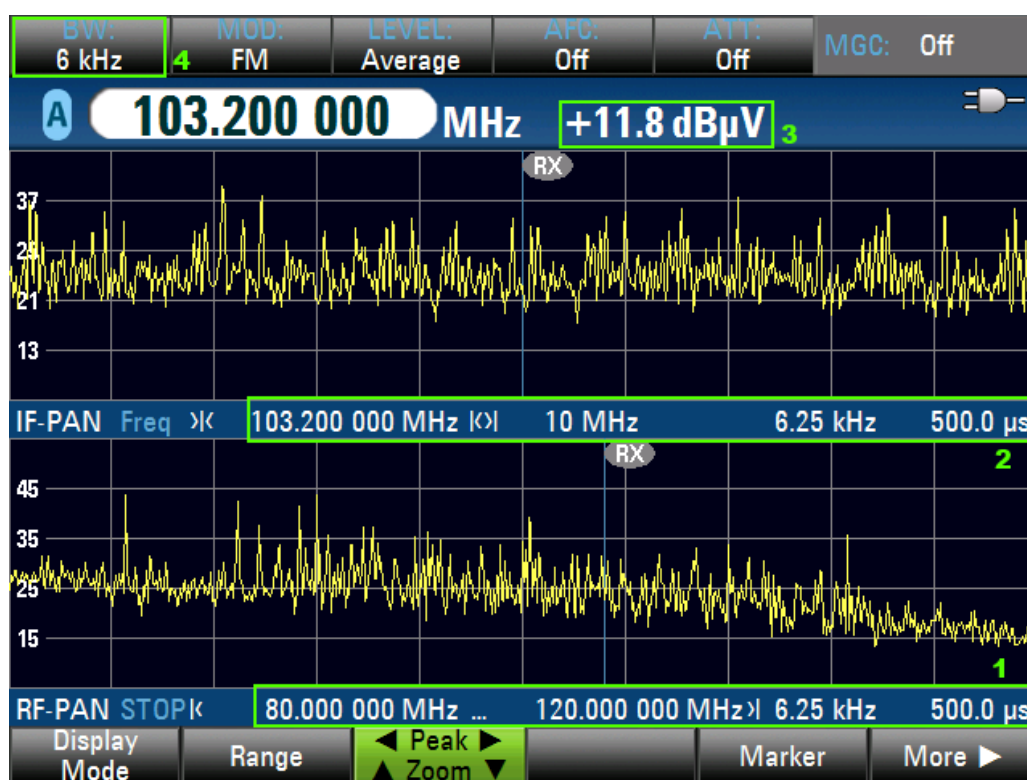


Bild 3-51: Duale Spektrumanzeige in PSCAN

Zugehörige SCPI-Befehle:

Activate PSCAN mode: `[SENSe:]FREQuency:MODE` auf Seite 321

Start scan: `INITiate[:IMMediate]` auf Seite 255

Stop scan: `ABORt` auf Seite 229

Scan start frequency: `[SENSe:]FREQuency:PSCan:STARt` auf Seite 325

Scan stop frequency: `[SENSe:]FREQuency:PSCan:STOP` auf Seite 325

Scan stepsize: `[SENSe:]PSCan:STEP` auf Seite 342

Scan direction: [\[SENSe:\]PSCan:DIRection](#) auf Seite 341

PSCAN display mode: [CALCulate:PSCan:AVERage:TYPE](#) auf Seite 234

Dual spectrum display: [DISPlay:WINDow](#) auf Seite 250

3.13.3 Interne Aufzeichnung



Die interne Aufzeichnung ist nur verfügbar, wenn die Option IR (Interne Aufzeichnung) installiert ist; siehe [Kapitel 1.7, "Bestellangaben"](#), auf Seite 15.

Mit der Option IR können Datenströme entweder im eingebauten RAM des R&S PR100 oder auf der SD-Karte aufgezeichnet werden.

Die folgenden Daten können aufgezeichnet werden:

- Audio/Audio SQL: Digitale Audiodaten
- Trace: Spektren (z. B. Messkurvendaten) von FFM, FSCAN, MSCAN, PSCAN und DF
- IQ Daten: IQ-Daten bis zu 500 kHz Bandbreite (nicht verfügbar im DF-Modus)
- CSV: Pegelmessung Daten (Nicht verfügbar in PSCAN, HSCAN, DFFSCAN und DFMSCAN Modi)

3.13.3.1 Eigenschaften

Aufgezeichnete Daten können im eingebauten RAM des R&S PR100 oder auf der SD-Karte gespeichert werden. CSV Daten können nur auf SD-Karte gespeichert werden.

In Verbindung mit der Option ETM (Extern ausgelöste Messung) kann der Aufzeichnungsprozess außerdem durch einen Trigger, z. B. Squelch oder externe Signale, gesteuert werden.

RAM-Aufzeichnung

Für die RAM-Aufzeichnung kann die Speichergröße in Schritten von 8 MB bis 52 MB ausgewählt und der Aufzeichnungsmodus ("Memory Mode") zwischen "Cyclic" und "Stop on full" umgeschaltet werden. Im Speichermodus "Cyclic" wird der verfügbare Speicher als Ringpuffer verwendet, sodass die aktuellen Daten für die unmittelbare Vergangenheit immer in Abhängigkeit von der Speichergröße verfügbar sind. Bei "Stop on full" erfolgt die Aufzeichnung, bis der Speicher voll ist; dann wird die Aufzeichnung gestoppt.

Der RAM-Inhalt geht verloren, wenn der R&S PR100 ausgeschaltet oder neu gestartet wird. Der Inhalt kann über REC – F4 (Save RAM) auf der SD-Karte abgespeichert werden.

SD card Aufzeichnung

Bei der Aufzeichnung auf der SD-Karte unterstützt das Betriebssystem eine maximale Dateigröße von 4 GB.

Die Aufzeichnung endet, wenn der Benutzer oder der Trigger (Option ETM) die Aufzeichnung stoppt oder die SD-Karte voll ist. Der zyklische Aufzeichnungsmodus wird bei der SD-Karte nicht unterstützt. Die Aufzeichnung kann auch enden, wenn das folgende auftritt:

- Während in CSV Aufzeichnung, und Umschaltung von FFM, FSCAN, MSCAN oder DF Modi nach anderen Modi. Dies ist weil CSV Aufzeichnung nur möglich ist in FFM, FSCAN, MSCAN und DF Modi.
- Während in IQ Aufzeichnung, und Umschaltung von anderen betriebsarten nach DF-Modus. Dies ist denn IQ Aufzeichnung nicht möglich ist in DF-Modus.

Audio / Audio SQL Aufzeichnung Modus

Audio wird in WAV-Dateien aufgezeichnet; siehe [Kapitel 4.10, "Data Structure of Recorded Files"](#), auf Seite 436. Audiodaten können kontinuierlich oder unter Verwendung der Squelch-Steuerung aufgezeichnet werden.

Die Abtastrate und andere Audioparameter können vom Benutzer eingestellt werden.

Über die interne Aufzeichnung können auch Audio wiedergegeben werden.

Trace Aufzeichnung Modus

Messkurven werden mit den aktuellen Einstellungen des R&S PR100 aufgezeichnet. Diese Einstellungen können während einer laufenden Aufzeichnung geändert werden.

Das Aufzeichnungsformat für Messkurven entspricht dem Format für (LAN) UDP-Streams; siehe [Kapitel 4.10, "Data Structure of Recorded Files"](#), auf Seite 436. Über die interne Aufzeichnung können auch Messkurvendaten wiedergegeben werden.

IQ Daten Aufzeichnung Modus

IQ-Daten werden mit den aktuellen Einstellungen des R&S PR100 aufgezeichnet. Diese Einstellungen können während einer laufenden Aufzeichnung geändert werden.

Das Aufzeichnungsformat für IQ-Daten entspricht dem Format für (LAN) UDP-Streams; siehe [Kapitel 4.10, "Data Structure of Recorded Files"](#), auf Seite 436. IQ-Daten stehen hingegen nicht für die Wiedergabe zur Verfügung.

Verwenden Sie für die Analyse der IQ-Daten das PC-Tool ARB Toolbox, das auf der Dokumentations-CD enthalten ist. Das IQ-Datenformat wird ebenfalls in [Kapitel 4.10, "Data Structure of Recorded Files"](#), auf Seite 436 beschrieben, sofern der Benutzer externe Tools für die Analyse einsetzt.

CSV Aufzeichnung Modus

Pegelmessung-Daten werden in das Dateiformat *.csv Format aufgezeichnet, wodurch sie mit den meisten Tabellenkalkulationsprogrammen gelesen werden können.

Zusätzlich kann das Aufzeichnungsintervall der CSV Aufzeichnung zwischen 1 Sekunde und 999 Sekunden vor Beginn der Aufzeichnung vom Benutzer eingestellt

werden Jeder CSV Datensatz wird im eingestellte Intervall, in die *.csv Datei gespeichert , solange als die Aufzeichnung dauert.

Das Aufzeichnungs-Intervall gilt nur für FFM und DF Modi. Allerdings hat es kein Effekt für Aufzeichnung ins FSCAN und MSCAN Modi (die Aufzeichnung findet statt für jede Frequenz).

Die aufgezeichnete CSV-Datei enthält Informationen des Gerät Bzw. eine Liste von Datensätzen mit den nachfolgenden Informationen:

- Lokale Datum und Zeit.
- Mittenfrequenz und Signalpegel.
- GPS Ortskoordinaten und Peilung, falls verfügbar.
- Feldstärkemessung, falls verfügbar.
- Bandbreite und Pegeldetektor.

Allgemeine Hinweisen



Die hohen Aufzeichnungsgeschwindigkeiten erfordern die Verwendung einer hochwertigen SD-Karte der Klasse 6 mit einer Schreibgeschwindigkeit von mindestens 6 MB/s. Eine langsamere Karte kann zu einem Überlauf des internen Puffers und zu Datenverlust führen.

Eine geeignete Karte (4 GB, Klasse 6) ist von Rohde & Schwarz erhältlich. Im R&S PR100 können SD-Karten mit einer Größe von bis zu 32 GB verwendet werden.

Aus leistungsbezogenen Gründen sind bestimmte Vorgänge, die eine erhebliche Rechenleistung belegen, während der Aufzeichnung nicht zulässig und deshalb deaktiviert. Die folgenden gegenseitigen Beschränkungen gelten:

- Mehrere gleichzeitige Aufzeichnungen (z. B. Messkurve und Audio) sind nicht möglich
- Wiedergabe und Aufzeichnung sind nicht gleichzeitig möglich
- Während der Aufzeichnung ist der Wasserfallanzeigemodus deaktiviert
- UDP-Streams sind parallel zur Aufzeichnung möglich, jedoch mit verringertem Durchsatz
- Die Scan-Geschwindigkeit kann während der Aufzeichnung verringert sein
- IQ-Streaming wird unterbrochen, solange IQ-Daten aufgezeichnet werden
- Audio-Streaming wird unterbrochen, solange Audio aufgezeichnet wird
- Audio wird nur aufgezeichnet, wenn ein Audiosignal vorhanden ist. Mit anderen Worten: Während eines laufenden PSCAN-Vorgangs ist keine Audioaufzeichnung möglich. In den Betriebsarten FSCAN und MSCAN wird Audio nur während der Verweilzeiten aufgezeichnet, jedoch nicht während der Scan-Bewegung.

Eine neue SD-Karte muss im R&S PR100 wie folgt formatiert werden:

FILE – F4 (SD-Card) – F4 (Tools) – "Format SD Card", um die volle Aufzeichnungsgeschwindigkeit zu erreichen.

3.13.3.2 Betrieb

Der Ablauf der internen Aufzeichnung wird nun anhand der nachfolgenden Abbildung erläutert. Durch Drücken der Taste REC werden den Funktionstasten F1 bis F6 Aufzeichnungsfunktionen zugewiesen.

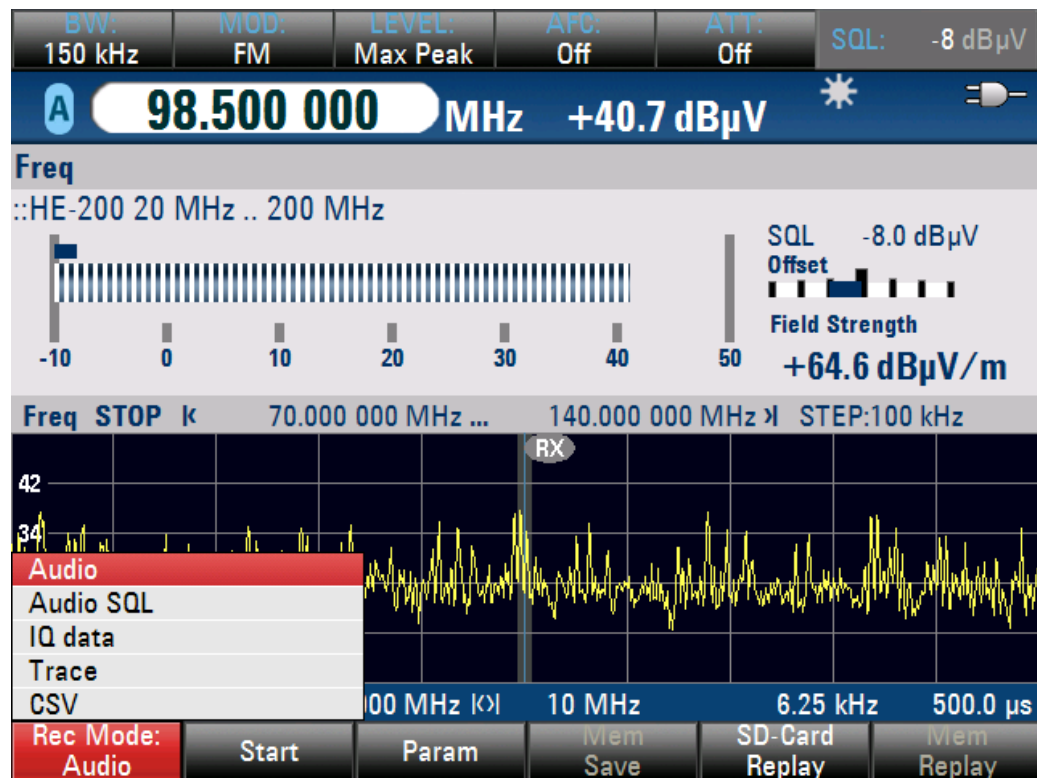


Bild 3-52: Interne Aufzeichnung

Tabelle 3-8: F1 (Rec Mode) bestimmt, was aufzuzeichnen ist:

Text	Erläuterung
Audio	Kontinuierliche Audioaufzeichnung
Audio SQL	Audioaufzeichnung nur, wenn Pegel \geq Squelch
IQ data	IQ-Daten (deaktiviert in DF-Modus).
Trace	Spektraldaten mit den aktuellen Einstellungen. Diese Einstellungen können dynamisch durch den Benutzer oder auch durch den FSCAN oder MSCAN geändert werden.
CSV	Pegelmessung daten. Diese Option ist ausgegraut (gesperrt) in PSCAN, HSCAN, DFFSCAN und DFMSCAN Modi.

F2 (Start) startet und stoppt die Aufzeichnung. Wenn sehr kurze Zeitintervalle aufgezeichnet werden sollen, kann die Startmeldung (die normalerweise 8 Sekunden angezeigt wird) durch Drücken einer anderen Taste (z. B. CANCEL) weggeklickt werden.

F3 (Param) konfiguriert das Aufzeichnungsmedium, die Audioaufzeichnung und das CSV Aufzeichnungsintervall.

Die folgenden individuellen Parameter können ausgewählt werden:

Parameter	Auswahlmöglichkeiten	Erläuterung
Recording Storage	RAM/SD card	Zielspeicher für die Aufzeichnung
Record Memory Size	8, 16, 32, 52 MB	RAM-Größe für die Aufzeichnung. Die möglichen Werte können zwischen den verschiedenen Firmware-Versionen variieren.
Memory Mode		Nur für RAM relevant
	Cyclic	Kontinuierliche Aufzeichnung; RAM wird als Ringpuffer verwendet
	Stop on full	Einzelne Aufzeichnung, die endet, sobald der ausgewählte RAM-Speicher voll ist
Digital Audio Mode	Audiodatenformate aus Tabelle 6-8	Abtastrate, Bits, Mono/Stereo
CSV Record Interval	1s to 999s	Zeitintervall für CSV Aufzeichnung

Diese Einstellungen können auch wie folgt in der Konfiguration geändert werden:

CONF – F5 (Memory) – "Recording".

F4 (Mem Save) speichert eine Aufzeichnung im RAM auf die SD-Karte; siehe nachfolgende Abbildung. Dieses Menüelement wird nur bei Beendigung einer RAM-Aufzeichnung mit "Stop" aktiviert.

Wenn keine SD-Karte eingesetzt ist, bleiben die entsprechenden Tasten F2, F4 und F5 ausgegraut (d. h. inaktiv).



Bild 3-53: Speichern des RAM-Inhalts auf die SD-Karte

F5 (SD-Card Replay) und

F6 (Mem Replay)

wird verwendet, um den RAM-Inhalt oder eine aufgezeichnete Datei auf der SD-Karte wiederzugeben.

Wann immer der CSV Aufzeichnungsmodus aktiv ist, werden F4, F5 und F6 ausgegraut (inaktiv).

Die Wiedergabe ist bei Messkurvendaten (*.rtr) und Audiodaten (*.wav) möglich, jedoch nicht bei IQ-Daten (*.riq) und CSV (*.csv).

Während der Wiedergabe von der SD-Karte ist ferner ein Dateiauswahlmenü (siehe nachfolgende Abbildung) aktiviert.



Replay Recorded Data			21/01/10	13:23
Stat	Name	Size	Date	Time
	Subdirectory 1			
	\Storage Card\PR100\..			
	RecTrace_001.rtr	275 kB	21/01/2010	10:44
	RecTrace_000.rtr	361 kB	21/01/2010	10:44
	RecIQ_004.riq	6064 kB	21/01/2010	10:44
	RecIQ_003.riq	7347 kB	21/01/2010	10:44
	RecIQ_002.riq	6641 kB	21/01/2010	10:44
	RecIQ_001.riq	7764 kB	21/01/2010	10:44
	RecIQ_000.riq	8759 kB	21/01/2010	10:43
	RecAudio_002.wav	655 kB	21/01/2010	10:43
	RecAudio_001.wav	786 kB	21/01/2010	10:43
	RecAudio_000.wav	1 kB	21/01/2010	10:09
		Sort on Name		
		Sort on Date/Time		
		Sort on Type		
		Sort on Size		
			Free: 3845 MB	
Rename	Replay	Sort		Exit

Bild 3-54: Dateiauswahl für die Wiedergabe

Wiedergabe von Messkurvendaten

Die **Wiedergabe von Messkurvendaten** wird anhand der beiden nachfolgenden Abbildungen beschrieben.

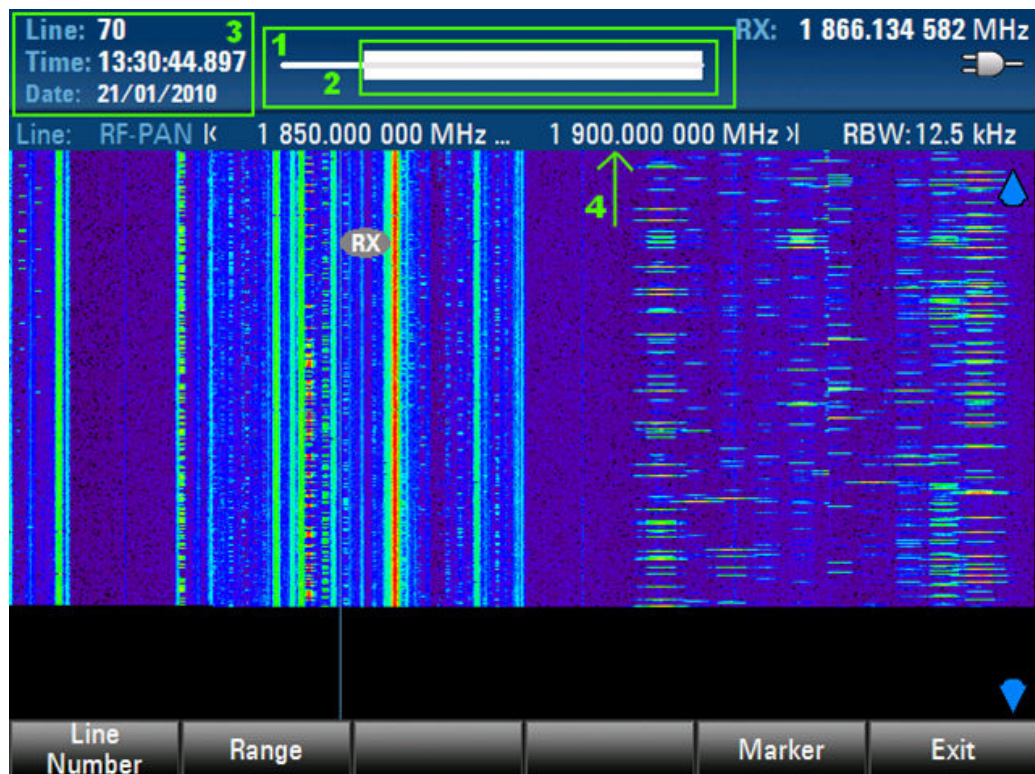


Bild 3-55: Wiedergabe von Messkurvendaten

Nach Auswahl einer Messkurvendatei oder des RAM-Inhalts mit einer Messkurve erscheint die obige Wiedergabeanzeige mit dem Wasserfall, der die aufgezeichneten Daten darstellt. Die neuesten Daten befinden sich oben (Markierung 4), die älteren Daten folgen darunter.

Es erscheint nur ein Teil der aufgezeichneten Daten, wenn die aufgezeichneten Daten über die Wasserfallanzeige hinausreichen. Markierung 1 entspricht allen aufgezeichneten Daten, Markierung 2 der Größe und Position des angezeigten Auszugs. Die Zeilennummer und die Uhrzeit an Markierung 3 beziehen sich auf das obere Ende des angezeigten Auszugs.

Die Navigation in dieser Anzeige ist über die Pfeil-oben/unten-Tasten und mit F1 (Line) durch Eingabe einer Zeilennummer möglich. Die Zeilennummern entsprechen den aufgezeichneten Spektren (max. 20 pro Sekunde).

F2 (Range) kann verwendet werden, um den Pegel des Wasserfalls zu skalieren und das Farbschema für die Wasserfalldarstellung auszuwählen.

F5 (Marker) öffnet die Markeranzeige; siehe nachfolgende Abbildung.

F6 (Exit) kehrt zur vorherigen Anzeige zurück.

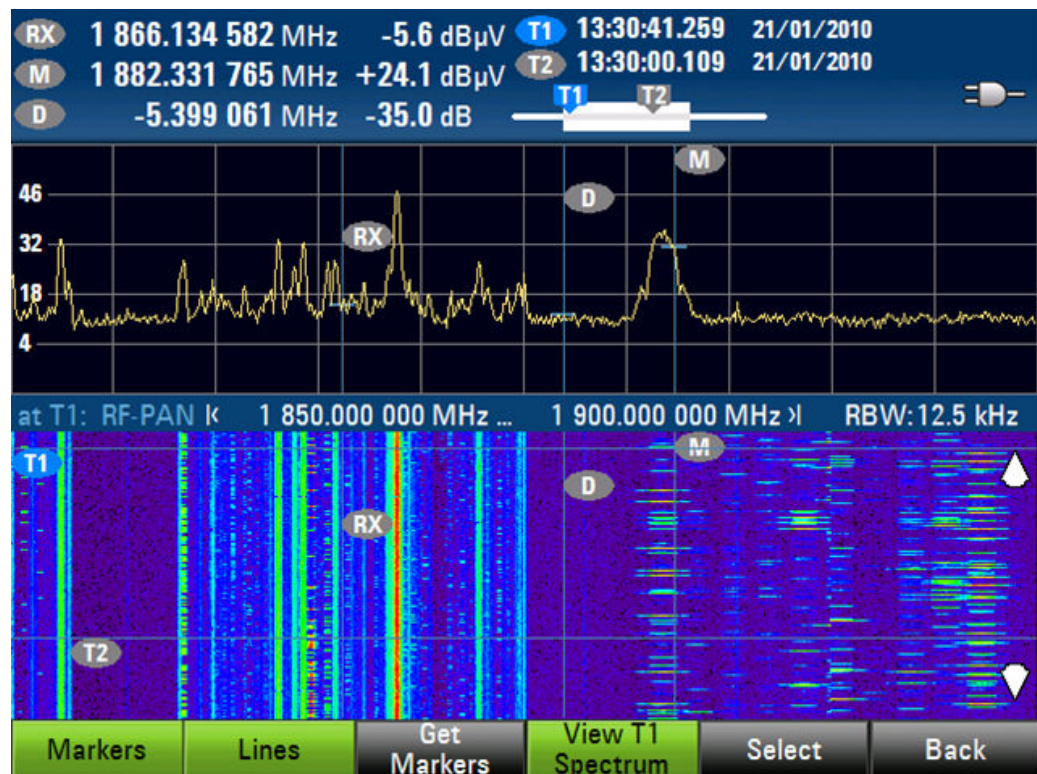


Bild 3-56: Marker in der Marker-Wiedergabeanzeige

Die Marker in der Messkurven-Wiedergabe verhalten sich wie die Wasserfall-Marker (siehe Bild 3-28), jedoch mit den folgenden Unterschieden:

- Die Position der Zeitmarker wird im oberen weißen Balken angezeigt
- Der Wasserfall kann nicht mit dem vorderen Drehrad durchlaufen werden, wenn der Scroll-Pfeil ausgewählt wird; verwendet werden können nur die Pfeil-oben/-unten-Tasten oder ENTER und Zeilennummer.

Die angezeigte Zeit für die Marker T1 und T2 kann je nach folgender Einstellung entweder die lokale Zeit oder die koordinierte Weltzeit anzeigen:

CONF – F3 (Display) -> Replay Time Base.

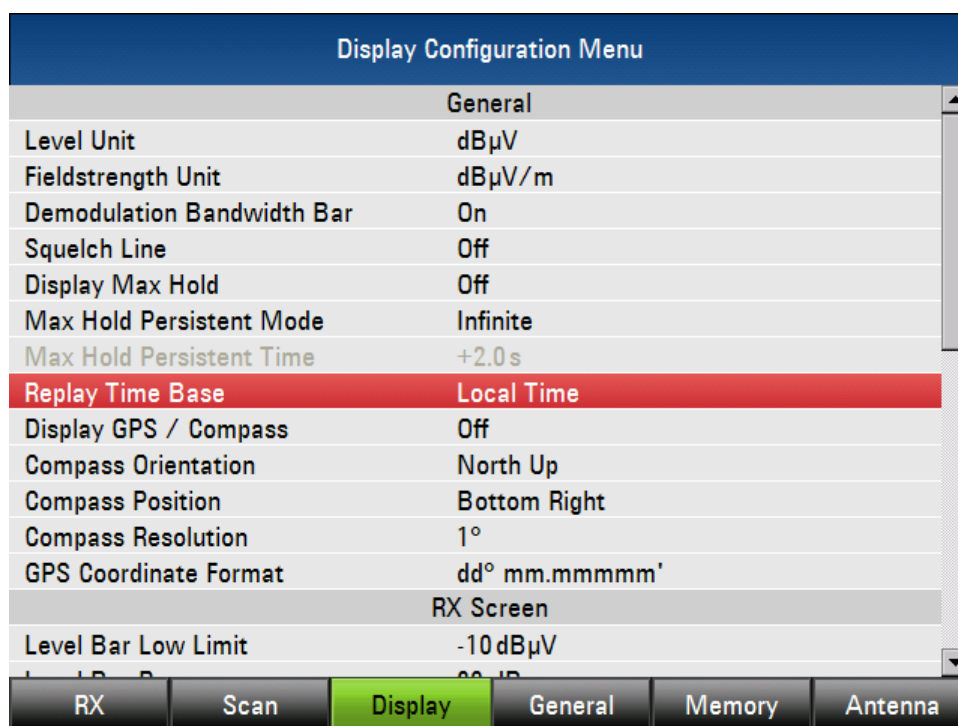


Bild 3-57: Einstellung "Replay Time Base" für die Marker T1 und T2 im Wiedergabemodus.

Wiedergabe von Audiodaten

Die **Wiedergabe von Audiodaten** wird anhand der nachfolgenden Abbildung beschrieben.

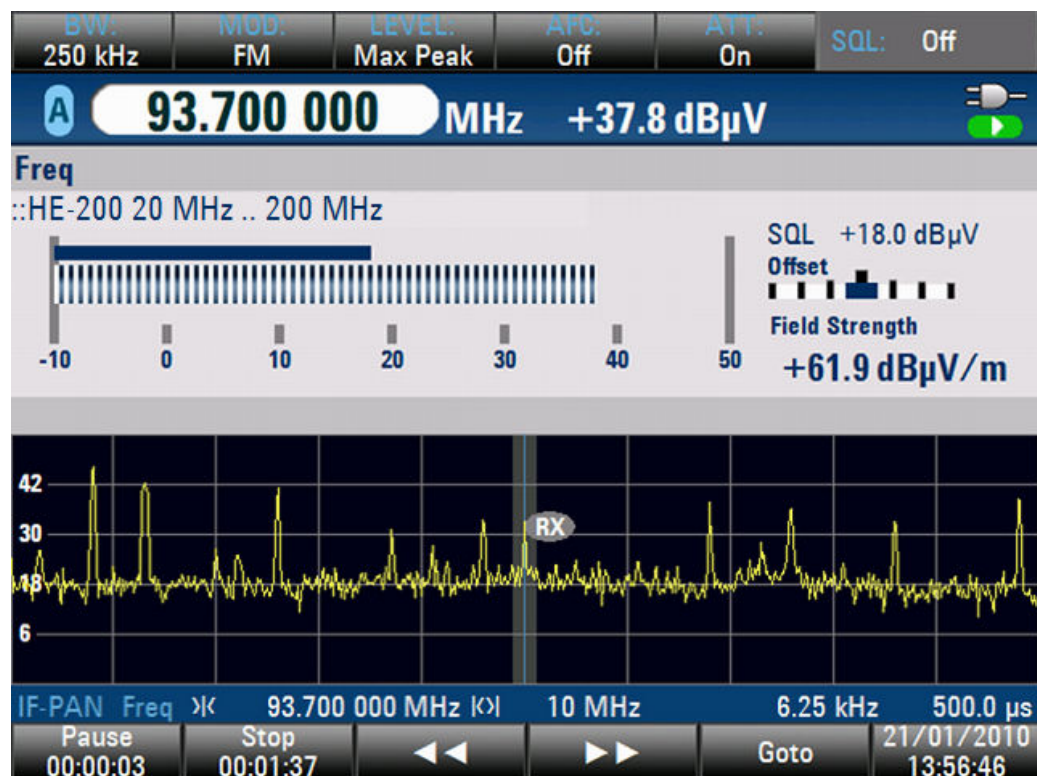


Bild 3-58: Interne Aufzeichnung, Audiowiedergabe

Für die Audiowiedergabe stehen folgende Modi zur Verfügung:

- Wiedergabe 
- Pause 
- Stopp 

Die entsprechenden Symbole erscheinen oben rechts im Anzeigefenster.

F1 (Play/Pause) wird zum Starten der Wiedergabe und F2 (Stop) zum Stoppen der Wiedergabe verwendet. Die Wiedergabe kann über F1 (Play/Pause) unterbrochen und fortgesetzt werden.

Während der Wiedergabe einer Audioaufzeichnung kann normal mit dem R&S PR100 weitergearbeitet werden. Jedoch gelten die Beschränkungen wie unter "Die folgenden gegenseitigen Beschränkungen gelten" beschrieben. Wenn die Wiedergabe unterbrochen oder gestoppt wird, wird das aktuell empfangene Audiosignal ausgegeben; während der Wiedergabe einer Aufzeichnung wird die Audioaufzeichnung ausgegeben.

Ist die Stopptaste während einer laufenden oder unterbrochenen Wiedergabe nicht sichtbar, kann sie durch Drücken der Taste REC erneut angezeigt werden.

Für die aktuelle Audiodatei werden drei Zeiten angezeigt:

- Gesamtlänge der aktuellen Audiodatei bei F2 (Stop)
- Relative Wiedergabeposition innerhalb der Gesamtlänge bei F1 (Play/Pause)
- Absolute Zeit der aktuellen Wiedergabeposition bei F6

Die Navigation innerhalb von Audiodaten ist wie folgt möglich:

Skip-Größe	Rückwärts	Vorwärts
1 s	F3 (<<)	F4 (>>)
5 % der Gesamtdauer	Cursortaste < (nach links)	Cursortaste > (nach rechts)
20 % der Gesamtdauer	Cursortaste v (nach unten)	Cursortaste ^ (nach oben)

Positionierung:

F5 (Go to) mit Anzeige der relativen Wiedergabeposition.

Eine solche Navigation ist in allen Wiedergabemodi möglich (Wiedergabe, Pause und Stopp).

Zugehörige SCPI-Befehle:

SD-Karte formatieren: `MMEMory:INIT [<label>]` auf Seite 281

Datentyp für die Aufzeichnung: `TRACe|DATA:RECORD:SOURce` auf Seite 387

Speichermedium: `TRACe|DATA:RECORD:STORage` auf Seite 388

RAM-Größe: `TRACe|DATA:RECORD:MEMory:SIZE` auf Seite 388

Speichermodus: `TRACe|DATA:RECORD:MEMory:MODE` auf Seite 389

CSV -Aufzeichnungsintervall `TRACe|DATA:RECORD:CSV:INTERval` auf Seite 386

Aufzeichnung starten: `:TRACe|DATA:RECORD:START` auf Seite 391

Aufzeichnung stoppen: `TRACe|DATA:RECORD:STOP` auf Seite 392

Aufzeichnung, Datenverlust: `TRACe|DATA:RECORD:OVERruns?` auf Seite 392

RAM-Inhalt auf SD-Karte speichern: `TRACe|DATA:RECORD:MEMory:SAVE` auf Seite 390

Wiedergabe starten: `TRACe|DATA:REPLay:START` auf Seite 393

Wiedergabe unterbrechen: `TRACe|DATA:REPLay:PAUSE` auf Seite 395

Wiedergabe fortsetzen: `:TRACe|DATA:REPLay:RESume` auf Seite 395

Wiedergabe stoppen: `TRACe|DATA:REPLay:STOP` auf Seite 394

Wiedergabe, Suche in Datei: `TRACe|DATA:REPLay:SEEK` auf Seite 393

3.13.4 Feldstärkemessung



Die Feldstärkemessung ist nur möglich, wenn die Option FS (Feldstärkemessung) installiert ist; siehe [Kapitel 1.7, "Bestellangaben"](#), auf Seite 15.

Die Option FS ermöglicht die Berücksichtigung von Antennenfaktoren. Mittels einer Feldstärkemessung können Pegel sowie Feldstärkewerte (in dB μ V/m) angezeigt, diese Werte über SCPI abgefragt und über UDP gestreamt werden. Spektren werden nicht in Feldstärken umgewandelt.

Die Feldstärke kann in der RX-Anzeige (Markierung 1 in [Bild 3-59](#)) abgelesen werden, solange die Empfangsfrequenz innerhalb des Antennen-Frequenzbereichs liegt. Liegt die Empfangsfrequenz außerhalb dieses Bereichs, wird ein Warnsymbol angezeigt und es erscheint kein Feldstärkewert (Markierungen 2 und 3 in [Bild 3-60](#)).

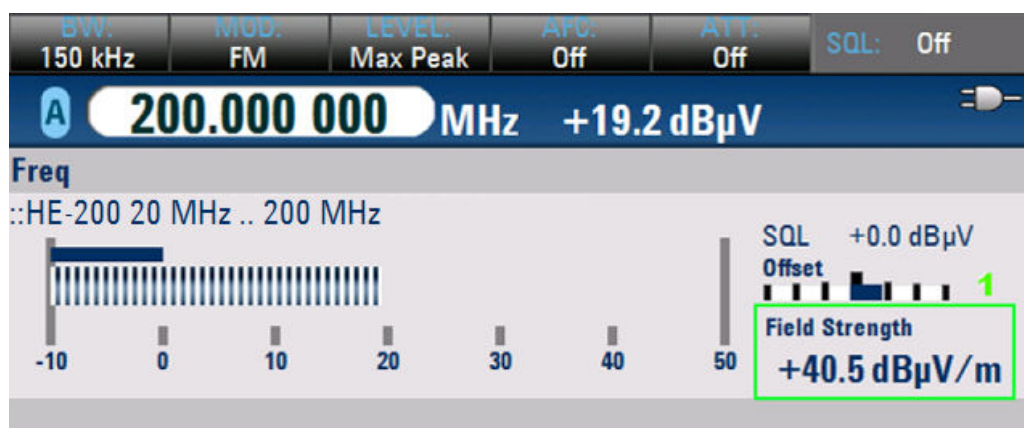


Bild 3-59: Empfangsfrequenz innerhalb des Antennenbereichs

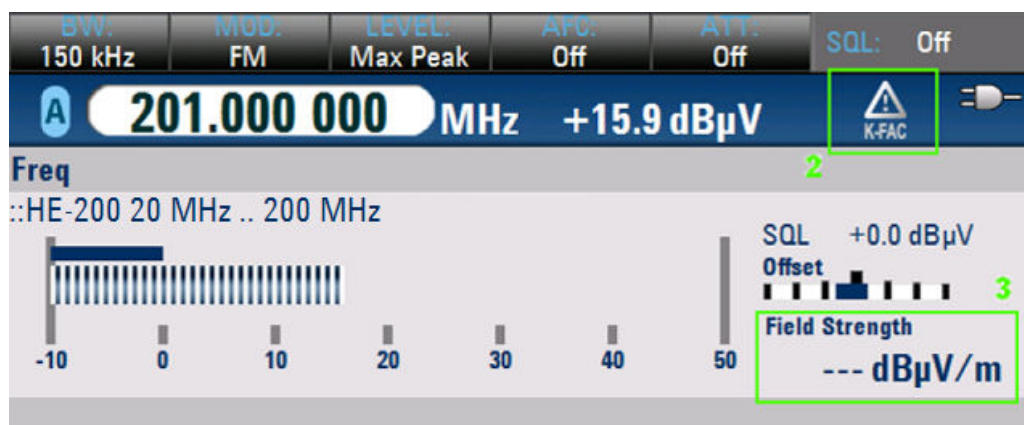


Bild 3-60: Empfangsfrequenz außerhalb des Antennenbereichs

Die Einheit der angezeigten Feldstärke kann wie folgt zwischen dB μ V/m und V/m umgeschaltet werden:

- CONF – F3 (Display)

- Stellen Sie "Fieldstrength Unit" entweder auf "dBµV/m" oder "V/m" ein.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Feldstärkeanzeige ein-/ausschalten: `DISPlay:FSTrength` auf Seite 240



In den ROUTE-Befehlen bezieht sich OPEN/CLOSE auf das Öffnen und Schließen von (virtuellen) Relais.

3.13.5 Fernsteuerung



Die Fernsteuerung ist nur möglich, wenn die Option RC (Fernsteuerung) installiert ist; siehe [Kapitel 1.7, "Bestellangaben"](#), auf Seite 15..

Die Option RC wird für den Anschluss des R&S PR100 an ein LAN verwendet.

Dies wird für die folgenden Anwendungen benötigt:

- Kommunikation mit der Fernsteuerungs-Software
- SCPI-Kommunikation
- UDP-Streaming über LAN
- Firmware-Update über LAN

3.13.5.1 Konfiguration

Zwischen einer festen IP-Adresse und der Verwendung eines DHCP-Servers kann wie folgt umgeschaltet werden:

CONF – F4 (General) – "DHCP".

IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway können ebenfalls wie folgt konfiguriert werden:

CONF – F4 (General) – "<Parameter name>".

Über CONF – F4 (General) – "Port" kann der Port festgelegt werden, an dem der R&S PR100 SCPI-Befehle akzeptiert.

Der Hostname des R&S PR100 wird folgendermaßen aus der Seriennummer abgeleitet:

Für R&S PR100 rs-pr100-<serial number>-002

Beispiel: rs-pr100-102007-002

Der R&S PR100 wird mit folgenden Werkseinstellungen ausgeliefert:

DHCP	OFF
IP-Adresse	172.17.75.1

Subnetzmaske	255.255.255.0
Port	5555
Gateway	0.0.0.0

Beim Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen bleiben die aktuellen LAN-Einstellungen erhalten!

Wird der DHCP-Zugriff von Enabled auf Disabled gesetzt, stellt sich der R&S PR100 auf die statisch konfigurierte IP-Adresse um.

3.13.5.2 Betrieb

Im Folgenden wird der Aufbau und der Test einer LAN-Verbindung zwischen einem PC und dem R&S PR100 beschrieben. Über diese LAN-Verbindung können alle SCPI-Befehle eingegeben und die Antworten beobachtet werden. UDP-Streams können nicht auf diese Weise überwacht werden.

- Schließen Sie das LAN-Kabel an den PC und an den R&S PR100 (direkte Verbindung) an oder verbinden Sie den R&S PR100 mit dem Office-Netzwerk (Netzwerkverbindung). Der R&S PR100 erkennt gekreuzte und nicht-gekreuzte LAN-Kabel automatisch.
- Bei einer direkten Verbindung richten Sie die IP-Adressen und Subnetzmasken des R&S PR100 und des PCs so ein, dass eine Verbindung möglich ist.
- Bei einer Netzwerkverbindung stellen Sie den R&S PR100 auf DHCP ein und richten ggf. den DHCP-Server ein oder richten Sie (ohne DHCP) die IP-Adressen und Subnetzmasken wie für eine direkte Verbindung ein.
- Öffnen Sie ein DOS-Fenster und pingen Sie den R&S PR100 folgendermaßen an:
`ping -a 12.34.56.78`
Der Parameter `-a` gibt dabei den Hostnamen des R&S PR100 zurück.
- Wenn die Verbindung funktioniert, öffnen Sie ein Hyperterminal auf dem PC:
Start – Programme – Zubehör – Kommunikation – Hyperterminal

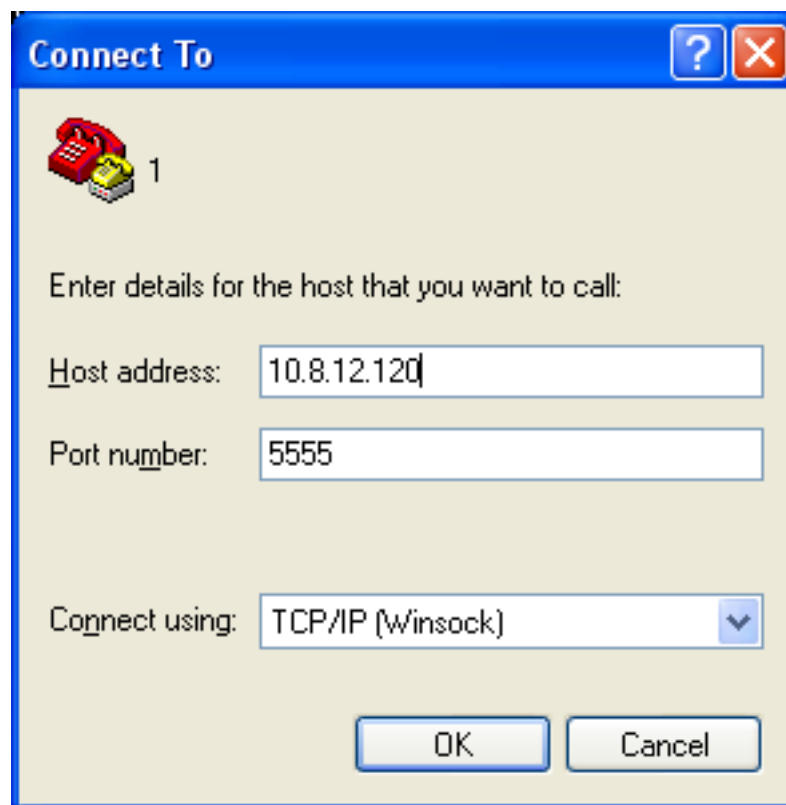


Bild 3-61: Hyperterminal – Verbindungseigenschaften

- Aktivieren Sie in Hyperterminal das Mitsenden von Zeilenenden und das lokale Echo:
Datei – Eigenschaften – Einstellungen – ASCII-Konfiguration.

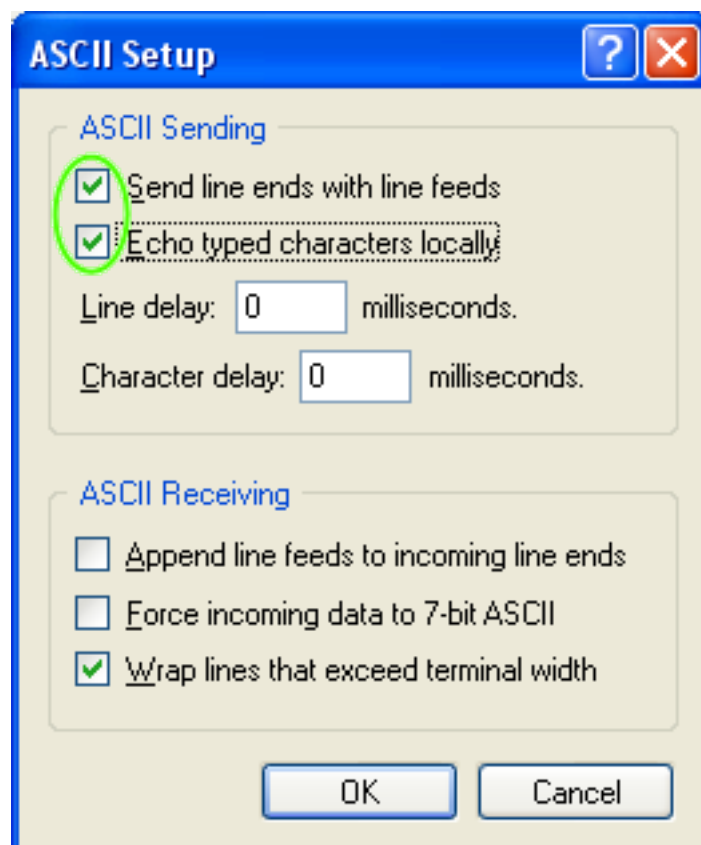


Bild 3-62: Hyperterminal-Konfiguration

- Geben Sie in Hyperterminal den SCPI-Befehl
*IDN? (+Return)
ein. Der R&S PR100 sollte daraufhin mit "Rohde&Schwarz", Gerätetyp, Serien-
nummer und Firmware-Version antworten.
Hinweis: Sie müssen *IDN? eventuell mehrfach eingeben, bis der R&S PR100 ant-
wortet.

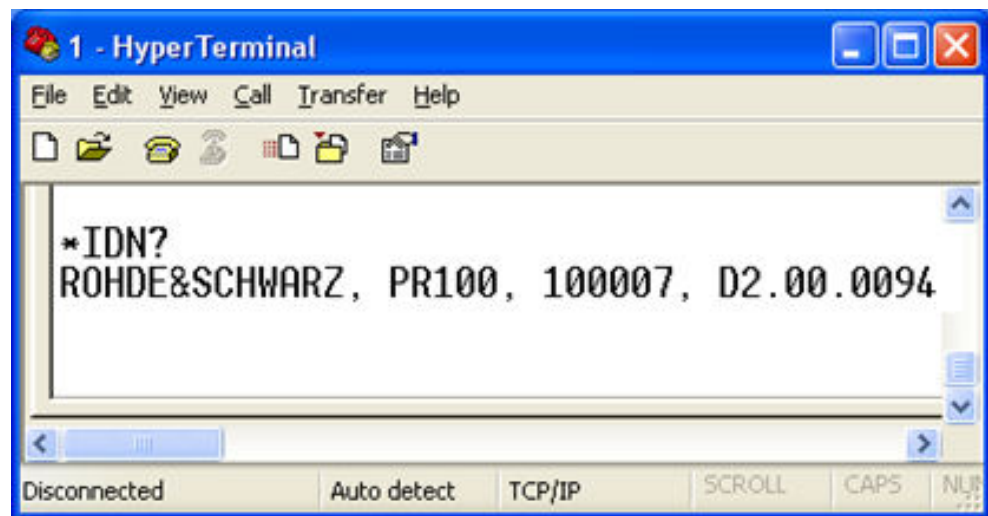


Bild 3-63: Hyperterminal – SCPI-Befehl

- Anstelle von Hyperterminal können Sie auch eine DOS-Box verwenden und folgendermaßen eine Telnet-Verbindung zum R&S PR100 herstellen:
telnet -t vt100 12.34.56.78 5555

Zugehörige SCPI-Befehle:

DHCP ein/aus: `SYSTem:COMMunicate:SOCKeT:DHCP[:STATe]` auf Seite 367

Gateway: `SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway` auf Seite 365

Subnetzmaske: `SYSTem:COMMunicate:LAN:SUBMask` auf Seite 366

IP-Adresse: `SYSTem:COMMunicate:SOCKeT:ADDReSS` auf Seite 367

Port: `SYSTem:COMMunicate:SOCKeT:PORT` auf Seite 368

MAC-Adresse abfragen: `SYSTem:COMMunicate:LAN:ETHernet?` auf Seite 365

3.13.6 Extern ausgelöste Messung



Die extern ausgelöste Messung ist nur möglich, wenn die Option ETM (Extern ausgelöste Messung) installiert ist; siehe [Kapitel 1.7, "Bestellangaben"](#), auf Seite 15.

Über die Option ETM können verschiedene Aktionen in Verbindung mit Triggern, wie z. B. Tastendruck, Squelch oder externe elektrische Signale, gestartet und gestoppt werden. Hierbei muss zwischen folgenden Aktionen unterschieden werden:

- Einzelaktionen wie z. B. Speichern eines Bilds
- Fortlaufende Aktionen wie z. B. Aufzeichnung von Audiodaten

Fortlaufende Aktionen können gestartet und gestoppt werden, Einzelaktionen hingegen nur gestartet werden (da sie von selbst aufhören).

Die folgenden Aktionen können über ETM gesteuert werden:

Aktion	Einzeln "s" oder fortlaufend "C"	Erläuterung
No action	C	Wird benötigt, wenn vorübergehend nichts ausgelöst werden muss
Save screen	s	Speichert den aktuellen Display-Inhalt als PNG-Bild; siehe F1 in Bild 3-35 .
Save spectrum	s	Speichert das aktuelle Spektrum als CSV-Datei; siehe F2 in Bild 3-35 .
Scan Run+	C	Startet den Scan
Start recording	C	Startet die Aufzeichnung über die interne Aufzeichnung; siehe Kapitel 3.13.3, "Interne Aufzeichnung" , auf Seite 131. Erfordert die Option IR
Blank Direction Finding	C	Unterbricht die DF-Verarbeitung, falls ausgelöst. Erfordert die Option DF.
Save GPS Position	s	Speichern der GPS-Position. Erfordert die Option GPS.

Durch die folgenden Trigger-Quellen (Trgger-Signale) kann eine Aktion ausgelöst oder beendet werden:

Trigger-Quelle	Start "ON", Stopp "OFF"	Erläuterung
(keine)	AUS	Gestartete Aktionen können unendlich oder bis zur Unterbrechung durch den Benutzer laufen.
Auto	AUS	Der Trigger-Status wird unmittelbar nach Auslösung der Aktion auf "Not triggered" zurückgesetzt.
Tastendruck	EIN + AUS	Druck auf die Taste in der Mitte des vorderen Drehrads
Elektrisches Signal, steigende Flanke	EIN + AUS	Am Anschluss AUX2 (seitlich angeordnet) "Trigger_in" kann ein elektrisches Signal zugeführt werden. Dessen Übergänge dienen als Trigger. Siehe auch Kapitel 3.3.4, "AUX2 Ein-/Ausgang (Seite)" , auf Seite 26.
Elektrisches Signal, abfallende Flanke	EIN + AUS	siehe oben.
Squelch, steigend	EIN + AUS	Pegelübergang von "unter Squelch" nach "über Squelch".
Squelch, abfallend	EIN + AUS	Pegelübergang von "über Squelch" nach "unter Squelch".
Zeit T1	EIN	Voreingestellte Startzeit mit Datum, Auflösung: 1 Sekunde.
Zeit T2	AUS	Voreingestellte Stoppzeit mit Datum, Auflösung: 1 Sekunde.

Dauer T3	AUS	Dauer ab Start-Trigger, Auflösung: 1 Sekunde, Dauer: 1 s bis 999 s.
SCPI trigger	EIN + AUS	Auslösung durch einen SCPI-Befehl: <code>TRIGger[:SEquence]:IMMediate</code> auf Seite 412 Erfordert die Option RC.

3.13.6.1 Konfiguration

Die Trigger-Aktion wird wie folgt ausgewählt:

CONF – F1 (RX) – "Trigger Action"

Die Trigger-Quelle für Start oder Stopp kann wie folgt ausgewählt werden:

- CONF – F1 (RX) – "Trigger Start Source" oder
- CONF – F1 (RX) – "Trigger Stop Source"

Die zugehörigen Zeiten T1, T2 und T3 werden wie folgt konfiguriert:

- CONF – F1 (RX) – "Trigger Time T1 Start"
- CONF – F1 (RX) – "Trigger Time T2 Stop"
- CONF – F1 (RX) – "Trigger ON Duration T3"

Die Zeilen für T1, T2 bzw. T3 werden nur dann aktiviert, wenn eine Zeit als Trigger-Quelle ausgewählt wurde.

Die Auslösung kann wie folgt global (Trigger freigeschaltet) aktiviert und deaktiviert werden:

CONF – F1 (RX) – "Trigger Function"

Die Auslösung wird ferner automatisch deaktiviert, wenn die Trigger-Parameter geändert oder wenn eine Trigger-Tastenfeldsperre vom Benutzer über LOCK – F6 (Unlock) unterbrochen wird.

Die Benutzertasten U1 und U2 (oben) gestatten ebenfalls die Aktivierung/Deaktivierung der Auslösung, vorausgesetzt, dass sie im Konfigurationsmenü auf "Trigger Function Enable/Disable" eingestellt wurden.

Der Trigger-Start (jedoch nicht der Stopp) kann so eingestellt werden, dass ein Piepston ertönt:

CONF – F1 (RX) – "Trigger Beep"

Das Tastenfeld kann gesperrt werden, um eine versehentliche Betätigung (zwischen Trigger-Start und Trigger-Stopp) zu verhindern:

CONF – F1 (RX) – "Trigger Lock"

Auf diese Weise wird das vordere Tastenfeld gesperrt (analog zu LOCK – F2 (Lock Front)). Die mittlere Taste des vorderen Drehrads bleibt allerdings aktiviert, wenn diese als Trigger-Quelle für Stopp ausgewählt wurde. Die Steuerung über SCPI-Befehle bleibt von der Sperre unberührt.

3.13.6.2 Betrieb

Der Trigger im R&S PR100 kann drei verschiedene Zustände annehmen:

- Deaktiviert
- Wartend
- Ausgelöst

Dieser **Trigger-Zustand** ist nicht anhaltend; der R&S PR100 startet immer mit deaktiviertem Trigger.

Die Zustände "Wartend" und "Ausgelöst" werden über die in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Symbole angezeigt. Ist die Option ETM installiert, ist der deaktivierte Zustand nur am Nichtvorhandensein dieser Symbole erkennbar.



Bild 3-64: Anzeige des Trigger-Zustands

Durch die Trigger-Start- und Stoppsignale wird ein Übergang zwischen den Zuständen "Wartend" und "Ausgelöst" bewirkt; siehe nachfolgende Abbildung.

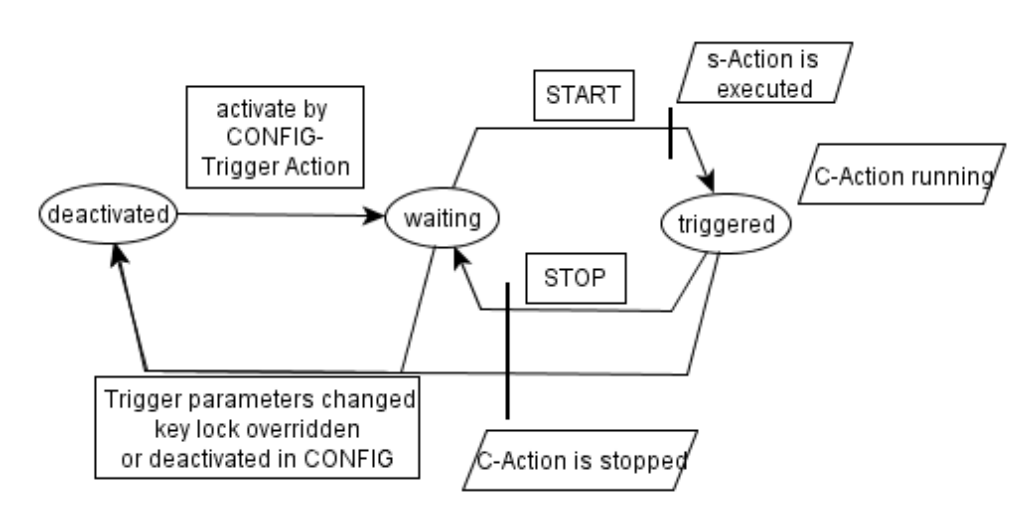


Bild 3-65: Trigger-Zustände

Im ausgelösten Zustand kann der R&S PR100 weiterhin bedient werden, sofern die Trigger-Tastenfeldsperre nicht aktiviert wurde. Daneben kann insbesondere die Aktion, die ausgelöst wurde, manuell beendet werden. In diesem Fall bleibt der Trigger-Zustand jedoch "Ausgelöst".

Fortlaufende Aktionen laufen, solange sich der Trigger im Zustand "Ausgelöst" befindet und der Benutzer die Aktion nicht beendet.

Einzelaktionen werden beim Übergang von "Wartend" zu "Ausgelöst" ausgelöst, ebenso wie der Trigger-Piepstone, sofern entsprechend konfiguriert.

Stoppsignale werden im wartenden Zustand ignoriert, Startsignale im ausgelösten Zustand. Mit anderen Worten wird eine Aktion nicht durch mehrere Startsignale wiederholt ausgelöst, wenn in der Zwischenzeit kein Stoppsignal empfangen wurde.

Für Einzelaktionen können daher zwei verschiedene Verhalten konfiguriert werden:

- Wenn die Trigger-Quelle für Stopp über CONF – F1(RX) – "Trigger Stop Source" – "Auto" am Ende der Einzelaktion auf "Auto" gesetzt wird, wird der Trigger auf "Wartend" zurückgesetzt. Mit anderen Worten wird die Aktion durch jedes Startsignal ausgelöst, sofern es nicht während der Ausführungszeit der Einzelaktion auftritt.
- Wenn die Trigger-Quelle für Stopp auf einen anderen Wert als "Auto" eingestellt wurde, wird das Einzelereignis durch das erste Startsignal und dann erst wieder nach jeder Start-/Stoppsignalsequenz ausgelöst.

Wenn fortlaufende Aktionen vom Benutzer beendet werden, muss der Trigger-Zustand ebenfalls zunächst auf "Wartend" gesetzt werden, bevor die Aktion durch ein Startsignal erneut ausgelöst werden kann.

Die Tastenfeldsperre wirkt sich nur auf das vordere Tastenfeld aus. Auf die SCPI-Befehlssteuerung hat dies keinen Einfluss. Die mittlere Taste des vorderen Drehrads bleibt aktiviert, wenn diese als Trigger-Quelle konfiguriert wurde. Das Vorhandensein einer Tastenfeldsperre ist an einer Funktionstastenzuweisung erkennbar (siehe nachfolgende Abbildung).



Bild 3-66: Trigger-Tastenfeldsperre

Die Tastenfeldsperre wird nur während des Trigger-Zustands "Ausgelöst" aktiviert. Beim Übergang von "Ausgelöst" zu "Wartend", d. h. nach einem Stoppsignal, wird die Tastenfeldsperre deaktiviert, außer wenn der Benutzer den R&S PR100 zuvor gesperrt hat.

Der Benutzer kann die Tastenfeldsperre über LOCK – F6 (Unlock) aufheben. Hierdurch wird die aktuelle Aktion beendet und der Trigger deaktiviert, selbst wenn der R&S PR100 zuvor vom Benutzer vor dem Trigger gesperrt wurde.

Wenn der **Squelch** als Start-/Stoppkriterium für die Aufzeichnung ausgewählt wurde, ist zu beachten, dass jeder Trigger zu einer neuen Aufzeichnung führt. Dies steht im Gegensatz zu "Audio on Squelch" bei der internen Aufzeichnung, wodurch dieselbe Aufzeichnung fortgesetzt wird. Mit anderen Worten ist während der RAM-Aufzeichnung jeweils nur die letzte Squelch-Periode im RAM zu einem Zeitpunkt verfügbar. Während der Aufzeichnung auf die SD-Karte wird eine Datei pro Squelch-Periode geschrieben.

Zugehörige SCPI-Befehle:

Trigger aktivieren `TRIGger[:SEquence]:ENABle` auf Seite 403

Aktion auslösen: `TRIGger[:SEquence]:ACTion` auf Seite 411

Trigger-Quelle `TRIGger[:SEquence]:START:SOURce` auf Seite 406, `TRIGger[:SEquence]:START:SLOPe` auf Seite 408, `TRIGger[:SEquence]:STOP:SOURce` auf Seite 407, `TRIGger[:SEquence]:STOP:SLOPe` auf Seite 408

Trigger-Zeiten: `TRIGger[:SEquence]:START:TIME` auf Seite 409, `TRIGger[:SEquence]:STOP:TIME` auf Seite 410, `TRIGger[:SEquence]:STOP:TDURation` auf Seite 411

Trigger-Tastenfeldsperre: `TRIGger[:SEquence]:LOCK` auf Seite 404

Trigger-Piepstön:: `TRIGger[:SEquence]:BEEP` auf Seite 405

Aktueller Trigger-Zustand: `TRIGger[:SEquence]:STATe?` auf Seite 404

SCPI-Trigger: `TRIGger[:SEquence]:IMMediate` auf Seite 412

3.13.7 Frequenzaufbereitung



Die Frequenzaufbereitung ist nur verfügbar, wenn die Option FP (Frequenzaufbereitung) installiert ist; siehe [Kapitel 1.7, "Bestellangaben"](#), auf Seite 15.

Mit der Option FP können Frequenzen bis zu 18 GHz in Verbindung mit der Antenne R&S HF907DC überwacht werden. Wenn die Antenne R&S HF907DC angeschlossen ist, kann ein Frequenzbereich von 7,5 GHz bis 18 GHz kontinuierlich über FSCAN, MSCAN und PSCAN abgescannt werden, sofern installiert.

3.13.7.1 Eigenschaften

Frequenzen bis 18 GHz können eingegeben und ohne Konvertierung ausgelesen werden und werden ferner in UDP-Streams und Aufzeichnungen als "wahre HF-Frequenzen" ausgegeben.

Die Antenne R&S HF907DC verfügt über zwei Frequenzbereiche, wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich. Der Umschaltpunkt liegt bei 12,5 GHz. Der R&S PR100 schaltet automatisch zwischen diesen Frequenzbereichen um, falls erforderlich. Um dies zu ermöglichen, muss der Frequenzbereichsschalter an der R&S HF907DC auf "Remote" eingestellt sein.

Tabelle 3-9: Frequenzbereiche der Antenne R&S HF907DC

Frequenzen in GHz	Unteres Band	Oberes Band
Min. Eingangsfrequenz	7,5	12,5
Konvertiert in Ausgangsfrequenz	6,5	7,5
Max. Eingangsfrequenz	12,5	18
Konvertiert in Ausgangsfrequenz	1,5	2,0
Frequenzoffset (Kehrlage)	-14	-20
Bandbezeichnung	Band 1	Band 2

Die Umschaltzeit zwischen Frequenzbereichen beträgt ungefähr 1 Sekunde.

Der Frequenzpunkt 12,5 GHz gehört zum unteren Band. Scans, die bei dieser Frequenz starten, sollten bei 12,5 GHz + 1 Hz beginnen, um eine Umschaltung während des Scans zu vermeiden.

Die Antenne R&S HF907DC kann auch ausschließlich im unteren Band oder im oberen Band betrieben werden (Bandschalter auf "Band1" oder "Band2"). In diesem Fall muss der Benutzer darauf achten, dass keine Frequenzen aus dem anderen Band ausgewählt sind, da der R&S PR100 davon ausgeht, dass immer korrekt zwischen den Frequenzbereichen umgeschaltet wird.

Wird eine Frequenz außerhalb des ausgewählten Frequenzbereichs verwendet, werden völlig falsche Werte für Frequenz und Pegel angezeigt.

3.13.7.2 Konfiguration

Um die Frequenzaufbereitung zu aktivieren, müssen in der Antennenliste (siehe [Bild 3-41](#)) eine oder mehrere Antennen eingetragen sein, deren Name mit "HF907DC" beginnt. Diese beziehen sich auf eine K-Faktor-Tabelle für die R&S HF907DC (entweder auf die im R&S PR100 vorinstallierte Tabelle oder die mit der R&S HF907DC mitgelieferte Messtabelle).

Für die Option FP muss die Tabelle für die R&S HF907DC ausgewählt werden, die beide Frequenzen beinhaltet (Tabelle "HF907DC-123456_7.5GHz_18GHz" für Seriennummer 123456).



Wenn der Flash-Speicher erkannt wird, werden die Standard-Antennenliste und die Standard-Antennenfaktoren neu installiert.

Die aktiven und passiven Bitmuster im Antennenlisteneintrag ([Bild 3-42](#)) werden ignoriert; '01' wird für Band 1 und '00' für Band 2 als Befehl verwendet.

ANT1 bleibt somit auf 0 und kann grundsätzlich in MSCAN verwendet werden, um zusätzliche Antennen für den Frequenzbereich < 7,5 GHz zu steuern.

In der Konfiguration (CONF – F1 (RX)) werden die folgenden Parameter überschrieben:

Antenna Lines -> AUTO

Antenna Mode -> Active

3.13.7.3 Betrieb

Die Frequenzaufbereitung wird aktiviert, sobald eine Antenne ausgewählt wird, deren Name mit "HF907DC" beginnt. In diesem Zustand liegen die einzigen gültigen Eingangsfrequenzen im Bereich von 7,5 GHz bis 18 GHz

Bei der Bearbeitung der MSCAN-Parameter (siehe [Bild 3-32](#)) können jedoch auch Frequenzen unter 7,5 GHz für andere Antennen eingegeben werden.

Ferner kann bei einem MSCAN zwischen der Antenne R&S HF907DC und anderen Antennen umgeschaltet werden. Es ist jedoch zu beachten, dass im R&S PR100 aufgrund der erforderlichen Umschaltzeit zwischen Frequenzbereichen in der R&S HF907DC eine Verzögerung auftritt.

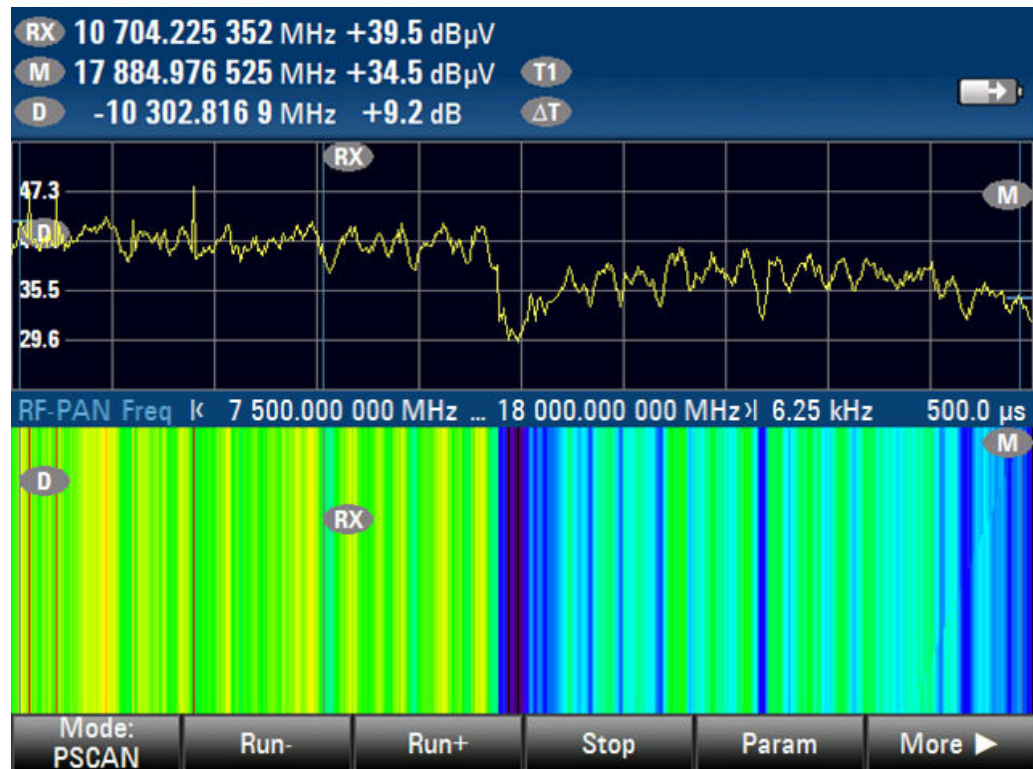


Bild 3-67: Panorama-Scan von 7,5 GHz bis 18 GHz (unter Verwendung von HF907DC und der installierten Option FP)

Zugehörige SCPI-Befehle:

Aktuelle Antenne auswählen: `ROUTE:SElect` auf Seite 305

3.13.8 Globale Positionsbestimmungssystem



Mit der Software-Option GPS des R&S PR100 können GPS- und Kompassinformationen am R&S PR100 in der Betriebsart FFM angezeigt werden. Diese Informationen können auch auf einer geografischen Karte angezeigt werden

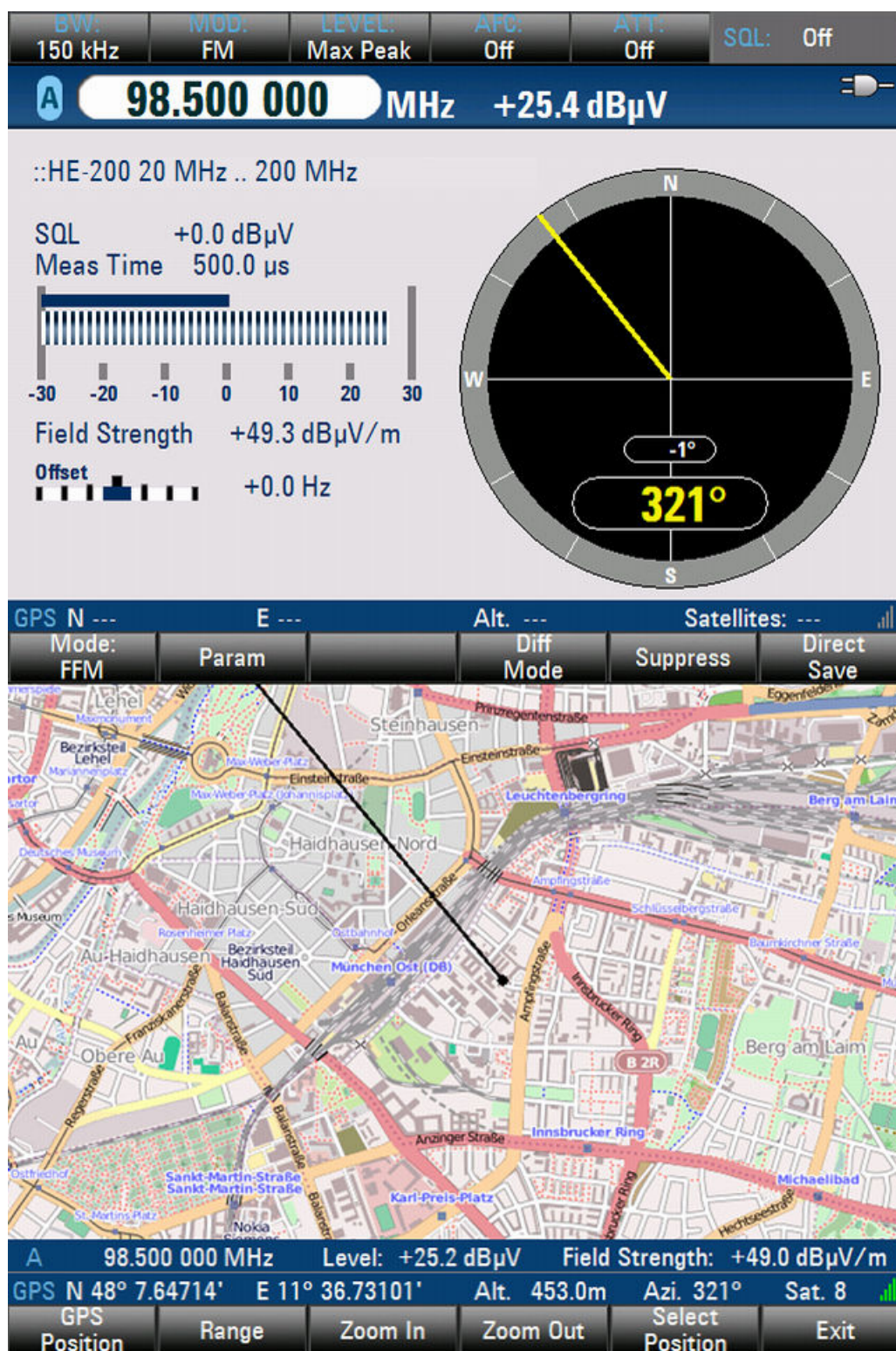


Bild 3-68: Option GPS/Kompass

Neben der Software-Option GPS ist geeignete Hardware erforderlich, um diese Funktionalität am R&S PR100 nutzen zu können. Die bevorzugte Hardware ist die Antenne

R&S HE300 (aktiver vertikaler Dipol) mit integriertem GPS- und Kompassmodul. Diese Antenne muss an den Eingang AUX1 sowie an den Antenneneingang des R&S PR100 angeschlossen werden (siehe nachfolgende Abbildung).



Bild 3-69: R&S PR100 mit der Antenne HE400

Andere unterstützte Hardware:

- Peilantenne mit integriertem elektronischem GPS und Kompass (z.B. ADD107, ADD207). Diese wird auf AUX1 unterstützt.
- Externer GPS oder Kompass mit NMEA-Protokoll. Dieser wird auf AUX1 und AUX2 unterstützt.

Wenn eine unterstützte Hardware mit GPS angeschlossen ist und AUX-Eingang und GPS Datenquelle richtig konfiguriert sind, werden die folgenden Informationen am Display angezeigt::

- GPS-Position
- Anzahl der empfangenen Satelliten
- Qualitätsinformationen über die empfangenen GPS-Daten (grün, gelb, rot)
- Bewegungsrichtung während des mobilen Einsatzes

Die GPS-Zeitdaten werden **nicht** erfasst und somit weder angezeigt noch für die Zeitsynchronisation des R&S PR100 verwendet.

Wenn eine unterstützte Hardware mit Kompass angeschlossen ist und AUX-Eingang und Kompass-Datenquelle richtig konfiguriert sind, werden die folgenden Informationen am Display angezeigt:

- Kompassdaten (Azimut und Elevation) in grafischem (Kompassrose) und numerischem Format
- Anzeige der Kompass-Azimutwerte als HF-Strahl auf einer geografischen Karte

- Triangulation mit gespeicherten GPS-Positionen, einschließlich Anzeige des Triangulationsergebnisses mit Fehleradius auf einer geografischen Karte

Bei Verwendung der Antenne HE300 sind die folgenden zusätzlichen Funktionen neben den angezeigten GPS- und Kompassdaten freigeschaltet:

- Anzeige der Antennen-Feldstärke in einem Balkendiagramm mit Skalierung
- Speichern der aktuellen GPS-, Kompass- und Antennen-Feldstärkewerte

3.13.8.1 Konfiguration von GPS/Kompass

Nach erfolgreicher Freischaltung des Optionscodes erscheint im Konfigurationsmenü für den R&S PR100 auf der Seite "General" (CONF -> General) der zusätzliche Bereich für GPS und Kompass mit den folgenden Einstellmöglichkeiten:

- | | | |
|-------------------------|------------------------|------------------------------|
| • "GPS data source" | None, Aux1, Aux2, SCPI | (Standardeinstellung = none) |
| • "Compass data source" | None, Aux1, Aux2, SCPI | (Standardeinstellung = none) |

Darüber hinaus erscheint auf der Seite "Display" (CONF -> Display) der folgende Konfigurationsparameter:

- "Display GPS/compass" OFF, ON

Wird der Konfigurationsparameter "Display GPS/compass" auf "OFF" gesetzt, verhält sich der R&S PR100 als wäre die Option GPS nicht installiert, d. h. es werden weder GPS- noch Kompassdaten am R&S PR100 angezeigt.

Ein Benutzer (der über einen R&S PR100 mit installierter Option GPS verfügt) kann selbst mit einer an den R&S PR100 angeschlossenen Antenne, die keine GPS-Kompassinformationen liefert, einfach Messungen durchführen.

Wenn (CONF -> Display -> Display GPS/compass) auf "ON" gesetzt ist, müssen sowohl CONF -> General -> GPS data source als auch CONF -> General -> Compass data source konfiguriert werden.

Bei Verwendung der Antenne HE300 oder der Peilantenne sollten diese beiden Parameter auf "Aux1" gesetzt werden. Ferner muss "Auxiliary 1" konfiguriert werden. Diese Parameter sind auch auf der Seite "General" im Bereich "Auxiliary 1" zu finden. Wird die Antenne HE300 oder die Peilantenne verwendet, muss der Parameter "Accessory" im Bereich "Auxiliary 1" auf "Antenna" eingestellt werden.

Bei Verwendung des NMEA-Geräts müssen "Aux1" und "Aux2" entsprechend konfiguriert werden.

3.13.8.2 v

Display Configuration Menu	
General	
Level Unit	dBµV
Fieldstrength Unit	dBµV/m
Demodulation Bandwidth Bar	On
Squelch Line	Off
Display Max Hold	Off
Max Hold Persistent Mode	Infinite
Max Hold Persistent Time	+2.0 s
Replay Time Base	Local Time
Display GPS / Compass	On
Compass Orientation	North Up
Compass Position	Bottom Right
Compass Resolution	1°
GPS Coordinate Format	dd° mm.mmmmm'
RX Screen	
Level Bar Low Limit	-10 dBµV
<div> <div>RX</div> <div>Scan</div> <div>Display</div> <div>General</div> <div>Memory</div> <div>Antenna</div> </div>	

Bild 3-70: Konfigurationseinstellung des R&S PR100 in Verbindung mit der Antenne HE300 – Teil 1

Achten Sie darauf, dass der Konfigurationsparameter "Display GPS/compass" auf "ON" gesetzt ist.



Bild 3-71: Konfigurationseinstellung des R&S PR100 in Verbindung mit der Antenne HE300 – Teil 2

Wichtige Parametereinstellungen

Bereich "Auxiliary 1"	Parameter "Accessory" auf "Triggerable Antenna" oder "Antenna"
Bereich "Auxiliary 2"	Parameter "Accessory" auf "None" eingestellt
Bereich "GPS/Compass"	Parameter "GPS Data Source" auf "Aux1" eingestellt
Bereich "GPS/Compass"	Parameter "Compass Data Source" auf "Aux1" eingestellt

GPS-/Kompassbetrieb in Verbindung mit der Antenne HE400

Nach erfolgreicher Konfiguration von GPS/Kompass (siehe [Kapitel 3.13.8.2, "v"](#), auf Seite 159) werden die folgenden Informationen in allen Betriebsarten (FFM, FSCAN, MSCAN, PSCAN) angezeigt (siehe nachfolgende Abbildung).

- GPS-Statusleiste (1) mit GPS-Position (2), Anzahl der empfangenen Satelliten (3) und Qualität des empfangenen Satellitensignals (4).
- Kompassrose (5) mit Azimut (6), Elevation (7) und Bewegungsrichtung (8)

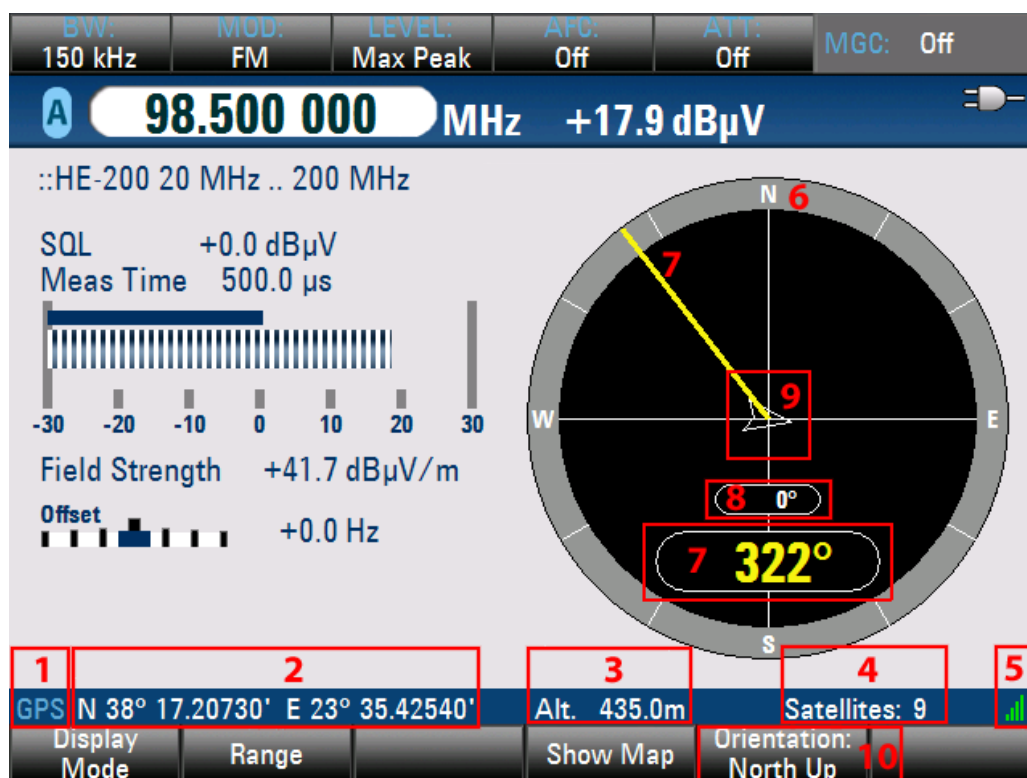


Bild 3-72: GPS-Statusleiste und Kompassrose in der RX-Anzeige

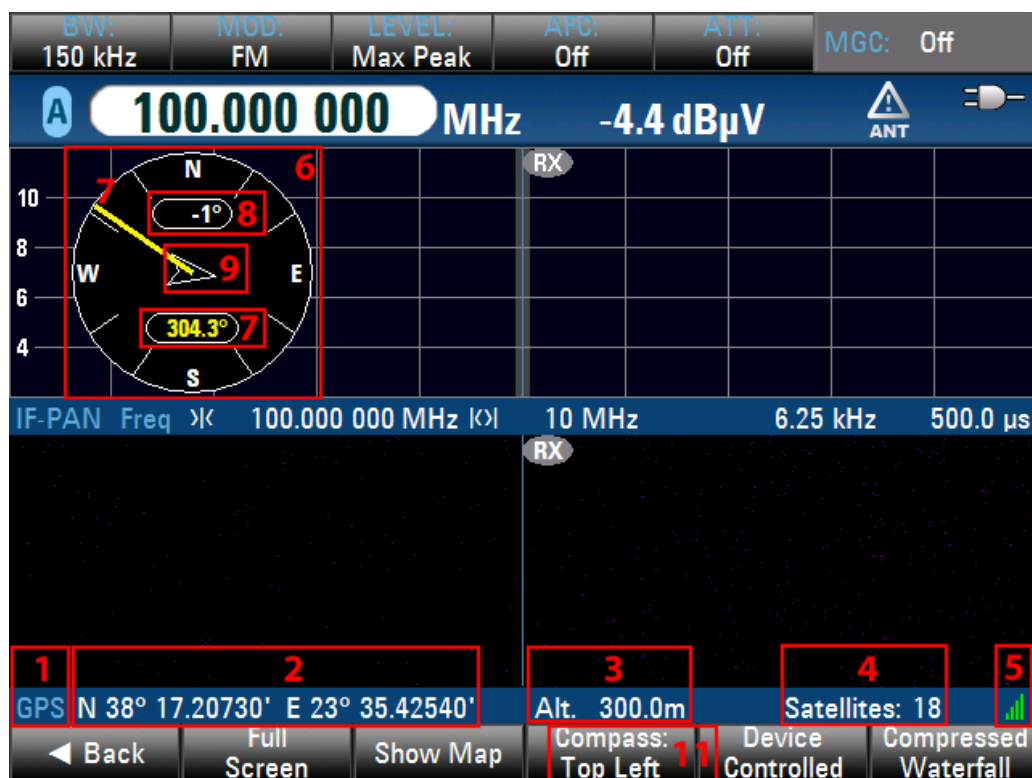


Bild 3-73: GPS-Statusleiste und Kompassrose in der Spektrum- und Wasserfallanzeige

Die GPS-Statusleiste wird abgesehen von der dualen Spektrumanzeige (DISP -> Dual Spectrum) in allen anderen Anzeigemodi (DISP -> RX, RX + Spectrum, Spectrum, Spectrum + Waterfall, Waterfall) angezeigt.

Über die Taste "Orientation" (9) kann die Ausrichtung der Kompassrose konfiguriert werden.

In der Anzeige (DISP -> RX, RX + Spectrum, Spectrum, Spectrum + Waterfall, Waterfall) kann über die Taste "Compass" (10) konfiguriert werden, wo die Kompassrose am Display des R&S PR100 erscheinen soll (oben links, oben rechts, unten links, unten rechts, ausgeblendet). Die Ausrichtung der Kompassrose kann auch über CONF -> F3 (Display) -> Compass Orientation konfiguriert werden.

3.13.8.3 Missweisung

Die Missweisung ist die Winkelabweichung zwischen der magnetischen und geographischen Nordrichtung. Der Wert ändert sich je nach Ort und Uhrzeit. Im R&S PR100 wird unter Verwendung des World Magnetic Model (WMM) die Missweisung basierend auf dem GPS-Ort abgeschätzt.

Der Missweisungswert, der verwendet wird, wird im nachfolgenden Konfigurationselement angezeigt:

CONF – F4 (General) -> Missweisung.

GPS	
Data Source	Aux1
Time Offset	0 ms
Compass	
Data Source	Aux1
Magnetic Declination	0.2 °
Options	

Bild 3-74: Missweisungswert

Ist der GPS-Ort verfügbar, wird die Missweisung gültig und zur magnetischen Kompassmessung der HE400 hinzugefügt, um den in der Kompassrose angezeigten Wert zu bilden.

3.13.8.4 GPS Koordinatenformat

Falls GPS aktiviert bzw. angezeigt wird, sind die folgende GPS-Koordinatenformaten für die Anzeige in der GPS-Statusleiste verfügbar

- dd° mm.mmmmm' (Minuten)
- dd° mm'ss.ss" (Sekunden)
- UTM
- UTM Nato

Das Format kann über das Feld CONF-> Display (F3) -> GPS Coordinate Format eingestellt werden



Bild 3-75: GPS-Koordinatenformatmenü

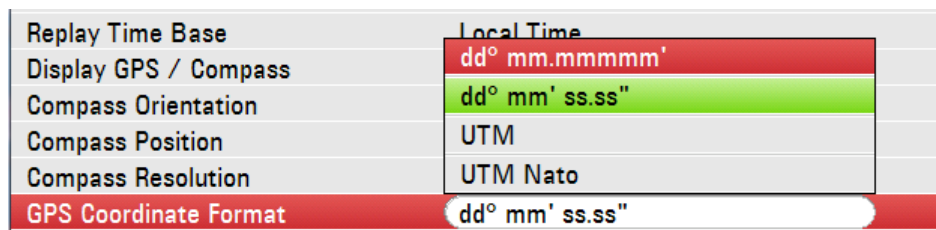


Bild 3-76: GPS-Koordinatenformat

Abhängig vom Anzeigeformat zeigt die GPS-Statusleiste die GPS-Koordinaten an, entsprechend der Auswahl. Die folgende Screenshots zeigen die unterschiedliche GPS Formaten..

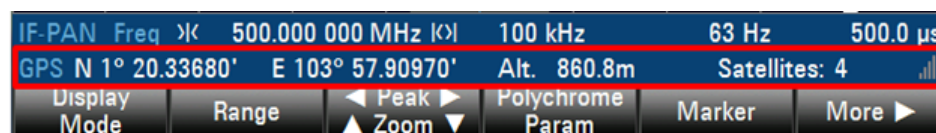


Bild 3-77: GPS-Koordinaten GEO Minutenformat

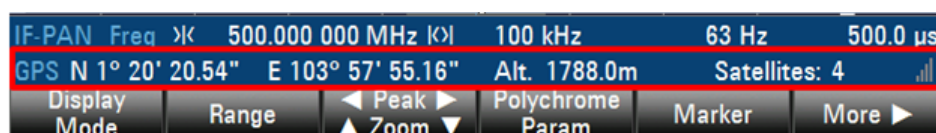


Bild 3-78: GPS-Koordinaten GEO Sekunden format

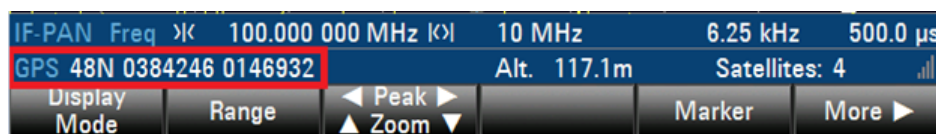


Bild 3-79: GPS-Koordinaten UTM-Format

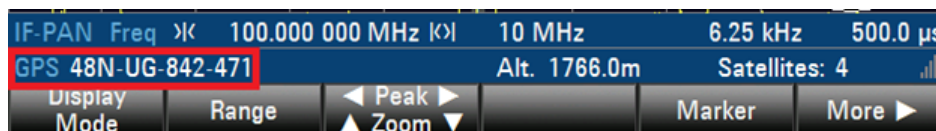


Bild 3-80: GPS Koordinaten UTM Nato Forma

Falls, keine gültigen GPS-Daten empfangen werden, zeigt die GPS-Statusleiste leere Daten an. Die folgenden Screenshots zeigen das unterschiedliche Anzeigeformaten gemäß dem ausgewählte GPS Koordinatenformat, wenn ungültige oder keine GPS-Daten empfangen wurden.

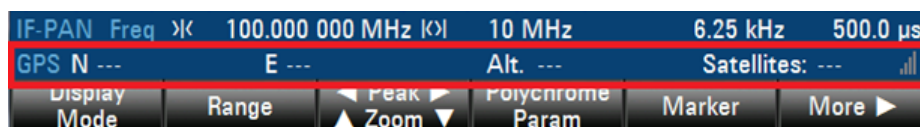


Bild 3-81: Ungültige GPS-Koordinatenanzeige für GEO Minuten und GEO Sekunden

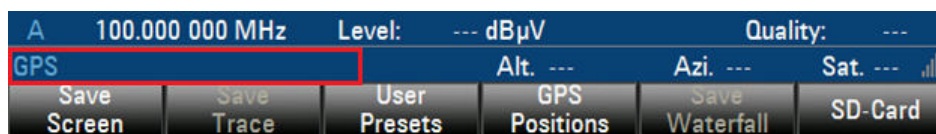


Bild 3-82: Ungültige GPS-Koordinatenanzeige für das UTM-Format

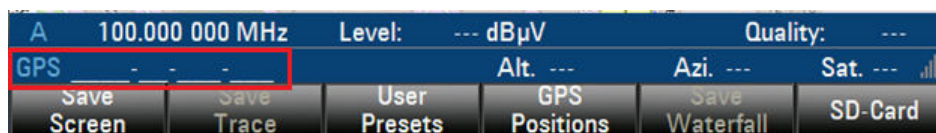


Bild 3-83: Ungültige GPS-Koordinatenanzeige für UTM-Nato-Format

3.13.8.5 Kartenansicht

In den folgenden Betriebsarten des R&S PR100 kann über "DISP -> More -> Show Map" eine Kartenansicht abgerufen werden.

Betriebsart des Empfängers	Zusätzliche Anforderung	Zugänglich
FFM HSCAN	Option GPS installiert	Ja

MSCAN FSCAN PSCAN DFFSCAN DFMSCAN	Option GPS installiert	Nein. Softkey "Show Map" ist ausgegraut
DF	Option GPS installiert	Ja

Kartendaten

In der Standardkonfiguration liefert Rohde & Schwarz den R&S PR100 (Firmware-Version 3.0 und höher) mit einer Standard-Weltkarte aus, die zwei ausführliche Zoomstufen enthält.

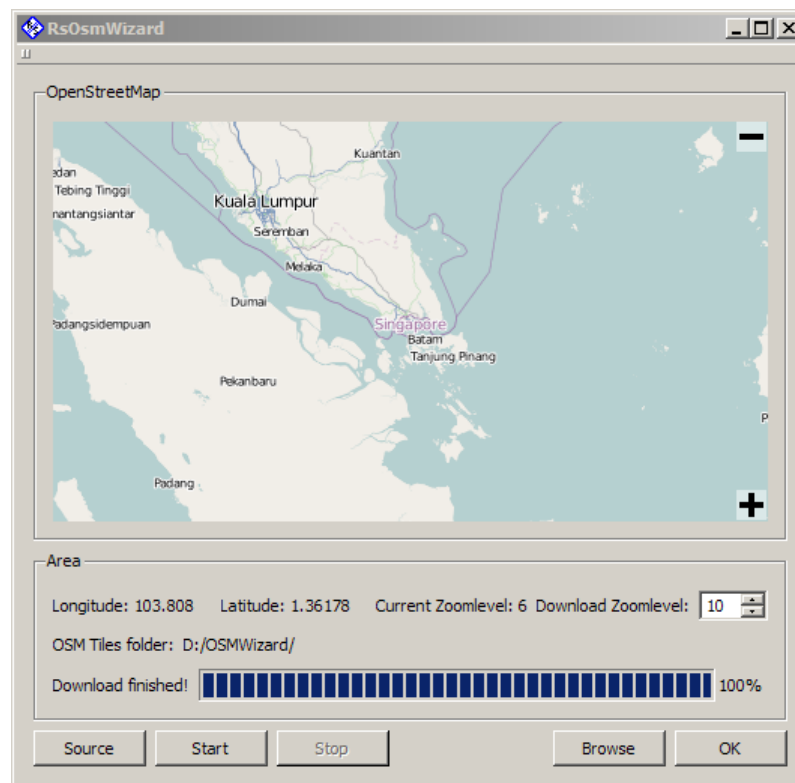
Zusätzliche Karten können vom OpenStreetMap-Server (www.openstreetmap.org) über die PC-Software "RsOsmWizard", die auf der Dokumentations-CD vorhanden ist, heruntergeladen werden. Die heruntergeladenen Karten müssen auf die SD-Karte des R&S PR100 kopiert werden.

Es sind einige Punkte in Bezug darauf zu beachten, wie der R&S PR100 einen Kartendatensatz auf der SD-Karte erkennt:

- Der Name des Verzeichnisses (auf der SD-Karte), in dem eine map.prj-Datei enthalten ist, wird vom R&S PR100 als Kartenname verwendet. In den entsprechenden Unterverzeichnissen sollten auch die Bilddateien (png, bmp oder jpg) für die verschiedenen Kartenzoomstufen enthalten sein.
- In verschiedenen Verzeichnissen können mehrere map.prj-Dateien vorhanden sein. Wenn eine neue SD-Karte eingesetzt wird, durchsucht der R&S PR100 den Inhalt auf der SD-Karte nach sämtlichen map.prj-Dateien.

Nachfolgend wird anhand eines Beispiels beschrieben, wie OSMWizard zum Herunterladen von Kartendaten verwendet wird:

- Legen Sie das Zielverzeichnis zum Speichern der heruntergeladenen Dateien sowie die aktuellen und Download-Zoomstufen fest. Der Ordner OSM Tiles ist auf D:\OSMWizard\ eingestellt. Die aktuelle Zoomstufe ist auf 6, die Download-Zoomstufe auf 10 eingestellt. OSMWizard lädt alle Zoomstufen von 6 bis (einschließlich) 10 herunter.



- Klicken Sie auf die Start-Schaltfläche, um den Daten-Download aus dem Internet zu starten.
- Nach dem Download enthält das Verzeichnis D:\OSMWizard die folgenden Dateien.

Name	Size	Type
6		File Folder
7		File Folder
8		File Folder
9		File Folder
10		File Folder
map.prj	1 KB	PRJ File

Ausgehend vom PC wird im Hauptverzeichnis der SD-Karte ein Verzeichnis mit dem Namen "Singapore" angelegt und der Inhalt von D:\OSMWizard in dieses Verzeichnis kopiert. Die Schritte a) bis d) werden für ein Gebiet in München wiederholt und die resultierenden Daten in ein Verzeichnis mit dem Namen "Munich" kopiert. Die SD-Karte wird dann wieder in den R&S PR100 eingesetzt.

- Am R&S PR100 kann der Benutzer entweder die Kartendatensätze von Singapur oder München auswählen (siehe nachfolgende Abbildung):

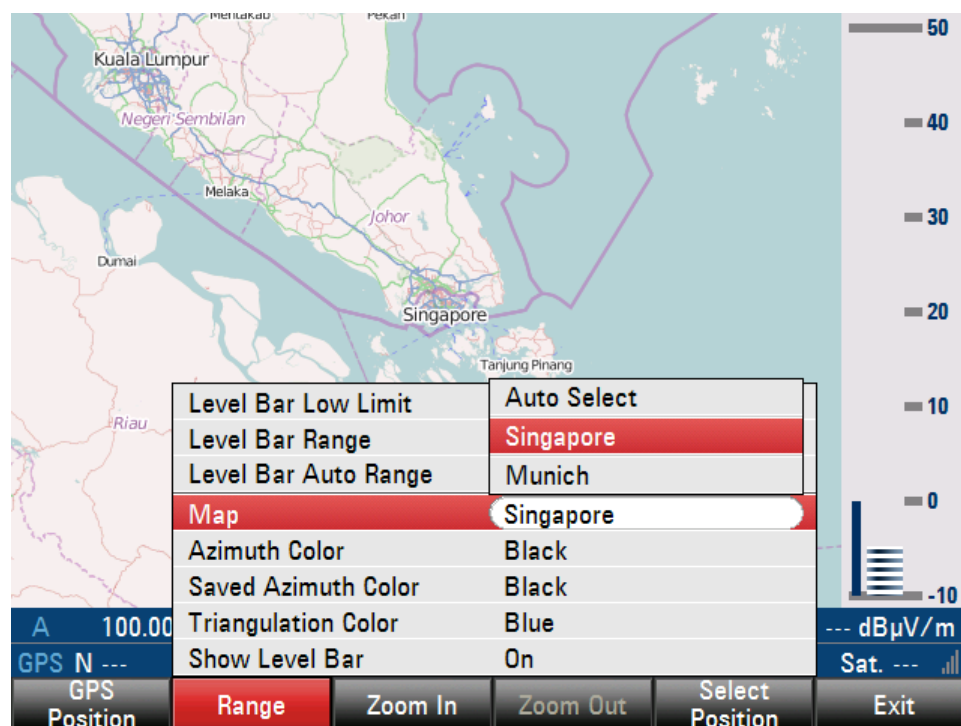


Bild 3-84: Auswählen der Karte

Bedienung der Kartenansicht

Nach Auswahl von "DISP -> More -> Show Map" wird die Kartenansicht über die Softkeys im folgenden Funktionsmenü (siehe nachfolgende Abbildung) bedient

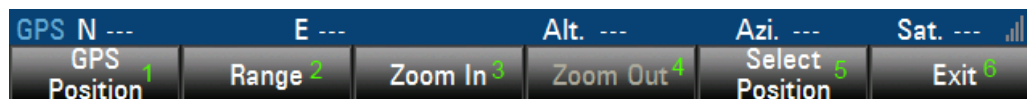


Bild 3-85: GPS-Statusleiste und Funktionsmenü "Show Map"

(1) Softkey "GPS Position"

Über den Softkey "GPS Position" (1) werden die folgenden Funktionen gesteuert:

<input type="checkbox"/> Override Bearing
Go To Selected Position
Go To Current Position
Go To Triangulation Position
<input type="checkbox"/> Trace Current Position
Save Current Position
Save Manual Position
■ Show Included Positions
■ Triangulate
Save Triangulation

Bild 3-86: Softkey-Menü "GPS Position"

- Override Bearing
Beachten Sie: Nur Verfügbar, wenn der "Select Position"-Softkey (F5) aktiv ist.
Diese Funktion erlaubt es dem Benutzer den Azimutwert der ausgewählten Position zu ändern durch:
 - Drehen des Drehrads. Das Drehen im uhrzeige- oder gegenuhrzeigesinn erhöht oder reduziert den Azimutwert um den "Compass Resolution"-Einstellungswert (1° oder 0.1°).
Um den aktualisierten Azimutwert abzuspeichern, drücken Sie die Enter-Taste oder den Drehknopf.
Um zum abgespeicherten Azimutwert zu wechseln, drücken Sie die Cancel-Taste.
 - Eingeben des Werts mit den numerischen Tasten.

Wenn "Override Bearing" aktiviert ist, wird ein Statusbalken am oberen Ende der Karte mit dem geänderten Azimutwert angezeigt.

Um "Override Bearing" zu beenden, deaktivieren Sie "Override Bearing" in dem Menü "GPS Position".

Falls die ausgewählte gespeicherte Position zur Triangulation hinzugefügt ist und der Azimut geändert wird, bleibt die originale Azimutlinie bis der neue Azimut gespeichert ist.

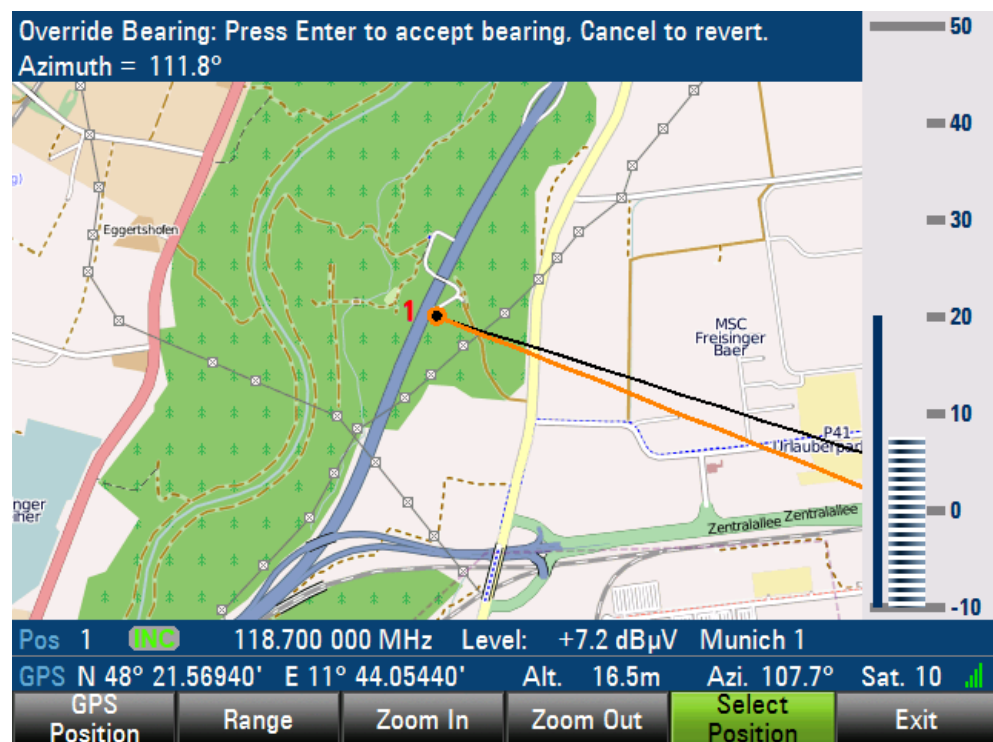


Bild 3-87: "Override Bearing" auf die Karte

- **Go To Selected Position**
Zentriert die Karte auf dem R&S PR100 sodass die ausgewählte gespeicherten Position in der Mitte des Displays erscheint. Diese Zentrierung ist ein einmaliger Vorgang.
- **Go To Current Position**
Zentriert die Karte auf dem R&S PR100, sodass die aktuelle Position in der Mitte des Displays erscheint. Diese Zentrierung ist ein einmaliger Vorgang.
- **Go To Triangulation Position**
Zentriert die Karte auf dem R&S PR100, sodass die Triangulations-Position in der Mitte des Displays erscheint. Diese Zentrierung ist ein einmaliger Vorgang. (Dieser Menüpunkt ist nur aktiv, wenn zuvor eine Triangulation berechnet wurde).
- **Trace Current Position**
Zentriert die Karte auf dem R&S PR100, sodass die aktuelle Position in der Mitte des Displays erscheint. Diese Funktion bleibt solange aktiv, bis sie wieder ausgeschaltet wird. Das Aktivieren dieser Funktion wird besonders beim Einsatz des R&S PR100 in Fahrzeugen empfohlen.
- **Save Current Position**
Diese Funktion ist nur aktivierbar, wenn sich eine SD-Karte im R&S PR100 befindet. Nach Eingabe eines Namens (z. B. München) sowie einer zugehörigen Beschreibung (Rohde-Schwarz) werden folgende Informationen von dem angeschlossenen GPS- und Kompass-Gerät auf der SD-Karte in der Datei "RS_PR100_SNxxxxxx.gpx" gespeichert:
Mit den Benutzertasten U1 und U2 (Oberseite) kann diese Funktion (Speichern der aktuellen Position) ebenfalls ausgeführt werden, vorausgesetzt, dass sie zuvor im Konfigurationsmenü auf "GPS Save current position" eingestellt wurden.

GPS Position List		10/11/10 16:14
GPS Position 8		
Name	Munich	
Description	Rohde-Schwarz	
Instrument	PR100	
Antenna	[Default]	
File	RS_PR100_SN102187.gpx	
Date (Timestamp)	10/11/2010	
Time (Timestamp)	10:40:23.806	
Frequency	98.499 200 MHz	
Bandwidth	150 kHz	
Level	+11.9 dBµV	
Latitude	N 48° 7.62608'	
Longitude	E 11° 36.69628'	
Azimuth	294 °	
Azimuth Type	Estimation	
GPS Fix	3D	
GPS Fix Quality (HDOP/VDOP/PDOP)	1.0/1.0/1.4	
GPS Number Of Satellites	10	
Elevation	33°	
Direction Of Movement		
Speed		
Polar Diagram		
Previous	Next	Edit
		Exit

Bild 3-88: Beschreibung von "GPS Position List"

Wenn die aktuelle Position ein entsprechendes Polärdiagramm hat mit Daten in HSCAN Modus, dann wird das Polärdiagramm auch als CSV Datei in die SD-Karte gespeichert und dabei verbunden mit die aktuelle Position

- **Save Manual Position**
Diese Funktion ist nur aktivierbar, wenn eine SD-Karte eingesetzt ist. Mit dieser Funktion kann eine vom Benutzer ausgewählte Position (Längen- und Breitengrad) sowie ein vom Benutzer ausgewählter Azimutwert auf der SD-Karte in der Datei "RS_PR100_SNxxxxxx.gpx" gespeichert werden.
- **Show Included Position**
Diese Funktion ist nur aktivierbar, wenn sich eine SD-Karte im R&S PR100 befindet und auf dieser SD-Karte eine oder mehrere Dateien mit dem Namen "RS_PR100_SNxxxxxx.gpx" gespeichert sind. Diese Datei(en) werden über Save Current Position oder Save Manual Position erzeugt. Die enthaltenen Positionen, die ausgeblendet oder angezeigt werden, können über die nachfolgende Tastensequenz aus der GPS-Positionsliste ausgewählt werden: FILE -> F4 (GPS Positions).
- **Triangulate**
Diese Funktion ist nur aktivierbar, wenn sich eine SD-Karte im R&S PR100 befindet und auf dieser SD-Karte eine oder mehrere Dateien mit dem Namen "RS_PR100_SNxxxxxx.gpx" gespeichert sind. Diese Datei(en) werden über Save Current Position oder Save Manual Position erzeugt. Die Stationen, die in die Triangulations-Berechnung eingehen sollen, müssen über "FILE -> GPS Positions -> Include" ausgewählt werden. (Ausgewählte Positionen sind mit einem schwarzen Quadrat markiert.)

Damit eine Triangulation berechnet wird, müssen mindestens 2 Stationen ausgewählt sein. (In der nachfolgenden Abbildung werden die markierten Stationen "Rio", "Moskau" und "My Position" zur Triangulations-Berechnung verwendet).

GPS Position List					09/11/10 16:42
Number	Include	Latitude	Longitude	Azimuth	Name
1	→ ■	S 22° 57.00000'	W 43° 0.00000'	38 °	Rio
2	□	N 41° 12.00000'	W 73° 6.00000'	80 °	New York
3	→ ■	N 56° 3.00000'	E 37° 30.00000'	245 °	Moskau
4	□	N 48° 6.66820'	E 11° 35.76620'	32 °	Giesing
5	□	N 48° 8.35234'	E 11° 33.94750'	110 °	Stachus
6	□	N 48° 8.03917'	E 11° 38.01034'	245 °	Berg am Laim
7	→ ■	N 48° 7.64406'	E 11° 36.73532'	291 °	My Position

Include	Delete	Delete All	View		Exit
---------	--------	------------	------	--	------

Bild 3-89: GPS Position List (Include)

- Save Triangulation
Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn sich eine SD-Karte im R&S PR100 befindet und eine Triangulation berechnet wurde.
Mit dieser Funktion kann der Benutzer die Triangulations-Position in einer neuen oder vorhandenen gpx-Datei speichern.

(2) Softkey "Range"

Level Bar Low Limit	-10 dB μ V
Level Bar Range	60 dB
Level Bar Auto Range	
Map	Auto Select
Azimuth Color	Black
Saved Azimuth Color	Black
Triangulation Color	Blue
Show Level Bar	On
Show Polar Diagrams	On
Polar Normalization Mode	Default

Bild 3-90: Softkey "Range" Menu

Mit diesem Menü kann der Benutzer die nachfolgenden Funktionen ausführen:

- „Level Bar Low Limit“, „Level Bar Range“, „Level Bar Auto Range“ - Skalieren der Bereich des Pegelbalkens, der sich optional am rechten Seitenrand der Karte befindet.
- „Map“ - Auswählen welche Karte dargestellt werden soll, falls es mehr als eine Karte auf die SD-Karte gibt.
- „Azimuth Color“, „Saved Azimuth Color“, „Triangulation Color“ - Einstellen des Farben der aktuellen und gespeicherten Azimutlinien und außerdem Azimutlinien der Triangulation.
- „Show Level Bar“ - Einstellen ob das Pegelbalkens an der rechten Seite der Karte abgebildet oder ausgeblendet wird.
- „Show Polar Diagrams“ - Einstellen ob das Polar Diagramm der gespeicherten Positionen abgebildet oder ausgeblendet wird. Diese Einstellung ist nur möglich in HSCAN Modus

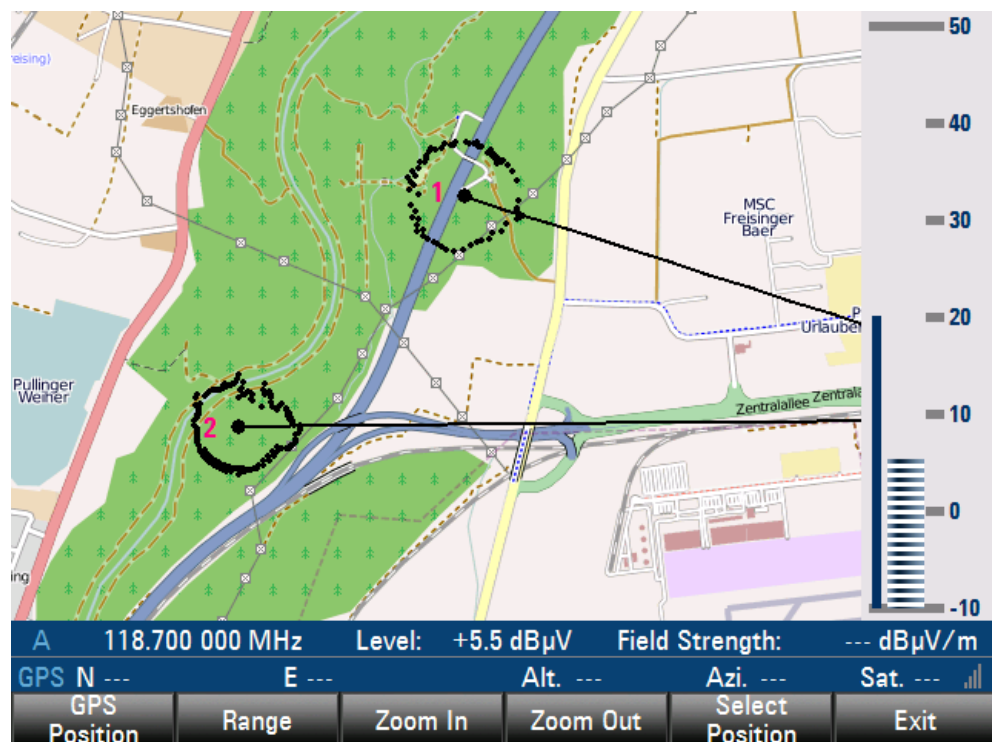


Bild 3-91: Polar Diagrammen für gespeicherten Positionen in "Default Normalization Mode" auf die Kartenansicht dargestellt

- „Polar Normalization Mode“ Einstellen wie genau jedes Polar Diagramm normalisiert wird auf die Kartenansicht. Diese Einstellung ist nur möglich in HSCAN Modus..
Es gibt zwei Methoden für Normalisierung: "Default" und "Global"
 - In die "Default" Einstellung ist es möglich dass jedes Polar Diagramm normalisiert wird, basiert auf die höchste Pegelmessung in die eigene Messergebnisse.
 - In die "Global" Einstellung werden alle Messungen aus allen Polar Diagrammen normalisiert, basiert auf die höchste Pegelmessung aus die Messergebnisse allen Polar Diagrammen.

Falls es eine sehr große Differenz gibt in Signalpegel unter allen Polar Diagramme, dann werden Polar Diagramme ohne starke Pegel, kleiner abgebildet als Polar Diagramme mit starke Pegel.

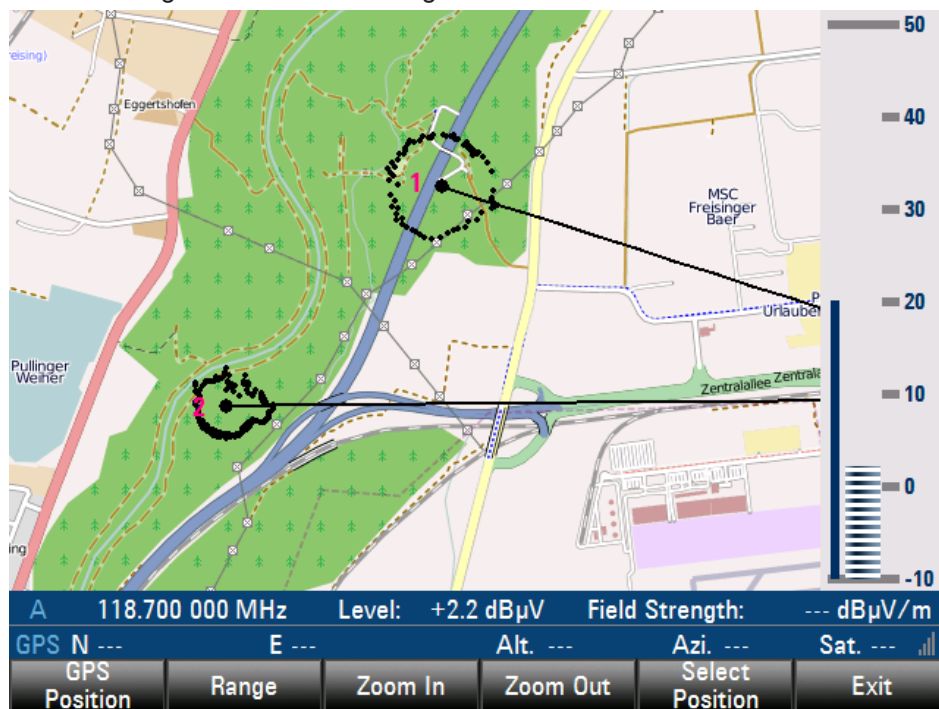


Bild 3-92: Polar Diagrammen für gespeicherten Positionen in "Global Normalization Mode" auf die Kartenansicht dargestellt

(3) Softkey "Zoom In"

Hiermit wird die Karte vergrößert (vorausgesetzt, dass ausführliche Karten auf der SD-Karte vorhanden sind). Maximal 19 Zoomstufen sind möglich.

(4) Softkey "Zoom Out"

Hiermit wird die Karte verkleinert.

(5) Softkey "Select Position"

Beachten Sie: Diese Funktion kann nur aktiviert werden, wenn eine SD-Karte eingesteckt ist.

Es wird benutzt um direkt eine Position aus allen gespeicherten Positionen auf der Karte durch das Drehen des Drehrads oder durch die Eingabe der Positionsnummer an den numerischen Tasten auszuwählen. Drücken Sie die "Enter"-Taste oder das Drehrad um die ausgewählte Position für die Triangulation hinzuzufügen oder zu entfernen.

Eine ausgewählte Position wird auf der Karte mit einer orangen Azimutlinie angezeigt. Falls die ausgewählte Position nicht hinzugefügt ist, wird die Farbe ihrer Azimutlinie auf der Karte ausgegraut. Ansonsten wird die Farbe der Azimutlinien durch "saved azimuth color" ("Range->Saved Azimuth Color") ausgewählt.

Wenn eine gespeicherte Position ausgewählt ist, werden die Positionsnummer, "INC" icon (falls hinzugefügt), Signalfrequenz, Level, Positionsname und GPS Ortungsinformation in den Statusbalken am unteren Ende der Karte angezeigt.

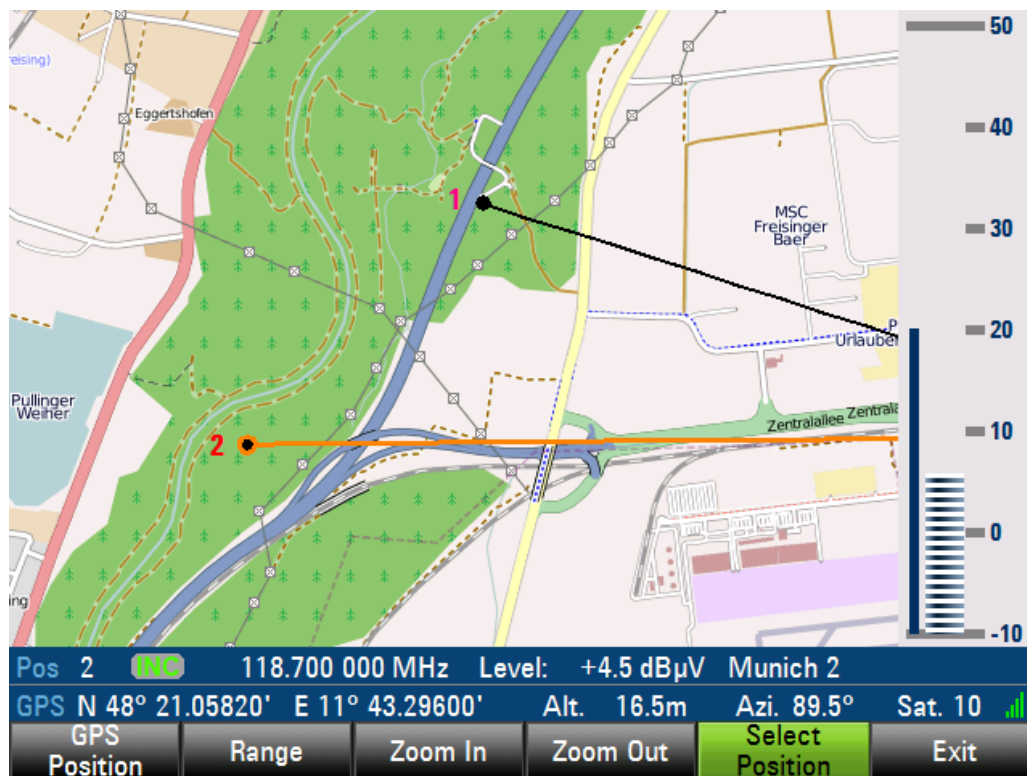


Bild 3-93: Auswählen einer Position auf die Karte

Wenn die Triangulation Funktion aktiviert ist, dann soll die „Select Position“ Funktion gesperrt sein, da die Triangulationsresultaten in dem unteren Teil des Display dargestellt werden müssen.

3.13.9 Peiler



Der Peiler ist nur verfügbar, wenn die Option DF (Peiler) installiert ist; siehe [Kapitel 1.7, "Bestellangaben"](#), auf Seite 15.

Primärer Einsatzzweck der Betriebsart DF ist die Erkennung der Richtung, aus der das Signal kommt. Damit diese Betriebsart funktioniert, muss eine Peilantenne an den R&S PR100 angeschlossen sein.

Der Peiler im R&S PR100 funktioniert nur im Festfrequenzmodus, d. h. es wird nur der Azimut der Mittenfrequenz berechnet.

3.13.9.1 Betriebsbezogener Unterschied zwischen FFM und DF

Die Funktionsweise der Betriebsart DF ist vergleichbar mit dem Festfrequenzmodus, allerdings mit den folgenden Unterschieden:

Betriebsart des Empfängers	Betriebsart DF
Feste Anzahl von Frequenzpunkten (1600)	Die Anzahl der verwendeten Frequenzpunkte ist von der Darstellungsbreite und der eingestellten Schrittweite abhängig
AFC verfügbar	AFC deaktiviert
Pegelerkennung (AVG, PEAK, MIN, MAX). Die Pegelmessung basiert auf der Erkennungsart.	Pegelerkennung nicht verfügbar. Die Pegelmessung basiert auf dem Pegel, der aus dem gemittelten DF-Spektrum bestimmt wurde.
Frequenzoffset verfügbar	Frequenzoffset nicht verfügbar
Demodulation Audioausgang	Der demodulierte Audioausgang ist verzerrt aufgrund der Antennenumschaltung
VFO (A, B, M)	Bei VFO (A, B, M) wird die Squelch- und AFC-Einstellung nicht verwendet
Aufzeichnung verfügbar	Aufzeichnung verfügbar für Audio, Audio SQL und Trace. IQ aufzeichnung wird nicht unterstützt.

3.13.9.2 Anschließen der Peilantenne

Schließen Sie die Peilantenne wie folgt an den R&S PR100 an:

- N-Stecker der Peilantenne an den HF-Eingang des R&S PR100
- Binderstecker der Peilantenne an den AUX1-Eingang des R&S PR100

Konfigurieren Sie den R&S PR100 für die Verwendung der Antenne an AUX1

- Drücken Sie die Taste CONF
- Drücken Sie den Softkey F4 (General)
- Stellen Sie "Auxiliary 1 -> Accessory" auf "Antenna" ein
- Falls die Option GPS installiert ist, konfigurieren Sie den R&S PR100 für die Verwendung von AUX1 als GPS- und Kompassdatenquelle. Eine schrittweise Anleitung finden Sie in [Kapitel 3.13.8.1, "Konfiguration von GPS/Kompass"](#), auf Seite 158.

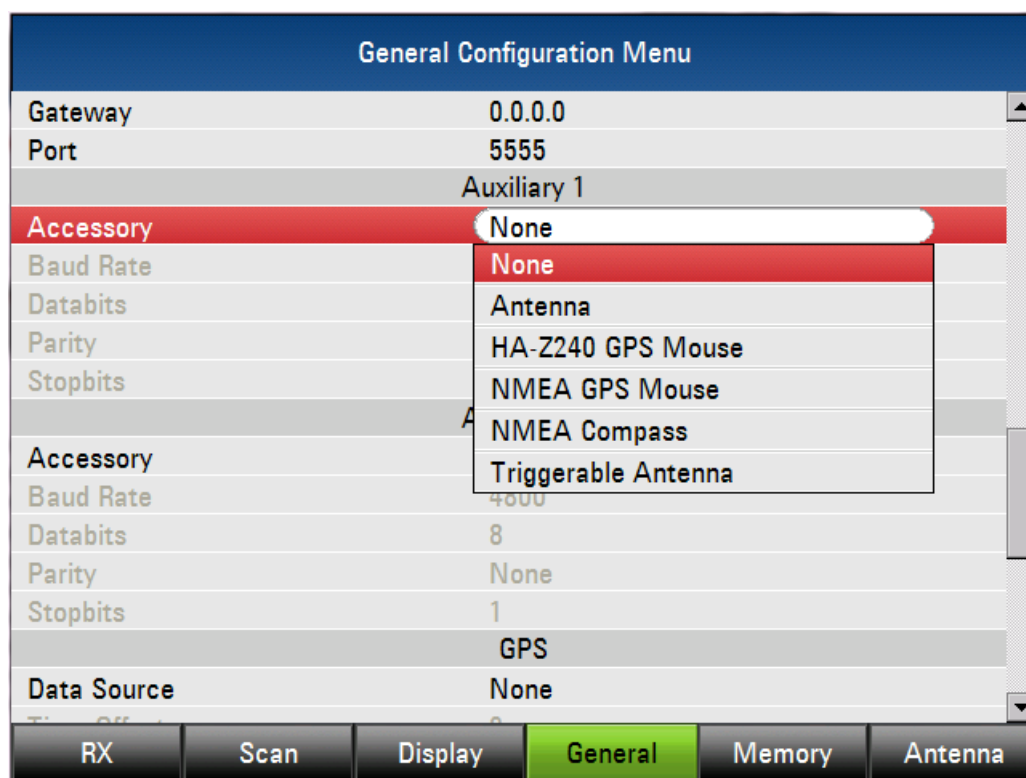


Bild 3-94: Einstellen von Auxiliary 1 -> Accessory auf "Antenna"

Überprüfen Sie wie folgt, ob die Peilantenne durch den R&S PR100 erkannt wurde:

- CONF -> RX -> "Antenna": In dem Antenneneintrag wird automatisch der Name der Peilantenne angezeigt.

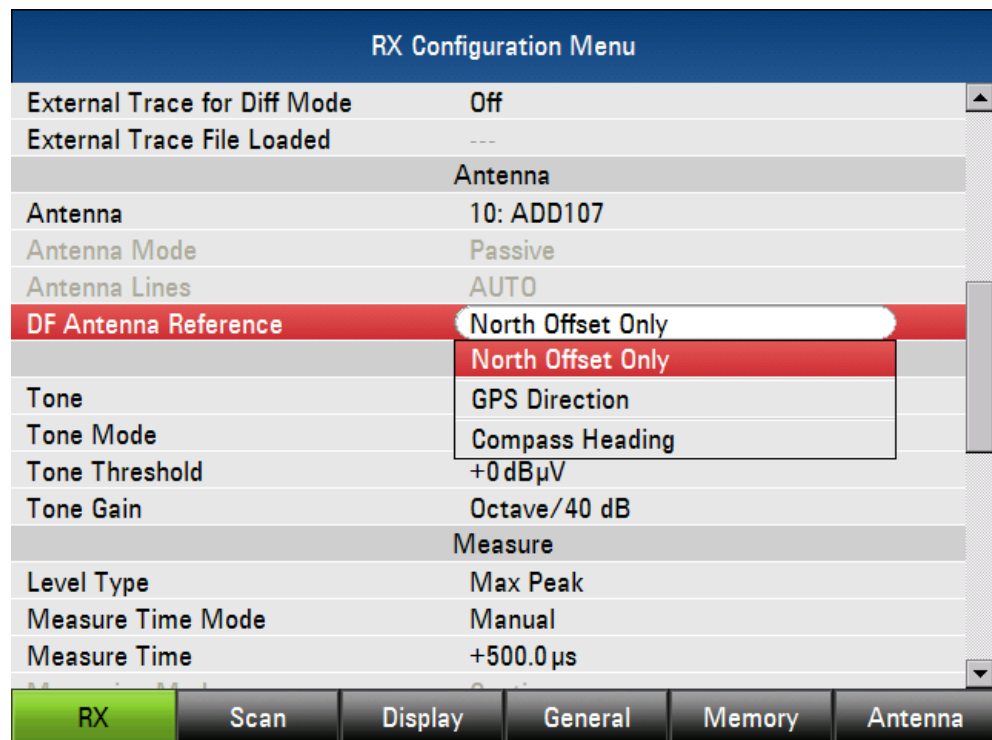


Bild 3-95: Der Eintrag sollte zeigen, dass die Peilantenne automatisch ausgewählt wird.

3.13.9.3 Umschalten in die Betriebsart DF

Die Peilfunktion des R&S PR100 unterstützt diese Peilbetriebsmodi:

- DF für feste Frequenz, d. h. es wird nur der Azimut der Mittenfrequenz berechnet.
- DFFSCAN, d. h. Frequenz-Scan mit DF bei Signaldetektierung.
- DFMSCAN, d. h. Speicher-Scan mit DF bei Signaldetektierung.

Umschalten in die Betriebsart DF (feste Frequenz):

- Drücken Sie die Taste SCAN
- Drücken Sie den Softkey F1
- Wählen Sie "DF" aus dem Popup-Menü aus

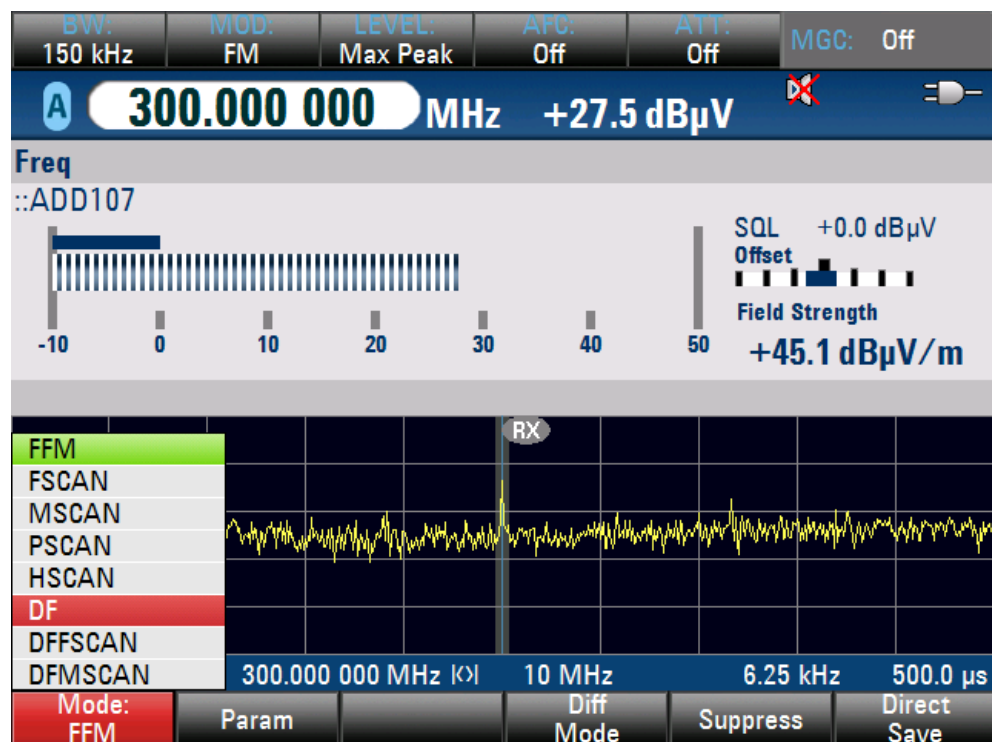


Bild 3-96: Umschalten in die Betriebsart DF

Wählen Sie in gleicher Weise für DFFSCAN und DFMSCAN den passenden Wert aus dem Popup-Menü.

Zum schnellen Umschalten zwischen den Betriebsarten FFM/FSCAN/MSCAN/PSCAN und DF können Sie "User Key 1" oder "User Key 2" auf "Direction Finding On/Off" einstellen. Auf diese Weise kann der Benutzer per Tastendruck zwischen den Betriebsarten umschalten:

- Drücken Sie die Taste CONF
- Drücken Sie den Softkey F4 (General)
- Stellen Sie "User Key 1" oder "User Key 2" auf "Direction Finding On/Off" ein

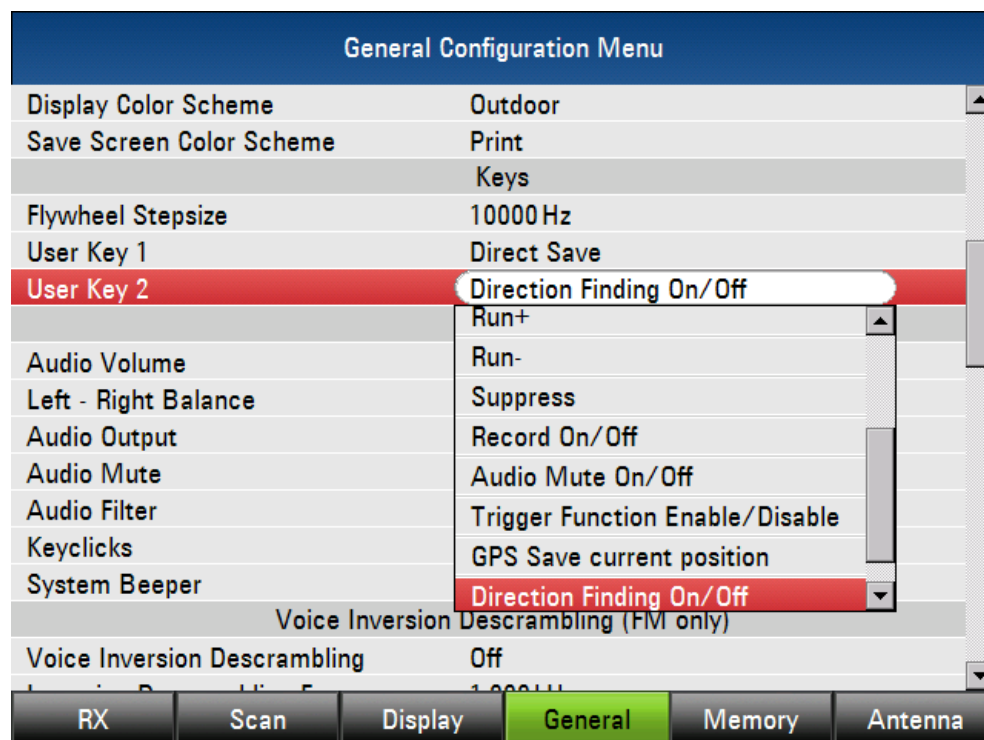


Bild 3-97: Einstellen der Benutzertaste für die Umschaltung zwischen Empfangsmodus und DF

3.13.9.4 Beschreibung der DF-Einstellungen

Tabelle 3-10: DF-Einstellungen

Einstellung	Beschreibung	Mögliche Werte	SCAN-Parametermenü	Position in Konfigurationsmenü
Step Mode	<p>Auto – Schrittwert wird automatisch durch das System ausgewählt.</p> <p>Manual – Benutzer wählt den zu verwendenden Schrittwert aus</p> <p>Beachten Sie, dass in der Betriebsart FFM nur der Automatikmodus verfügbar ist</p>	Auto, Manual	Ja	RX – General
Step	Eine Liste der möglichen Schritte für eine bestimmte Darstellungsbreite finden Sie in Tabelle 3-11 . Diese Einstellung wird nur verwendet, wenn "Step Mode" auf "Manual" eingestellt ist.	Siehe	Ja	RX – General

DF Squelch oder DF Messmethode	<p>OFF</p> <p>Peilung wird kontinuierlich durchgeführt. Kann verwendet werden, wenn die Signale speziell moduliert oder sehr schwach sind, sodass der DF-Squelch unwirksam ist</p> <p>NORMAL</p> <p>Wird verwendet, um Funknetze abzuhören. Der DF-Vorgang wird durch den Squelch-Pegel gestartet und gestoppt</p> <p>GATE</p> <p>Wird verwendet, wenn es sich bei den Signalen um temporäre Übertragungen handelt und die Gutzeit für den Modus NORMAL zu kurz ist. Der DF-Vorgang wird durch den Squelch-Pegel gestartet und gestoppt</p>	Off, Normal, GATE	Ja	RX – General
DF Squelch Level	Wird nur verwendet, wenn "DF Squelch" auf "Gate" oder "Normal" eingestellt ist	-30 bis 110 dBuV	Ja	RX – General
DF Quality Squelch	<p>Filter bezogen auf das DF-Azimutergebnis für die GUI. Azimutqualitätswerte unter diesem Wert werden als ungültig betrachtet.</p> <p>HINWEIS: Diese Einstellung gilt nur für die GUI</p>	0 bis 100 %	Ja	RX – General
DF Measurement Time	<p>Zeit für die Mittelung der Peilergebnisse</p> <p>Hinweis: Einstellung ist von der FFM-Messzeit abhängig</p>	100 s bis 10 s	Ja	RX – General
DF Antenna Reference	<p>Dies wirkt sich auf den Offset-Wert, der dem Roh-Azimet des Signals hinzuaddiert wird, und auch auf den Winkel für den Pfeil für die Bewegungsrichtung (DOM) aus. Das nachfolgend verwendete "Roh-Azimet" bezieht sich auf das Azimet des Signals bezogen auf die Nord-Markierung an der Peilantenne.</p> <p>North Offset Only</p> <p>$DOM = \langle \text{gps direction} \rangle$</p> <p>$Azimuth = \langle \text{raw azimuth} \rangle + \langle \text{antenna north offset} \rangle$</p> <p>GPS Direction</p> <p>$DOM = \langle \text{gps direction} \rangle$</p> <p>$Azimuth = \langle \text{raw azimuth} \rangle + \langle \text{gps direction} \rangle + \langle \text{antenna north offset} \rangle$</p> <p>Compass Direction</p> <p>$DOM = \langle \text{compass angle} \rangle - \langle \text{antenna north offset} \rangle + \langle \text{magnetic declination} \rangle$</p> <p>$Azimuth = \langle \text{raw azimuth} \rangle + \langle \text{compass angle} \rangle - \langle \text{magnetic declination} \rangle$</p>	North offset only, GPS direction, Compass direction	Nein	RX – General
DF Antennenhaltung	Inverted DF Ergebnis, wenn die Peilantenne upside-down installiert ist (z. Unterseite des Flugzeugs)	Regular, Upside Down	Nein	RX-Antenna
Antenna North Offset	<p>Für statische Zwecke Abweichung der Nordrichtung der Antenne von der magnetischen Nordrichtung.</p> <p>Für mobile Zwecke Abweichung der Nordrichtung der Antenne von der Fahrzeugachse.</p>	0 bis 359,9 Grad	Nein	Eintrag in Antennenkonfigurationsmenü

Compass Orientation	<p>Dies wirkt sich darauf aus, wie der Kompassring auf der GUI dargestellt wird.</p> <p>North Up Only Norden des Kompasses weist immer nach oben.</p> <p>Azimuth Up Das berechnete Azimut weist immer nach oben.</p> <p>Vehicle Up Die Bewegungsrichtung zeigt immer nach oben. Die Bewegungsrichtung wird durch die GPS-Richtung bestimmt.</p> <p>HINWEIS: Diese Einstellung gilt nur für die GUI</p>	North Up only, Azimuth Up, Vehicle Up	Nein	DISP – General
Compass Resolution	<p>Wirkt sich darauf aus, wie die Auflösung des Winkels am Kompass angezeigt wird.</p> <p>HINWEIS: Diese Einstellung gilt nur für die GUI</p>	1 Grad oder 0,1 Grad	Nein	DISP – General
Magnetic Declination	<p>Diese Einstellung zeigt den aktiven Wert der Missweisung an. Der Wert ist von der geografischen Position auf der Erde wie durch die GPS-Daten angegeben abhängig.</p> <p>HINWEIS: Diese Einstellung gilt nur für die GUI</p>	0,1 Grad	Nein	DISP – General
DF Blanking	<p>Durch diese Triggeraktion wird die DF-Verarbeitung bei aktivem Trigger ausgeblendet.</p> <p>HINWEIS: Nur verfügbar, wenn die Option ETM installiert ist.</p>	NZ	Nein	DISP – General
DF Bandwidth Mode Auto	<p>Off – DF Bandbreite unabhängig von Schritt und Selektivität.</p> <p>On – DF Bandbreite hängt von Schritt und Selektivität.</p>	Off, On	Ja	RX-General
DF Bandwidth	Siehe Tabelle 3-12 für die Liste der möglichen DF Bandbreite, wenn DF -Bandbreite -Modus Auto ausgeschaltet ist.		Ja , wenn DF -Bandbreite -Modus Auto is „Off“	RX-General

Tabelle 3-11: Mögliche Kombinationen von Darstellbreite und manuellen Peilschritten. Grüne Felder (mit def) zeigen den Standardschritt im Modus "Auto step" an.

Step	Unit	Span [kHz]									Span [MHz]			
		1	2	5	10	20	50	100	200	500	1	2	5	10
0.625	Hz	def												
1.25		x	def											
2.5		x	x											
3.125		x	x	def										
6.25		x	x	x	def									
12.5		x	x	x	x	def								
25		x	x	x	x	x								
31.25		x	x	x	x	x	def							
50		x	x	x	x	x	x							
62.5		x	x	x	x	x	x	def						
100		x	x	x	x	x	x	x						
125		x	x	x	x	x	x	x	def					
200			x	x	x	x	x	x	x					
250			x	x	x	x	x	x	x					
312.5				x	x	x	x	x	x	def				
500				x	x	x	x	x	x	x				
625				x	x	x	x	x	x	x	def			
1	kHz				x	x	x	x	x	x	x			
1.25					x	x	x	x	x	x	x	def		
2						x	x	x	x	x	x	x		
2.5						x	x	x	x	x	x	x		
3.125							x	x	x	x	x	x	def	
5							x	x	x	x	x	x	x	
6.25							x	x	x	x	x	x	x	def
8.333								x	x	x	x	x	x	x
10								x	x	x	x	x	x	x
12.5								x	x	x	x	x	x	x
20									x	x	x	x	x	x
25									x	x	x	x	x	x
50										x	x	x	x	x
100											x	x	x	x
200												x	x	x
500													x	x
1000														x

Tabelle 3-12: Span / DF Bandwidth Combinations

DF BW [kHz]	Span (kHz)									Span (MHz)			
	1 kHz	2 kHz	5 kHz	10 kHz	20 kHz	50 kHz	100 kHz	200 kHz	500 kHz	1 MHz	2 MHz	5 MHz	10 MHz
0.05	x	x	x	x	x	x	x						
0.1	x	x	x	x	x	x	x	x					
0.15	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
0.3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
0.6		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
1			x	x	x	x	x	x	x	x	x		
1.5			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2.1				x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2.4				x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2.7				x	x	x	x	x	x	x	x	x	
3.1				x	x	x	x	x	x	x	x	x	
4					x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.8					x	x	x	x	x	x	x	x	x
6					x	x	x	x	x	x	x	x	x
8.333						x	x	x	x	x	x	x	x
9						x	x	x	x	x	x	x	x
12						x	x	x	x	x	x	x	x
15						x	x	x	x	x	x	x	x
25							x	x	x	x	x	x	x
30							x	x	x	x	x	x	x
50								x	x	x	x	x	x
75									x	x	x	x	x
120									x	x	x	x	x
150									x	x	x	x	x
250										x	x	x	x
300										x	x	x	x
500											x	x	x
800												x	x
1000												x	x
1250												x	x
1500												x	x
2000													x

DF-Einstellungen im SCAN-Menü

Auf die DF-Einstellungen im SCAN-Menü kann über SCAN -> F2 (Param) zugegriffen werden.



Bild 3-98: Einstellungen über die Taste SCAN

DF-Einstellungen im Konfigurationsmenü

Auf die folgenden DF-Einstellungen kann über CONF – F1 (RX) – "General" zugegriffen werden:

- Step Mode
- Step
- DF Squelch
- DF Squelch Level
- DF Quality Squelch
- DF Blanking for trigger (nur verfügbar, wenn die Option ETM installiert ist).

Auf die folgenden DF-Einstellungen kann über CONF – F1 (RX) – "Antenna" zugegriffen werden:

- Antenna
- DF Antenna Reference
- DF Antennenhalterung

Auf die folgenden DF-Einstellungen kann über CONF – F1 (RX) – "Measure" zugegriffen werden:

- DF Measurement Time

RX Configuration Menu	
RX Frequency	99.998 000 MHz
Step Mode	Manual
Step	100 kHz
Demodulation	FM
Bandwidth	150 kHz
Squelch	Off
Squelch Level	+0 dBμV
Attenuator	Off
Automatic Frequency Control	Off
Manual Gain Control	Off
Manual Gain	+50 dBμV
DF Squelch	Off
DF Squelch Level	+10 dBμV
DF Quality Squelch	70.0 %
DF Bandwidth Mode Auto	Off
DF Bandwidth	25 kHz
DF Bandwidth Mode Manual	Off

RX

Scan

Display

General

Memory

Antenna

Bild 3-99: DF-Einstellungen über CONF – F1 – "General"



Bild 3-100: DF-Einstellungen über CONF – F1 – "Antenna"/"Measure"

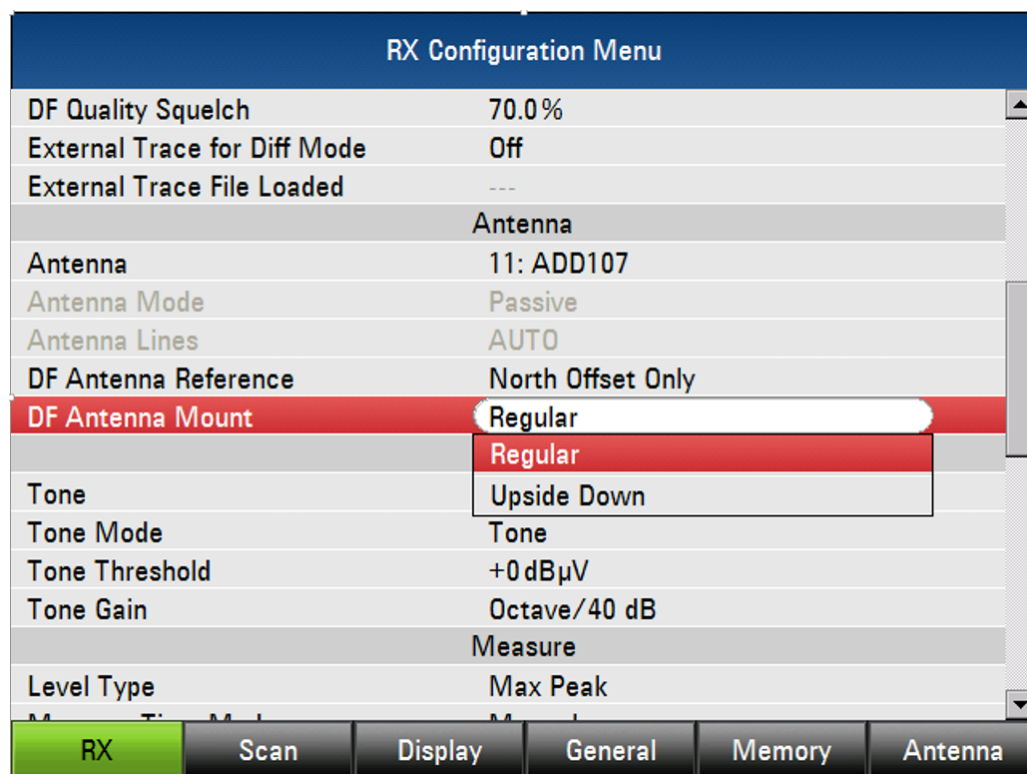


Bild 3-101: DF-Einstellungen in CONF - F1- "DF Antennenhalterung"

Auf die folgenden DF-Einstellungen kann über CONF – F3 (Display) – "General" zugegriffen werden:

- Compass Orientation
- Compass Resolution

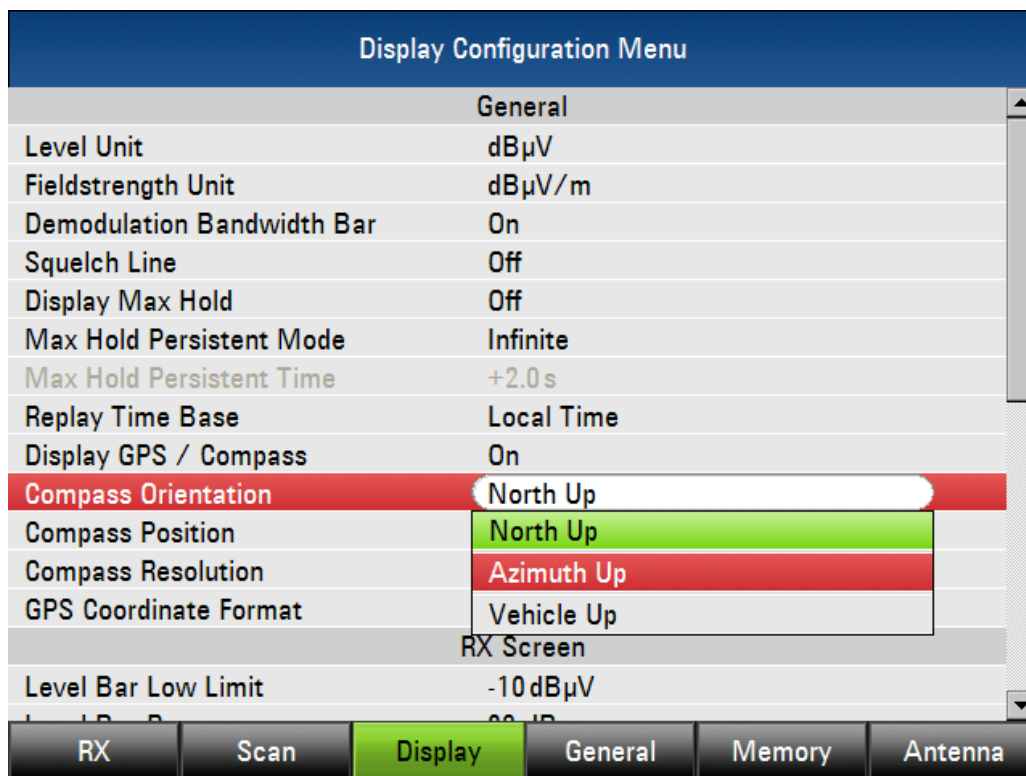


Bild 3-102: DF-Einstellungen in der Anzeige Konfigurationsmenü

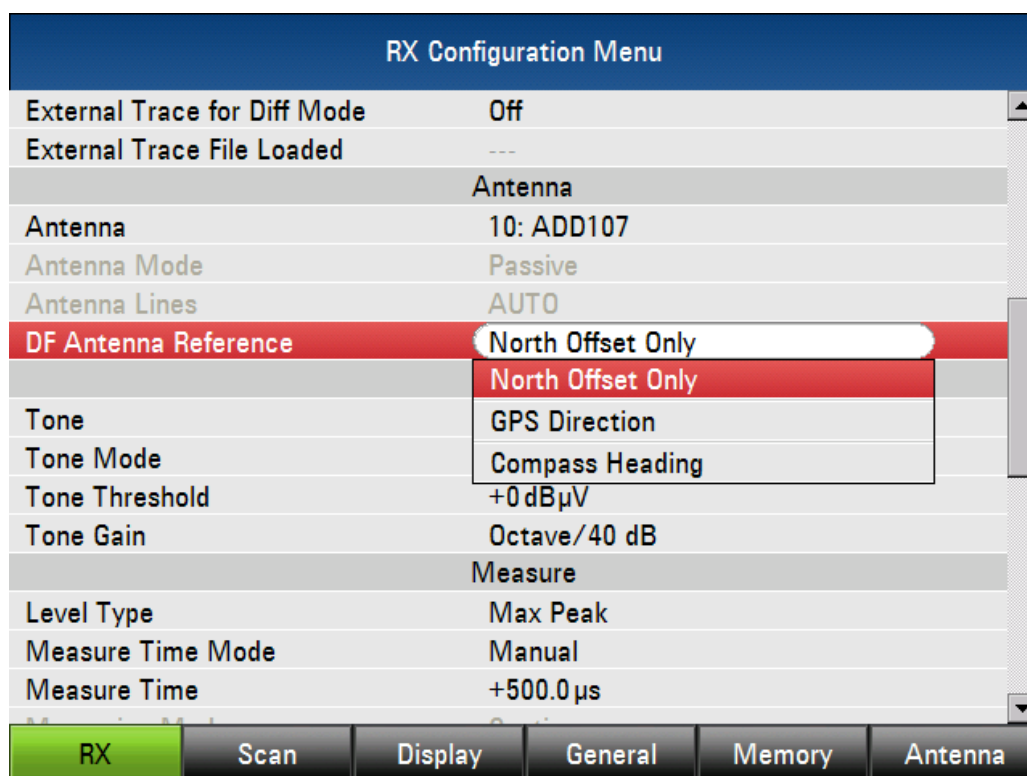


Bild 3-103: DF-Einstellungen im RX-Konfigurationsmenü

Auf die folgenden DF-Einstellungen kann über CONF – F4 (Display) – "Auxiliary 1" zugegriffen werden:

- Accessory



Bild 3-104: DF-Einstellungen über CONF – F1 – "Auxiliary 1"

Auf die folgenden DF-Einstellungen kann über CONF – F6 (Antenna) – "ADD107" zugegriffen werden:

- North Offset

Antenna Configuration Menu	
Antenna 10	
Antenna Name	ADD107
Antenna Code	49
K-Factor Table	HE-200_20MHz_200MHz
Correction Set	[Default]
Start Frequency	20.000 000 MHz
Stop Frequency	1 000.000 000 MHz
Default Freq. Offset	0.000 000 MHz
Passive Bitpattern	00
Active Bitpattern	00
North Offset	20.1

Cancel OK

Bild 3-105: DF-Einstellungen im Antennen-Konfigurationsmenü

3.13.9.5 Beschreibung der DF-Ergebnisse

- DF Quality – Prozentuale Angabe, wie gut das Azimut ist
- DF Azimuth – Richtung der Mittenfrequenz bezogen auf die Peilantennenreferenz
- Previous Azimuth – Vorheriges gültiges Azimut
- Deviation – Standardabweichung der letzten 10 gültigen DF-Azimutwerte
- DF Bandwidth – Die DF-Bandbreite ist von der verwendeten Kombination aus Schritt und Abstimmstärke abhängig. Dies ist nicht auf die Demodulationsbandbreite bezogen.
- DF Field Strength – Feldstärkewert der Mittenfrequenz. Nur im DF PAN UDP-Stream verfügbar.

3.13.9.6 Grafische Bedienoberfläche (GUI) in der Betriebsart DF

Die in der Betriebsart DF verfügbaren Anzeigemodi sind die gleichen wie in [Kapitel 3.8.1, "Anzeigemodi"](#), auf Seite 72 beschrieben. Jedoch werden die in den Feldern angezeigten Daten um den Peilbetrieb erweitert. In diesem Abschnitt werden die zusätzlichen Peildaten beschrieben, die zusätzlich angezeigt werden.

RX-Anzeige (Polaranzeige)

Die GUI-Elemente in der RX-Anzeige werden nachfolgend beschrieben:

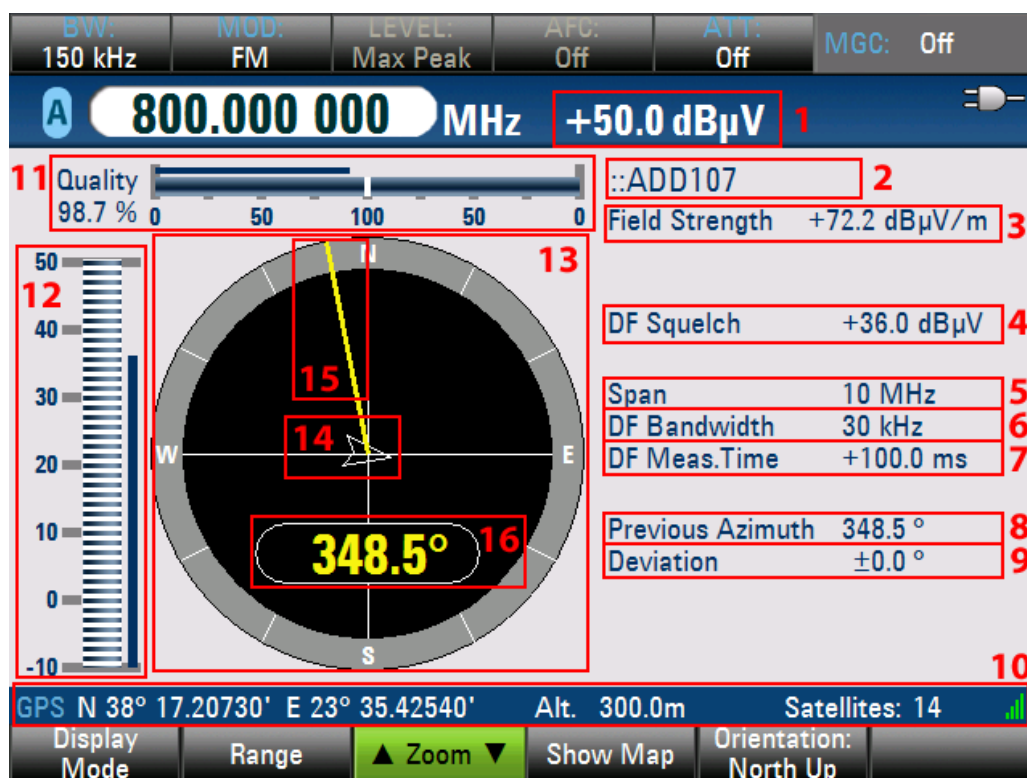


Bild 3-106: RX-Anzeige in der Betriebsart DF

GUI-Element	Beschreibung
1	DF-Pegel. Dies ist der Mittenfrequenzpegel des DF-PAN-Spektrums. Hinweis: Dieser Pegel ist NICHT auf den Pegel in der Betriebsart FFM bezogen.
2	Name der aktiven Peilantenne.
3	Feldstärkewert (Addition des DF-Pegels und des entsprechenden Eintrags in der K-Faktor-Tabelle).
4	DF-Squelch-Pegel (wird nur in den DF-Squelch-Modi GATE und NORMAL verwendet). Hinweis: Dies ist NICHT auf den Squelch-Pegel bezogen.
5	Darstellbreite.
6	DF-Bandbreite
7	DF-Messzeit
8	Vorheriges Azimut, das empfangen wurde
9	Standardabweichung der letzten 10 gültigen Azimutwerte. Wenn weniger als 10 gültige Azimutwerte erfasst werden, wird "- -" angezeigt.
10	GPS-Informationsleiste. Zeigt Längengrad, Breitengrad, Anzahl der Satelliten und Signalstärke an.
11	Die Azimutqualität wird als Prozentsatz sowie unten als Balken angezeigt. Der Squelch für die Azimutqualität wird oben als kürzere Linie angezeigt.

12	DF-Pegel und DF-Squelch-Pegel werden angezeigt
13	Kompassrose
14	Pfeil für die Bewegungsrichtung (DOM)
15	Azimutlinie
16	Azimutwinkel

Spektrumanzeige

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für die DF-Spektrumanzeige. Eine Beschreibung finden Sie unter Anzeigemodus "RX + Spectrum".

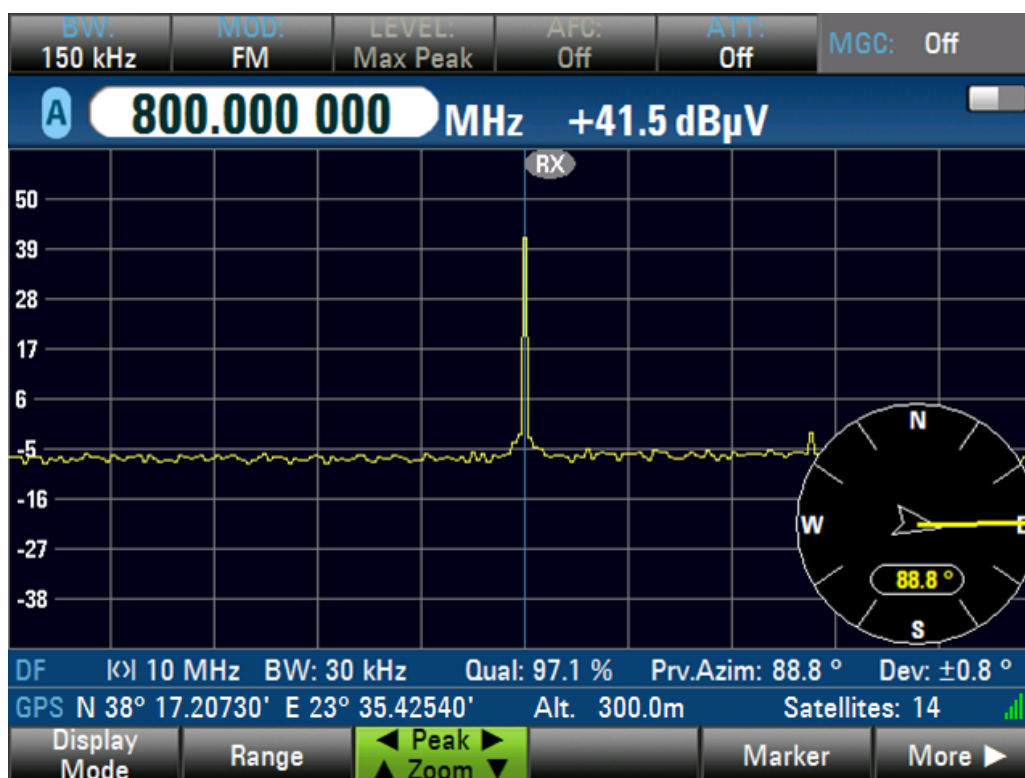


Bild 3-107: Spektrumanzeige in der Betriebsart DF

Wasserfallanzeige

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für die DF-Wasserfallanzeige. Eine Beschreibung finden Sie unter Anzeigemodus "Spectrum + Waterfall".



Bild 3-108: Wasserfallanzeige in der Betriebsart DF

RX- und Spektrumanzeige

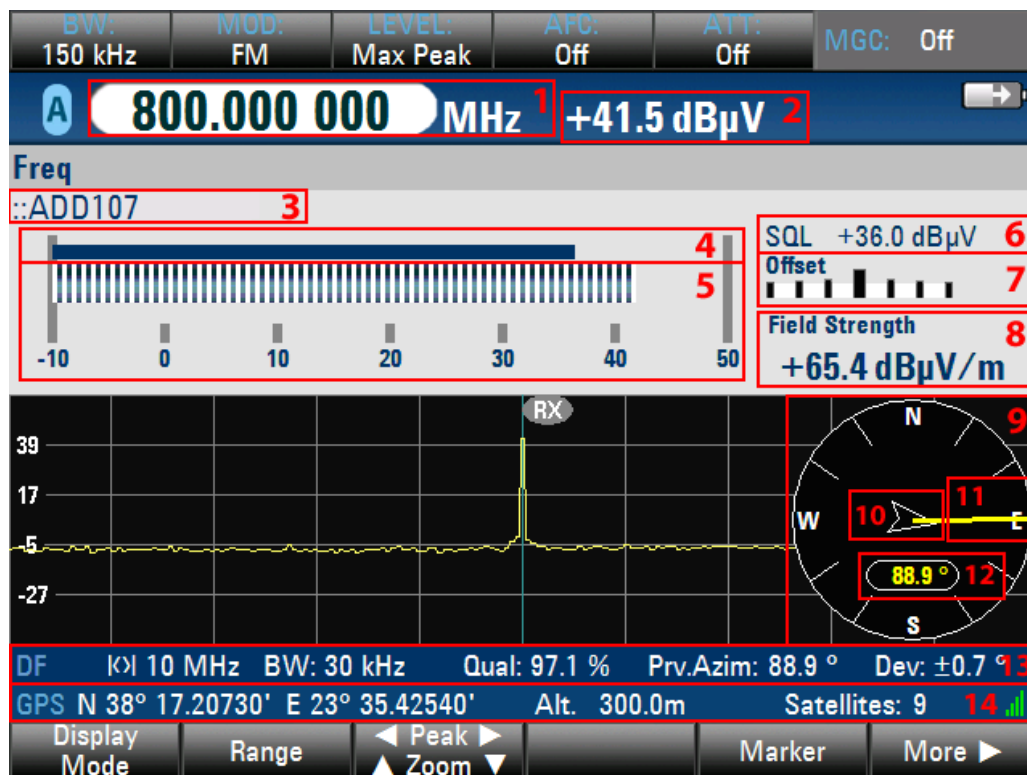


Bild 3-109: RX- und Spektrumanzeige in der Betriebsart DF

GUI-Element	Beschreibung
1	Mittenfrequenz
2	DF-Pegel. Dies ist der Mittenfrequenzpegel des DF-PAN-Spektrums. Hinweis: Dieser Pegel steht in keinem Zusammenhang mit dem Pegel in der Betriebsart FFM.
3	Aktive Antenne
4	DF-Squelch-Pegel (angezeigt als Balken)
5	DF-Pegel (angezeigt als Balken)
6	DF-Squelch-Pegel (angezeigt als Zahl)
7	Der Offset-Balken wird in der Betriebsart DF NICHT verwendet. Er wird nur angezeigt, um dem Benutzer eine einheitliche GUI-Darstellung zu bieten.
8	Feldstärke. Wenn keine K-Faktor-Tabelle verknüpft ist, wird "- -" angezeigt
9	Kompassrose
10	Pfeil für die Bewegungsrichtung (DOM)
11	Azimutlinie
12	Azimutwinkel

13	<p>DF-Informationsleiste</p> <p>Von links:</p> <p>"DF" – DF-PAN-Anzeige</p> <p>" <> 10 MHz" – Darstellbreite</p> <p>"BW: 30 kHz" – DF-Bandbreite</p> <p>"Qual: 97.1%" – DF-Qualität</p> <p>"Prv. Azim. 88.9" – DF-Azimut</p> <p>"Dev: ±0.7" – Standardabweichung der letzten 10 gültigen Azimutwerte.</p>
14	<p>GPS-Informationsleiste. Zeigt Längengrad, Breitengrad, Anzahl der Satelliten und Signalstärke an.</p>

Spektrum- und Wasserfallanzeige

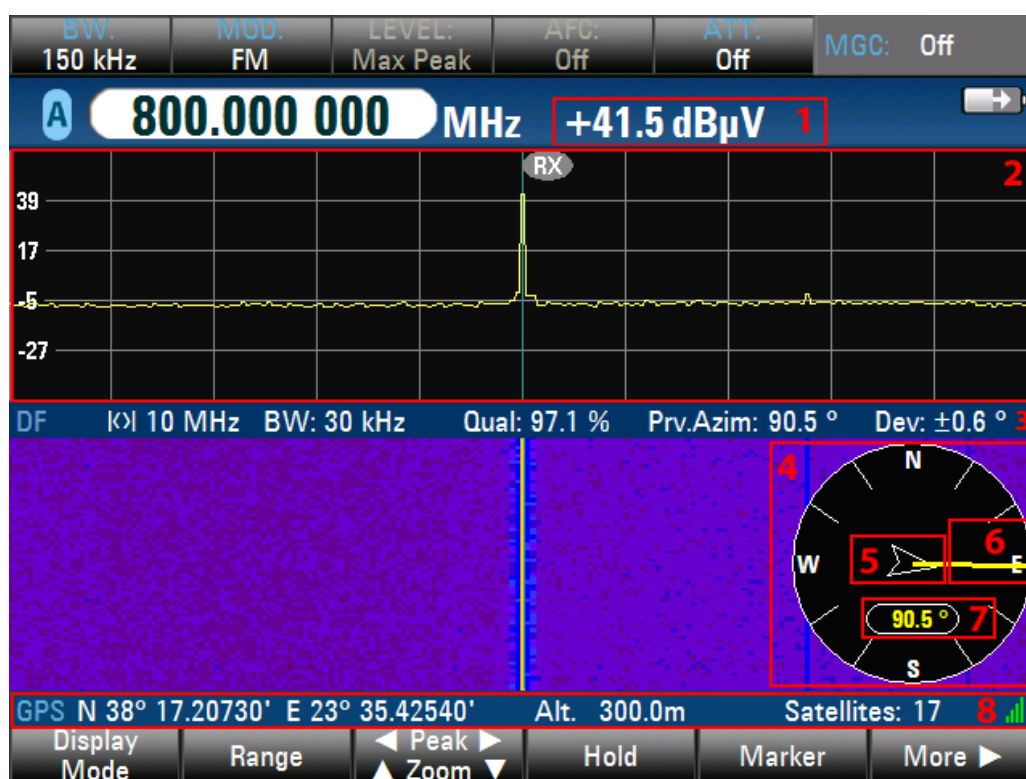


Bild 3-110: Spektrum- und Wasserfallanzeige in der Betriebsart DF

GUI-Element	Beschreibung
1	<p>DF-Pegel. Dies ist der Mittenfrequenzpegel des DF-PAN-Spektrums.</p> <p>Hinweis: Dieser Pegel steht in KEINEM Zusammenhang mit dem Pegel in der Betriebsart FFM.</p>
2	DF-Spektrum

3	DF-Informationsleiste Von links: "DF" – DF-PAN-Anzeige " <> 10 MHz" – Darstellbreite "BW: 30 kHz" – DF-Bandbreite "Qual: 97.1%" – DF-Qualität "Prv. Azim. 88.9" – DF-Azimut "Dev: ±0.7" – Standardabweichung der letzten 10 gültigen Azimutwerte.
4	Kompassrose
5	Pfeil für die Bewegungsrichtung (DOM)
6	Azimutlinie
7	Azimutwinkel
8	GPS-Informationsleiste. Zeigt Längengrad, Breitengrad, Anzahl der Satelliten und Signalstärke an.



Ist das Azimut ungültig, werden Azimutlinie und Wert grau angezeigt.

Wird die Antenne in der Betriebsart DF getrennt, ist das DF-Spektrum leer und es wird keine Linie im Kompasskreis angezeigt.

Kartenansicht

Öffnen der Kartenansicht: DISP – F6 (more) – F3 (Map View)

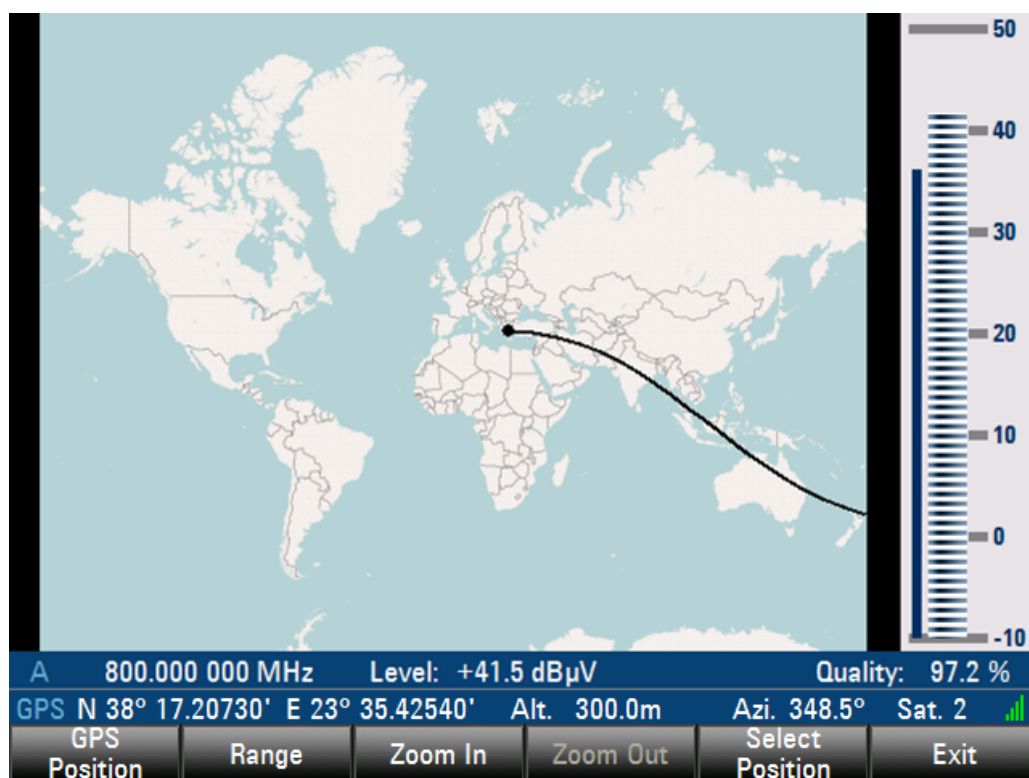


Bild 3-111: Kartenansicht in der Betriebsart DF

Der Pegelbalken auf der rechten Seite zeigt den DF-Pegel an. Nähere Informationen über die in der Kartenansicht zulässigen Vorgänge finden Sie in "[Bedienung der Kartenansicht](#)" auf Seite 167.

Verhalten der Kompassrose in der Betriebsart DF

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Arten beschrieben, wie die Informationen in der Kompassrose angezeigt werden. Das Beispiel wird anhand der folgenden Eingaben erläutert:

GPS Direction = 99,1 Grad

Compass = 300,0 Grad

DF Antenna Angle = 350,2 Grad

Antenna North Offset = 0,0 Grad

Magnetic Declination = 6,0 Grad

Die drei oberen Kompassrosen zeigen das Verhalten, wenn die Peilantennenreferenz zwischen GPS, Compass und North Offset umgeschaltet wird. Die drei unteren Kompassrosen zeigen das Verhalten, wenn die GPS-Daten, das Azimut bzw. die Antenne ungültig sind.

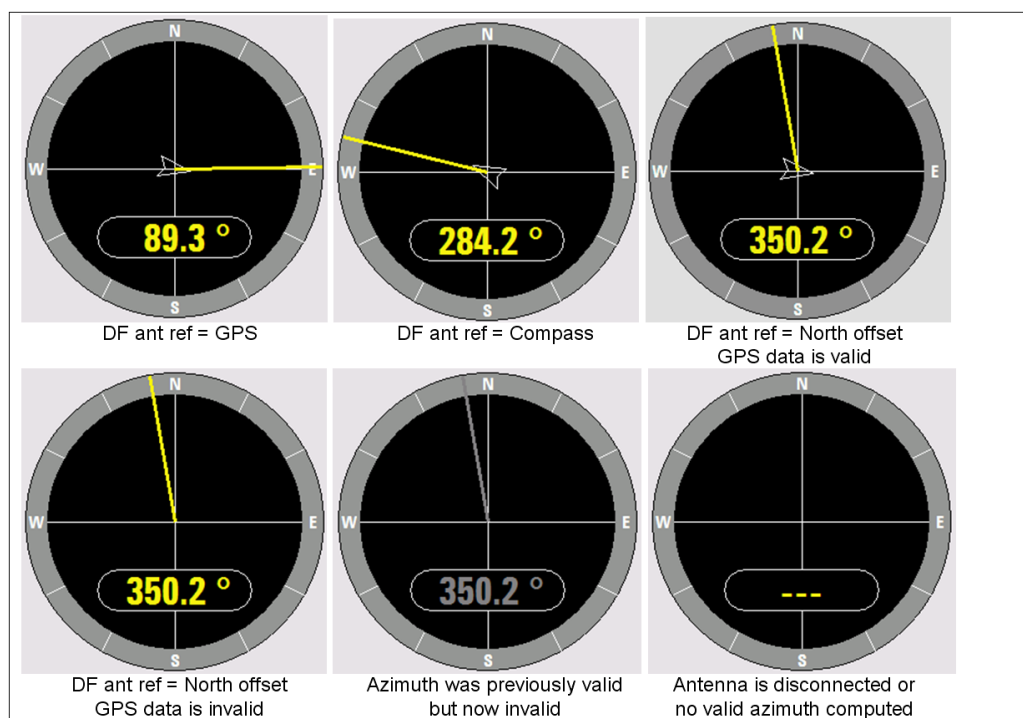


Bild 3-112: Anzeige der Kompassrose unter verschiedenen Bedingungen in der Betriebsart DF (RX-Anzeige)

3.13.9.7 DF Scan Betriebsarten

Wie es auch unterschiedliche Betriebsarten für den Empfangsmodus gibt, in [Kapitel 3.5, "Betriebsarten des Empfängers"](#), auf Seite 39 kann man sehen dass es auch peiler-spezifische Betriebsarten gibt. Neben dem Fixed-Frequency Peilemodus gibt es noch zwei Scan Peilermodi. Bisher gab es keine klare Unterscheidung zwischen Festfrequenzmodus oder Scanmodus, wenn die Peilerfunktionalität angesprochen wurde. Allerdings war der Fokus meistens auf dem Festfrequenz Peilermodus. Für den verbleibenden Teil des Kapitels wird die Diskussion sich meistens auf die zwei Scan Peilermodi konzentrieren.

DFFSCAN

Eigenschaften

Die DFFSCAN Betriebsart ist basierend auf der RX FSCAN Betriebsart [Kapitel 3.6.3, "FSCAN"](#), auf Seite 58. Alle auf den FSCAN bezogenen Einstellungen gelten auch für den DFFSCAN. Außerdem teilen diese zwei Betriebsarten die Einstellungen, und eine Änderung in einer der Betriebsarten hat auch eine Änderung in der anderen Betriebsart zur Folge. Wenn die Scan nicht läuft, dann hat DFFSCAN ein identisches Verhalten als der normale Peilungsmodus.

Genau wie die FSCAN Betriebsart, so läuft auch die DFFSCAN Betriebsart beim Einstellen der Empfangsfrequenz schritt-bei-schritt zu den nächsten anwendbaren Fre-

quenzpunkt. Alle Einstellungen sind global und können dynamisch mit den DFFSCAN Verfahren geändert werden.

DFFSCAN wird aktiviert als hierunter beschrieben:

- Drücken Sie SCAN-F1 (Mode) und selektieren Sie DFFSCAN Modus.
- F3 (Run+) oder F2 (Run-) initialisiert den Scan in der auf- oder abrichtung.

In dieser Betriebsart gibt es theoretisch gesehen zwei Betriebsarten: AF und DF. Der Frequenzscan wird als AF Betriebsart durchgeführt und alle Eigenschaften der Betriebsart sind genau wie die eines normalen FSCANS. Die DF Betriebsart, also der Peilalgorithmus wird nur gestartet wenn ein Signalerfassungsereignis ausgelöst wird. Dieses Ereignis hängt vom AF Squelchmodus und AF Squelchpegel ab. Die Details werden in die nächsten zwei Paragraphen erklärt.

Eine wichtige Sache zur Kenntnis zu nehmen hier ist die „Dwell time“. Die Peilung wird ausgeführt weil in „Dwell time“ nach die Signalerfassung. Wenn die „Dwell time“ nicht ausreichend lang ist, dann wird die Umschaltung nach den nächsten Frequenzpunkt stattfinden ohne gültige Peilungsoperation und trotzdem wird kein gültiger Azimut fertiggestellt. In der Praxis um zuverlässige messergebnisse zu bekommen sollte die „Dwell time“ mindestens 1.0 Sekunde lang sein. Die „Dwell time“ kann auch auf unendlich eingestellt werden.

In dieser Betriebsart gibt es zwei Squelchwerte zu berücksichtigen. Sie werden unterschiedlich gemacht mit den Namen AF Squelch und DF Squelch. Die AF Squelch wird gebraucht für Signalerfassung während Frequenz Scannung. Sobald das Signal ist erfassen, wird die Peilungsmethode ausgelöst und von diesem Zeitpunkt an wird die DF Squelch gebraucht. Falls die AF Squelch ausgeschaltet ist, dann wird jeder Frequenz mitgenommen um erfassen zu werden: jeder Frequenz erzeugt ein Auslösung und damit gibt es eine Peilungsmessung auf jedes Frequenzpunkt.

Änderung des AF Squelchmodus und Niveau kann man erreichen mit Konfigurationsmenu: CONF-F1(RX)-<Squelch> und <Squelch Level>.

Änderung des DF Squelchmodus und Niveau kann mit SCAN->F5(Param)-<DF Squelch> und <DF Squelch Level>. Alternativ, CONF-F1(RX)-<DF Squelch> und <DF Squelch Level> kann auch verwendet werden.

Wenn es keine Signalerfassung gibt, dann schaltet die R&S PR100 direkt um nach dem nächsten Frequenzpunkt. In andere fallen mit konstante Signalpegel wird die Dauer der Messung bestimmt durch die „Dwell time“.

Falls die Signalerfassung unterbrochen wird in die „Dwell time“, dann wird die momentane Frequenzpunkt angehalten nur wenn die Unterbrechung von kürzeren Dauer ist als die *No Signal Time*. Bei jeder Unterbrechung erneut die *No Signal Time*. Wenn die Unterbrechungen von längere Dauer sind als die *No Signal Time* dann wird nach den nächsten Frequenzpunkt umgeschaltet wenn die *No Signal Time* (oder die *Dwell time*) endet.

Die Parameter *Dwell Time*, *Dwell Time Mode*, *No Signal Time* und *No Signal Time Mode* (womit die *No Signal Time* ausgeschaltet werden kann, d.h. mit jeder Unterbrechung wird nach dem nächsten Frequenzpunkt umgeschaltet) kann über die Konfiguration folgendermaßen eingestellt werden:

CONF-F2(Scan) -<Parameter name>.

Zusätzlich, mit *Scan Cycle Mode* kann hier das Anzahl „Sweeps“ eingestellt werden und der Benutzer kann hier eine endliche Anzahl „Sweeps“ einstellen oder er kann es auf unendlich einstellen.

Zusammengefasst finden sie in die folgende Tabelle die Zeitwerte mit die Minimum und Maximum werten:

Parameter	min	max	Resolution	Comment
Dwell time	0 s	60 s	0.1 s	Infinite also possible
No signal time	0 s	60 s	0.1 s	Can be switched off
Sweeps	0	1000	1	Infinite also possible

Einfluss der Messzeit

Den Einfluss worin der Messzeit kombiniert wird mit der „Dwell time“ ist genauso wie in die FSCAN Betriebsart. Die Informationen finden sie unter ["Auswirkung der Messzeit"](#) auf Seite 59.

Unterdrückungsliste und Speicherliste

Betreffend die Verwendung der Unterdrückungsliste und kopieren von Frequenzen nach die Speicherliste, finden sie die Informationen unter ["Unterdrückungsliste"](#) auf Seite 59.

DFFSCAN Spezifischen Einstellungen

Betreffend DFFSCAN Spezifischen Einstellungen und zugehörige SCPI Befehle, finden sie die Informationen unter ["FSCAN-spezifische Einstellungen"](#) auf Seite 60



Globale Peilungseinstellungen

Mit SCAN-F5 (Param) können wir Globale Peilungseinstellungen konfigurieren. AF Einstellungen und SCAN Einstellungen können konfiguriert werden mit Konfigurationsmenu CONF-F2(SCAN).

Grafische Bedienoberfläche (GUI)

In DFFSCAN Mode gibt es nur RX Display (Polaren Display). Dieses Display sieht nicht anders aus als wie erklärt in: [Kapitel 3.13.9.6, "Grafische Bedienoberfläche \(GUI\) in der Betriebsart DF"](#), auf Seite 190

Streaming

Streaming Ausgang über UDP kann mittels FSCAN und DFPAN Tags gesteuert werden.

DFMSCAN

Eigenschaften

DFMSCAN Betriebsart ist basierend auf der RX MSCAN Betriebsart [Kapitel 3.6.4, "MSCAN"](#), auf Seite 61 und alle für MSCAN relevanten Einstellungen sind hier anwendbar. Außerdem teilen diese zwei Betriebsarten die Einstellungen und eine Änderung in ein der Betriebsarten hat auch eine Änderung in der andere Betriebsart zur Folge. Wenn der Scan nicht läuft, dann hat DFMSCAN ein identisches Verhalten wie die DF Betriebsart.

DFMSCAN Betriebsart ist genau wie DFFSCAN Betriebsart in dass die einzelnen Frequenzpunkten werden gescannt. Trotz im Gegensatz mit DFFSCAN gibt es in DFMSCAN Parameter, sowie die Frequenz, AF Squelchpegel, für die verschiedenen Punkte die spezifisch eingestellt werden können mit einer Leistungsliste.

Die bestehende Speicherliste ist erweitert mit zusätzlichen Parameter für DFMSCAN:

- DF Squelchmodus
- DF Squelchpegel
- DF Messzeit
- Frequenzbereich
- DF Schrittweite
- DF Bandbreite

Antennenpolarisation und Antennenmodus werden mitgenommen in die erweiterte Liste für ESMD Kompatibilität aber sie werden nicht verwendet unter R&S PR100.

Die oben aufgelistete Speicherparameter für die Speicherliste Extension können Konfiguriert werden mit SCPI oder Bedienoberfläche.

Für SCPI, kann man den nächstfolgenden Kommando verwenden:

`MEMory:CONTents:DFINder|DF <mem_loc>,<mem_paras | packed_struct>`. Details kann man finden in `MEMory:CONTents:DFINder|DF` auf Seite 266.

Für GUI basierte Konfiguration des Speicherplatzes, kann man „MEM -> Edit Memory (F4)“ verwenden um Zugang zu die Speicherinhalt zu bekommen. Sofort die Speicherliste aktiviert ist, wird es möglich um spezifische Speicherplätze zu bearbeiten oder konfigurieren für AF und DF sowie es angegeben ist in [Bild 3-113](#)



Bild 3-113: Menü um Speicherplätzen für AF und DF Parameter zu bearbeiten

Genauso wie in die DFFSCAN Betriebsart, werden die AF Parameter aus der Speicherliste nur gebraucht für AF Betriebsart, sowie FSCAN, weil die DF Parameter gebraucht werden nur wenn es ein Signalerfassungsereignis gibt.

DFMSCAN Betriebsart wird aktiviert bei: [SCAN] F1(Mode) und mit Drehrad bis DFMSCAN highlightet ist.

F3 (Run+) und F2 (Run-) initialisiert den Scan in der auf- oder abrichtung.

Die Parameter *Dwell Time*, *Dwell Time Mode*, *No Signal Time* usw. können genauso eingestellt werden als mit DFFSCAN.

Auch das Timing-Logik für die Frequenz Schritten, den Einfluss der Messzeit, und „Dwell time“, die Auslösung des DF Operation und die Ausgänge während Scan Ausführung, sind ähnlich mit DFFSCAN.

Beachten sie jedoch das Frequenzpunkten übersprungen werden wenn ihren Antennen nicht enthalten sind.

DFMSCAN Vorgang

DFMSCAN Vorgang ist genauso wie MSCAN mit Bedienung durch „Run-“, „Run+“ und „Stop“ Softkeys.

DFMSCAN Spezifischen Einstellungen

Alle MSCAN bezogene spezifische Einstellungen "[MSCAN-spezifische Einstellungen](#)" auf Seite 62 sind hier anwendbar

Die einzige Ausnahme vom normalen MSCAN ist hier das SCAN-F5(Param) es auch möglich macht um spezifischen Globalen DF Einstellungen zusätzlich zu den normalen Speicherelementen sowie Start- und Stopp-frequenz zu bearbeiten.

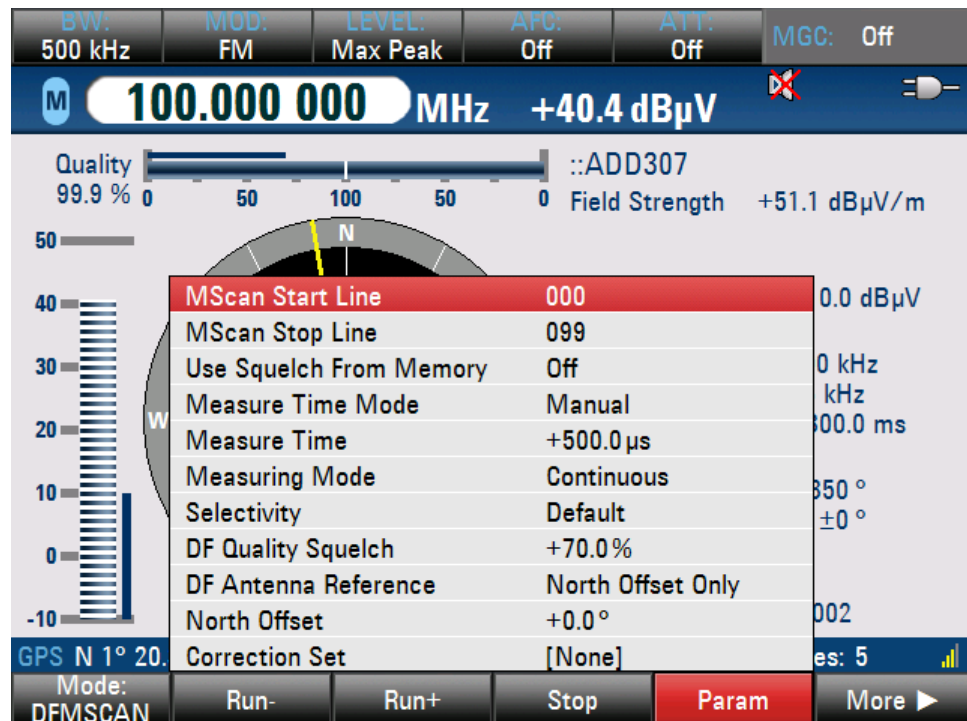


Bild 3-114: DFMSCAN Param Menü

Grafische Bedienoberfläche (GUI)

In DFMSCAN Mode gibt es nur RX Display (Polaren Display). Dieses Display sieht nicht anders aus als wie erklärt in [Kapitel 3.13.9.6, "Grafische Bedienoberfläche \(GUI\) in der Betriebsart DF"](#), auf Seite 190

Sobald die Scan abgeschlossen ist, kann das Resultat mit zwei Methoden dargestellt werden:

- bei herunterladen der CSV Datei, mit die Namen DFMSCAN_RESULT_XXX.csv von die SD-Karte, unter den Verzeichnis R&S PR100.
- DISP -> RESULT(F6) Taste soll die „DFMSCAN Result List“ Tabelle starten worin die gewonnen DF Resultaten gelistet sind. Beachten Sie die Abbildung [Bild 3-115](#)).

DFMSCAN Result List						30/09/14 16:03	
Freq (MHz)	DF Level (dBuV)	Azimuth (deg)	Quality (%)	Latitude (deg)	Longitude (deg)	Date (Y-M-D)	Time (H:M:S)
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:57.500
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:57.707
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:57.927
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:58.185
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:58.375
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:58.564
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:58.782
100	49.2	350.1	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:58.984
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:59.189
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:59.397
100	49.2	350.1	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:59.601
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:01:59.816
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:02:00.024
100	49.2	350	99.9	1.33843	103.964	2014-09-30	16:02:00.227
100	49.2	350	99.9	1.33842	103.964	2014-09-30	16:02:00.490
100	49.2	350	99.9	1.33842	103.964	2014-09-30	16:02:00.679
110	-21.4	346.6	51.4	1.33842	103.964	2014-09-30	16:02:01.914
110	-22.8	32.7	39.8	1.33842	103.964	2014-09-30	16:02:02.188
110	-21.2	154.9	10.2	1.33841	103.964	2014-09-30	16:02:02.526
110	-22.8	90	25.5	1.33841	103.964	2014-09-30	16:02:02.746
110	-22.2	184.8	28.8	1.33841	103.964	2014-09-30	16:02:02.992
110	-21.6	73.5	45	1.33841	103.964	2014-09-30	16:02:03.205
						Exit	

Bild 3-115: Liste mit DFMSCAN Resultaten

Die CSV Datei und die Tabelle mit Resultaten werden ausgefüllt mit allen Frequenzwerten wobei das Signal höher als die AF Squelch ausgekommen ist, was bedeutet das die Peilung erfolgreich war. Wenn in den ganzen Scan-Bereich kein Signal höher als die Squelch ausgekommen ist, denn sollen die Datei und Liste leer bleiben. Da diese Ergebnisse gespeichert werden in die SD-Karte, sollte die SD-Karte eingesetzt sein weil Scannung stattfindet und wenn die Messergbnistabelle abgebildet wird am Abschluss der Scan.

Streaming

Streaming Ausgang über UDP kann mittels FSCAN und DFPAN Tags gesteuert werden.

3.13.9.8 SCPI-Beispiele für die Betriebsart DF

Für den R&S PR100 kann die Messfunktion für die Peilung nach Bedarf gestartet werden. In diesem Fall wird eine einzelne Messung durchgeführt. Am Ende der Mittelungszeit werden die Peilergebnisse ausgegeben. Bei einer einzelnen Messung reicht es aus, eine einzige Peilsensorfunktion zu aktivieren. Nachdem die Messung mit dem Befehl INIT gestartet wurde, werden die unterstützten Sensorfunktionen in der aktiven Betriebsart des Empfängers angesteuert und die Peilergebnisse erfasst. Auf die Ergebnisse kann dann mit den üblichen Methoden zugegriffen werden.



Der R&S PR100 MUSS sich in der Betriebsart DF befinden, damit die Messfunktion gültige DF-Messergebnisse ausgibt.

Beispiele:**1) DF-Sensorfunktion aktivieren**

Befehl: `FUNC "AZIM", "DFQ", "DFL", "DFFS"`

2) Messzeit starten

Befehl: `TRAC:FEED:CONT MTRACE,ALW`

3) Messzeit konfigurieren

Befehl: `MEAS:DF:TIME <value>`



<value> In Sekunden, z. B. 0,1 für 100 ms.

4) Squelch-Modus ausschalten

Befehl: `MEAS:DF:MODE OFF`

5) Messung starten

Befehl: `INIT`

6) Daten auslesen

Befehl: `TRAC? MTRACE`

Datenformat: <level>, <DF level>, <azimuth>, <DF Quality>, <DF Fieldstrength>

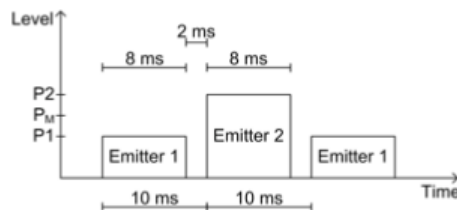
Es ist zu beachten, dass die DF-Messung noch nicht abgeschlossen ist; der obige Befehl gibt "9.91E37" aus. Die Messkurve ist leer. Durch Polling muss bestimmt werden, wann ein Messergebnis vorhanden ist.

3.13.10 Polychrome IF Panorama**3.13.10.1 Allgemeines**

Das polychrome ZF-Panorama ist eine Spektraldarstellung von Pegeln in Abhängigkeit von der Frequenz. Die Farbe eines jeden Pegel/Frequenz-Paars zeigt die relative Belegung über die Zeit und Signaldauer an. Es unterscheidet sich folgendermaßen vom „normalen“ ZF-Panorama: Beim normalen ZF-Panorama wird davon ausgegangen, dass alle Pegel, die zur gleichen Frequenz gehören, von einem Sender stammen. Die Berechnung mit der Pegelanalyse ergibt einen einzigen Wert.

Beispiel:

Gehen wir davon aus, dass zwei Signale auf einer bestimmten Frequenz abwechselnd auftreten. Der Wechsel geschieht 100 Mal pro Sekunde und jedes Signal ist 8 ms aktiv. Der Sender schaltet ab und wartet auf die Antwort des zweiten Senders, der nach einer Pause von 2 ms ebenfalls für 8 ms sendet. Auf der Frequenz lassen sich folgende Pegel erkennen:



Setzt man das ZF-Panorama auf „AVERAGE“ und die Messzeit auf 100 ms, zeigt die Frequenz einen Pegel, der sich auf den Mittelwert beider Sender bezieht..

$$P_M = (P_1 + P_2)/2$$

Das ZF-Panorama kombiniert also beide Signale und stellt sie als ein einziges Signal dar (siehe [Bild 3-116](#)).



Bild 3-116: Kombinierte Signale

Histogramm-Modus

Im „HISTOGRAM“-Modus werden beide Signale als zwei Punkte dargestellt, einer oberhalb des anderen. Die Position jedes Punkts entspricht den jeweiligen Pegeln P1 und P2. Die Farbe dieser Punkte wird dadurch bestimmt, wie häufig die Pegel P1 und P2 auftreten.

Relative Häufigkeit des Auftretens

Der Ausdruck „relative Häufigkeit des Auftretens“ bezieht sich auf eine einstellbare Zeit t_a , die einer Belegung von 100 % entspricht. Der Wert 100 % bedeutet also, dass ein Pegel/Frequenz-Paar über die gesamte Zeit t_a aktiv ist. Falls das Pegel/Frequenz-Paar nur über die Hälfte der Zeit t_a aktiv ist, beträgt die Häufigkeit des Auftretens 50 %.

Wenn die Persistenz aktiv ist, sollte die momentane relative Häufigkeit des Auftretens zusammenhängen mit der relativen Häufigkeit des Auftretens im vorhergehenden Frame auf eine ähnliche Weise wie es in Max-Hold funktioniert.

Persistenz

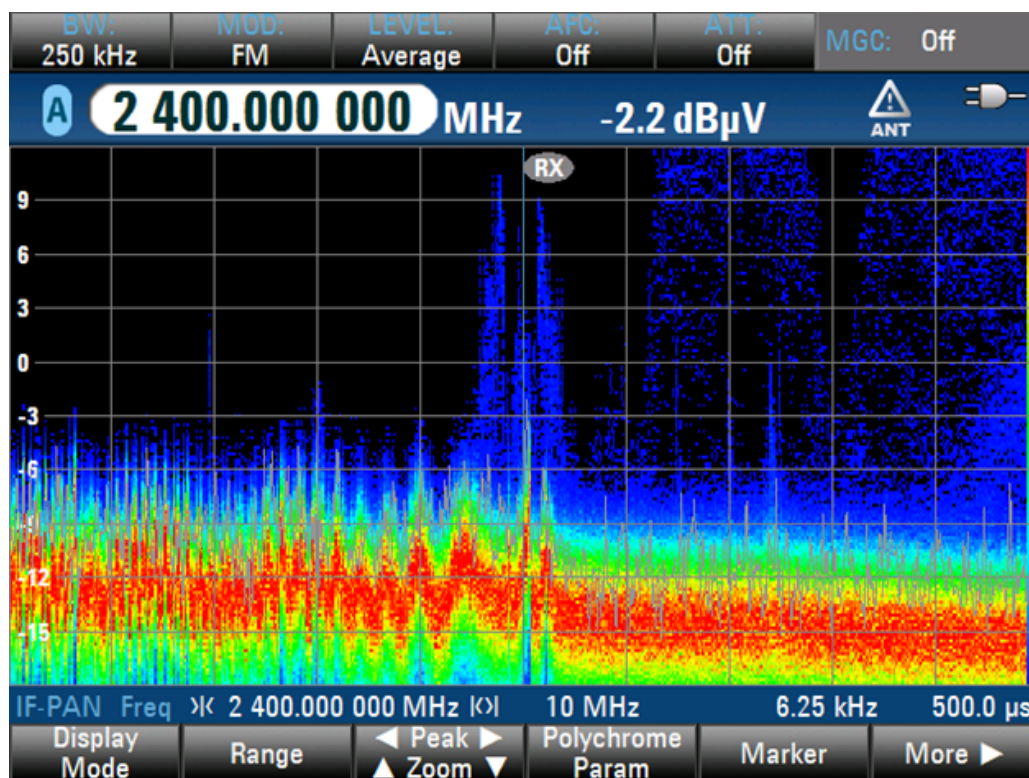
Um ein Signal zu beobachten, das nur in einer kurzen Zeitspanne aufgetreten hat, können Sie die Persistenz benutzen, womit Sie das Signal halten und mit einem Abfallfaktor abfallen lassen. Abfallzeitkonstante t_d bestimmt den Abfallfaktor nur, wenn die nächste relative Häufigkeit des Auftretens weniger ist als die momentane Häufigkeit des Auftretens.

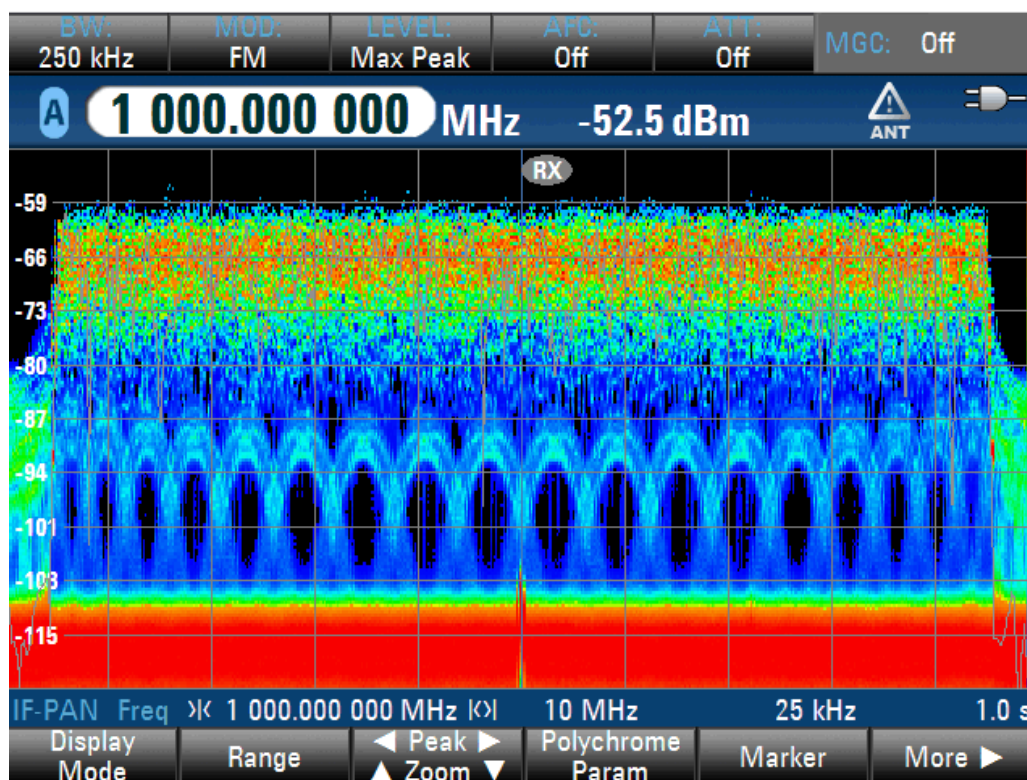
Beispiel:

Die relative Häufigkeit wird auf 100 ms gesetzt. Die Beobachtungszeit beträgt 1 s. Geht von dem Szenario aus, das am Anfang dieses Abschnitts vorgestellt wurde, ist jeder Sender während einer Zeitdauer von 500 ms 25 Mal aktiv, jedesmal für 8 ms. Die gesamte Aktivitätsdauer beträgt also 200 ms, zweimal so viel wie die relative Häufigkeit von 100 ms. Beide Punkte werden deshalb mit der maximalen Häufigkeit des Auftretens angezeigt (siehe Bild unten). Da die nächsten Signaldauer genau die gleichen Eigenschaften hat, soll es auch die gleiche relative Frequenz genauso darstellen. Nur wenn die nächste relative Frequenz weniger ist als die momentane relative Frequenz sollte die 1s Persistenz eine tatsächliche Auswirkung haben.

•P2

•P1





3.13.10.2 Polychrome Messung



Polychrome (PR100-PC option)

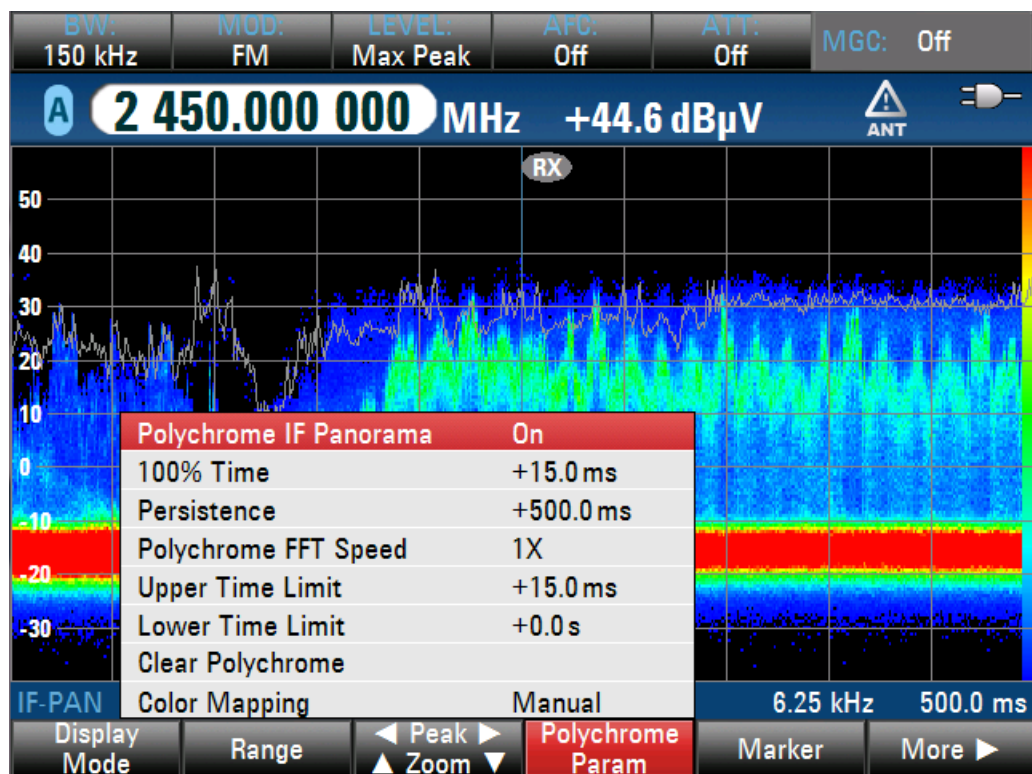
Die polychrome Messung ist nur verfügbar, wenn die Polychrom-Option installiert ist; siehe [Kapitel 1.7, "Bestellangaben"](#), auf Seite 15..

Mit der aktivierten polychromen Messung (PC) lassen sich die Pegel in Abhängigkeit von der Frequenz in unterschiedlichen Farben darstellen. Dies ist hilfreich, um Signale zu erkennen, die auf der gleichen Frequenz hinter starken Signalen „verborgen“ sind. Die polychrome Messung kann angezeigt werden, wenn die Spektrumansicht gewählt wurde. Sie kann aber nicht angezeigt werden, wenn die Spektrum- und Wasserfalldarstellung gewählt wurde.



Polychrome (PR100-PC option)

Wenn die polychrome Messung in der Spektrumansicht dargestellt wird und man auf Spektrum- und Wasserfalldarstellung wechselt, wird die polychrome Messung automatisch abgeschaltet.



3.13.10.3 Polychromer ZF-Panoramamodus

Der polychrome Modus lässt sich wie folgt anpassen:

DISP -> Polychrome Param -> „Polychrome IF Panorama“ -> „OFF“ | „ON“

3.13.10.4 100 %-Zeit

Mit diesem Parameter kann die maximale Aktivitätsdauer eingestellt werden. Der Wert kann entweder über den Ziffernblock oder über den Drehknopf eingegeben werden

Die 100 %-Zeit lässt sich wie folgt anpassen

DISP -> Polychrome Param -> „100% Time“ <value>

3.13.10.5 Persistenz

Mit diesem Parameter kann die Abfalldauer eingestellt werden. Der Wert kann entweder über den Ziffernblock oder über den Drehknopf eingegeben werden

Die Persistenz lässt sich wie folgt anpassen:

DISP -> Polychrome Param -> „Persistence“ <value>

3.13.10.6 Polychrome FFT-Geschwindigkeit

Mit diesem Parameter kann die polychrome FFT-Geschwindigkeit eingestellt werden. Die FFT-Geschwindigkeit kann benutzt werden um das Gerät zu eine 100% "Amplitude Accuracy POI" zu verbessern. Zum Beispiel wenn in eine Einstellung mit 10MHz ZF Bandbreite die Polychrome FFT Geschwindigkeit auf „4X“ eingestellt ist, gibt es eine Verbesserung der „100% Amplitude Accuracy“ POI bis zu 60 µsec.

Die polychrome FFT-Geschwindigkeit lässt sich wie folgt anpassen:

DISP -> Polychrome Param -> „Polychrome FFT Speed“ 1X | 2X | 4X

3.13.10.7 Obere Zeitbereichsgrenze und untere Zeitbereichsgrenze

Mit diesem Parameter kann die polychrome Darstellung gefiltert werden. Zur Anzeige wird eine Teilmenge aus dem Farbsatz festgelegt. Damit lassen sich zusätzliche Informationen gewinnen, z. B. kann man Kurzzeitsignale unterdrücken und Dauersignale deutlicher hervorheben (und umgekehrt). Der Wert kann entweder über den Ziffernblock oder über den Drehknopf eingegeben werden.

Die obere und untere Zeitbereichsgrenze lässt sich wie folgt anpassen

DISP -> Polychrome Param -> „Upper Time Limit“ <value>

DISP -> Polychrome Param -> „Lower Time Limit“ <value>

3.13.10.8 Polychrome Anzeige löschen

Die polychrome Anzeige wird automatisch gelöscht, falls die Empfangsfrequenz, die 100 %-Zeit oder die Abfallzeit verändert wird. Mit diesem Parameter kann sie auch von Hand gelöscht werden.

Die polychrome Darstellung kann folgendermaßen gelöscht werden:

DISP -> Polychrome Param -> „Clear Polychrome“

3.13.10.9 Farbuordnung

Mit der automatischen Farbeinstellung lassen sich die verfügbaren Farben basierend auf der Trefferverteilung bestmöglich nutzen.

Die automatische Farbeinstellung lässt sich wie folgt anpassen:

DISP -> Polychrome Param -> „Color Mapping“ Manual | Auto

4 Remote Control via LAN Interface

4.1 General

The R&S PR100 can be remotely controlled via LAN by means of SCPI command syntax. The control commands and the "Status Reporting System" are described in this chapter. The R&S PR100 supports the SCPI command syntax version 1999.0 ("Standard Commands for Programmable Devices").

The SCPI standard describes an interface with which instruments can be controlled. The idea behind SCPI is that it should not matter what kind of instrument measures e.g. a voltage level, be it a multimeter or a radio scanner measuring the voltage at the antenna output; the command should always be the same. Although theoretically possible, in practice this goal is unachievable. However, the goal of every instrument designer is to stay as close to SCPI as possible.

In addition, the R&S PR100 tries to be backward compatible with its predecessor, the EB200 Miniport Receiver, when possible. In fact, this compatibility requirement outweighs the SCPI compliance requirement. Therefore, the SCPI interface for the R&S PR100 is defined with the following rules:

- If an EB200 SCPI command relates to functionality that is not supported by the R&S PR100, the command is not supported either.
- If a function can be done via an existing EB200 SCPI command, that command is supported.
- If a function cannot be done via an existing EB200 SCPI command, but a suitable SCPI compliant command is available, the SCPI compliant command is supported.
- Otherwise, a new SCPI-like command is added, specific for the R&S PR100.

A command is rarely useful if no data can be retrieved to monitor its effect. In SCPI, this is done via queries. Queries can be used to retrieve the settings of an instrument. However, measurements can consist of large sets of data. Outputting that over the SCPI interface could delay the reaction time to commands, which is why the R&S PR100 also offers the data in another format that can be sent via the UDP/IP protocol.

4.1.1 Conventions Used in the Chapter

The following conventions are used throughout the R&S PR100 Manual:

Typographical conventions

Convention	Description
"Graphical user interface elements"	All names of graphical user interface elements both on the screen and on the front and rear panels, such as dialog boxes, softkeys, menus, options, buttons etc., are enclosed by parentheses.

"KEYS"	Key names are written in capital letters and enclosed by parentheses.
<i>Input</i>	Input to be entered by the user is displayed in italics.
File names, commands, program code	File names, commands, coding samples and screen output are distinguished by their font.
"Links"	Links that you can click are displayed in blue font.
"References"	References to other parts of the documentation are enclosed by parentheses.

Other conventions

Remote commands: Remote commands may include abbreviations to simplify input. In the description of such commands, all parts that have to be entered are written in capital letters. Additional text in lower-case characters is for information only.

4.2 Structure and Syntax of the Device Messages

This chapter provides a description of the structure and syntax of the device messages.

4.2.1 SCPI Introduction

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) describes a standard command set for programming devices, irrespective of the type of device or manufacturer. The goal of the SCPI consortium is to standardize the device-specific commands to a large extent. For this purpose, a model was developed that defines the same functions for different devices. Command systems were generated that are assigned to these functions. Thus it is possible to address the same functions with identical commands.

The command systems are of a hierarchical structure. [Bild 4-1](#) illustrates this tree structure using a section of command system SYSTEM. The other examples regarding syntax and structure of the commands are derived from the command system SENSE, which operates the sensor functions of the devices.

SCPI is based on standard IEEE 488.2, i.e. it uses the same syntactic elements as well as the common commands defined in this standard. Part of the syntax of the device responses is defined with greater restrictions than in standard IEEE 488.2 (see [Kapitel 4.2.4, "Responses to Queries"](#), auf Seite 216).

Abbreviation	Meaning
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
NA	Not Applicable

SCPI	Standard Commands for Programmable Instruments
ESE	Event Status Enable
ESR	Event Status Register
IP	Internet Protocol
IST	Individual SStatus
LSB	Least Significant Byte
MAV	Message AVailable
MR	Monitoring Receiver
MSB	Most Significant Byte
NTR	Negative TRansition
PRE	Parallel poll Register Enable
PTR	Positive TRansition
SRE	Service Request Enable
SRQ	Service ReQuest
STB	SStatus Byte
UDP	User Datagram Protocol

4.2.2 Structure of a Command

Commands consist of a header and, in most cases, followed by one or more parameters. Header and parameters are separated by a "white space" (ASCII codes 0 to 9, 11 to 32 decimal, e.g. blank). Headers may consist of several keywords. Queries are formed by appending a question mark to the header.



Some of the commands used in the following examples may not be implemented in your device.

4.2.2.1 Common Commands

Common commands consist of a header preceded by an asterisk (*), and one or several parameters (or none at all).

Tabelle 4-1: Examples of common commands.

*RST		Resets the device.
*ESE 253	EVENT STATUS ENABLE	Sets the bits of the EVENT STATUS ENABLE register to 253.
*ESR?	EVENT STATUS QUERY	Queries the contents of the EVENT STATUS register.

4.2.2.2 Device-Specific Commands

Device-specific commands are of hierarchical structure as shown in below figure. Commands of the highest level (root level) consist of only one keyword. This keyword denotes a complete command system.

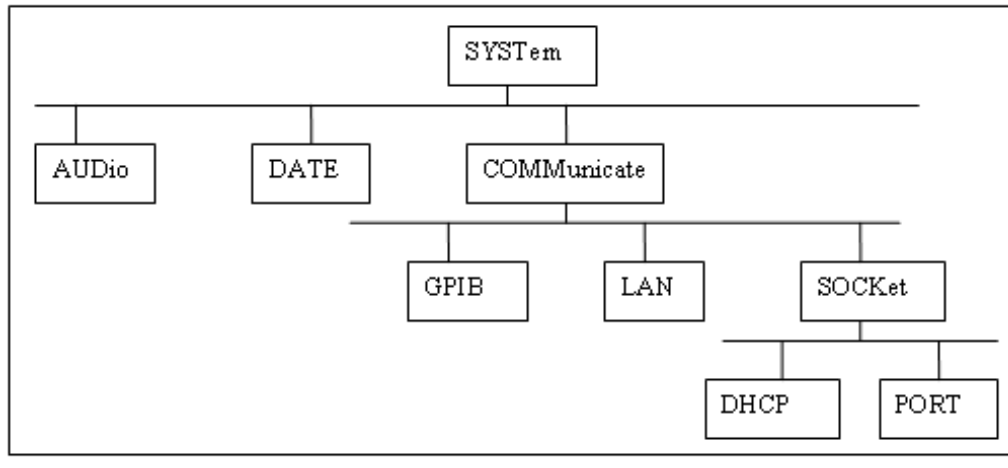


Bild 4-1: Tree-Structure example of command system "SYSTEM"

Example:

SYSTEM

This keyword denotes the command system SYSTEM.

For commands of lower levels, the complete path has to be specified, starting on the left with the highest level, the individual keywords being separated by a colon ":".

Example:

SENSe:FREQuency:START 118 MHz

This command lies in the third level of the SENSEsystem. It sets the starting frequency of a scan to 118 MHz.

Keywords that occur at several levels within one command system can have different effects.

MMEMory:CATalog?

List all files in the current directory.

DISPlay:WINDow:CATalog?

List all available display modes.

4.2.2.3 Optional Keywords

Some command systems permit certain keywords to be optionally inserted into a command or omitted. These keywords are marked by square brackets in the description.

Some commands are considerably shortened by these optional keywords, although the full command length is also recognized by the device.

Example:

```
[SENSe]:FREQuency[:CW]: STEP [:INCRement] 25 kHz
```

This command sets the step width for frequency UP-DOWN to 25 kHz. The following command has the same effect:

```
FREQuency:STEP 25 kHz
```



An optional keyword must be not omitted if its effect is specified in detail by a numeric suffix.

4.2.2.4 Long and Short Form

The keywords can be of a long form or a short form. Either the short form or the long form can be entered, other abbreviations are not permissible.

Example, long form:

```
STATus:QUESTionable:ENABLe 1
```

Example, short form:

```
STAT:QUES:ENAB 1
```



The short form is marked by upper-case letters, the long form corresponds to the complete word. Upper-case and lower-case notation only serve the human reader, the device itself does not make any difference between upper case and lower case letters.

4.2.2.5 Parameter

The parameter must be separated from the header by a "white space". If several parameters are specified in a command, they are separated by a comma ",". A few queries permit the parameters `MINimum`, `MAXimum` and `DEFault` to be entered. For a description of the types of parameter, refer to [Kapitel 4.2.5, "Parameters"](#), auf Seite 217.

Example:

```
DISPlay:BRIGHtness? MAXimum
```

Response: 1.00

This query requests the maximum value for the display backlight.

4.2.2.6 Numeric Suffix

If a device features several functions or characteristics of the same kind, the desired function can be selected by a suffix added to the command. Entries without suffix are interpreted like entries with the suffix 1.

4.2.3 Structure of a Command Line

Several commands in a line are separated by a semicolon ";". If the next command belongs to a different command system, the semicolon is followed by a colon.

Example:

```
DISPlay:BRIGhtness MAXimum;:SYSTem:AUDio:VOLume MAXimum
```

This command line contains two commands. The first command is part of the `DISPlay` system and is used to specify the level of the display backlight. The second command is part of the `SYSTem` system and sets the audio volume to maximum.

If the successive commands belong to the same system, having one or several levels in common, the command line can be abbreviated. The second command after the semicolon starts with the level that lies below the common levels (see also [Bild 4-1](#)). The colon following the semicolon must be omitted in this case.

Example:

```
DISPlay:BRIGhtness MAXimum;:DISPlay:DATE:FORMat ddmmyyyy
```

This command line is represented in its full length and contains two commands separated from each other by the semicolon. Both commands are part of the `DISPlay` command system, i.e. they have one level in common.

When abbreviating the command line, the second command begins with the level below `DISPlay`. The colon after the semicolon is omitted.

The abbreviated form of the command line reads as follows:

```
DISPlay:BRIGhtness MAXimum;DATE:FORMat ddmmyyyy
```

However, a new command line always begins with the complete path.

Example:

```
DISPlay:BRIGhtness MAXimum
```

```
DISPlay:BRIGhtness 0.5
```

4.2.4 Responses to Queries

A query is defined for each setting command unless explicitly specified otherwise. It is formed by adding a question mark to the associated setting command. According to SCPI, the responses to queries are partly subject to stricter rules than in standard IEEE 488.2.

1. Maximum values, minimum values and all further quantities, which are requested via a special text parameter are returned as numerical values.

Example:

```
SENSe:FREQuency:STArT? MIN
```

Response: 9000

2. Numerical values are output without a unit. Physical quantities are referred to the basic units.

Example:

SENSe:FREQuency:STOP?

Response: 100000000 for 100 MHz

3. Truth values (Boolean values) are returned as 0 (for "OFF") and 1 (for "ON").

Example:

OUTPut:IF:STATe?

Response: 1

4. Text (character data) is returned in a short form (see [Kapitel 4.2.5, "Parameters"](#), auf Seite 217).

Example:

FORMat:BORDER?

Response: SWAP

4.2.5 Parameters

Most commands require a parameter to be specified. The parameters must be separated from the header by a "white space". Permissible parameters are numerical values, Boolean parameters, text, character strings, block data and expressions. The type of parameter required for each command and the permissible range of values are specified in the command description (see [Kapitel 4.5, "Common Commands"](#), auf Seite 222).

4.2.5.1 Numeric Values

Numerical values can be entered in several forms, i.e. with sign, decimal point and exponent. Values exceeding the resolution of the device are rounded. The mantissa may comprise up to 41 characters, the exponent must lie inside the value range -37 to 37. The exponent is introduced by an "E" or "e". Entry of the exponent alone is not permissible. In the case of physical quantities, the unit can be entered.

Permissible units are as follows:

- Frequency: GHz, MHz or MAHz, kHz and Hz (default unit is "Hz")
- Time: s, ms, µs, ns (default unit is "s")
- Level: dBµV (default unit is "dBµV")
- Percentage: PCT (default unit is "PCT")

If the unit is missing, the default unit is used.



"mHz" (milli Hz) as a unit is not used to avoid confusion with MHz (mega Hz) since SCPI is case insensitive.

Example:

```
SENSe:FREQuency:StARt 123 MHz = SENSe:FREQuency:StARt 123E6
```

4.2.5.2 Special Numeric Values

The texts "MINimum", "MAXimum", "UP", "DOWN", "INFinity" and "NAN" are interpreted as special numeric values. In the case of a query, the numeric value is provided.

Example of a setting command:

```
SENSe:FREQuency:StARt MINimum
```

Example of a query:

```
SENSe: FREQuency:StARt?
```

Response: 9000

Tabelle 4-2: Special numeric values.

MIN/MAX	MINimum and MAXimum denote the minimum and maximum value.
UP/DOWN	UP, DOWN increases or decreases the numerical value by one step. The step width can be specified for most parameters with a separate command. Some parameters can only be changed in fixed steps (e.g. SENSe:BWIDth UP).
INF	INFinity stands for $+\infty$. For queries the numerical value 9,9E37 is output.
NINF	Negative INFinity (NINF) stands for $-\infty$. For queries the numerical value -9,9E37 is output. In a measured-value query, this value is output if the measurement cannot be carried out (e.g. due to a wrong device setting).
NAN	Not A Number (NAN) stands for results of calculations that are not number. Possible causes are the division by zero, the subtraction of infinity from infinity and simply missing values. SCPI outputs the value 9,91E37 where NAN is meant. NAN is only sent as a device response, it cannot be entered in a command.

4.2.5.3 Boolean Parameters

Boolean parameters represent two states.

The ON state (logically true) is represented by ON or a numerical value unequal to 0. The OFF state (logically untrue) is represented by OFF or the numerical value 0. 0 or 1 is provided in a query.

Example of a setting command:

```
SYST:COMM:SOCK:DHCP:STAT ON
```

Example of a query:

```
SYST:COMM:SOCK:DHCP:STAT?
```

Response: 1

4.2.5.4 Text

Text parameters (character data) observe the syntactic rules for keywords, i.e. they can be entered using the short or long form. Like any parameter, they have to be separated from the header by a "white space". In the case of a query, the short form of the text is provided.

Example of a setting command:

```
FORMat:BORDer SWAPped
```

Example of a query:

```
FORMat:BORDer?
```

Response: SWAP

4.2.5.5 Strings

Strings must always be entered in quotation marks (' or ").

Examples:

```
PROGram:PRESet:DEFine "User Preset 1"
```

```
PROGram:PRESet:DEFine 'User Preset 2'
```

4.2.5.6 Block Data

Block data (Definite Length Block) are a transmission format which is suitable for the transmission of large amounts of data.

A command using a block data parameter has the following structure:

```
HEADer:HEADer #45168xxxxxxxx
```

ASCII character # introduces the data block. The next number indicates how many of the following digits describe the length of the data block. In the example the 4 following digits indicate the length to be 5168 bytes. The data bytes follow; a single character for each byte. Data elements comprising more than one byte are transmitted with the byte being the first that was specified by SCPI command `FORMat:BORDer`.

During the transmission of the data bytes all flow-control (e.g. End-of-Line) that is sent as an ASCII character is ignored until all bytes are transmitted. Note that e.g. a VXI-11 connection also has flow-control that is not sent as ASCII characters.

4.2.5.7 Expressions

Expression must always be in parentheses. The device requires this data format for the indication of channel lists. A channel list always starts with "@" followed by a path name or channel numbers or ranges of channel numbers.

Example:

```
ROUTe:CLOSe (@23)
```

4.2.6 Overview of the Syntax Elements

- The **colon** (:) separates the keywords of a command. In a command line the colon after the separating semicolon marks the uppermost command level.
- A **semicolon** (;) separates two commands of a command line. It does not alter the path
- A **comma** (,) separates several parameters of a command
- A **vertical stroke** (|) in parameter indications marks alternative possibilities in the sense of "or"
- A **question mark** (?) forms a query
- An **asterisk** (*) marks a common command
- **Quotation marks** (") introduce a string and terminate it
- **ASCII character #** introduces block data
- A **white space** (ASCII codes 0 to 9, 11 to 32 decimal, e.g. blank) separates header and parameter
- **Parentheses** () enclose an expression (channel lists)

4.3 Notation

In the following sections, all commands implemented in the device are described in detail. The notation corresponds to the SCPI standard.

4.3.1 Indentations

The different levels of the SCPI command hierarchy are represented in the description by means of indentations to the right. The lower the level is, the further is the indentation to the right. Please observe that the complete notation of the command always includes the higher levels as well.

Example:

SENSe:FREQuency:STARt is indicated in the description as follows:

SENSe first level

. :FREQuency second level

. . :STARt third level

4.3.2 Upper / Lower Case

Upper/lower-case letters serve to mark the long or short form of the key words of a command in the description (see next sections). The device itself does not distinguish between upper- and lower-case letters.

4.3.3 Special Characters

4.3.3.1 Vertical stroke "|"

A selection of keywords with an identical effect exists for some commands. These keywords are given in the same line and are separated by a vertical stroke. Only one of these keywords has to be indicated in the header of the command. The effect of the command is independent of the keywords being indicated.

Example:

```
SENSe:BANDwidth|:BWIDth
```

The two following commands of identical meaning can be formed. They set the bandwidth of the device to 150 kHz:

```
SENSe:BANDwidth 150E3 = SENSe:BWIDth 150E3
```

A vertical stroke in indicating the parameters marks alternative possibilities in the sense of "or". The effect of the command is different, depending on which parameter is entered.

Example:

Selection of parameter for command `SENSe:GCONTRol:MODE FIXed|MGC`
`AUTO|AGC`.

If the parameter `FIXed` is selected, the gain is determined by the MGC voltage. In case of `AUTO` the gain depends on the signal. The two parameters `MGC` and `AGC` are synonymous for `FIXed` and `AUTO`.

4.3.4 Square Brackets []

Keywords in square brackets can be omitted in the command. The device also accepts the full command. Parameters in square brackets can also be optionally inserted into the command or can be omitted.

4.3.5 Curly Braces { }

Parameters in braces can be inserted in the command once or several times, or be omitted altogether.

4.4 Unprotected Commands

Most of the SCPI commands described in this chapter are protected, meaning that they can only be used if the Remote Control option has been installed (see `SYSTem:SECurity:OPTion` auf Seite 375 and `*OPT?` commands).

Without this option a protected command will be refused with error -203 "Command protected".

The following commands are unprotected (so they are always accepted):

Tabelle 4-3: Unprotected Commands

*WAI
*IDN?
*OPT?
*WAI?
MEMory:CONFig
DIAGnostic[:SERVice]:ADAPter[:STATe]
DIAGnostic[:SERVice]:ADAPter[:STATe]?
MEMory:CONFig?
MEMory:CONFig:CATalog?
MMEMory subsystem: all commands
SYSTem:DATE?
SYSTem:ERRor:ALL?
SYSTem:ERRor:CODE:ALL?
SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]?
SYSTem:ERRor:COUNt?
SYSTem:ERRor[:NEXT]?
SYSTem:FIRMware:UPDate
SYSTem:RESet:COLD
SYSTem:RESet[:WARM]
SYSTem:SECurity:OPTion
SYSTem:TIME?
TRACe DATA:SUPPress:CONFig
TRACe DATA:SUPPress:CONFig?
TRACe DATA:SUPPress:CONFig:CATalog?

4.5 Common Commands

The common commands are taken from the IEEE 488.2 (IEC 625-2) standard. A particular command has the same effect on different devices. The headers of these commands consist of an asterisk "*" followed by three letters. Many common commands are related to the "status reporting system" in section [Kapitel 4.1, "General"](#), auf Seite 211.

Tabelle 4-4: Common Commands:

Command	Parameters/ remarks	Description
*CLS	no query	CLEAR STATUS sets the status byte (STB), the standard event register (ESR) and the EVENT sections of the QUESTionable and the OPERation register to zero. The command does not alter the mask and transition parts of the registers. It clears the output buffer.
*ESE	0 to 255 also query	EVENT STATUS ENABLE sets the event status enable register to the value indicated. Query *ESE? returns the contents of the event status enable register in decimal form.
*ESR?	only query	STANDARD EVENT STATUS QUERY returns the contents of the event status register in decimal form (0 to 255) and subsequently sets the register to zero.
*IDN?	only query	IDENTIFICATION QUERY queries unit about identification. The output of the unit must be: "ROHDE&SCHWARZ, <model nr>, <serial nr>, <sw version> <model nr> the model number of the device (e.g. R&S PR100) <serial nr> the serial number of the unit, format 123456 <sw version> the firmware version number, e.g V1.20
*IST?	only query	INDIVIDUAL STATUS QUERY states the contents of the IST flags in decimal form (0 1).
*OPC	also query	OPERATION COMPLETE sets the bit in the event-status register to 0 if all previous commands were carried out. This bit can be used for triggering a service request.
*OPC?	only query	OPERATION COMPLETE QUERY writes the message '1' into the output buffer as soon as all previous commands were carried out.
*OPT?	only query	OPTION IDENTIFICATION QUERY queries about the options in the unit. It outputs a comma separated list of fields, where each field corresponds to a specific option. If the option is installed the field contains an abbreviation identifying the option, else the field contains a zero value. The following options are supported, ordered from the first to the last field: <ul style="list-style-type: none"> • 1. PS = Panorama Scan • 2. IR = Internal Recording • 3. RC = Remote Control • 4. ET = External Triggered Measurement • 5. FS = Fieldstrength Measurement • 6. FP = Frequency Processing SHF • 7. GP = GPS Compass • 8. DF = Direction Finder • 9. Always 0 Example: *OPT? -> PS,IR,RC,0,FS,0,0,0,0
*PRE	0 to 255 also query	PARALLEL-POLL REGISTER ENABLE sets parallel poll enable register to the value indicated. Query *PRE? returns the contents of the parallel poll enable register in decimal form.
*RST	no query	RESET sets the device to a defined default status. The default setting is indicated in the description of the commands.

*SRE	0 to 255 also query	SERVICE REQUEST ENABLE sets the service request enable register to the value indicated. Bit 6 (MSS mask bit) remains 0. This command determines under which conditions a service request is triggered. Query *SRE? reads the contents of the service request enable register in decimal form. Bit 6 is always 0.
*STB?	only query	READ STATUS BYTE QUERY reads out the contents of the status byte in decimal form.
*TRG	no query	TRIGGER triggers the same actions as the INITiate:CONM[:IMMediate] command.
*TST?	only query	SELFTEST QUERY triggers the module state test and yields a figure which is to be interpreted as the bit field: Result = 0 All modules are ok. Result <> 0 There is a fault in one or several modules. The information about the possible error can be queried by means of the SYSTem:ERRor? Command.
*WAI	No query	WAIT-to-CONTINUE only permits the servicing of the subsequent commands after all preceding commands have been executed and all signals have settled.

4.6 Device Specific Behaviour

The behaviour of the R&S PR100 is defined by the following aspects:

- **Error Situations**
There are several types of error situations that apply to a number of, otherwise unrelated, commands.
- **Ranging and Rounding**
This applies to all commands that set a value. Ideally, the user supplies a value that is within the R&S PR100's range and corresponds with its resolution. When this ideal situation is not met, ranging and rounding must be applied to get a value the R&S PR100 can handle.
- **Value Representation**
This applies to all commands that return a value. This value must be presented to the user with an adequate accuracy.
- **Default Values**
Each parameter that can be set or queried via SCPI has a default value after applying the *RST command.
- **R&S PR100 States**
The behaviour of a command may vary between R&S PR100 states.

4.6.1 Error Situations

The common behaviour of the R&S PR100 in error situations is as listed below (unless other behaviour has been explicitly specified for a specific command or query):

- Do a command or query in an R&S PR100 state in which the command/query is not supported

The error -221 “Settings conflict” is returned.

- Set a parameter to such a state that it conflicts with other parameters

The error -221 “Settings conflict” is returned. The R&S PR100 does not adapt other parameters in order to try to resolve a settings conflict. The new parameter setting is rejected and the R&S PR100 setup remains unchanged.

- Query a measurement result that is not available

SCPI outputs NAN instead of a value according to SCPI standards Section 7.2.1. Note that NAN is output as 9.91E37, as is also described in [SCPI].

Differences with EB200/EM050 Devices:

- A similar error situation may produce a different error code and message on the R&S PR100 and on the EB200/EM050.

4.6.2 Ranging and Rounding

Each parameter of the R&S PR100 that takes a value has a maximum and a minimum. In addition, each parameter has a resolution. The approach for setting a value for a parameter is as follows:

- If the supplied value is beyond its maximum or below its minimum, return error -222 “Data out of range” without changing the parameter. The R&S PR100 does not adapt other parameters in order to try to resolve a data out of range situation. The new parameter setting is rejected and the R&S PR100 setup remains unchanged.
- Round the supplied value to the R&S PR100’s resolution. For specific parameters (e.g. bandwidth), R&S PR100 can choose to round up or down instead of rounding towards the closest value.
- If the supplied value results in an error situation, return an error appropriate for that situation without changing the parameter.
- Accept the rounded value

Differences to EB200/EM050 devices:

- The EB200 operates as described above, but does rounding before the range checking. That means that a value is accepted if it is out of range, but within the resolution of the minimum or maximum.

4.6.3 Value Representation

When a value (from either a measurement or from a setting) is presented to the user by means of a response to an SCPI query, it is presented with the accuracy that is used by the R&S PR100. Exceptions to this rule will be documented.

4.6.4 Default Values

The R&S PR100 has only one set of default values: That means that both the user interface and the remote interface (SCPI) use the same default values for parameters. This is identical to the EB200/EM050 devices.

The EB200 and the R&S PR100 do not use the same set of default parameters and their values are not the same either.

4.6.5 Receiver Instrument States

In order to get a good overview of how the R&S PR100 reacts to SCPI commands, one should study the various R&S PR100 states the R&S PR100 can have. If an SCPI command is disallowed or allowed depends on the state the R&S PR100 is in. When a command is allowed, two situations can be distinguished:

- The command triggers a state transition and executes from there
- The command executes in the current state

This section describes the R&S PR100 states and shows the commands that trigger state transitions. A full description of these commands is part of the subsequent sections. Each command is assigned to one or more states in which it can execute.

The various states of the R&S PR100 are depicted below:

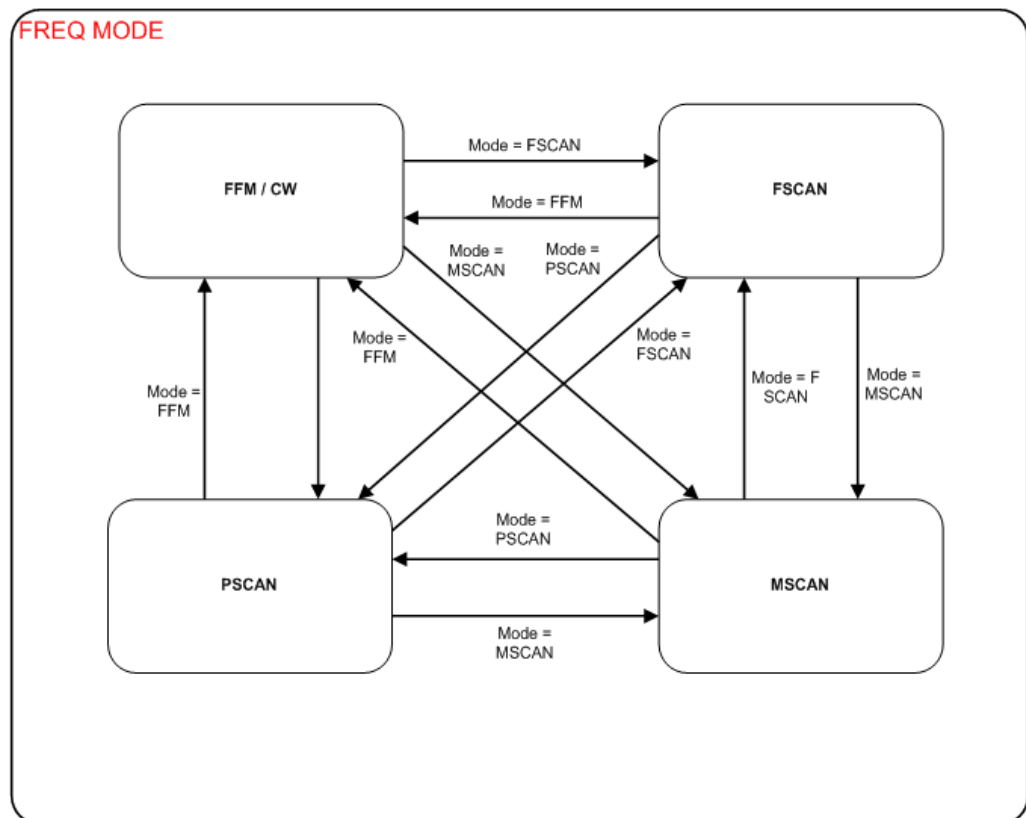


Bild 4-2: Receiver States

4.6.5.1 Fixed Frequency Mode (FFM/CW)

FFM is short for Fixed Frequency Mode. The modes correspond exactly to those of the SCPI command.

Fixed Frequency Mode uses a single running state.

4.6.5.2 Frequency Scan Mode FSCAN

SENS:FREQ:MODE. In both Fscan and Mscan mode, the R&S PR100 has several substates that are shown in the figure below.

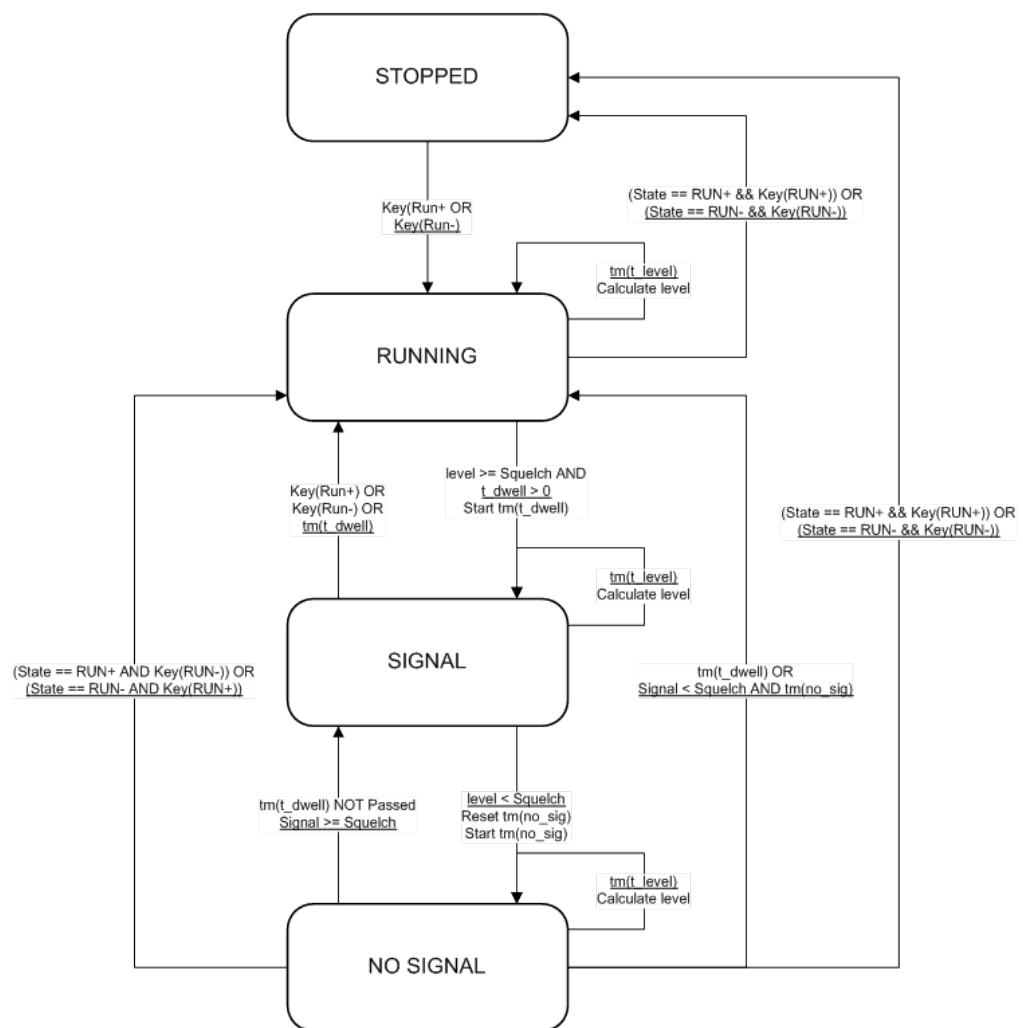


Bild 4-3: States of Frequency Scan Mode and Memory Scan Mode

4.6.5.3 Memory Scan Mode MSCAN

Memory Scan Mode shows exactly the same behaviour as the Frequency Scan Mode in the way of internal states as presented in the above figure.

4.6.5.4 Panorama Scan Mode PSCAN

In Panorama Scan Mode only states Stopped and Running are applicable.

4.7 Device-Specific Commands

4.7.1 ABORt Subsystem

ABORt

Stop command for scans. This command stops an active scan and is the counterpart of INIT:IMM.

Parameter:

none

Beispiel: ABORt

4.7.2 CALCulate Subsystem

Tabelle 4-5: CALCulation default values

Description	Command [CALC:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON
IFPAN Average type	IFP:AVER:TYPE	MAX	NA	NA	enum	+	-
PSCAN Average type	PSC:AVER:TYPE	MAX	NA	NA	enum	+	-
Selectivity	IFP:SEL	AUTO	NA	NA	enum	+	-
Step Auto	IFP:STEP:AUTO	0	NA	NA	enum	+	-
Step	IFP:STEP	6.25	625 mHz	1MHz	Hz	+	-

CALCulate:IFPan:AVERage:TYPE <aver_proc>

Setting of the averaging procedure for the IF-panorama data.

Parameter:

<aver_proc>

MINimum | MAXimum | SCALar | OFF

MINimum

Keep minimum value of obtained measurements

MAXimum

Keep maximum value of obtained measurements

SCALar

Average measurements according to a device specific algorithm

OFF

Do not process obtained measurements

*RST: OFF

Beispiel: CALCulate:IFPan:AVERage:TYPE MINimum

CALCulate:IFPan:AVERage:TYPE?

Query of the averaging procedure for the IF-panorama data.

Parameter:

none

Rückgabewerte:

<aver_proc>

MIN | MAX | SCAL | OFF

MINimum

Keep minimum value of obtained measurements

MAXimum

Keep maximum value of obtained measurements

SCALar

Average measurements according to a device specific algorithm

OFF

Do not process obtained measurements

Beispiel:

CALCulate:IFPan:AVERage:TYPE? -> MIN

CALCulate:IFPan:CLEar

Restart of the averaging function for the IF-panorama data. The value obtained from IF-panorama measurements thus far is deleted, and a new value is obtained.

Parameter:

none

Beispiel:

CALCulate:IFPan:CLEar

CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum[:PEAK]

Centering of the IF-panorama spectrum to the absolute-level maximum. This changes the receiver frequency SENS:FREQ:CW.

Parameter:

none

Beispiel:

CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum

CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum:LEFT

The center of the IF-panorama spectrum is moved toward the nearest maximum on the left. This changes the receiver frequency SENS:FREQ:CW.

Parameter:

none

Beispiel:

CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum:LEFT

CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum:RIGHT

The center of the IF-panorama spectrum is moved toward the nearest maximum on the right. This changes the receiver frequency SENS:FREQ:CW.

Parameter:

none

Beispiel:

CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum:RIGHT

CALCulate:IFPan:SElectivity <sel_panorama>

This command sets the selectivity in IF panorama by selecting the FFT filter characteristics within the IF panorama. The selectivity setting is only used in DF mode.

If the current mode is not in DF mode, it will return -203 "Command Protected" error code.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Parameter:

<sel_panorama> AUTO | NORMal | NARRow | SHARp
AUTO
 Automatic selection of normal, narrow or sharp
NORMal
 Sets normal selection
NARRow
 Sets narrow selection
SHARp
 Sets sharp selection

Beispiel:

CALCulate:IFPan:SElectivity SHAR

CALCulate:IFPan:SElectivity?

This query returns the selectivity in the IF panorama for the active mode.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Remark:

FFM mode always returns AUTO.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<sel_panorama> AUTO | NORMal | NARRow | SHARp

AUTO

Automatic selection

NORMal

Normal selection

NARRow

Narrow selection

SHARp

Sharp selection

Beispiel:

CALCulate:IFPan:SElectivity? -> SHAR

CALCulate:IFPan:STEP <width>

This command sets the IF panorama step width. The step width is only used in DF mode.

If this command is executed in any other modes other than DF mode, error -203, "Command protected" shall be returned .

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Remark:

Range = (depends on span) 625mHz to 1MHz.

Parameter:

<width> <step_width> | MINimum | MAXimum | UP | DOWN

<step_width>

Set the step width to the provided value

MINimum

Set the step width to the smallest value

MAXimum

Set the step width to the largest value

UP

Set the step width to the next larger value

DOWN

Set the step width to the next smaller value

*RST: 6.25kHz

Beispiel:

CALCulate:IFPan:STEP 25 kHz

CALCulate:IFPan:STEP?

This query returns the IF panorama step width.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<width> none | MINimum | MAXimum

none
Returns the current step width in Hz

MINimum
Returns the smallest IF panorama step width in Hz

MAXimum
Returns the largest IF panorama step width in Hz

Beispiel:

CALCulate:IFPan:STEP? -> 100

CALCulate:IFPan:STEP:AUTO <boolean>

This command specifies whether the IF panorama step width (channel spacing) should be selected automatically depending on the span or manually by the user.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Remarks:

In FFM mode, this value is always ON.

Parameter:

<boolean> ON | OFF

ON
The step width is selected automatically

OFF
The step width depends on the manual user setting

*RST: ON

Beispiel:

CALCulate:IFPan:STEP:AUTO ON

CALCulate:IFPan:STEP:AUTO?

This query returns whether the IF panorama step width (channel spacing) is selected automatically or manually.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Remark

In FFM mode, the return value is always 1.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean> 0 | 1

0
The step width is selected by the user

1
The step width is automatically selected

Beispiel: `CALCulate:IFPan:STEP:AUTO? -> 1`

CALCulate:PSCan:AVERage:TYPE <aver_proc>

Setting of the averaging procedure for the panorama-scan data. Each FFT sample is processed separately, e.g. for the MAXimum type a maximum value is kept for each bin in a panorama scan.

Parameter:

<aver_proc>

MINimum | MAXimum | SCALar | OFF

MINimum

Keep minimum value of obtained measurements

MAXimum

Keep maximum value of obtained measurements

SCALar

Average measurements over the measurement time

OFF

Do not process obtained measurements

*RST: OFF

Beispiel: `CALCulate:PSCan:AVERage:TYPE MINimum`

CALCulate:PSCan:AVERage:TYPE?

Query of the averaging procedure for the panorama-scan data.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<aver_proc>

MIN | MAX | SCAL | OFF

MINimum

Keep minimum value of obtained measurements

MAXimum

Keep maximum value of obtained measurements

SCALar

Average measurements over the measurement time

OFF

Do not process obtained measurements

Beispiel: `CALCulate:PSCan:AVERage:TYPE? -> MIN`

CALCulate:PSCan:CLEar

Restart of the averaging function for the panorama-scan data. The values for each bin in the FFTs measured thus far are deleted, and new values are obtained.

Parameter:

none

Beispiel: `CALCulate:PSCan:CLEar`

CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum[:PEAK]

Moves the receiver frequency to the FFT-bin with the absolute-level maximum in the RF panorama. This changes the receiver frequency SENS:FREQ:CW

Parameter:

none

Beispiel: `CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum`

CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum:LEFT

Moves the receiver frequency to the maximum that lies to the left of the current frequency in the RF-panorama scan. This changes the receiver frequency SENS:FREQ:CW. If squelch is on, only the maxima that are above the squelch level are taken into account.

Parameter:

none

Beispiel: `CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum:LEFT`

CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum:RIGHT

Moves the receiver frequency to the maximum that lies to the right of the current frequency in the RF-panorama scan. This changes the receiver frequency SENS:FREQ:CW. If squelch is on, only the maxima that are above the squelch level are taken into account.

Parameter:

none

Beispiel: `CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum:RIGHT`

4.7.3 DIAGnostic Subsystem

DIAGnostic[:SERVice]:ADAPter[:STATe]?

Query whether the instrument is currently being powered by a mains adapter.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean>

0

Instrument is powered by internal battery.

1

Instrument is powered by mains adapter.

Beispiel: `DIAGnostic:ADAPter? -> 1`

DIAGnostic[:SERVice]:INFO:SVERsion?

Query of the software version.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<software version> Software version number.

Beispiel:

DIAGnostic:INFO:SVERsion? -> V[12.34]
"V" indicates this is a release version, "B" is for beta versions
12 is the major version number
24 is the minor version number

DIAGnostic[:SERVice]:INFO:PERipheral?

Query of the connected antenna on AUX1 port.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<string> String of the connected antenna name

Beispiel:

DIAGnostic:INFO:PERipheral? -> "HE300"
The name of the current connected antenna on AUX1 port.
"None" indicates no antenna connected.

DIAGnostic[:SERVice]:MODule:STATe? <module_name>

This query returns additional module information.

Abfrageparameter:

<module_name> Name of the module to be queried. See the table below for abbreviated module names.

Rückgabewerte:

<module_state> **<module_name>,0**
The module is "UNDEFINED".
<module_name>,1
The module state is "OK".
<module_name>,2
The module state is "FAIL". Error message of a test point of the module.
<module_name>,3
The module state is "NOT_INSTALLED".

Beispiel:

DIAGnostic:MODule:STATe? IG -> IG,3
DIAGnostic:MODule:STATe? ALL -> M1,1,M2,1,IG,3

Abbreviated module name	Module
M1	Reserved, always OK
M2	Reserved, always OK
IG	Internal GPS hardware option (if available)
ALL	all modules

DIAGnostic[:SERvice]:MODule:BATTery? <battery_name>

This query returns information on a battery.

Abfrageparameter:

<battery_name> B1 | B2 | ALL

Name of the battery to be queried.

B1

Battery 1

B2

Battery 2

ALL

All batteries

Rückgabewerte:

<battery_info> <capacity>, <voltage>, <current>

Comma-separated sequence of values related to the battery.

<capacity> Battery capacity in %.

<voltage> Battery voltage in mV.

<current> Battery current in mA.

If a battery is not available or the instrument is currently being powered by an AC power adapter, the return values will be all zeros.

Beispiel:

DIAGnostic:MODule:BATTery? B1 -> 99, 8065, 1694

DIAGnostic:MODule:BATTery? ALL -> 99, 8065, 1694, 0, 0, 0

4.7.4 DISPlay Subsystem

Tabelle 4-6: DISPlay default values

Item	Command [DISP:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON
Brightness	BRIG	0.5	0.01	1.0	steps	+	-
Color map	CMAP	OUTD			enum	+	-
Date format	DATE:FORM	DDMM			date	-	-
Display fieldstrength information	FSTR	0			bool	+	-

IFPAN level range	IFP:LEV:RANG	60.0	10.0	140.0	steps	+	-
IFPAN signal level max	IFP:LEV:REF	50.0	-30.0	110.0	dBμV	+	-
Level bar lower limit	LEV:LIM:MIN	-10.0	-30.0	110.0	dBμV	+	-
Level bar range	LEV:RANG	60.0	30.0	90.0	dB	+	-
PSCAN signal level range	PSC:LEV:RANG	60.0	10.0	140.0	dB	+	-
PSCAN signal level max	PSC:LEV:REF	50.0	-30.0	110.0	dBμV	+	-
Waterfall signal level range	WAT:CMAP:RANG	60.0	10.0	140.0	dB	+	-
Waterfall signal level threshold	WAT:CMAP:THR	50	-30	110	dBμV	+	-
Waterfall hold	WAT:HOLD	1	0	1	bool	+	-
Waterfall speed	WAT:SPEE	20			lines/s	+	-
Window mode	WIND	RX +Spectrum			enum	+	-

DISPlay:BRIGhtness <set_brightness>

Controls the brightness of the display backlighting.

Remark:

The brightness can be set between 0.00 and 1.00 with 2 decimals resolution.

Parameter:

<set_brightness> <brightness> | MINimum | MAXimum
 <brightness>
 Brightness of backlighting from 0.00 to 1.00
 MINimum
 Backlighting off
 MAXimum
 Full backlighting

Beispiel: DISPlay:BRIGhtness 0.45

DISPlay:BRIGhtness? <query_brightness>

Query of brightness of display backlighting.

Abfrageparameter:

<query_brightness> none | MINimum | MAXimum
none
 Query of current brightness
MINimum
 Query of lowest brightness
MAXimum
 Query of highest brightness

Rückgabewerte:

<brightness> Brightness of backlighting from 0.00 to 1.00
 0.00 = backlighting off
 1.00 = full backlighting

Beispiel: DISPlay:BRIGhtness? -> 0.45

DISPlay:CMAP:DEFault

Selection of the default display color-scheme (OUTDoor).

Parameter:

none

Beispiel: DISPlay:CMAP:DEFault

DISPlay:CMAP <set_color-scheme>

Selection of display color-scheme.

Parameter:

<set_color-scheme> INDoor | OUTDoor | BW
INDoor
 Color scheme for indoor use
OUTDoor
 Color scheme for outdoor use
BW
 Black and White color scheme

Beispiel: DISPlay:CMAP OUTDoor

DISPlay:CMAP?

Query of the currently selected color-scheme.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<color-scheme> INDoor | OUTDoor | BW

INDoor
Color scheme for indoor use

OUTDoor
Color scheme for outdoor use

BW
Black and White color scheme

Beispiel: DISPlay:CMAP? -> OUTD

DISPlay:DATE:FORMat <set_date_format>

Sets the date format used for display.

Parameter:

<set_date_format> DDMMyyyy | MMDDyyyy

DDMMyyyy
E.g. 31/12/2005

MMDDyyyy
E.g. 12/31/2005

Beispiel: DISPlay:DATE:FORMat MMDDyyyy

DISPlay:DATE:FORMat?

Query the date format used for display.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<date_format> DDMMyyyy | MMDDyyyy

DDMMyyyy
E.g. 31/12/2005

MMDDyyyy
E.g. 12/31/2005

Beispiel: DISPlay:DATE:FORMat? -> MMDD

DISPlay:FSTRength <boolean>

Enable or disable the display of field strength information. Note that the information can only be shown if a valid K-factor has been set.

Parameter:

<boolean>

ON | OFF

ON

Enable fieldstrength display

OFF

Disable fieldstrength display

Beispiel:

DISPlay:FSTRength OFF

DISPlay:FSTRength?

Query whether field-strength is displayed or not.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean>

0 | 1

0

OFF

1

ON

Beispiel:

DISPlay:FSTRength? -> 0

DISPlay:IFPan:LEVel:AUTO

This command is used to initiate an autorange event which calculates and setup the best level-range and level-reference value for IFPAN.

Remark

The level-range and level-reference is modified in such a way that the signal is positioned between 20% and 80% of the total range.

Abfrageparameter:

none

Beispiel:

DISPlay:IFPan:LEVel:AUTO

DISPlay:IFPan:LEVel:RANGe <set_range>

Sets the range of signal levels that is displayed in a panorama view. Different levels within this range can be distinguished in the view. The top-end of the range is equal to DISP:IFP:LEV:REF.

Parameter:

<set_range> <range_value> | MINimum | MAXimum
 <range_value>
 Signal level range in dBμV
 MINimum
 Minimum range
 MAXimum
 Maximum range

Beispiel: DISPlay:IFPan:LEVel:RANGe 30

DISPlay:IFPan:LEVel:RANGe? <query_range>

Query the range of signal levels that is displayed in an IFPan view.

Abfrageparameter:

<query_range> none | MINimum | MAXimum
 none
 Query of current range
 MINimum
 Query of minimum range
 MAXimum
 Query of maximum range

Rückgabewerte:

<range> Signal-level range in dBμV

Beispiel: DISPlay:IFPan:LEVel:RANGe? -> 30

DISPlay:IFPan:LEVel:REFerence <set_level>

Sets the maximum signal-level that can be displayed in an IFPan view.

Parameter:

<set_level> <level_value> | MINimum | MAXimum
 <level_value>
 Reference level in dBμV
 MINimum
 Lowest reference level
 MAXimum
 Highest reference level

Beispiel: DISPlay:IFPan:LEVel:REFerence 40

DISPlay:IFPan:LEVel:REFerence? <query_level>

Query of maximum signal-level that can be displayed in an IFPan view.

Abfrageparameter:

<query_level> none | MINimum | MAXimum

none
Query of current reference level

MINimum
Query of lowest reference level

MAXimum
Query of highest reference level

Rückgabewerte:

<level> Reference level in dBµV

Beispiel: DISPlay:IFPan:LEVel:REference? -> 40

DISPlay:LEVel:AUTO

This command is used to initiate an autorange event which calculates and setup the best level-range and level-reference value for the level bar.

Remark

The level range is set to 60 dB.

The level bar low limit is set in such a way that the level is positioned in the middle of the level bar.

Parameter:
none

Beispiel: DISPlay:LEVel:AUTO

DISPlay:LEVel:LIMit:MINimum <set_level>

Sets the lower limit for the level-bar display. Signal-level with lower values cannot be distinguished (i.e. are displayed with the same size of level bar).

This setting only applies if the tone mode is off (OUTP:TONE:STAT OFF). If tone mode is on, the device determines the lower limit itself.

Parameter:

<set_level> <level_value> | MINimum | MAXimum

<level_value>
Signal-level in dBµV

MINimum
Lowest signal-level

MAXimum
Highest signal-level

Beispiel: DISPlay:LEVel:LIMit:MINimum 20

DISPlay:LEVel:LIMit:MINimum? <query_level>

Query of lower limit for the level-bar display.

This setting only applies if the tone mode is off (OUTP:TONE:STAT OFF). If tone mode is on, the device determines the lower limit itself.

Abfrageparameter:

<query_level> none | MINimum | MAXimum
 none
 Query of current signal-level in dBμV
 MINimum
 Query of lowest signal-level
 MAXimum
 Query of highest signal-level

Rückgabewerte:

<level> Signal-level in dBμV

Beispiel: DISPlay:LEVel:LIMit:MINimum? -> 20

DISPlay:LEVel:RANGe <set_range>

Sets the range of signal levels that is displayed in a level-bar view. Different levels within this range can be distinguished in the panorama view. The top-end of the range is equal to DISP:LEV:LIM:MIN.

This setting only applies if the tone mode is off (OUTP:TONE:STAT OFF). If tone mode is on, the device determines the lower limit itself.

Remark

The range can be set in discrete steps. Intermediate values are therefore rounded to the nearest discrete value.

Parameter:

<set_range> <range_value> | MINimum | MAXimum
 <range_value>
 Signal-level range in dBμV
 MINimum
 Minimum range
 MAXimum
 Maximum range

Beispiel: DISPlay:LEVel:RANGe 30

DISPlay:LEVel:RANGe? <query_range>

Query range of signal levels that is displayed in a level-bar view.

This setting only applies if the tone mode is off (OUTP:TONE:STAT OFF). If tone mode is on, the device determines the lower limit itself.

Abfrageparameter:

<query_range> none | MINimum | MAXimum

none
Query of current range

MINimum
Query of minimum range

MAXimum
Query of maximum range

Rückgabewerte:

<range> Signal-level range in dBμV

Beispiel: DISPlay:LEVel:RANGe? -> 30

DISPlay:PSCan:LEVel:AUTO

This command is used to initiate an autorange event which calculates and setup the best level-range and level-reference value for a panorama view.

Remark

The level-range and level-reference is modified in such a way that the signal is positioned between 20% and 80% of the total range.

Parameter:

none

Beispiel: DISPlay:PSCAN:LEVel:AUTO

DISPlay:PSCan:LEVel:RANGe <set_range>

Sets the range of signal levels that is displayed in a panorama view. Different levels within this range can be distinguished in the view. The top-end of the range is equal to DISP:PSCAN:LEV:REF.

Parameter:

<set_range> <range_value> | MINimum | MAXimum

<range_value>
Signal-level range in dBμV

MINimum
Minimum range

MAXimum
Maximum range

Beispiel: DISPlay:PSCAN:LEVel:RANGe 30

DISPlay:PSCan:LEVel:RANGe? <query_range>

Query the range of signal levels that is displayed in a panorama view.

Abfrageparameter:

<query_range> none | MINimum | MAXimum
none
 Query of current range
MINimum
 Query of minimum range
MAXimum
 Query of maximum range

Rückgabewerte:

<range> Signal-level range in dBμV

Beispiel: DISPlay:PSCAN:LEVel:RANGe? -> 30

DISPlay:PSCan:LEVel:REference <set_reference>

Sets the maximum signal-level that can be displayed in a panorama view.

Parameter:

<set_reference> <ref_value> | MINimum | MAXimum
<ref_value>
 Reference level in dBμV
MINimum
 Lowest reference level
MAXimum
 Highest reference level

Beispiel: DISPlay:PSCAN:LEVel:REference 40

DISPlay:PSCan:LEVel:REference? <query_reference>

Query of maximum signal-level that can be displayed in a panorama view.

Abfrageparameter:

<query_reference> none | MINimum | MAXimum
none
 none Query of current reference level
MINimum
 Query of lowest reference level
MAXimum
 Query of highest reference level

Rückgabewerte:

<reference> Reference level in dBμV

Beispiel: DISPlay:PSCAN:LEVel:REference? -> 40

DISPlay:WATerfall:CMAP <color_map>

Sets the color map that is used for converting signal-levels to colors in the waterfall display. Possible color maps can be retrieved with `DISP:WAT:CMAP:CAT?`.

Parameter:

<color_map> String with the name of the color map

Beispiel: `DISPlay:WATerfall:CMAP "Black-White"`

Note:

The full string must be provided, no SCPI-like abbreviation applies here.

DISPlay:WATerfall:CMAP?

Query the current color map for waterfall display.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<string> String with the name of the color map

Beispiel: `DISPlay:WATerfall:CMAP? -> "Black-White"`

DISPlay:WATerfall:CMAP:CATalog?

Produces a list of all available color maps as a comma separated list.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<string> Comma separated list of color maps

Beispiel: `DISPlay:WATerfall:CMAP:CATalog? -> "Default","Green-Yellow","Green-Blue","Black-White","Red-Purple","Blue-Black"`

DISPlay:WATerfall:CMAP:RANGe <set_range>

Determines the signal-level range over which distinguishing colors are assigned to different signal levels. The range starts at the threshold (`DISP:WAT:CMAP:THR`) as the lower end of the range.

Parameter:

<set_range> <range_value> | MINimum | MAXimum

<range_value>

Range in dBμV

MINimum

Lowest setting for the range

MAXimum

Highest setting for the range

Beispiel: `DISPlay:WATerfall:CMAP:RANGe 30`

DISPlay:WATerfall:CMAP:RANGe? <query_range>

Query of signal-level range for color coding in waterfall display.

Abfrageparameter:

<query_range> none | MINimum | MAXimum
<numeric_value>
 Range in dBμV
MINimum
 Query of lowest range setting
MAXimum
 Query of highest range setting

Rückgabewerte:

<range> Range in dBμV

Beispiel: `DISPlay:WATerfall:CMAP:RANGe? -> 30`

DISPlay:WATerfall:CMAP:THReshold <set_threshold>

Signal levels below this threshold all get the same background color in the waterfall display, i.e. no distinguishing color is assigned to different signal levels below the threshold.

Parameter:

<set_threshold> <threshold> | MINimum | MAXimum
<threshold>
 Threshold in dBμV
MINimum
 Lowest setting for the threshold
MAXimum
 Highest setting for the threshold

Beispiel: `DISPlay:WATerfall:CMAP:THReshold 20`

DISPlay:WATerfall:CMAP:THReshold? <query_threshold>

Query of signal threshold for color coding in waterfall display.

Abfrageparameter:

<query_threshold> none | MINimum | MAXimum
none
 Current threshold in dBμV
MINimum
 Query of lowest setting for the threshold
MAXimum
 Query of highest setting for the threshold

Rückgabewerte:

<threshold> Threshold in dBμV

Beispiel:

DISPlay:WATerfall:CMAP:THReshold? -> 20

DISPlay:WATerfall:HOLD[:STATe] <boolean>

Freezes the waterfall. When the state is ON, the waterfall is frozen. In case the state is OFF, the waterfall runs again.

Parameter:

<boolean> OFF | ON
OFF
 Waterfall runs
ON
 Waterfall is frozen

Beispiel:

DISPlay:WATerfall:HOLD ON

DISPlay:WATerfall:HOLD[:STATe]?

Query of the waterfall state.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean> OFF | ON
0
 OFF
1
 ON

Beispiel:

DISPlay:WATerfall:HOLD? -> 1

DISPlay:WATerfall:SPEEd <set_speed>

Controls the speed of the waterfall display.

Parameter:

<set_speed> <speed_value> | MINimum | MAXimum
<speed_value>
 Number of lines per second
MINimum
 Slowest speed
MAXimum
 Fastest speed

Beispiel:

DISPlay:WATerfall:SPEEd 10

DISPlay:WATerfall:SPEEd? <query_speed>

Query of speed of the waterfall display.

Abfrageparameter:

<query_speed> none | MINimum | MAXimum

none

Query of current speed

MINimum

Query of lowest speed

MAXimum

Query of highest speed

Rückgabewerte:

<speed> Lines per second

Beispiel:

DISPlay:WATerfall:SPEEd? -> 10

DISPlay:WINDow <display>

Controls what is displayed. In case a window is chosen that is incompatible with the current scan mode (see [\[SENSe:\] FREQuency:MODE](#) auf Seite 321), an error is generated: -221, "Settings conflict", and no change is made. In case the receiver is put into a mode that is incompatible with the currently selected display mode, the display mode defaults to "RX + Spectrum".

Parameter:

<display> See [DISPlay:WINDow:CATalog?](#) auf Seite 250 for a list of possible displays

Beispiel:

DISPlay:WINDow "RX + Spectrum"

DISPlay:WINDow?

Query of current display.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<display> See "DISP:WIND:CAT?"

Beispiel:

DISPlay:WINDow? -> "RX + Spectrum"

DISPlay:WINDow:CATalog?

Query of available displays.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<display>

RX Only | RX + Spectrum | Spectrum | Spectrum + Waterfall |
Waterfall | Dual Spectrum**RX Only**

Receive information in whole screen (not possible with PSCAN scan mode)

RX + Spectrum

Receive information in upper part and spectrum in lower part of screen

Spectrum

Spectrum in whole screen

Spectrum + Waterfall

Spectrum in upper part and waterfall in lower part of screen

Waterfall

Waterfall in whole screen

Dual Spectrum

IFPan spectrum in upper part and PSCAN spectrum in lower part (not possible with Memory and Frequency scan modes)

Beispiel:

DISPlay:WINDow:CATalog? -> ... (See under Result)

DISPlay:WINDow:FETCh?

Creates a screen dump of the display in PNG format and outputs it as block data.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<block_data>

Block data of PNG picture.

Beispiel:

DISPlay:WINDow:FETCh? -> Block data of PNG picture

DISPlay:WINDow:STORe <file_name>

Creates a screen dump of the display in PNG format and stores it in a file on storage card with the name <file_name>.

- Extension "*.png" is automatically appended for <file_name> without extension "*.png"
- Location is taken relative from the current mass memory directory (see [MMEMory:CDIRectory](#) auf Seite 278 for <file_name> which is relative (not starting with "\")
- For absolute <file_name>, it must begin with "\\Storage Card\\" else it will fail with error -257, "File name error"
- Directory path of <file_name> must already exist else command will fail with error -292, "Reference name does not exist"
- If <file_name> exists, it will be overwritten

Parameter:

<file_name> Name and path of file to store the screen dump in.

*RST: None, as command is an event.

Beispiel:

DISPlay:WINDow:StORe "screen.png" -> Creates "screen.png" in the current mass storage directory.

4.7.5 FORMat Subsystem

Each individual client specifies its own format meaning that different formats may be active at the same time among multiple clients.

Tabelle 4-7: FORMat default values

Description	Command [FORM:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON
Binary data byte order	BORD	NORM	NA	NA	NA	+	+
Binary output data format	DATA	ASC	NA	NA	NA	+	+
Binary memory data format	MEM	ASC	NA	NA	NA	+	+
Status register data format	SREG	ASC	NA	NA	NA	+	+

FORMat:BORDER <data_format>

Specifies whether numbers in binary data are sent with the least or most significant byte first. Binary data are data that are not in ASCII format, but in PACKed format as can be specified with the command FORMat:DATA.

Parameter:

<data_format> NORMal | SWAPped

NORMal

MSB first, LSB last

SWAPped

LSB first, MSB last

Beispiel:

FORMat:BORDER SWAPped

FORMat:BORDER?

Query of output order for binary data.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<output_format> NORM | SWAP

NORM

MSB first, LSB last

SWAP

LSB first, MSB last

Beispiel: `FORMat:BORDER? -> SWAP`

FORMat[:DATA] <data_format>

Specifies the output format of queries that output measurement data.

Parameter:

<data_format> `ASCIi | PACKed`
ASCIi
 Output in ASCII format according to SCPI standard
PACKed
 Output in binary format

Beispiel: `FORMat PACKed`

FORMat[:DATA]?

Query of output format of the queries mentioned under the FORM:DATA command.

Abfrageparameter:

`none`

Rückgabewerte:

<output_format> `ASC | PACK`
ASC
 Output in ASCII format according to SCPI standard
PACK
 Output in binary format

Beispiel: `FORMat? -> PACK`

FORMat:MEMory <data_format>

Specifies the output format of the following queries: `MEMory:CONTents?`

Parameter:

<data_format> `ASCIi | PACKed`
ASCIi
 Output in ASCII format according to SCPI standard
PACKed
 Output in device specific binary format
 See the description of `MEMory:CONTents?` for a specification of its device specific binary format.

Beispiel: `FORMat:MEMory PACKed`

FORMat:MEMory?

Query of output format of the queries mentioned under the `FORMat:MEMory` command.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<output_format> ASC | PACK

ASC

Output in ASCII format according to SCPI standard

PACK

Output in device specific binary format

Beispiel:

`FORMat:MEMory? -> PACK`

FORMat:SREGister <data_format>

Specifies with which data format is used for the queries of all CONDition, EVENT, ENABLE, PTRansition, NTRansition registers and all IEEE-488.2 status registers.

Parameter:

<data_format> ASC | BIN | HEX | OCT

ASCii

Output as decimal figure in ASCII code (e.g. 128)

BINary

Output as binary figure in ASCII code (e.g. #B10000000)

HEXadecimal

Output as hexadecimal figure in ASCII code (e.g. #H80)

OCTal

Output as octal figure in ASCII code (eg #Q200)

Note that a "Q" is used as prefix for octal numbers and not an "O" to avoid confusion with the digit 0 (zero).

Beispiel:

`FORMat:SREGister HEXadeciaml`

FORMat:SREGister?

Query of output format of the queries mentioned under the `FORM:SREG` command.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:`<output_format>` ASC | BIN | HEX | OCT**ASCIi**

Output as decimal figure in ASCII code (e.g. 128)

BINary

Output as binary figure in ASCII code (e.g. #B10000000)

HEXadecimal

Output as hexadecimal figure in ASCII code (e.g. #H80)

OCTal

Output as octal figure in ASCII code (eg #Q200)

Beispiel:`FORMat:SREGister? -> HEX`

4.7.6 INITiate Subsystem

INITiate[:IMMediate]

The INITiate command is an event which starts an acquisition or measurement if the instrument mode is set to fixed frequency mode, CW, or the scanner if one of the scanner modes is active. An active scan is restarted if it was already started.

All M-trace, I-trace and IFPan-trace buffers are cleared after executing an INITiate command. Only the first measurement value is stored in the trace-buffers when the measurement mode is set to continuous. Values will be added until the trace-buffer is full when the mode equals periodic.

Parameter:

none

Beispiel:`INITiate`**INITiate:CONM[:IMMediate]**

The INITiate CONTinue Measurement is identical to the INITiate command described in the previous section except for the fact that trace buffers are not cleared and an active scan is not restarted. Using the CONTinue Measurement form appends new measurement values to the current values present in the trace buffers. Using this command causes the scanner to select the next frequency in frequency scan mode or the next memory channel when the memory scanner is active.

The INITiate CONTinue Measurement command has no effect when the measurement mode is set to periodic.

Parameter:

none

Beispiel:`INITiate:CONM`

4.7.7 INPut Subsystem

Tabelle 4-8: : INPut default values

Description	Command [INP:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON
Input attenuation	ATT	0	0	1	bool	+	-

INPut:ATTenuation:STATe <att_setting>

Switch on/off of input attenuator.

Parameter:

<att_setting> ON | OFF
 ON
 Attenuator on
 OFF
 Attenuator off

Beispiel: INPut:ATTenuation:STATe ON

INPut:ATTenuation:STATe?

Query of the input attenuator setting.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<att_setting> 0 | 1
 0
 OFF
 1
 ON

Beispiel: INPut:ATTenuation:STATe? -> 1

4.7.8 MEASure Subsystem

Tabelle 4-9: MEASurement default values

Description	Command [MEAS:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON
Measurement Mode	MODE	CONT	None	None	enum	+	-
Measurement Time	TIME	DEF	0.5m	900	s	+	-
DF Squelch Mode	DF:MODE	OFF	NA	NA	enum	+	-
DF Squelch Level	DF:THR	10	-30	110	dBµV	+	-
DF Measurement Time	DF:TIME	0.1	0.1	10	s	+	-

MEASure:BANDwidth:MODE <set_meas_mode>

Sets the bandwidth measurement mode.

Parameter:

<set_meas_mode> OFF | XDB | BETA

OFF

Sets the bandwidth measurement mode to OFF.

XDB

Sets the bandwidth measurement mode to XDB.

BETA

Sets the bandwidth measurement mode to BETA%.

*RST: OFF

Beispiel: MEASure:BANDwidth:MODE XDB

MEASure:BANDwidth:MODE?

Query the selected bandwidth measurement mode.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<meas_mode> OFF | XDB | BETA

OFF

The bandwidth measurement mode is set to OFF.

XDB

The bandwidth measurement mode is set to XDB.

BETA

The bandwidth measurement mode is set to BETA%.

Beispiel: MEASure:BANDwidth:MODE? -> XDB

MEASure:BANDwidth:XDB <xdb_value>

Set the bandwidth measurement mode XDB value.

Parameter:

<xdb_value> <xdb_value> | MINimum | MAXimum

<xdb_value>

Bandwidth measurement mode XDB value in dB. Range: 0.0 dB to 100.0 dB.

MINimum

Lowest setting for the range = 0.0 dB.

MAXimum

Highest setting for the range = 10.0 dB

*RST: 26.0 dB

Beispiel: MEASure:BANDwidth:XDB 31

MEASure:BANDwidth:XDB? <query_bandwidth>

Query of bandwidth measurement mode XDB value.

Abfrageparameter:

<query_bandwidth> none | MINImum | MAXimum

none

Returns the current XDB value in dB.

MINImum

Returns the minimum XDB value = 0.0 dB.

MAXimum

Returns the dB value of the bandwidth measurement mode XDB.

Rückgabewerte:

<xdb> XDB value of the occupied bandwidth measurement mode.

Beispiel:

MEASure:BANDwidth:XDB? -> 31.0

MEASure:BANDwidth:BETA <beta_value>

Query of bandwidth measurement mode BETA% value.

Parameter:

<beta_value> <beta_value> | MINImum | MAXimum

<beta_value>

Value for the bandwidth measurement mode BETA%. Range: 0.1 % to 99.9 %.

MINImum

Lowest setting for the range = 0.1 %.

MAXimum

Highest setting for the range = 99.9 %.

*RST: 1.0 %

Beispiel:

MEASure:BANDwidth:BETA 10

MEASure:BANDwidth:BETA? <query_beta>

Query of bandwidth measurement mode BETA% value.

Abfrageparameter:

<query_beta > none | MINImum | MAXimum

none

Returns the current BETA value in dB.

MINImum

Returns the minimum BETA value = 0.1 %

MAXimum

Returns the percentage value of the bandwidth measurement mode BETA%.

Rückgabewerte:

<beta> BETA value of the occupied bandwidth measurement mode.

Beispiel:

MEASure:BANDwidth:BETA? -> 10.0

MEASure:DFINder|DF:MODE <measure_mode>

This command sets the DF measurement mode. Three modes can be set at the DF unit.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Parameter:

<measure_mode> OFF | CONTInuous | NORMAl | GATE

OFF | CONTInuous

[Continuous direction finding]

In this mode, DF is done continuously. This may allow bearings to be taken where signals are specially modulated or very weak and the squelch no longer starts the direction finding process.

NORMAl

[Direction finding with squelch]

This mode is preferably used to monitor radio networks. The direction-finding process is started and stopped by the squelch of the DF unit. The DF display reflects the different angles of arrival of the monitored signals without any delay.

GATE

[Signal-triggered direction finding]

This mode is used where emissions of transmitters may be temporarily interrupted by the modulation (e.g. temporary transmissions) if the transmitter's up time is too short for NORMAl mode.

*RST: OFF

Beispiel:

MEASure:DF:MODE CONT

MEASure:DFINder|DF:MODE?

Query the DF measurement mode.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<measure_mode> OFF | NORMAl | GATE

OFF

Continuous direction finding

NORMAl

Direction finding with squelch

GATE

Signal-triggered direction finding

Beispiel: `MEASure:DF:MODE? -> OFF`

MEASure:DFinder|DF:TIME <timespan>

This command sets the measurement time (= averaging time) for DF averaging.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Remark:

Increment = 0.01s

Default unit = s

Parameter:

<timespan> <meas_time> | MINimum | MAXimum

<meas_time>

Measurement time in seconds (s)

MINimum

Minimum measurement time = 0.1s

MAXimum

Maximum measurement time = 10.0s

Beispiel: `MEASure:DF:TIME 500ms`
`MEASure:DF:TIME 5.1s`

MEASure:DFinder|DF:TIME? <query_timespan>

This query returns the current measurement time (=averaging time) for DF averaging.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Abfrageparameter:

<query_timespan> none | MINimum | MAXimum

none

Returns the current measurement time

MINimum

Returns the minimum measurement time = 0.1s

MAXimum

Returns the maximum measurement time = 10s

Rückgabewerte:

<timespan> Returns the current measurement time

Beispiel: `MEASure:DF:TIME? -> 0.500`

MEASure:DFinder|DF:THReshold:[UPPer] <meas_threshold>

This command sets the level threshold for DF averaging in NORMal or GATE mode.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Remark:

Increment = 1 dB μ V

Default unit = dB μ V

Parameter:

<meas_threshold> <threshold> | MINimum | MAXimum

<threshold>

Threshold value in dB μ V

MINimum

Minimum threshold value

MAXimum

Maximum threshold value

*RST: 10 dB μ V

Beispiel:

MEASure:DF:THR 35

MEASure:DFINder|DF:THReshold:[UPPer]?

This query returns the current level threshold for DF averaging.

If DF option is not installed, it will always return -203 "Command Protected" error code.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<meas_threshold> Current threshold value in dB μ V

Beispiel:

MEASure:DF:THR? -> 35

MEASure:MODE <meas_mode>

In the PERiodic measurement mode all detectors are discharged after the measurement time has elapsed and the next measurement is started. Only the individually measured values per measuring period are displayed.

In the CONTinuous measuring mode the measuring detector is read out every 200 ms, irrespective of the measuring time. These currently measured values are displayed.

Parameter:

<meas_mode> CONTinuous | PERiodic

CONTinuous

Continuous measurement

PERiodic

Periodic measurement

Beispiel:

MEASure:MODE PERiodic

MEASure:MODE?

Query of the set measuring mode.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<meas_mode> CONT | PER

CONT
Continuous measurement

PER
Periodic measurement

Beispiel:

MEASure:MODE? -> PER

MEASure:TIME <timespan>

Setting of the measuring time for all measuring functions.

Note:

The measuring time has an effect on the level detectors. When the level mode is set to average, AVG, the measuring time determines the averaging time. When set to peak, PEAK, this time determines the fall time. Using fast as level method does not have any impact since it is only the current value which is measured.

The measuring time also has an impact on the averaging time of the IF-panorama data.

Parameter:

<timespan> <time> | MINimum | MAXimum | DEFault

<time>
Measuring time in seconds

MINimum
Shortest measuring time

MAXimum
Longest measuring time

DEFault
Use preset measuring times

Beispiel:

MEASure:TIME 50 ms

MEASure:TIME DEF

MEASure:TIME? <query_time>

Query of the set measuring time

Abfrageparameter:

<query_time> none | MINimum | MAXimum

none
Query of the current measuring time

MINimum
Query of the shortest measuring time

MAXimum
Query of the longest measuring time

Rückgabewerte:

<time> Measuring time in seconds; with the default measuring time being set, DEF will be output.

Beispiel:

MEASure:TIME? -> 0.050000
MEASure:TIME? -> DEF

4.7.9 MEMory Subsystem

This subsystem contains all the functions necessary to operate the R&S PR100's memory locations. A Memory location can be addressed in the following ways:

CURRENT -> The currently selected memory location

0 ... 1023 -> Memory location 0 to memory location 1023

NEXT -> The next free memory location, starting from and including the current location

RX -> The current receiver settings

Not all of these addressing options are allowed for every memory command. Those that are allowed are specified. Note that the currently active memory location can be queried by the `MSCAN:CHANel?` command.

Tabelle 4-10: MEMory default values

Description	Command: [MEM:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON
First mem save location direct	SAVE:DIR:STAR	600	0	1023		+	-
Last mem save location direct	SAVE:DIR:STOP	799	0	1023		+	-

MEMory:CLEar <mem_loc> [,<mem_location>]

Clearing the contents of a single memory location or a range of memory locations.

Parameter:

<mem_loc> CURRENT | 0 to 1023
Memory location

<mem_location> **<count> | MAXimum**

count
Number of memory locations to be cleared, starting from memory location **<mem_loc>**. As a default value, **<count> = 1**

MAXimum
Clearing all memory locations following and including **<mem_loc>**

Beispiel: `MEMory:CLEar 123`

MEMory:CONFig:CATalog?

Outputs the name of the memory configuration. This name can only be modified by uploading another configuration via the `MEMory:CONFig` command.

Abfrageparameter:
none

Rückgabewerte:
<label> Name of memory configuration file, in a format identical to that of MMEM:CAT?

Beispiel: `MEMory:CONFig:CATalog? -> 3000, 120000000 SomeConfigurationName, .memlst, 1000, 14-12-2010, 19:05:03`

MEMory:CONFig <block_data>

Upload and activate a configuration for memory locations.

Parameter:
<block_data> Block data with memory configuration

Beispiel: `MEMory:CONFig <block-data specific for memory configuration>`

MEMory:CONFig?

Outputs the configuration of the memory locations as block data.

Abfrageparameter:
none

Rückgabewerte:
<block_data> of file contents

Beispiel: `MEMory:CONFig? -> <block-data specific for memory configuration>`

MEMory:CONTents <mem_loc>,<data>

Loading a memory location. The memory contents can be specified in two ways:

<mem_paras> -> A comma-separated list of parameters in a specific order.

<packed_struct> -> A device specific binary format, provided as a Block Data.

Parameter:

<mem_loc> CURRENT | 0 to 1023 | NEXT | RX
Memory location

<data> <mem_paras> | <packed_struct>

<mem_paras>
<F>, <THR>, <DEM>, <BW>, <ANT>, <ATT>, <ATTA>, <SQUC>, <AFC>, <ACT>
See [Tabelle 4-11](#).

<packed_struct>
Block Data with the following payload

Beispiel: MEMory:CONTents 1, 98.5 MHz, 30, FM ,
300,10,OFF,OFF,ON,OFF,ON

Note:

The parameter <ACT> is ignored for the RX memory-location (current RX settings). However, it must be specified

When loading with a <packed_struct>, the byte order within the 2- and 4-byte elements is determined by the command FORMat:BOrDer.

Tabelle 4-11: Parameters for MEMory:CONTents

Parameter	C Data Type	Description
<F>	unsigned long long	frequency in Hz (see [SENSe:]FREQuency[:CW FIXed] auf Seite 319). Note that a "long" type is not large enough, since frequencies can be larger than 4 GHz.
<THR>	signed short	squelch threshold in dBµV (see OUTPut:SQUelch:THReshold [:UPPer] auf Seite 287)
<DEM>	unsigned short	type of demodulation (see [SENSe:]DEModulation auf Seite 316)
<BW>	unsigned long	Bandwidth in Hz (see [SENSe:]BANDwidth BWIDth[:RESolution] auf Seite 307).
<ANT>	unsigned char	antenna number packed_struct: 0...99
<ATT>	unsigned char	attenuator (see INPut:ATTenuation:STATe auf Seite 256) packed_struct: 0 = OFF, 1 = ON
<ATTA>	unsigned char	Always 0 = OFF. This field was kept for compatibility with EB200
<SQUC>	unsigned char	squelch function (see OUTPut:SQUelch[:STATe] auf Seite 286) packed_struct: 0 = OFF, 1 = ON
<AFC>	unsigned char	AFC function (see [SENSe:]FREQuency:AFC auf Seite 318) packed_struct: 0 = OFF, 1 = ON
<ACT>	unsigned char	include the memory in a memory scan packed_struct: 0 = OFF, 1 = ON

The block data is a structure that is defined as follows:

Tabelle 4-12: Block data structure for MEMory:CONTents

32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
<F> (8 bytes)			
<THR>		<DEM>	
<BW>			
<ANT>	<ATT>	<ATTA>	<SQUC>
<AFC>	<ACT>	Not used	

MEMory:CONTents? <mem_loc>

Query of contents of memory location.

Abfrageparameter:

<mem_loc> CURRENT | 0 to 1023 | RX
Memory location

Rückgabewerte:

<mem_contents> Memory contents. Depending on the setting by command `FORMat:MEMory` either an ASCII data set or a binary data set is output. See `MEM:CONT` command for the format specifications. Depending on the setting by the command `FORMat:BOReR`, the data are either big- or little-endian.

Beispiel: MEMory:CONTents? 1 -> 98500000,30,FM,300,10,0,0,1,0,1

Note:

The parameter <ACT> is not defined for the RX location. However, it is output, so it should be ignored.

When trying to read out an empty memory location, error -292 ("Referenced name does not exist") is generated.

MEMory:CONTents:DFinder|DF <mem_loc>,<data>

This command loads a memory channel with DF parameters. As an alternative to parameter <mem_paras>, a <definite length block> can be transferred with binary data. The format is determined by the setting command `FORMat:MEMory` auf Seite 253

Parameter:

<mem_loc> 0 to 1023 | RX | CURRENT | NEXT
Memory channel name.

<data> <mem_paras> | <packed_struct>
 <mem_paras>
 Memory parameters, see [Tabelle 4-15](#).
 <packed_struct>
 Definite length block with binary data, see [Tabelle 4-16](#).
 *RST: The contents of the memory channel are maintained after *RST.

Beispiel: MEMory:CONTents:DF 1,2,30,1000,12,23,0,1,1

Beispiel: MEMory:CONTents:DF 1,1,0,500,9,28,0,1,1

Note:

This command will first check if <mem_loc> is already set using "MEMory:CONTents". If it is not set, then SCPI error -292 ("Referenced name does not exist") – meaning memory line is not valid) will be generated and no further processing will take place.

Even though <ANT_POL> and <ANT_MODE> will not be used at all under R&S PR100, the value sent by the client will be maintained and returned back exactly when queried.

Consistency check between <FREQ_SPAN> and <DF_STEP>: Since not all steps are available in a given span, the SCPI error -221 ("Settings Conflict") will be returned if the step in the memory list is not compatible with the span. The following table can be used for consistency checking, for example, if span index = 0, then minimum step index = 0 and maximum step index = 11, and so on:

Tabelle 4-13: DF step limits for corresponding frequency spans

Span Index	Minimum Step Index	Maximum Step Index
0	0	11
1	0	13
2	2	16
3	3	18
4	4	20
5	6	23
6	7	26
7	9	28
8	12	29
9	14	30
10	16	31
11	19	32
12	21	33

Consistency check between <FREQ_SPAN> and <DF_BW>: Since not all DF bandwidths are available in a given span, the SCPI error -221 ("Settings Conflict") will be returned if the DF bandwidth in the memory list is not compatible with the span whenever DF bandwidth index is not 0. When DF bandwidth is AUTO, i.e. the index is 0, then the step and selectivity will choose the DF bandwidth value. When the DF bandwidth index is greater than 0, then the following table is used for consistency checking. For example, if span index = 7, then minimum DF bandwidth index = 2, i.e. 100 Hz and maximum df bandwidth index = 21, i.e. 50 kHz and so on:

Tabelle 4-14: DF bandwidth limits for corresponding frequency spans

Span Index	Minimum DF Bandwidth Index	Maximum Bandwidth Index
0	1	4
1	1	5
2	1	7
3	1	11
4	1	14
5	1	18
6	1	20
7	2	21
8	3	24
9	4	26
10	5	27
11	7	31
12	11	32

When loading with <packed_struct> the byte order within the 2- and 4-byte elements is determined by the setting command `FORMat:MEMory` auf Seite 253.

Tabelle 4-15: Description of <mem_paras>

mem_paras	<DF_SQU_MODE>, <DF_SQU_THR>, <DF_MEAS_T>, <FREQ_SPAN>, <DF_STEP>, <DF_BW>, <ANT_POL>, <ANT_MODE>
<DF_SQU_MODE >	DF squelch mode. Enumeration: (0 = OFF*, 1 = GATE, 2 = NORMAL)
<DF_SQU_THR>	DF squelch threshold - dBuV [-50, 110] – allow 1 dBuV interval only (see MEASure: DF:THReshold)
<DF_MEAS_T>	DF measurement time in milliseconds (ms) [100, 10000]
<FREQ_SPAN>	Frequency Span. Enumeration: 0 = 1 kHz, 1 = 2 kHz, 2 = 5 kHz, 3 = 10 kHz, 4 = 20 kHz, 5 = 50 kHz, 6 = 100 kHz, 7 = 200 kHz, 8 = 500 kHz, 9 = 1 MHz, 10 = 2 MHz, 11 = 5 MHz, 12 = 10 MHz

<DF_STEP>	Frequency Step. Enumeration: 0 = 625 mHz, 1 = 1.25 Hz, 2 = 2.5 Hz, 3 = 3.125 Hz, 4 = 6.25 Hz, 5 = 12.5 Hz, 6 = 25 Hz, 7 = 31.25 Hz, 8 = 50 Hz, 9 = 62.5 Hz, 10 = 100 Hz, 11 = 125 Hz, 12 = 200 Hz, 13 = 250 Hz, 14 = 312.5 Hz, 15 = 500 Hz, 16 = 625 Hz, 17 = 1 kHz, 18 = 1.25 kHz, 19 = 2 kHz, 20 = 2.5 kHz, 21 = 3.125 kHz, 22 = 5 kHz, 23 = 6.25 kHz, 24 = 8.333 kHz, 25 = 10 kHz, 26 = 12.5 kHz, 27 = 20 kHz, 28 = 25 kHz, 29 = 50 kHz, 30 = 100 kHz, 31 = 200 kHz, 32 = 500 kHz, 33 = 1 MHz
<DF_BW>	DF Bandwidth. Enumeration: 0 = AUTO, 1 = 50 Hz, 2 = 100 Hz, 3 = 150 Hz, 4 = 300 Hz, 5 = 600 Hz, 6 = 1kHz, 7 = 1.5 kHz, 8 = 2.1 kHz, 9 = 2.4 kHz, 10 = 2.7 kHz, 11 = 3.1 kHz, 12 = 4 kHz, 13 = 4.8 kHz, 14 = 6 kHz, 15 = ATC 8.333 kHz, 16 = 9 kHz, 17 = 12 kHz, 18 = 15 kHz, 19 = ATC 25 kHz, 20 = 30 kHz, 21 = 50 kHz, 22 = 75 kHz, 23 = 120 kHz, 24 = 150 kHz, 25 = 250 kHz, 26 = 300 kHz, 27 = 500 kHz, 28 = 800 kHz, 29 = 1000 kHz, 30 = 1250 kHz, 31 = 1500 kHz, 32 = 2000 kHz "0 = AUTO" means DF_Step, with DF selectivity value, will be used to decide the DF Bandwidth.
<ANT_POL>	Not used. (For ESMD compatibility)
<ANT_MODE>	Not used. (For ESMD compatibility)

<packed_struct> binary data set as <definite length block> has the following structure:

Tabelle 4-16: Description of <packed_struct>

DF squelch mode	1 byte of enumeration: 0 = OFF, 1 = GATE, 2 = NORMAL
reserved	1 byte
DF squelch threshold in dBµV	2 bytes = signed short [-50, 110]
DF measurement time in ms	2 bytes = unsigned short [100, 10000]
Freq span	1 byte of enumeration: Referred to Tabelle 4-15 for the enumeration indexes.
DF step	1 byte of enumeration: Referred to Tabelle 4-15 for the enumeration indexes.
DF bandwidth	1 byte of enumeration: Referred to Tabelle 4-15 for the enumeration indexes.
Antenna Polarization	1 byte - reserved
Antenna Mode	1 byte - reserved

Tabelle 4-17: Block data structure of <packed_struct>

32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
<DF_SQU_MODE>	Reserved (0xFF)	<DF_SQU_THR>	
<DF_MEAS_T>		<FREQ_SPAN>	<DF_STEP>
<DF_BW>	<ANT_POL>	<ANT_MODE>	Reserved (0xFF)

MEMory:CONTents:DFINder|DF? <query_param>

This query returns the DF contents of a memory channel.

Abfrageparameter:

<query_param> CURRENT | 0 to 1023 | RX
Memory Location
The binary data set is transferred as a <definite length block> and has to be interpreted according to the format shown in [MEMory:CONTents:DFINder|DF](#) auf Seite 266.

Rückgabewerte:

<mem_contents> Memory contents. Depending on the setting by command `FORMat:MEMory` either an ASCII data set or a binary data set is output. See below for details.

Beispiel: `MEMory:CONTents? 1 -> 2,30,1000,12,23,0,1,1`

Beispiel: `MEMory:CONTents? RX -> 1,10,200,7,23,0,1,1`

The ASCII data set has the following structure:

<DF_SQU_MODE>, <DF_SQU_THR>, <DF_MEAS_T>, <FREQ_SPAN>,
<DF_STEP>, <DF_BW>, <ANT_POL>, <ANT_MODE>

Tabelle 4-18: ASCII data set structure.

<DF_SQU_MODE >	DF squelch mode. Enumeration: (0 = OFF*, 1 = GATE, 2 = NORMAL)
<DF_SQU_THR>	DF squelch threshold - dBuV [-50, 110] – allow 1 dBuV interval only (see MEASure: DF:THReshold)
<DF_MEAS_T>	DF measurement time in milliseconds (ms) [100, 10000]
<FREQ_SPAN>	Frequency Span. Enumeration: Referred to Tabelle 4-15 for the enumeration indexes.
<DF_STEP>	Frequency Step. Enumeration: Referred to Tabelle 4-15 for the enumeration indexes.
<DF_BW>	DF Bandwidth. Enumeration: Referred to Tabelle 4-15 for the enumeration indexes.

<ANT_POL>	Not used. (For ESMD compatibility)
<ANT_MODE>	Not used. (For ESMD compatibility)

Note:

When trying to read out an empty memory location, error -292 ("Referenced name does not exist") is generated.

MEMory:CONTents:MPAR <mem_loc>, <boolean>

Setting the memory location parameter <ACT> (MPAR = **M**emory**P**ARAMeter).

Parameter:

<mem_loc> CURRENT | 0 to 1023 | NEXT
Memory location

<boolean> ON | OFF
Include/exclude the memory in a memory scan(ON/OFF or 1/0).

Beispiel: MEMory:CONTents:MPAR 1, OFF

MEMory:CONTents:MPAR? <mem_loc>

Query of memory-location parameter <ACT>.

Abfrageparameter:

<mem_loc> CURRENT | 0 to 1023
Memory location

Rückgabewerte:

<boolean> 0 | 1
Set/reset for scan (ON/OFF)

Beispiel: MEMory:CONTents:MPAR? 1 -> 0

MEMory:COPY <src_loc>, <dest_loc>

Copy the contents of one memory (source) to another (destination).

Parameter:

<src_loc> 0 to 1023 | RX | CURRENT
Source channel

<dest_loc> 0 to 1023 | RX | CURRENT | NEXT
Destination channel

Beispiel: MEMory:COPY 123, 10 -> Copy from location 123 to location 10.

Beispiel: MEMory:COPY RX, NEXT -> Store current receiver settings in next free (see MEM:CLE) location.

MEMory:EXCHange <mem_loc1>, <mem_loc2>

Exchange of contents of two memory locations. The contents of location <mem_loc1> is swapped with that of location <mem_loc2>. In case one of the locations is RX, and RX would get an impossible value due to the exchange, the RX value remains unchanged, and the other location gets RX's value. The impossible value is thus lost.

Parameter:

<mem_loc1> 0 to 1023| RX | CURRENT

<mem_loc2> 0 to 1023| RX | CURRENT

Beispiel: MEMory:EXCHange 123, RX

MEMory:LABel <mem_loc>,<String>

Defines a descriptive text for a memory location.

Parameter:

<mem_loc> 0 to 1023
Memory channel

<String> Description of the memory channel.

Beispiel: MEMory:LABel 500, "Radio FM"

MEMory:LABel? <mem_loc>

Query of the descriptive label of a memory location.

Abfrageparameter:

<mem_loc> 0 to 1023
Memory channel

Rückgabewerte:

<string> Description of a memory channel

Beispiel: MEMory:LABel? 500 -> "Radio FM"

4.7.10 Memory List Subsystem

The commands listed in this section are only intended for testing the associated function in the user interface. They are not to be used by the remote user.

Although each memory location (0...1023) can be addressed directly, it is sometimes convenient to run through all of them in a specific order (e.g. in order of increasing frequency). To accomodate both an unordered and an ordered accesss of the memory locations, the memory list is used.

The memory list has a number of items, one for each memory location. Each item links to a certain memory location. This way, the order in the memory locations can remain unchanged, while the list item allow to run through the memories in another order. See below an example for ordering on increasing frequency via the memory list:

xxx...

item 55 -> 25 (freq. 100000000)

item 56 -> 6 (freq. 125000000)

item 57 -> 2 (freq. 140000000)

item 58 -> 800 (freq. 160000000)

xxx...

The memory scan (`SENS:FREQ:MODE MSC`) uses the memory list to run through all memory locations. The commands below under the `MEMory:LIST` subsystem control the order of the memory list.

MEMory:LIST:CONTents? <index>

Query to which memory location a list item has been linked

Abfrageparameter:

<index> Integer number in the range [0,1023]

Rückgabewerte:

<mem_contents> 0 to 1023

Lists the linked item at the memory location queried

Beispiel: `MEMory:LIST:CONTents? 25 -> 60`

MEMory:LIST:MEMory? <mem_loc>

Find the memory-list item that links to <mem_loc>

Abfrageparameter:

<mem_loc> 0 to 1023

Memory location

Rückgabewerte:

<mem_contents> 0 to 1023

Integer number in the range [0,1023]

none

No memory-list item link to <mem_loc>

Beispiel: `MEMory:LIST:MEMory? 60 -> 25`

MEMory:LIST:SORT <order>

Sorts the memory locations and puts the result in the memory list.

Parameter:

<order> MEM_UP | MEM_DOWN | FREQ_UP | FREQ_DOWN |
 DES_UP | DES_DOW
MEM_UP
 Increasing memory-location number
MEM_DOWN
 Decreasing memory-location number
FREQ_UP
 Increasing frequency
FREQ_DOWN
 Decreasing frequency
DES_UP
 Increasing alphabetical on description
DES_DOWN
 Decreasing alphabetical on description

Beispiel:

MEMory:LIST:SORT DES_DOWN

4.7.11 Memory Save Subsystem

This subsystem contains all commands for automatically saving receiver settings to memory locations.

MEMory:SAVE:AUTO:START <mem_loc>

Sets first memory location that is used to save receiver settings when automatic save is active. The last location is set with `MEM:SAVE:AUTO:STOP`. A start location that is larger than the stop location is rejected with error -221("Settings conflict").

This setting applies to scans with squelch on (see `OUTput:SQUElch[:STATe]` auf Seite 286). When the received signal is stronger than the squelch level during a memory scan or a frequency scan, the receiver settings are saved into the first free auto-save memory-location (see `MEMory:SAVE:AUTO:START` auf Seite 274 and `MEMory:SAVE:AUTO:STOP` auf Seite 275). This setting is ignored in case the squelch is off (see `OUTput:SQUElch[:STATe]` auf Seite 286).

Parameter:

<mem_loc> 0 to 1023
 Memory location

Beispiel:

MEMory:SAVE:AUTO:START 120

MEMory:SAVE:AUTO:START?

Query of first memory location for auto save

Parameter:

<mem_loc> 0 to 1023
 Lists queried memory location

Abfrageparameter:

none

Beispiel: `MEMory:SAVE:AUTO:START? -> 120`

MEMory:SAVE:AUTO:STOP <mem_loc>

Sets the last memory location that is used to save receiver settings when automatic save on squelch is active (see [OUTput:SQUelch\[:STATe\]](#) auf Seite 286). The first location is set with `MEM:SAVE:AUTO:STAR`. A stop location that is smaller than the start location is rejected with error -221("Settings conflict").

Parameter:

<mem_loc> 0 to 1023
Memory location

Beispiel: `MEMory:SAVE:AUTO:STOP 180`

MEMory:SAVE:AUTO:STOP?

Query of the last memory location used for auto save.

Parameter:

<mem_loc> 0 to 1023
Lists queried memory location

Abfrageparameter:

none

Beispiel: `MEMory:SAVE:AUTO:STOP? -> 180`

MEMory:SAVE:DIRect:START <mem_loc>

Sets first memory location that is used to save receiver settings when the direct save button is pressed. The last location is set with `MEM:SAVE:DIR:STOP`. A start location that is larger than the stop location is rejected with error -221("Settings conflict"). When the direct save button is pressed, the receiver settings are saved into the first free direct-save memory-location.

Parameter:

<mem_loc> 0 to 1023
Memory location

Beispiel: `MEMory:SAVE:DIRect:START 60`

MEMory:SAVE:DIRect:START?

Query of first memory location for direct save.

Parameter:

<mem_loc> 0 to 1023
 Lists memory location

Abfrageparameter:

none

Beispiel:

MEMory:SAVE:DIRect:STARt? -> 60

MEMory:SAVE:DIRect:STOP <mem_loc>

Sets the last memory location that is used to save receiver settings when the direct save button is pressed. The first location is set with `MEM:SAVE:DIR:STAR`. A stop location that is smaller than the start location is rejected with error -221("Settings conflict").

Parameter:

<mem_loc> 0 to 1023
 Memory location

Beispiel:

MEMory:SAVE:DIRect:STOP 120

MEMory:SAVE:DIRect:STOP?

Query of last memory location used for direct save.

Parameter:

<mem_loc> 0 to 1023
 Lists memory location

Abfrageparameter:

none

Beispiel:

MEMory:SAVE:DIRect:STOP? -> 120

4.7.12 MMemory Subsystem

This subsystem contains all commands that act on the mass storage of the receiver, e.g. SD-Card.

MMEMory:CATalog?

List the files in the current directory of the mass storage device.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<string> <used_storage>, <available_storage>, <file_name>, <file_type>, <file_size>, <file_date>, <file_time>

<used_storage>

Used storage in bytes

<available_storage>

Available storage in bytes

<file_name>

String of characters

<file_type>

The file extension (part after the last dot in the name)

<file_size>

Size of the file in bytes

<file_date>

Date of file in format <year>, <month>, <day>

<file_time>

Time of file in format <hours>, <minutes>, <seconds>

Beispiel:

```
MMEMory:CATalog? -> 1944227840, 83017728, bootlo-
ader_MR_1_22,bin, 223983, 2009, 06, 23, 09, 41, 04,
osimage_MR_1_22,bin, 24804971, 2009, 06, 23, 09, 41, 46
```

MMEMory:CATalog:DIRectories?

List the directories in the current directory of the mass storage device.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<string> <used_storage>, <available_storage>, <file_name>, <file_date>, <file_time>

<used_storage>

Used storage in bytes

<available_storage>

Available storage in bytes

<file_name>

String of characters

<file_date>

Date of file in format <year>, <month>, <day>. The format is NOT influenced by the DISP:DATE:FORM command

<file_time>

Time of file in format <hours>, <minutes>, <seconds>

Beispiel:

```
MMEMory:CATalog:DIRectories? -> 71663616,
1895137280, EM100, 2009, 02, 18, 07, 35, 14, test,2009, 06,
23, 10, 14, 28
```

MMEMory:CDIRectory <folder_name>

Change the default (current) folder (directory) to the specified one. The default folder is used for all other MMEMory commands and queries. In case the folder does not exist, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist".

Parameter:

<folder_name> String of characters (comma not allowed)

Beispiel:

MMEMory:CDIRectory "SomeFolder"

MMEMory:CDIRectory?

Returns the default (current) folder (directory).

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<folder_name> String of characters

Beispiel:

MMEMory:CDIRectory? -> "SomeFolder"

MMEMory:COPY <src_name>, <dest_name>

Copies the file or folder <src_name> to <dest_name>. In case <src_name> does not exist in the current folder, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist". In case <dest_name> already exists in the current folder, an error is generated: -293, "Referenced name already exists".

Parameter:

<src_name> Source file/folder
 String of characters (comma not allowed)

<dest_name> Destination file/folder
 String of characters (comma not allowed)

Beispiel:

MMEMory:COPY "file1", "file3"

MMEMory:DATA|FILE <file_name>, <block_data>

Creates a new file, or overwrites an existing one, with the name <file_name>, and fills it with the binary data in <block_data>.

Parameter:

<file_name> Source file/folder
 String of characters (comma not allowed)

<block_data> Binary data
 Block data

Beispiel:

MMEMory:DATA "test.txt", #15hello

MMEMory:DATA|FILE? <file_name>

Outputs the contents of the file <file_name> as block data. In case <file_name> does not exist, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist".

Abfrageparameter:

<file_name> Source file/folder
 String of characters (comma not allowed)

Rückgabewerte:

<block_data> Binary data
 File contents

Beispiel: MMEMory:DATA? "test.txt" -> #15hello

MMEMory:DElete <name>

Removes the file <name> from the current folder of the mass storage device. In case <name> does not exist, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist".

Parameter:

<name> Source file/folder
 String of characters (comma not allowed)

Beispiel: MMEMory:DElete "file"

MMEMory:FILE:DATE <file_name>, <year>, <month>, <day>

Sets the modification date of an existing file. In case <file_name> does not exist, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist".

Parameter:

<file_name> Source file/folder
 String of characters (comma not allowed)

<year> 2000 - 2099
 Integer number in the range [2000-2099]

<month> 1 - 12
 Integer number in the range [1,12] (1 = January, 12 = December)

<day> 1 - 31
 Integer number in the range [1,31]

Beispiel: MMEMory:FILE:DATE "test.txt", 2006, 12, 14

Error

In case the date is invalid, an execution error -200,"Execution error" is generated.

MMEMory:FILE:DATE? <file_name>

Outputs the modification date of an existing file. In case <file_name> does not exist, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist".

Abfrageparameter:

<file_name> Source file/folder
 String of characters (comma not allowed)

Rückgabewerte:

<string> <year>, <month>, <day>, <file_date>, <file_time>
 <year>
 Integer number in the range [2000-2099]
 <month>
 Integer number in the range [1,12] (1 = January, 12 = December)
 <day>
 Integer number in the range [1,31]

Beispiel: MMEMory:FILE:DATE? "test.txt" -> 2006, 12, 14

MMEMory:FILE:TIME <file_name>, <hours>, <minutes>, <seconds>

Sets the modification time of an existing file. In case <file_name> does not exist, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist".

Parameter:

<file_name> Source file/folder
 String of characters (comma not allowed)

<hours> 0 - 23
 Integer number in the range [0:23]

<minutes> 0 - 59
 Integer number in the range [0:59]

<seconds> 0 - 59
 Any number in the range [0:60]
 The seconds are specified by a real number that is rounded toward the resolution of the device's internal clock accuracy. The number 60 is allowed here, because rounding can yield a number larger than 59.5.

Beispiel: MMEMory:FILE:TIME "test.txt", 22, 23, 24.09

Error

In case the date is invalid, an execution error -200, "Execution error" is generated.

MMEMory:FILE:TIME? <file_name>

Outputs the modification time of an existing file. In case <file_name> does not exist, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist".

Abfrageparameter:

<file_name> Source file/folder
 String of characters (comma not allowed)

Rückgabewerte:

<string> <hours>, <minutes>,<seconds>

<hours>

Integer number in the range [0:23]

<minutes>

Integer number in the range [0:59]

<seconds>

Any number in the range [0:60]

The seconds are specified by a real number that is rounded toward the resolution of the device's internal clock accuracy. The number 60 is allowed here, because rounding can yield a number larger than 59.5.

Beispiel: MMEMory:FILE:TIME? "test.txt" -> 22, 23, 24.09

MMEMory:INIT [<label>]

Deletes all files and directories from the mass storage device. After that, it restores default directories and files that are needed for correct operation of the device, and assigns a label to the mass storage.

Parameter:

none The existing label for the mass storage is not changed
 <label> String of character for the new label for the mass storage

Beispiel: MMEMory:INIT "Measurements"

MMEMory:MDIRectory <folder_name>

Creates a new folder <folder_name> in the current folder of the mass storage device. In case <folder_name> already exists in the current folder, an error is generated: -293, "Referenced name already exists".

Parameter:

<folder_name> String of characters (comma not allowed)

Beispiel: MMEMory:MDIRectory "SomeFolder"

MMEMory:MOVE <src_name>, <dest_name>

Renames the file or folder <src_name> into <dest_name>. In case <src_name> does not exist in the current folder, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist". In case <dest_name> already exists in the current folder, an error is generated: -293, "Referenced name already exists".

Parameter:

<src_name> Source file/folder
 String of characters (comma not allowed)

<dest_name> Destination file/folder
 String of characters (comma not allowed)

Beispiel: MMEMory:MOVE "file1", "file2"

MMEMory:RDIRECTory <folder_name>

Removes an existing folder <folder_name> in the current folder of the mass storage device. In case <folder_name> does not exist in the current folder, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist".

Parameter:

<folder_name> String of characters (comma not allowed)

Beispiel: MMEMory:MDIRECTory "SomeFolder"

4.7.13 OUTPut Subsystem

Tabelle 4-19: OUTPut default values

Description	Command: [OUTP:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON
antenna selection bits	BITA:STAT	0	-	-	-	+	-
Antenna selection bits	BYTA:STAT	0	-	-	-	+	-
IF state	IF:STAT	0	-	-	bool	+	-
Squelch from memory	SQU:CONT	None	-	-	enum	+	-
Squelch state	SQU:STAT	0	-	-	bool	+	-
Squelch autosave	SQU:STOR	0	-	-	bool	+	-
Squelch threshold	SQU:THR	0.0	-30.0	110.0	dBμV	+	-
Tone control	TONE:CONT	Only	-	-	enum	+	-
Tone gain	TONE:GAIN	-	-	-	oct/dB	+	-
Tone state	TONE:STAT	0	-	-	bool	+	-
Tone threshold	TONE:THR	0.0	-14.0	94.0	dBμV	+	-

OUTPut:AUX:AUTO <boolean>

Sets whether the auxiliary bits on AUX1 are automatically determined by the selected antenna or if they are manually affected by using the BITAux or BYTAux commands.

Parameter:

<boolean> ON | OFF
 ON
 Automatic
 OFF
 Manual

Beispiel: OUTPut:AUX:AUTO ON

OUTPut:AUX:AUTO?

Queries whether the auxiliary bits on AUX1 are automatically determined by the selected antenna or if they are manually affected by using the BITAux or BYTAux commands.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean> 0 | 1
 1
 Automatic
 0
 Manual

Beispiel: OUTPut:AUX:AUTO? -> 1

OUTPut:BITAux[<numeric_suffix>][:STATE] <boolean>

Sets the antenna-selection bits. In case another antenna is chosen, these settings are changed again.

Suffix:

<numeric_suffix> 1 - Bit 1 corresponds to antenna bit 1
 2 - Bit 2 corresponds to antenna bit 2

Parameter:

<boolean> ON | OFF
 ON
 Bit set to 1
 OFF
 Bit set to 0

Beispiel: OUTPut:BITAux2 ON

OUTPut:BITAux[<numeric_suffix>][:STATE]?

Query of the antenna-selection bits.

Suffix:

<numeric_suffix>	1 - Bit 1 corresponds to antenna bit 1
	2 - Bit 2 corresponds to antenna bit 2

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<bit_state>	0 1
	0
	"Low" level bit is set
	1
	"High" level bit is set

Beispiel: OUTPut:BITAux2? -> 1

OUTPut:BYTAux[:STATE] <numeric_value>

Sets all antenna selection bits with a single command.

Parameter:

<numeric_value>	Value of the antenna-selection bits (0 to 3, #H00 to #H03, #B0 to #B11, #Q0 to #Q3)
-----------------	--

Beispiel: OUTPut:BYTAux 7

OUTPut:BYTAux[:STATE]?

Query of all antenna-selection bits by a single byte command.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<state>	The output format depends on the FORMat:SREGister command
---------	---

Beispiel: OUTPut:BYTAux? -> 3

OUTPut:FILTer:MODE <mode>

Sets the audio filter mode.

Parameter:

<mode> OFF | NOTCh
 OFF
 No filter function.
 NOTCh
 Automatic elimination of interference signals

Beispiel:

OUTPut:FiLTeR:MODE NOTCh

OUTPut:FiLTeR:MODE? <mode>

Returns the activated audio filter mode.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<mode> OFF | NOTC

Beispiel:

OUTPut:FiLTeR:MODE? -> NOTC

OUTPut:IF[:STATe] <boolean>

Sets the IF output state. If it is ON, the receiver activates a separate output on which it puts the received-signal, that has been mixed downwards to the IF frequency and bandwidth limited to 10 MHz.

Parameter:

<boolean> ON | OFF
 ON
 IF output enabled
 OFF
 IF output disabled

Beispiel:

OUTPut:IF:STATe ON

Note:

This command is only for future use. Up to now, the IF-Output is always set to ON.
 It is not possible to switch it OFF.

OUTPut:IF[:STATe]?

Query of IF output state.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean> 0 | 1
 0
 OFF
 1
 ON

Beispiel: OUTPut:IF:STATe? -> 1

OUTPut:SQUelch:CONTRol <source>

When retrieving RX settings from a memory location, the squelch state and value are also retrieved when `OUTP:SQU:CONT` is set to `MEMory`. Otherwise, the squelch state and value are not retrieved and their settings remain unchanged.

Parameter:

<source> MEMory | NONE

MEMory

Squelch state and squelch value are read out of the memory locations

NONE

Squelch state and squelch value are not read out of the memory locations

Beispiel: OUTPut:SQUelch:CONTRol MEMory

OUTPut:SQUelch:CONTRol?

Query of the source of squelch setting when reading memory locations.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<source> MEM | NONE

MEM

Squelch state and squelch value are read out of the memory locations

NONE

Squelch state and squelch value are not read out of the memory locations

Beispiel: OUTPut:SQUelch:CONTRol? -> MEM

OUTput:SQUelch[:STATe] <boolean>

Switch on/off of squelch.

Parameter:

<boolean> ON | OFF
 ON
 Squelch on
 OFF
 Squelch off

Beispiel: OUTPut:SQUelch ON

OUTPut:SQUelch[:STATe]?

Query of squelch setting.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean> 0 | 1
 0
 OFF
 1
 ON

Beispiel: OUTPut:SQUelch? -> 1

OUTPut:SQUelch:THReshold [:UPPer] <threshold>

Setting of squelch threshold.

Parameter:

<threshold> <threshold_value> | UP | DOWN | MINimum | MAXimum
 <threshold_value>
 Squelch threshold in dBµv
 UP
 Increase squelch threshold by the value set with the command
 OUTPut:SQUelch:THReshold[:UPPer]:STEP[:
 INCRement]
 DOWN
 Decrease of squelch threshold by the value set with the com-
 mand OUTPut:SQUelch:THReshold[:UPPer]:STEP[:
 INCRement]
 MINimum
 Setting the lowest squelch threshold
 MAXimum
 Setting the highest squelch threshold

Beispiel: OUTPut:SQUelch:THReshold 35 dBµV

OUTPut:SQUelch:THReshold[:UPPer]? <query_threshold>

Query of squelch threshold.

Abfrageparameter:

<query_threshold> none | MINimum | MAXimum

none
Query of current squelch threshold

MINimum
Query of lowest squelch threshold

MAXimum
Query of highest squelch threshold

Rückgabewerte:

<threshold> Squelch threshold value in dBµV

Beispiel: OUTPut:SQUelch:THReshold? -> 35

OUTPut:SQUelch:THReshold[:UPPer]:STEP[:INCRement] <step_width>

Setting the stepwidth for the command `OUTP:SQU:THR[:UPP] UP|DOWN`

Parameter:

<step_width> <threshold> | MINimum | MAXimum

<threshold>
Stepwidth of squelch threshold in dBµV

MINimum
Setting the smallest stepwidth

MAXimum
Setting the largest stepwidth

Beispiel: OUTP:SQU:THR:STEP 10 dBµV

OUTPut:SQUelch:THReshold[:UPPer]:STEP[:INCRement]? <query_stepwidth>

Query of squelch stepwidth

Abfrageparameter:

<query_stepwidth> none | MINimum | MAXimum

none
Query of currently set stepwidth

MINimum
Query of smallest stepwidth

MAXimum
Query of largest stepwidth

Rückgabewerte:

<stepwidth> Stepwidth of squelch threshold in dBµV

Beispiel: OUTP:SQU:THR:STEP? -> 10

OUTPut:TONE:CONTRol <tone_level>

It can be selected whether, in the TONE mode, only the level tone or also the AF is output via the audio channel.

Parameter:

<tone_level> ONLY | WITHaf
WITHaf
 Level tone and AF is output
ONLY
 Level tone only is output

Beispiel: OUTPut:TONE:CONTRol ONLY

OUTPut:TONE:CONTRol?

Query of whether in the TONE mode, only the level tone or also the AF is output via the audio channel.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<tone_level> ONLY | WITHaf
WITHaf
 Level tone and AF is output
ONLY
 Level tone only is output

Beispiel: OUTPut:TONE:CONTRol? -> ONLY

OUTPut:TONE:GAIN <set_tone_gain>

Setting of tone gain. See also [OUTPut:TONE:THReshold](#) auf Seite 291 for a description of its use.

Parameter:

<set_tone_gain> <tone_gain> | MINimum | MAXimum
<tone_gain>
 Tone gain in Octave/<numeric_value>dB
MINimum
 Setting the lowest tone gain
MAXimum
 Setting the highest tone gain

Beispiel: OUTPut:TONE:GAIN 20

Note:

The range can be set in discrete steps. Intermediate values are therefore rounded to the nearest discrete value.

OUTPut:TONE:GAIN? <query_tone>

Query of tone gain.

Abfrageparameter:

<query_tone>	none MINimum MAXimum
none	Query of current tone gain
MINimum	Query of lowest tone gain
MAXimum	Query of highest tone gain

Rückgabewerte:

<tone_gain>	Tone gain in Octave/<numeric_value>dB
-------------	---------------------------------------

Beispiel:

OUTPut:TONE:GAIN? -> 20

OUTput:TONE[:STATe] <boolean>

Switch on/off of level tone function. When on, a tone is output depending on the level magnitude.

Parameter:

<boolean>	ON OFF
ON	Level tone on
OFF	Level tone off

Beispiel:

OUTPut:TONE ON

OUTput:TONE[:STATe]?

Query of the TONE mode.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean>	0 1
1	Level tone on
0	Level tone off

Beispiel:

OUTPut:TONE? -> 1

OUTPut:TONE:THReshold <tone_threshold>

Setting the tone-level reference-threshold. It determines what signal level is to be output as 700 Hz: e.g. usually this is set to 0 dB μ V, which means that a signal of that strength produces a tone of 700 Hz. Together with the settings **OUTP:TONE:GAIN**, this setting determines the frequency of the tone for each received signal level.

Parameter:

<tone_threshold> <threshold_value> | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

<threshold_value>

Level tone reference threshold in dB μ V

UP

Increase of level tone reference threshold by the value set in the **OUTPut:TONE:THReshold:STEP[:INCRement]** command

DOWN

Decrease of level tone reference threshold by the value set in the **OUTPut:TONE:THReshold:STEP[:INCRement]** command

MINimum

Setting the lowest level tone reference threshold

MAXimum

Setting the highest level tone reference threshold

Beispiel:

OUTPut:TONE:THReshold 35 dB μ V

OUTPut:TONE:THReshold? <tone_threshold>

Query of level tone reference threshold.

Abfrageparameter:

<tone_threshold> none | MINimum | MAXimum

none

Query of current level tone reference threshold

MINimum

Query of lowest level tone reference threshold

MAXimum

Query of highest level tone reference threshold

Rückgabewerte:

<threshold> Level tone reference threshold in dB μ V

Beispiel:

OUTPut:TONE:THReshold? MIN -> 6

OUTPut:TONE:THReshold:STEP[:INCRement] <set_tone_step>

Setting the stepwidth for the **OUTP:TONE:THR UP | DOWN** command.

Parameter:

<set_tone_step> **<tone_step>** | MINimum | MAXimum
<tone_step>
 Stepwidth for level tone reference threshold in dBμV
MINimum
 Setting the smallest stepwidth
MAXimum
 Setting the largest stepwidth

Beispiel: `OUTP:TONE:THR:STEP 10 dBμV`

OUTPut:TONE:THReshold:STEP[:INCRement]? <query_tone_step>

Query of tone-threshold stepwidth.

Abfrageparameter:

<query_tone_step> **none**
 Query of currently set stepwidth
MINimum
 Query of smallest stepwidth
MAXimum
 Query of largest stepwidth

Rückgabewerte:

<tone_step> Stepwidth for level tone reference threshold in dBμV

Beispiel: `OUTP:TONE:THR:STEP? -> 10`

4.7.14 Program Preset Subsystem

This sub-system allows saving of all settings of the device as a “preset”. The settings saved into a preset can be recalled, after which all the settings in the preset are restored. The commands below allow for saving to and recalling from presets.

PROGram:PRESet:CATalog?

Query of available presets.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<preset_name_list> Comma separated list of preset-names

Beispiel: `PROG:PRES:CAT? -> “User Preset 1”, “User Preset 2”`

Note:

Beware that user defined preset names, using `PROG:PRES:DEF <name>`, are not visible in the User Interface of the instrument. The User Interface always display User Preset <nr> regardless the entered name via SCPI. The name display User Preset <nr> is used when the user stores a preset via the User Interface.

PROGram:PRESet:DEFine <name>

Defines the name for all current settings of the device.

Parameter:

<name> String of characters enclosed in double quotes

Beispiel: PROG:PRESet:DEFine "User Preset 1"

Note:

Beware that user defined preset names, using PROG:PRESet:DEf <name>, are not visible in the User Interface of the instrument. The User Interface always display User Preset <nr> regardless the entered name via SCPI. The name display User Preset <nr> is used when the user stores a preset via the User Interface.

The name parameters has a limit of 20 characters.

Each name in the list should be unique.

PROGram:PRESet:DElete <name>

Deletes a preset with the name. When a preset with the specified name is not present, the error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<name> String of characters enclosed in double quotes

Beispiel: PROG:PRESet:DElete "User Preset 1"

PROGram:PRESet:DElete:ALL

Deletes all saved presets.

Parameter:

none

Beispiel: PROG:PRESet:DElete:ALL

PROGram:PRESet:SElect <name>

Recalls all settings of a preset with the name <name> and restores those settings in the device. When a preset with the specified name is not present, the error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<name> String of characters enclosed in double quotes

Beispiel: PPROG:PRESet:SElect "User Preset 1"

4.7.15 ROUTe Subsystem

ROUTe:CLOSe <channel_list>

Selection of an antenna. When an antenna is selected, it is automatically included in the list of automatically selected antennas, which is equivalent to the command `ROUT:SEL:AUTO`. When the list of automatically selected antennas is full, an error is returned: error -200, "Execution error".

Contrary to the use on the EB200, it is not necessary to deselect the old antenna (with `ROUTe:OPEN:ALL`) before selecting a new one.

An antenna must have been defined (by `ROUT:PATH:DEF`) before it can be selected, otherwise an error is returned: error -292, "Referenced name does not exist".

Error message: If <channel_list> could not be found in the list of antennas, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<channel_list>	Antenna identifier (see <code>ROUTe:PATH[:DEFine]</code> auf Seite 300) in the range [0,99]. The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.
----------------	--

Beispiel: `ROUTe:CLOSe (@13)`

ROUTe:CLOSe? <channel_list>

Query of whether the respective antenna is selected.

Error message: If <channel_list> could not be found in the list of antennas, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Abfrageparameter:

<channel_list>	Contains one value for each antenna number to be queried
----------------	--

Rückgabewerte:

<state>	0 1
	0
	For each non-selected antenna number
	1
	For each selected antenna number

Beispiel: `ROUTe:CLOSe? (@2, 6:8, 13) -> 0,0,0,0,1`

ROUTe:CLOSe:STATe? <query_param>

Query of selected antenna.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none
Query of currently selected antenna

MINimum
Query of smallest antenna number

MAXimum
Query of largest antenna number

Rückgabewerte:

<antenna_num> Antenna number as Block Data (see [Kapitel 4.2.5.6, "Block Data"](#), auf Seite 219)

Beispiel: ROUTe:CLoSe:StAtE? -> #15(@13)

ROUTe:OPEN:ALL

Select no antenna.

Parameter:

none

Beispiel: ROUTe:OPEN:ALL

ROUTe:PATH:BITPattern:ACTive <channel>,<numeric_value>

Sets the bit-pattern to access an active antenna.

Error message: If <channel> could not be found in the list of antennas, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<channel> Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF)
The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

<numeric_value> 2-bit integer
range [0,3]

Beispiel: ROUTe:PATH:BITPattern:ACTive (@1), #B10

ROUTe:PATH:BITPattern:ACTive? <channel>

Retrieves the bit-pattern to access an active antenna.

Error message: If <channel> could not be found in the list of antennas, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Abfrageparameter:

<channel> Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]
 The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

Rückgabewerte:

<numeric_value> 2-bit integer
 range [0,3]

Beispiel:

ROUTe:PATH:BITPattern:ACTive? (@1) -> #B10

ROUTe:PATH:BITPattern:PASSive <channel>,<numeric_value>

Sets the bit-pattern to access a passive antenna.

Error message: If <channel> could not be found in the list of antennas, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<channel> Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF)
 The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

<numeric_value> 2-bit integer, range [0,3]

Beispiel:

ROUTe:PATH:BITPattern:PASSive (@1), #B01

ROUTe:PATH:BITPattern:PASSive? <channel>

Retrieves the bit-pattern to access a passive antenna.

Error message: If <channel> could not be found in the list of antennas, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Abfrageparameter:

<channel> Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]
 The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

Rückgabewerte:

<numeric_value> 2-bit integer, range [0,3]

Beispiel:

ROUTe:PATH:BITPattern:PASSive? (@1) -> #B01

ROUTe:PATH:CATalog?

Request of a list of the names of all defined antennas.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<string>

<name_string1>, <name_string2>, ...

One string for each antenna name, separated by commas:

<name_string1>, <name_string2>, ... If no antenna name is defined, a zero string ("") is output.

Beispiel:

ROUTe:PATH:CATalog? -> "Omni", "", "Parabolic"

ROUTe:PATH:CONFig:CATalog?

Outputs the name of the antenna configurations. This name can only be modified by uploading another configuration via the ROUTe:PATH:CONFig command.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<string>

Name of antenna configuration files, in a format identical to that of MMEM:CAT? (See [MMEMory:CATalog?](#) auf Seite 276)**Beispiel:**

ROUTe:PATH:CONFig:CATalog? -> 3000, 120000000 Some-ConfigurationName, .antlst, 500, 14-12-2006, 19:05:03

ROUTe:PATH:CONFig <block_data>

Upload and activate a configuration for antennas.

Parameter:

<block_data>

Block data with antenna configurations.

Beispiel:

ROUTe:PATH:CONFig <block-data specific for antenna configurations>

ROUTe:PATH:CONFig?

Outputs the configuration of the antennas as block data.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<block_data>

Block data of file contents.

Beispiel:

ROUTe:PATH:CONFig? -> <block-data specific for antenna configurations>

ROUTe:PATH:CORRection <channel>, <table>

Sets the correction set for a specific antenna.

Error:

If <channel> could not be found in the list of names, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<channel> Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]. The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

<table> Name of correction set table, see also ROUTe:PATH:CORRection? auf Seite 298

Beispiel: ROUTe:PATH:CORRection (@10), "ADD107_Tripod"

ROUTe:PATH:CORRection? <channel>

Query the correction set that is assigned to the specific antenna.

Error:

If <channel> could not be found in the list of names, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<channel> Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]. The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

Rückgabewerte:

<table> Name of correction set table as string enclosed in double quotes

Beispiel: ROUTe:PATH:CORRection (@10) -> "ADD107_Tripod"

ROUTe:PATH:CORRection:CATalog?

Request the current list of defined antenna correction sets.

Abfrageparameter:

<none>

Rückgabewerte:

<string> <name_string1>, <name_string2>, ...
One string for each correction set, separated by commas:
<name_string1>, <name_string2>, ... If no correction sets are defined, a zero string ("") is output.

Beispiel: ROUTe:PATH:CORRection:CATalog? -> "ADD107_Tripod", "ADD107_Manpack", "ADD107_Vehicle_Roof"

ROUTe:PATH:CORRection:CONFig:CATalog?

Outputs the filenames of the antenna correction set bin files present in the instrument. This command is an alias of "[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig:CATalog?".

Abfrageparameter:

<none>

Rückgabewerte:

<string>

Comma-separated list of file-names, in a format identical to that of MMEM:CAT? (see [MMEMory:CATalog?](#) auf Seite 276), which can be described as in the following sequence: used_storage, available_storage, table_file_1_name, file_type, file_size, file_date: <year>, <month>, <day>, file_time: <hours>, <minutes>, <seconds>, table_file_2_name, ...

Beispiel:

```
ROUTe:PATH:CORRection:CONFig:CATalog? -> 3000,
120000000
correctionset1, bin, 200, 14, 12, 2012, 19, 05, 03,
correctionset2, bin, 300, 15, 12, 2012, 20, 05, 03,...
```

Note: the sequence is output continuously without line break unlike the example above.

ROUTe:PATH:CORRection:CONFig <file_name>, <block_data>

Upload an antenna correction set bin file. An existing file with the same name is overwritten. This command is an alias of "[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig"

Parameter:

<file_name>

String of characters (comma not allowed, maximum length of 32 characters).

<block_data>

Block data

Beispiel:

```
ROUTe:PATH:CORRection:CONFig
"correctionset1.bin", <block-data specific for
correction set table>
```

ROUTe:PATH:CORRection:CONFig? <file_name>

Outputs the contents of the correction set bin file <file_name> as block data. In case <file_name> does not exist, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist". This command is an alias of "[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig?"

Abfrageparameter:

<file_name>

String of characters (comma not allowed)

Rückgabewerte:

<block_data>

Block data of file contents

Beispiel: ROUTe:PATH:CORRection:CONFIg?
 "correctionset1.bin" -> <block-data specific for configuration file>, for example, #41404xxxxxx.... for 1404 bytes long binary data

ROUTe:PATH:CORRection:DELeTe <file_name>

Delete the specified correction set bin file <file_name>. This command is an alias of "[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFIg:DELeTe"

Parameter:

<file_name> String of characters (comma not allowed)

Beispiel:

ROUTe:PATH:CORRection:DELeTe "[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFIg:DELeTe.bin"

ROUTe:PATH[:DEFine] <name>, <channel>

Set the name of an antenna.

Parameter:

<name> This is a quoted string of characters that contains the antenna name. If a path name has already been used, error -293, "Referenced name already exists" is generated.

<channel> Antenna identifier in the range [0,99].
 The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

*RST: All names are maintained after *RST.

Beispiel:

ROUTe:PATH "Omni", (@10)

ROUTe:PATH[:DEFine]? <name>

Query of antenna identifier for an antenna name.

Error message: If <name> could not be found in the list of names, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Abfrageparameter:

<name> <antenna_identfy>MMEM:CAT?
 This is a quoted string of characters that contains the antenna name

Rückgabewerte:

<string> Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99] as block data (see example)

Beispiel:

ROUTe:PATH? "Omni" -> #15(@10)

ROUTe:PATH:DELeTe:ALL

Clears all antenna names.

Parameter:

none

Beispiel:

ROUTe:PATH:DELeTe:ALL

ROUTe:PATH:DELeTe[:NAME] <name>

Clears a particular antenna name.

Error message: If <name> could not be found in the list of names, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<name>

See [ROUTe:PATH\[:DEFine\]](#) auf Seite 300

Beispiel:

ROUTe:PATH:DELeTe "Omni"

ROUTe:PATH:FREQuency:OFFSet <channel>, <set_freq>

Sets the frequency offset for a specific antenna.

Error message: If <channel> could not be found in the list of names, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<channel>

Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]
The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

<set_freq>

<freq_value> | MINimum | MAXimum

<freq_value>

Bandwidth in Hz

MINimum

Setting the lowest frequency

MAXimum

Setting the highest frequency

Beispiel:

ROUTe:PATH:FREQuency:OFFSet (@10), 20 kHz

ROUTe:PATH:FREQuency:OFFSet? <query_channel>

Query of the frequency offset for a specific antenna.

Error message: If <name> could not be found in the list of names, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Abfrageparameter:

<query_channel> <channel> | MINimum | MAXimum

<channel>

Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]

The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

MINimum

Retrieves the lowest frequency

MAXimum

Retrieves the highest frequency

Rückgabewerte:

<numeric_value> Frequency offset in Hz

Beispiel:

ROUTe:PATH:FREQuency:OFFSet? (@10) -> 20000

ROUTe:PATH:FREQuency:RANGe <channel>, <start_frequency>, <stop_frequency>

Sets the frequency range for a specific antenna by specifying a start and a stop frequency

Error:

If <channel> could not be found in the list of names, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

A start frequency that is larger than the stop frequency is rejected with error -221 ("Settings conflict").

Parameter:

<channel>

Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]

The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

<start_frequency>

Start frequency in Hz: <numeric_value>|MINimum|MAXimum

<stop_frequency>

Stop frequency in Hz: <numeric_value>|MINimum|MAXimum

Beispiel:

ROUTe:PATH:FREQuency:RANGe (@10), 200 MHz, 750 MHz

ROUTe:PATH:FREQuency:RANGe? <query_channel>

Query of the frequency range for a specific antenna.

Error:

If <channel> could not be found in the list of names, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Abfrageparameter:

<query_channel> <channel> | MINimum | MAXimum

<channel>

Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]

The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

MINimum

Retrieves the smallest values for the start and stop frequencies

MAXimum

Retrieves the largest values for the start and stop frequencies

Rückgabewerte:

<freq_value> <start_freq_Hz>, <stop_freq_Hz>

<start_freq_Hz>

Start frequency value.

<stop_freq_Hz>

Stop frequency value.

Beispiel:

ROUTe:PATH:FREQuency:RANGe? (@10) -> 200000000,
750000000

ROUTe:PATH:KFACTOR <channel>, <table>

Sets the K-factor table for a specific antenna.

Error:

If <channel> could not be found in the list of names, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<channel>

Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]

The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

<table>

Name of K-factor table, see also [ROUTe:PATH:KFACTOR?](#) auf Seite 303

Beispiel:

ROUTe:PATH:KFACTOR (@10), "table 1"

ROUTe:PATH:KFACTOR? <channel>

Query of what K-factor table is set for a specific antenna.

Error:

If <channel> could not be found in the list of names, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Abfrageparameter:

<channel>

Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]

The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

Rückgabewerte:

<table>

Name of K-factor table as string enclosed in double quotes

Beispiel:

ROUTe:PATH:KFACTOR (@10) -> "table 1"

ROUTe:PATH:KFACTOR:CATalog?

Request of a list with currently defined antenna K-factor tables.

Abfrageparameter:

<none>

Rückgabewerte:

<string>

One string for each K-factor table, separated by commas:

<name_string1>, <name_string2>, ... If no table is defined, a zero string ("") is output.

Beispiel:

ROUTe:PATH:KFACTOR:CATalog? -> "table 1", "table 2"

ROUTe:PATH:KFACTOR:CONFig:CATalog?

Outputs the file-names of the k-factor table configurations.

Abfrageparameter:

<none>

Rückgabewerte:

<string>

Comma-separated list of file-names, in a format identical to that of MMEM:CAT? (see [MMEMory:CATalog?](#) auf Seite 276)

Beispiel:

```
ROUTe:PATH:KFACTOR:CONFig:CATalog? -> 3000,
120000000
config1, .kfactab, 200, 14-12-2006, 19:05:03,
config2, .kfactab, 300, 15-12-2006, 20:05:03
```

ROUTe:PATH:KFACTOR:CONFig <file_name>, <block_data>

Upload and activate a configuration file for a k-factor table. An existing file with the same name is overwritten.

Parameter:

<file_name>

String of characters (comma not allowed)

<block_data>

Block data

Beispiel:

```
ROUTe:PATH:KFACTOR:CONFig "config1.kfactab",
<block-data specific for k-factor table>
```

ROUTe:PATH:KFACTOR:CONFig? <file_name>

Outputs the contents of the configuration file <file_name> as block data. In case <file_name> does not exist, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist".

Abfrageparameter:

<file_name> String of characters (comma not allowed)

Rückgabewerte:

<block_data> Block data of file contents

Beispiel:

ROUTe:PATH:KFACTOR:CONFig? "config1.tab" ->
<block-data specific for configuration file>

ROUTe:PATH:KFACTOR:DELeTe <file_name>

Delete a configuration file for a k-factor table.

Parameter:

<file_name> String of characters (comma not allowed)

Beispiel:

ROUTe:PATH:KFACTOR:DELeTe "config1.kfactab"

ROUTe:SELeCt <channel>

Equivalent to the combination: ROUTe:OPEN:ALL and ROUTe:CLOSe <channel>

Error:

If <channel> could not be found in the list of antennas, an execution error -292, "Referenced name does not exist" is generated.

Parameter:

<channel> Antenna identifier (see ROUT:PATH:DEF) in the range [0,99]
The identifier must have the format of a channel list to remain compatible with SCPI (see example). However, only one identifier is allowed. If more than one identifier is offered, an execution error -221, "Settings conflict" is generated.

Beispiel:

ROUTe:SELeCt (@13)

4.7.16 SENSE Subsystems

Tabelle 4-20: SENSE default values

Description	Command: [SENS:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON
Current IF bandwidth	BAND	150k	150	500k	Hz	+	-
DF Bandwidth	BAND:DF	-	-	-	Hz	+	-
Selected antenna correction	CORR:ANT	PASS	-	-	enum	+	-

Demodulation type	DEM	FM	-	-	enum	+	-
Beat frequency	DEM:BFO:FREQ	1k	-8k	8k	Hz	+	-
Detector function	DET	PEAK	-	-	enum	+	-
AFC function	FREQ:AFC	0	-	-	bool	+	-
Frequency conversion threshold	FREQ:CONV:THR	25M	9k	30M	Hz	+	-
RX frequency	FREQ	100M	9k	7.5G	Hz	+	-
Receiver mode	FREQ:MODE	CW	-	-	enum	+	-
PSCAN frequency center	FREQ:PSC:CEN	-	-	-	-	+	-
PSCAN frequency span	FREQ:PSC:SPAN	-	-	-	-	+	-
PSCAN frequency start	FREQ:PSC:STAR	88M	9k	100G	Hz	+	-
PSCAN frequency stop	FREQ:PSC:STOP	108M	9k	100G	Hz	+	-
IFPAN frequency span	FREQ:SPAN	10M	10K	10M	Hz	+	-
FSCAN frequency start	FREQ:STAR	88M	9k	100G	Hz	+	-
FSCAN frequency stop	FREQ:STOP	108M	9k	100G	Hz	+	-
Detector functions concurrent	FUNC:CONC	1	-	-	bool	+	-
Detector functions off	FUNC:OFF	(1)	-	-	string	+	-
Detector functions off counter	FUNC:OFF:COUN	3	-	-	-	+	-
Detector functions on	FUNC:ON	""	-	-	string	+	-
Detector functions on counter	FUNC:ON:COUN	0	-	-	-	+	-
Gain control	GCON	50	-30	110	dB	+	-
Gain control mode	GCON:MODE	AUTO	-	-	enum	+	-
MSCAN current mem location	MSC:CHAN	0	-	-	-	+	-
MSCAN control mechanisms off	MSC:CONT:OFF	""	-	-	string	+	-
MSCAN control mechanisms on	MSC:CONT:ON	STOP:SIGN	-	-	string	+	-
MSCAN number of scans	MSC:COUN	INF	1	1000/INF	-	+	-
MSCAN scan direction	MSC:DIR	UP	-	-	enum	+	-
MSCAN dwell time	MSC:DWEL	0.5	0.0	60.0/INF	s	+	-
MSCAN hold time	MSC:HOLD:TIME	0.0	0.0	60.0	s	+	-
MSCAN memory list start	MSC:LIST:STAR	0	-	-	-	+	-

MSCAN memory list stop	MSC:LIST:STOP	99	-	-	-	+	-
PSCAN number of scans	PSC:COUN	INF	1	1000/ INF		+	-
PSCAN FFT bin width	PSC:STEP	12.5K	125	100k	Hz	+	-
Oscillator ext reference frequency	ROSC:EXT:FREQ	-	-	-	Hz	+	-
Oscillator int reference frequency	ROSC:INT:FREQ	-	-	-	Hz	+	-
Oscillator source	ROSC:SOUR	INT	-	-	enum	+	-
FSCAN control mechanisms off	SWE:CONT:OFF	""	-	-	string	+	-
FSCAN control mechanisms on	SWE:CONT:ON	STOP:SIGN	-	-	string	+	-
FSCAN number of scans	SWE::COUN	INF	1	1000/ INF	-	+	-
FSCAN scan direction	SWE:DIR	UP	-	-	enum	+	-
FSCAN dwell time	SWE:DWEL	0.5	0.0	60.0/ NF	s	+	-
FSCAN hold time	SWE:HOLD:TIME	0.0	0.0	60.0	s	+	-
FSCAN step	SWE:STEP	100k	1	1G	Hz	+	-

4.7.16.1 SENSE Subsystem

[SENSe:]BANDwidth[BWIDTH[:RESolution] <demod_bandwidth>

Selection of bandwidth of demodulation path. Only certain bandwidths are allowed. If a number is specified, the smallest bandwidth that is still larger is selected.

Parameter:

<demod_bandwidth> <bandwidth> | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

<bandwidth>

Bandwidth in Hz

UP

To next bandwidth

DOWN

To previous bandwidth

MINimum

Setting the narrowest bandwidth

MAXimum

Setting the widest bandwidth

Beispiel:

BANDwidth 2.4 kHz

[SENSe:]BANDwidth|BWIDth[:RESolution]? <query_param>

Query of current IF bandwidth.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
 none
 Query of current bandwidth
 MINimum
 Query of narrowest bandwidth
 MAXimum
 Query of widest bandwidth

Rückgabewerte:

<demod_bandwidth> Bandwidth in Hz

Beispiel: BANDwidth? -> 2400

[SENSe:]BANDwidth|BWIDth:DFINder|DF <DF_bandwidth>

Set the DF bandwidth. Only certain bandwidths are allowed.

Direction finding functions are only accessible with the installed option R&S®PR100-DF (Direction Finding).

Note:

This command is obsolete and only left for compatibility reasons. Please use the command `BAND:DF:RES?` instead.

Parameter:

<DF_bandwidth> <bandwidth> | MINimum | MAXimum
 <bandwidth>
 Bandwidth in Hz
 MINimum
 Setting the narrowest possible bandwidth
 MAXimum
 Setting the widest possible bandwidth
 UP
 To next bandwidth
 DOWN
 To previous bandwidth

Beispiel: BAND:DF 600kHz

[SENSe]:BANDwidth|BWIDth:DFINder|DF? <query_param>

Query of current direction finder's bandwidth.

Direction finding functions are only accessible with the installed option R&S®PR100-DF (Direction Finding).

Note:

This command is obsolete and only left for compatibility reasons. Please use the command `BAND:DF:RES?` instead.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
none
 Query of current DF bandwidth
MINimum
 Query of minimum DF bandwidth
MAXimum
 Query of maximum DF bandwidth

Rückgabewerte:

<bandwidth> Bandwidth in Hz

Beispiel: `BAND:DFIN? -> 6000`

[SENSe:]BANDwidth|BWIDth:DFINder|DF:RESolution <DF_bandwidth>

This command sets the DF bandwidth.

Note:

The range of currently available DF bandwidths depends on the selected IF panorama span.

Setting the DF bandwidth explicitly switches the state of the automatic DF bandwidth selection mode to OFF.

Parameter:

<DF_bandwidth> <bandwidth> | UP | DOWN | MINimum | MAXimum
<bandwidth>
 The following discrete values can be set:
 50 Hz, 100 Hz, 150 Hz, 300 Hz, 600 Hz, 1kHz, 1.5 kHz, 2.1 kHz, 2.4 kHz, 2.7 kHz, 3.1 kHz, 4 kHz, 4.8 kHz, 6 kHz, ATC 8.333 kHz, 9 kHz, 12 kHz, 15 kHz, ATC 25 kHz, 30 kHz, 50 kHz, 75 kHz, 120 kHz, 150 kHz, 250 kHz, 300 kHz, 500 kHz, 800 kHz, 1000 kHz, 1250 kHz, 1500 kHz and 2000 kHz
UP
 Sets the next larger DF bandwidth.
DOWN
 Sets the next smaller DF bandwidth.
MINimum
 Sets the current minimum DF bandwidth.
MAXimum
 Sets the current maximum DF bandwidth.
 *RST: 37.5 Hz (automatic DF bandwidth selection mode ON)

Beispiel: `BAND:DF:RES 15 kHz`

[SENSe]:BANDwidth|BWIDth:DFINder|DF:RESolution? <query_param>

This query returns the current DF bandwidth.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none
Returns the current DF bandwidth.

MINimum
Returns the minimum DF bandwidth.

MAXimum
Returns the maximum DF bandwidth.

Rückgabewerte:

<bandwidth> DF bandwidth in Hz.

Beispiel: `BAND:DF:RES? -> 15000`

[SENSe]:BANDwidth|BWIDth:DFINder|DF:RESolution:AUTO <state>

This command sets the state of the automatic DF bandwidth selection mode.

Parameter:

<state> ON | 1 | OFF | 0

ON | 1
DF bandwidth is selected automatically with panorama step width and selectivity.

OFF | 0
DF bandwidth is selected explicitly via command `BAND:DF:RES`
`*RST: 1`

Beispiel: `BAND:DF:RES:AUTO ON`

[SENSe]:BANDwidth|BWIDth:DFINder|DF:RESolution:AUTO?

This query returns the state of the DF automatic bandwidth selection mode.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<state> 0 | 1

0
DF bandwidth is selected via command `BAND:DF:RES`

1
DF bandwidth is selected automatically with panorama step width and selectivity.

Beispiel: `BAND:DF:RES:AUTO? -> 0`

[SENSe:]CORRection:ANTenna <mode>

Sets the mode of the selected antenna.

Parameter:

<mode> ACTIVE | PASSive

ACTive
For active (= amplifying) antennas

PASSive
For passive (= non amplifying) antennas

Beispiel: SENSE:CORRection:ANTenna ACT

[SENSe:]CORRection:ANTenna?

Query of antenna mode.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<mode> ACTIVE | PASSive

ACTive
For active (= amplifying) antennas.

PASSive
For passive (= non amplifying) antennas.

Beispiel: SENSE:CORRection:ANTenna? -> ACT

[SENSe:]CORRection:ANTenna:OMNiphaSe[:STATe] <state>

Enable or disable omniphase correction.

Direction finding functions are only accessible with the installed option R&S®PR100-DF (Direction Finding).

Parameter:

<state> ON | OFF

ON
Enable omniphase correction.

OFF
Disable omniphase correction

Beispiel: SENSE:CORRection:ANTenna:OMNiphaSe OFF

[SENSe:]CORRection:ANTenna:OMNiphaSe[:STATe]?

Query whether the omniphase correction is enabled or disabled.

Direction finding functions are only accessible with the installed option R&S®PR100-DF (Direction Finding).

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<state> 0 | 1

0
Omniphase correction is disabled.

1
Omniphase correction is enabled.

Beispiel: SENSE:CORRection:ANTenna:OMNiphaSe? -> 0

[SENSe:]CORRection:ANTenna:AZIMuth[:STATe] <state>

Enable or disable azimuth correction.

Direction finding functions are only accessible with the installed option R&S®PR100-DF (Direction Finding).

Parameter:

<state> ON | OFF

ON
Enable azimuth correction.

OFF
Disable azimuth correction.

Beispiel: SENSE:CORRection:ANTenna:AZIMuth OFF

[SENSe:]CORRection:ANTenna:AZIMuth[:STATe]?

Query whether the azimuth correction is enabled or disabled.

Direction finding functions are only accessible with the installed option R&S®PR100-DF (Direction Finding).

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<state> 0 | 1

0
Azimuth correction is disabled

1
Azimuth correction is enabled

Beispiel: SENSE:CORRection:ANTenna:AZIMuth? -> 0

[SENSe:]CORRection:ANTenna:CATTenuation[:STATe] <state>

This command is provided for compatibility with ESMD/EB500. This instrument does not support cable attenuation correction.

Direction finding functions are only accessible with the installed option R&S®PR100-DF (Direction Finding).

Parameter:

<state> ON | OFF
ON
 Enable cable attenuation correction.
OFF
 Disable cable attenuation correction.

Beispiel:

SENSe:CORRection:ANTenna:CATTenuation OFF

[SENSe:]CORRection:ANTenna:CATTenuation[:STATe]?

This command is provided for compatibility with ESMD/EB500. This instrument does not support cable attenuation correction.

Direction finding functions are only accessible with the installed option R&S®PR100-DF (Direction Finding).

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<state> 0 | 1
0
 Cable attenuation correction is disabled
1
 Cable attenuation correction is enabled

Beispiel:

SENSe:CORRection:ANTenna:CATTenuation? -> 0

[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig:CATalog?

Outputs the filenames of the antenna correction set bin files present in the instrument.

Abfrageparameter:

<none>

Rückgabewerte:

<data> Comma-separated list of file-names, in a format identical to that of MMEM:CAT?, which can be described as in the following sequence: used_storage, available_storage, table_file_1_name, file_type, file_size, file_date: <year>, <month>, <day>, file_time: <hours>, <minutes>, <seconds>, table_file_2_name, ...

Beispiel:

SENSe:CORRection:ANTenna:CONFig:CATalog? -> 3000, 120000000
 correctionset1, bin, 200, 14, 12, 2012, 19, 05, 03,
 correctionset2, bin, 300, 15, 12, 2012, 20, 05, 03,...
 Note: the sequence is output continuously without line break unlike the example above.

[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig <file_name>, <block_data>

Upload an antenna correction set bin file. An existing file with the same name is overwritten.

Parameter:

<file_name> String of characters (comma not allowed, maximum length of 32 characters).

<block_data> Block data

Beispiel:

SENSe:CORRection:ANTenna:CONFig
"correctionset1.bin", <block-data specific for
the correction set file>

[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig? <file_name>

Outputs the contents of the correction set bin file <file_name> as block data. In case <file_name> does not exist, an error is generated: -292, "Referenced name does not exist".

Abfrageparameter:

<file_name> String of characters (comma not allowed)

Rückgabewerte:

<block_data> of file contents

Beispiel:

SENSe:CORRection:ANTenna:CONFig?
"correctionset1.bin" -> <block-data specific for configura-
tion file>, for example, #41404xxxxxx.... for 1404 bytes long
binary data

[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig:DELeTe <file_name>

Delete the specified correction set bin file <file_name>.

Parameter:

<file_name> String of characters (comma not allowed)

Beispiel:

SENSe:CORRection:ANTenna:CONFig:DELeTe
"correctionset1.bin"

SENSe:DATA? <data_handle>

Query of the most current measured values of active sensor functions.

Measurement values may not be available yet at the moment when this query is issued, for example - immediately after a receiver setting have been changed. If this is the case the query will block until the data will become available. If

MEASurement:MODE is CONTInuous this may take up to 200 ms, if PERiodic it may take up to the measurement time (MEASurement:TIME).

The unit may actively report the end of measurement (MEASuring bit in operation status register becomes inactive) via SRQ if the status register has been configured accordingly.

Remark:

For this command the keyword `SENSe` must not be omitted, as `DATA?` can be mixed up with the subsystem `TRACe:DATA`.

When the scan mode is PSCan, this command returns the error -221 ("Settings conflict").

Error:

If a requested function is not switched on, or if no functions are switched on, error -221, "Settings Conflict" is generated.

Abfrageparameter:

<data_handle> See the command `SENS:FUNC:ON` for the available functions

Rückgabewerte:

<meas_value> The values for the various data-handles are output in the order as specified under the `SENS:FUNC:ON` command. The output format (ASCII or block data) is determined by the command `FORMat:DATA`. If the output format is block data, the command `FORMat:BORder` defines whether the data is output in big- or little-endian byte order.

Beispiel:

`SENSe:DATA? -> 23.4, -2500`

`SENSe:DATA? "VOLT:AC" -> 23.4`

`SENSe:DATA? "FREQuency:OFFSet" -> -2500`

`SENSe:DATA? "FSTRength" -> 45.4`

Tabelle 4-21: Output data types for `SENSe:DATA?`

data_handle	C Data Type	Description	Valid data output in modes
"VOLTage:AC"	signed short	level in 0.1 dBµV (block data) level in 1.0 dBµV (ASCII data)	FFM, FSCAN, MSCAN
"FRE- Quency:OFF- Set"	signed long	Offset in Hz	FFM, FSCAN, MSCAN
"FSTRength"	signed short	field strength in 0.1 dBµV/m (block data) field strength in 1.0 dBµV/m (ASCII data)	FFM, FSCAN, MSCAN
"DFLevel"	signed short	DF level in 1.0 dBµV (ASCII data)	DF Mode
"AZIMuth"	signed short	DF azimuth value in 1.0 degrees (ASCII data)	DF Mode
"DFQuality"	signed short	DF quality value in 1.0 percent (ASCII data)	DF Mode

"DFStrength"	signed short	DF fieldstrength value in 1.0 dBμV (ASCII data)	DF Mode
"DFOMniphase"	signed short	DF omniphase value in 1.0 degrees (ASCII data)	DF Mode

[SENSe:]DEModulation <demodulator>

Switchover of type of demodulation.

Remark

For SSB demodulation (CW, LSB and USB,) the frequency stepwidth is set to 1 Hz.

Error:

If the bandwidth exceeds 9 kHz at "CW", "LSB" or "USB", error -221, "Settings conflict" will be generated if one of the SSB operating modes is to be switched on.

Parameter:

<demodulator> AM | FM | PULSe | CW | LSB | USB | IQ | ISB | A0 | A1 | PM

AM

Switch on AM demodulator

FM

Switch on FM demodulator

PULSe

Switch on pulse demodulator

CW, A1

Switch on SSB demodulator with a beat frequency

LSB

Switch on SSB demodulator lower sideband

USB

Switch on SSB demodulator upper sideband

IQ, A0

Switch on IQ demodulator

ISB

Switch on ISB demodulator

PM

Switch on PM demodulator

Beispiel:

DEModulation AM

[SENSe:]DEModulation?

Query of demodulation type.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<demodulator> FM, AM, PULS, CW, USB, LSB, IQ, ISB, PM

Beispiel: `DEModulation? -> AM`

[SENSe:]DEModulation:BFO:FREQuency <bfo_frequency>

Set the beat frequency.

Parameter:

<bfo_frequency> **<numeric_value>**
 Value of beat frequency
MINimum
 Setting the lowest beat frequency
MAXimum
 Setting the highest beat frequency

Beispiel: `SENSe:DEModulation:BFO:FREQuency 2.4 kHz`

[SENSe:]DEModulation:BFO:FREQuency? <query_param>

Query of beat frequency.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
none
 Query of current beat frequency
MINimum
 Query of lowest beat frequency
MAXimum
 Query of highest beat frequency

Rückgabewerte:

<bfo_frequency> Beat frequency in Hz

Beispiel: `SENSe:DEModulation:BFO:FREQuency? -> 2400`

[SENSe:]DETEctor[:FUNCTion] <meas_proc>

Selecting the level-measuring process.

Parameter:

<meas_proc> AVG | FAST | PEAK | RMS
AVG
 Measure the average value
FAST
 Measure the instantaneous value
PEAK
 Measure the maximum peak-value
RMS
 Measure the root-mean-square value

Beispiel: `DETEctor RMS`

[SENSe:]DETECTOR[:FUNCTION]?

Query of the level-measuring process.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<meas_proc> AVG | FAST | PEAK | RMS

AVG
Measure the average value

FAST
Measure the instantaneous value

PEAK
Measure the maximum peak-value

RMS
Measure the root-mean-square value

Beispiel: DETECTOR? -> RMS

[SENSe:]FREQUENCY:AFC <boolean>

Switch on/off the AFC function. If AFC is not possible for the currently selected receiver mode, error -221, "Settings conflict" is generated.

Parameter:

<boolean> ON | OFF

ON
AFC function on

OFF
AFC function off

Beispiel: SENSE:FREQUENCY:AFC ON

[SENSe:]FREQUENCY:AFC?

Query of AFC function.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean> 0 | 1

0
AFC function is OFF

1
AFC function is ON

Beispiel: SENSE:FREQUENCY:AFC? -> 1

[SENSe:]FREQuency:CONVersion:THReshold <threshold_freq>

Set the conversion threshold. This determines at which frequency the device switches from normal to direct path reception. During normal reception, the signal is modulated downward to an intermediate frequency. When the frequency drops below the conversion threshold, the downward modulation is skipped, hence the name “direct path” reception.

Parameter:

<threshold_freq> <threshold_value> | MINimum | MAXimum

<threshold_value>

Value of conversion threshold

MINimum

Setting the lowest conversion threshold

MAXimum

Setting the highest conversion threshold

Beispiel:

SENSe:FREQuency:CONVersion:THReshold 27 MHz

[SENSe:]FREQuency:CONVersion:THReshold? <query_param>

Query of conversion threshold.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none

Query of current conversion threshold

MINimum

Query of lowest conversion threshold

MAXimum

Query of highest conversion threshold

Rückgabewerte:

<threshold_freq> Frequency value in Hz

Beispiel:

SENSe:FREQuency:CONVersion:THReshold? -> 27000000

[SENSe:]FREQuency[:CW|FIXed] <receive_frequency>

Setting of receiver frequency.

Parameter:

<receive_frequency> <rx_freq> | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

<rx_freq>

Frequency value

UP

Increase of receiver frequency by the value set in the command

SENS:FREQuency[:CW|FIX]:STEP[:INCRement]

DOWN

Decrease of receiver frequency by the value set in the command

SENS:FREQuency[:CW|FIX]:STEP[:INCRement]

MINimum

Setting the lowest receiver frequency

MAXimum

Setting the highest receiver frequency

Beispiel:

FREQuency 101.2 MHz

[SENSe:]FREQuency[:CW|FIXed]? <query_param>

Query of receiver frequency.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none

Query of current receiver frequency

MINimum

Query of lowest receiver frequency

MAXimum

Query of highest receiver frequency

Rückgabewerte:

<freq> Frequency value in Hz

Beispiel:

FREQuency? -> 101200000

[SENSe:]FREQuency[:CW|FIXed]:STEP[:INCRement] <step_width>

Setting of receiver frequency step size

Parameter:

<step_width> <step_size> | MINimum | MAXimum

<step_size>

Frequency value

MINimum

Setting the lowest frequency step size

MAXimum

Setting the highest frequency step size

Beispiel:

FREQuency:STEP 1 MHz

[SENSe:]FREQuency[:CW|FIXed]:STEP[:INCRement]? <query_param>

Query of receiver frequency step size.

Abfrageparameter:

<query_param>	none MINimum MAXimum
none	Query of current frequency step size
MINimum	Query of lowest frequency step size
MAXimum	Query of highest frequency step size

Rückgabewerte:

<freq>	Frequency step size value in Hz
--------	---------------------------------

Beispiel: FREQuency:STEP? -> 1000000

[SENSe:]FREQuency:MODE <op_mode>

Changing the operating mode of the receiver.

Remark:

For SWEep and MSCan, the receiver stays on the CW frequency until it starts scanning.

If DF option is not installed, DF, DFFScan and DFMScan modes will not be available.

If GPS option is not installed, HSCan mode will not be available.

Parameter:

<op_mode>

CW | FIXed | SWEep | MSCan | PSCan | HSCan | DF |
DFFScan | DFMScan**CW|FIXed**

Receiver monitors a frequency (CW and FIXed have equal meanings)

SWEep

Receiver is in frequency scan mode (see [SENSe:]SWEep... auf Seite 344)

MSCan

Receiver is in memory scan mode (see [SENSe:]MSCan:CHANnel auf Seite 333)

PSCan

Receiver is in panorama-scan mode (see [SENSe:]PSCan:COUNT auf Seite 340)

HSCan

Receiver is in horizontal scan mode.

DF

Receiver is in direction finding mode for a fixed frequency.

DFFScan

Receiver is in direction finding frequency scan mode.

DFMScan

Receiver is in direction finding memory scan mode.

Beispiel:

FREQuency:MODE SWEep

[SENSe:]FREQuency:MODE?

Query of receiver operating mode.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<op_mode>

CW | FIXED | SWE | MSC | PSC | HSC | DF | DFFS | DFMS

CW|FIXed

Receiver monitors a frequency (CW and FIXed have equal meanings)

SWEep

Receiver is in frequency scan mode (see SENSE:SWEep)

MSCan

Receiver is in memory scan mode (see SENSE:MSCan)

PSCan

Receiver is in panorama-scan mode (see SENSE:PSCan)

HSCan

Receiver is in horizontal scan mode.

DF

Receiver is in direction finding mode for a fixed frequency

DFFScan

Receiver is in direction finding frequency scan mode.

DFMScan

Receiver is in direction finding memory scan mode.

Beispiel:

FREQUENCY:MODE? -> SWE

[SENSe:]FREQUENCY:PSCan:CENTer <center_frequency>

Setting of center frequency of an RF-panorama scan. This command uses SENS:FREQ:PSC:SPAN? to calculate new start and stop frequencies. It thus changes SENS:FREQ:PSC:STAR and SENS:FREQ:PSC:STOP.

Parameter:

<center_frequency> <freq_value> | MINimum | MAXimum

<freq_value>

Center frequency

MINimum

Setting the lowest center frequency

MAXimum

Setting the highest center frequency

Beispiel:

FREQUENCY:PSCan:CENTer 127 MHz

[SENSe:]FREQUENCY:PSCan:CENTer? <query_param>

Query of center frequency of an RF-panorama scan.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
none
 Query of current center frequency
MINimum
 Query of lowest center frequency
MAXimum
 Query of highest center frequency

Rückgabewerte:

<center_frequency> Frequency in Hz

Beispiel: FREQuency:PSCan:CENTer? -> 127000000

[SENSe:]FREQuency:PSCan:SPAN <range>

Setting the frequency span of an RF-panorama scan. This command uses SENS:FREQ:PSC:CENT? to calculate new start and stop frequencies. It thus changes SENS:FREQ:PSC:STAR and SENS:FREQ:PSC:STOP.

Parameter:

<range> <freq_span> | MINimum | MAXimum
<freq_span>
 Frequency value
MINimum
 Setting the lowest frequency span
MAXimum
 Setting the highest frequency span

Beispiel: FREQuency:SPAN 2 MHz

[SENSe:]FREQuency:PSCan:SPAN? <query_param>

Query of the frequency span of an RF-panorama scan.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
none
 Query of current frequency span
MINimum
 Query of lowest frequency span
MAXimum
 Query of highest frequency span

Rückgabewerte:

<range> Frequency span in Hz

Beispiel: FREQuency:SPAN? -> 2000000

[SENSe:]FREQuency:PSCan:STARt <start_frequency>

Setting of start frequency of an RF-panorama scan. This setting modifies
SENS:FREQ:PSC:SPAN and SENS:FREQ:PSC:CENt.

The start frequency must be smaller than the stop frequency. A start frequency that is larger than the stop frequency is rejected with error -221("Settings conflict").

Parameter:

<start_frequency> <freq_value> | MINimum | MAXimum

<freq_value>

Frequency

MINimum

Setting the lowest start frequency

MAXimum

Setting the highest start frequency

Beispiel:

FREQuency:PSCan:STARt 118 MHz

[SENSe:]FREQuency:PSCan:STARt? <query_param>

Query of start frequency of an RF-panorama scan.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none

Query of current start frequency

MINimum

Query of lowest start frequency

MAXimum

Query of highest start frequency

Rückgabewerte:

<start_frequency> Frequency in Hz

Beispiel:

FREQuency:PSCan:STARt? -> 118000000

[SENSe:]FREQuency:PSCan:STOP <stop_frequency>

Setting the stop frequency of an RF-panorama scan. This setting modifies
SENS:FREQ:PSC:SPAN and SENS:FREQ:PSC:CENt.

The start frequency must be smaller than the stop frequency. A start frequency that is larger than the stop frequency is rejected with error -221("Settings conflict").

Parameter:

<stop_frequency> <freq_value> | MINimum | MAXimum
<freq_value>
 Frequency
MINimum
 Setting the lowest stop frequency
MAXimum
 Setting the highest stop frequency

Beispiel:

FREQuency:PSCan:STOP 136 MHz

[SENSe:]FREQuency:PSCan:STOP? <query_param>

Query of a stop frequency of an RF-panorama scan.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
none
 Query of current stop frequency
MINimum
 Query of lowest stop frequency
MAXimum
 Query of highest stop frequency

Rückgabewerte:

<stop_frequency> Frequency in Hz

Beispiel:

FREQuency:PSCan:STOP? -> 136000000

[SENSe:]FREQuency:SPAN <range>

Selection of frequency span for IF panorama. Only certain discrete ranges are offered. If an unavailable frequency range is entered it will be brought up to the next higher discrete range.

Parameter:

<range> <freq_span> | UP | DOWN | MINimum | MAXimum
<numeric_value>
 Frequency range
UP
 Taking the range after the current bandwidth
DOWN
 Taking the range before the current bandwidth
MINimum
 Setting the minimum frequency range
MAXimum
 Setting the maximum frequency range

Beispiel:

FREQuency:SPAN 25 kHz

[SENSe:]FREQuency:SPAN? <query_param>

Query of frequency span for IF panorama.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
 none
 Query of current frequency range
 MINimum
 Query of minimum frequency range
 MAXimum
 Query of maximum frequency range

Rückgabewerte:

<frequency_range> Frequency value in Hz

Beispiel: FREQuency:SPAN? -> 25000

[SENSe:]FREQuency:START <start_frequency>

Setting of start frequency of a frequency scan. The start frequency must be smaller than the stop frequency. A start frequency that is larger than the stop frequency is rejected with error -221("Settings conflict").

Parameter:

<start_frequency> <freq_value> | MINimum | MAXimum
 <freq_value>
 Frequency value
 MINimum
 Setting the lowest start frequency
 MAXimum
 Setting the highest start frequency

Beispiel: FREQuency:START 118 MHz

[SENSe:]FREQuency:START? <query_param>

Query of start frequency of a frequency scan.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
 none
 Query of current start frequency
 MINimum
 Query of lowest start frequency
 MAXimum
 Query of highest start frequency

Rückgabewerte:

<start_frequency> Frequency in Hz

Beispiel: `FREQuency:STARt? -> 118000000`

[SENSe:]FREQuency:STOP <stop_frequency>

Setting the stop frequency of a frequency scan. The start frequency must be smaller than the stop frequency. A start frequency that is larger than the stop frequency is rejected with error -221("Settings conflict").

Parameter:

<stop_frequency> <freq_value> | MINimum | MAXimum

<freq_value>

Frequency value

MINimum

Setting the lowest stop frequency

MAXimum

Setting the highest stop frequency

Beispiel: `FREQuency:STOP 136 MHz`

[SENSe:]FREQuency:STOP? <query_param>

Query of a stop frequency of a frequency scan.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none

Query of current stop frequency

MINimum

Query of lowest stop frequency

MAXimum

Query of highest stop frequency

Rückgabewerte:

<stop_frequency> Frequency in Hz

Beispiel: `FREQuency:STOP? -> 136000000`

[SENSe:]FUNCTION:CONCurent <boolean>

Determines whether several sensor functions can be switched on at the same time. If CONCurent = OFF, the command `SENSe:FUNCTION[:ON]` has the effect of a 1-out-of-n selection (one is switched on, the previously activated is automatically switched off). If CONCurent = ON, the command `SENSe:FUNCTION[:ON]` switches the corresponding function on, while all the other functions remain unchanged. If CONCurent is switched from ON to OFF, the function `VOLTage:AC` is switched on and all other functions are switched off.

Parameter:

<boolean> ON | OFF
 ON
 CONCurrent on
 OFF
 CONCurrent off

Beispiel:

FUNCTION:CONCurrent ON

[SENSe:]FUNCTION:CONCurrent?

Query if several sensor functions can be switched on at the same time.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<state> 0 | 1
 0
 Several sensor functions are switched OFF
 1
 Several sensor functions are switched ON

Beispiel:

FUNCTION:CONCurrent? -> 1

[SENSe:]FUNCTION:OFF <list_function>

Switch off of one or several sensor functions. See [\[SENSe:\]FUNCTION\[:ON\]](#) auf Seite 330 for a list of functions.

Remark:

If any of the sensor functions is changed, the trace data set MTRACE is always deleted. See [\[SENSe:\]FUNCTION\[:ON\]](#) auf Seite 330

Parameter:

<function_list> <sensor_function>, <sensor_function>
 See [\[SENSe:\]FUNCTION\[:ON\]](#) auf Seite 330
 *RST: "FREQ:OFFS", "FSTR"

Beispiel:

FUNCTION:OFF "FREQ:OFFS"

[SENSe:]FUNCTION:OFF?

Query of the sensor functions being switched off.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<sensor_function> List of the sensor functions being switched off. For a list see [\[SENSe:\]FUNCTION\[:ON\]](#) auf Seite 330

Beispiel: `FUNCTION:OFF? -> "FREQ:OFFS"`

[SENSe:]FUNCTION:OFF:COUNT?

Query of the number of sensor functions being inactive.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<function_count> Number of sensor functions being inactive

Beispiel: `FUNCTION:OFF:COUNT? -> 2`

[SENSe:]FUNCTION[:ON] <sensor_function> , <sensor_function>

Switch on of one or several sensor functions.

Remark

If any of the sensor functions is changed, the trace data set MTRACE is always deleted.

Error:

If `CONCurrent` is `OFF`, error -108, "Parameter not allowed" will be generated for two or several parameters.

Parameter:

<sensor_function> One of the following strings in "Sensor Function" column of table [Tabelle 4-22](#)

*RST: "VOLTage:AC"

Beispiel: `FUNCTION "VOLT:AC", "FREQ:OFFS"`

Tabelle 4-22: Sensor Functions

Sensor Function	Order	Description	Valid output data in modes
"VOLTage:AC"	1	Level measurement switched on	FFM, FSCAN, MSCAN
"FREQUENCY:OFF-Set"	2	Offset measurement switched on	FFM, FSCAN, MSCAN
"FSTrength"	3	Field strength measurement switched on	FFM, FSCAN, MSCAN
"DFLevel"	4	DF Level measurement switched on	DF
"AZIMuth"	5	DF azimuth measurement switched on	DF
"DFQuality"	6	DF quality measurement switched on	DF
"DFStrength"	7	DF fieldstrength measurement switched on	DF
"DFOMniphase"	8	DF omniphase measurement switched on	DF

[SENSe:]FUNCTION[:ON]?

Query of sensor functions being switched on.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<function_list> List of sensor functions switched on. If no function is active, a zero string ("") is output. Refer to Table [Tabelle 4-22](#) for the list of sensor functions. Note that the list has a specific order.

Beispiel:

FUNCTION? -> "VOLT:AC", "FREQ:OFFS"

[SENSe:]FUNCTION[:ON]:COUNT?

Query of the number of sensor functions being active.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<function_count> Number of sensor functions being active

Beispiel:

FUNCTION:COUNT? -> 2

[SENSe:]GCONtrol[:FIXed | MGC] <mgc_value>

Setting of MGC value.

Parameter:

<mgc_value> <factor_value> | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

<factor_value>

Gain control factor in dB μ V

UP

Increase of the MGC value by the value set in the command

SENSe:GCONtrol[:FIXed|MGC]:STEP[:INCRement]

DOWN

Decrease of the MGC value by the value set in the command

SENSe:GCONtrol[:FIXed|MGC]:STEP[:INCRement]

MINimum

Setting the smallest MGC value (no gain control -> max. sensitivity)

MAXimum

Setting the largest MGC value (max. gain control -> min. sensitivity)

Beispiel:

GCONtrol 50

[SENSe:]GCONtrol[:FIXed|MGC]? <query_param>

Query of the MGC value.

Abfrageparameter:

<query_param>	none MINimum MAXimum
none	Query of current MGC value
MINimum	Query of smallest MGC value
MAXimum	Query of largest MGC value

Rückgabewerte:

<mgc_value>	Gain control
-------------	--------------

Beispiel: GCONtrol? -> 50

[SENSe:]GCONtrol[:FIXed | MGC]:STEP[:INCRement] <mgc_step_value>

Setting the stepwidth for the command `SENSe:GCONtrol[:FIXed|MGC] UP|DOWN`.

Parameter:

<mgc_step_value>	<stepwidth_value> MINimum MAXimum
<stepwidth_value>	MGC stepwidth
MINimum	Setting smallest stepwidth
MAXimum	Setting largest stepwidth

Beispiel: GCONtrol:STEP 10

[SENSe:]GCONtrol[:FIXed | MGC]:STEP[:INCRement]? <query_param>

Query of the MGC stepwidth.

Abfrageparameter:

<query_param>	none MINimum MAXimum
none	Query of currently set stepwidth
MINimum	Query of smallest stepwidth
MAXimum	Query of largest stepwidth

Rückgabewerte:

<mgc_step_value>	MGC stepwidth in dB
------------------	---------------------

Beispiel: GCONtrol:STEP? -> 10

[SENSe:]GCONtrol:MODE <gainctrl_mode>

Type of gain control.

Parameter:

<gainctrl_mode> FIXed | MGC | AUTO | AGC
FIXed|MGC
 Control is determined by MGC value
AUTO|AGC
 Control is automatically generated (AGC)

Beispiel: GCONtrol:MODE AUTO

[SENSe:]GCONtrol:MODE?

Query of type of gain control.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<gainctrl_mode> FIX | AUTO
FIX
 Control is determined by MGC value
AUTO
 Control is automatically generated (AGC)

Beispiel: GCONtrol:MODE? -> AUTO

4.7.16.2 Sense Memory Scan Subsystem MSC

The MSCan system controls the memory-scan function of the device, provided the memory scan has been activated by `SENSe:FREQuency:MODE MSCan`. Each scan is started by `INITiate[:IMMediate]`. The memory locations are placed in the MEMory subsystem and are set for query during the scan.

[SENSe:]MSCan:CHANnel <name>

Setting of current memory location. During the memory scan, this command is not permitted and generates error -200, "Execution error".

Parameter:

<name> <mem_loc> | UP | DOWN | NEXT

<mem_loc>
Memory location in the range [0 to 1023]

UP
The next memory location

DOWN
The previous memory location

NEXT
The next free memory location is selected, starting from and including the current location. If the end of the memory list is reached without finding a free location, the search continues at the beginning of the list. If no free location is available an error -223 "Too much data" is generated.

Beispiel: MSCan:CHANnel 357

[SENSe:]MSCan:CHANnel?

Output of current memory location.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<channel_number> Index of current memory location

Beispiel: MSCan:CHANnel? -> 357

[SENSe:]MSCan:CONTrol:OFF <control_function> , <control_function>

Switches off one or more scan-control mechanisms. This value is mapped onto the same variable as the frequency scan control mechanism variable, meaning that a change affects both scan modes.

Parameter:

<control_function> See [SENSe:]MSCan:CONTrol[:ON] auf Seite 335
*RST: All control mechanisms ON

Beispiel: MSCan:CONTrol:OFF "STOP:SIGN"

[SENSe:]MSCan:CONTrol:OFF?

Query of scan control mechanisms that are switched OFF.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<function_list>

A list of the scan control mechanisms that are switched off, is output. For strings see [SENSe:]MSCan:CONTRol[:ON] auf Seite 335

Beispiel:

MSCan:CONTRol:OFF? -> "STOP:SIGN"

[SENSe:]MSCan:CONTRol[:ON] <control_function> , <control_function>

Command for switch-on of the 'STOP:SIGNal' function. When this function is off, the memory scan stops at each location with a signal for the dwell-time. When this function is on, the dwell-time is controlled by the presence of a signal stronger than the threshold level.

During a memory-scan, the receiver moves from one memory location to another, loading the settings into the receiver. If a memory location has a signal that is stronger than the threshold level, the receiver stays on that memory location for a certain time, called dwell time. When the signal disappears during that dwell time, the receiver stays on the same location for a while, called hold time, to see if the signal re-appears. When either the hold-time or the dwell-time has elapsed, scanning continues.

If the signal does re-appear, the receiver continues the dwell time again (the dwell-time never stopped), otherwise it moves to the next memory location.

This value is mapped onto the same variable as the frequency scan control mechanism variable, meaning that a change affects both scan modes.

Parameter:

<control_function>

"STOP:SIGNal"

Switches the signal-controlled dwell time on

*RST: All control mechanisms ON

Beispiel:

MSCan:CONTRol "STOP:SIGN"

[SENSe:]MSCan:CONTRol[:ON]?

Query of scan-control mechanisms that are switched ON.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<function_list>

A list of the scan control mechanisms that are switched on, is output. If no mechanisms are switched on, a zero string ("") is output. The following strings can be expected:

"STOP:SIGN"

Signal-controlled dwell time is switched on

""

No mechanism switched on

Beispiel:

MSCan:CONTRol? -> "STOP:SIGN"

[SENSe:]MSCan:COUNT <scan_num>

The number of MSCans to be done in response to the command "INIT:IMM". Note that the scan mode must be MSCan. This value is mapped onto the same variable as the frequency scan and pscan count variable, meaning that a change affects all scan modes.

Parameter:

<scan_num> <scan_value> | MINimum | MAXimum | INfinity

<scan_value>

Number of scans

MINimum

Minimum number of scans

MAXimum

Maximum number of scans

INfinity

Infinite number of scans

Beispiel:

MSCan:COUNT 100

[SENSe:]MSCan:COUNT? <query_param>

Query of number of MSCans. This command is an alias of SENS:SWE:COUN?.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none

Query of current number of scans

MINimum

Query of minimum number of scans

MAXimum

Query of maximum number of scans

Rückgabewerte:

<scan_num> Number of scans; 9.9E37 is output for an infinite number

Beispiel:

MSCan:COUNT? -> 100

[SENSe:]MSCan:DIRection <direction>

Sets scan direction. This value is mapped onto the same variable as the frequency scan direction variable, meaning that a change affects both scan modes.

Parameter:

<direction> UP | DOWN

UP

Scans in direction of ascending memory numbers

DOWN

Scans in direction of descending memory numbers

Beispiel: `MSCan:DIRection DOWN`

[SENSe:]MSCan:DIRection?

Query of scan direction. This command is an alias of `SENS:SWE:DIR?`.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<direction>

UP | DOWN

UP

Scans in direction of ascending memory numbers

DOWN

Scans in direction of descending memory numbers

Beispiel: `MSCan:DIRection? -> DOWN`

[SENSe:]MSCan:DWELI <dwel_time>

Setting the dwell time. This value is mapped onto the same variable as the frequency scan dwell variable, meaning that a change affects both scan modes.

Remark

This command is used to set the dwell time per scan step, i.e. the time required by a step, if the squelch is switched off.

Parameter:

<dwel_time>

<dwel_value> | MINimum | MAXimum | INFinity

<dwel_value>

Dwell time in seconds

MINimum

Minimum dwell time

MAXimum

Maximum dwell time

INFinity

Infinite dwell time

Beispiel: `MSCan:DWELl 100 ms`

[SENSe:]MSCan:DWELI? <query_param>

Query of dwell time. This command is an alias of `SENS:SWE:DWEL?`.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none
Query of current dwell time

MINimum
Query of minimum dwell time

MAXimum
Query of maximum dwell time

Rückgabewerte:

<dwell_time> Dwell time in seconds; 9.9E37 is output for an infinite number

Beispiel:

MSCan:DWELL? -> 0.10

[SENSe:]MSCan:HOLD:TIME <hold_time>

Setting the hold time for a signal-controlled scan continuation. If the signal disappears during the dwell time, the hold time is started. After completion of the hold time, the scan is continued with the next frequency even if the dwell time has not yet been completed. If the signal exceeds the squelch threshold during the hold time, the hold time is reset and the end of the dwell time or the renewed disappearance of the signal is awaited. The hold time is only used if the control function "STOP:SIGNal" (see [SENSe:]MSCan:CONTrol:OFF auf Seite 334) is switched on.

Setting the time to 0 (zero) has the same effect as switching off the control function with SENS:MSC:CONT:OFF "STOP:SIGN".

This value is mapped onto the same variable as the frequency scan hold time variable, meaning that a change affects both scan modes.

Parameter:

<hold_time> <time_value> | MINimum | MAXimum

<time_value>
Hold time in seconds

MINimum
Minimum hold time

MAXimum
Maximum hold time

Beispiel:

MSCan:HOLD:TIME 100 ms

[SENSe:]MSCan:HOLD:TIME? <query_param>

Query of hold time. This command is an alias of SENS:SWE:HOLD:TIME?.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
none
 Query of current hold time
MINimum
 Query of minimum hold time
MAXimum
 Query of maximum hold time

Rückgabewerte:

<hold_time> Hold time in seconds

Beispiel: MSCan:HOLD:TIME? -> 0.10

[SENSe:]MSCan:LIST:START <list_item>

Sets the memory list item from which a memory scan starts. A start location that is larger than the stop location is rejected with error -221("Settings conflict").

Parameter:

<list_item> <start_value> | MINimum | MAXimum
<start_value>
 Integer number in the range [0 to 1023]
MINimum
 Set lowest start location
MAXimum
 Set highest start location

Beispiel: SENSe:MSCan:LIST:START 60

[SENSe:]MSCan:LIST:START? <query_param>

Query of first memory list item for a scan.

Abfrageparameter:

<query_param> <start_value> | MINimum | MAXimum
<start_value>
 Query of current start location
MINimum
 Query of lowest possible start location
MAXimum
 Query of highest possible start location

Rückgabewerte:

<list_item> Integer number in the range [0 to 1023]

Beispiel: SENSe:MSCan:LIST:START? -> 60

[SENSe:]MSCan:LIST:STOP <list_item>

Sets the last memory-list item that is used for a memory scan. The first list item is set with `SENS:MSC:LIST:STAR`. A start location that is larger than the stop location is rejected with error -221("Settings conflict").

Parameter:

<list_item> **<stop_value>** | MINimum | MAXimum
<stop_value>
 Integer number in the range [0 to 1023]
MINimum
 Set lowest possible stop location
MAXimum
 Set highest possible stop location

Beispiel: `SENSe:MSCan:LIST:STOP 120`

[SENSe:]MSCan:LIST:STOP? <query_param>

Query of number of memory list items used for direct save.

Abfrageparameter:

<query_param> **<stop_value>** | MINimum | MAXimum
<stop_value>
 Query of current stop location
MINimum
 Query of lowest possible stop location
MAXimum
 Query of highest possible stop location

Rückgabewerte:

<list_item> Integer number in the range [0 to 1023]

Beispiel: `SENSe:MSCan:LIST:STOP? -> 120`

4.7.16.3 Sense Panorama Scan Subsystem PSC

The PSCan system controls the panorama-scan function of the R&S PR100, provided the panorama scan has been activated by `SENSe:FREQuency:MODE PSCan`. Each scan is started by `INITiate[:IMMediate]`.

[SENSe:]PSCan:COUNt <cycle_count>

Sets the number of RF-panorama scans. This command is an alias of `SENS:SWE:COUN` and also changes its setting. This value is mapped onto the same variable as the frequency scan and pscan count variable, meaning that a change affects all scan modes.

Parameter:

<scan_count> <scan_value> | MINimum | MAXimum | INfinity
<scan_value>
 Number of scans
MINimum
 Minimum number of scans
MAXimum
 Maximum number of scans
INfinity
 Infinite number of scans

Beispiel: PSCan:COUN 100

[SENSe:]PSCan:COUNT? <query_param>

Output of number of RF-panorama scans.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
none
 Query of current number of scans
MINimum
 Query of minimum number of scans
MAXimum
 Query of maximum number of scans

Rückgabewerte:

<scan_value> Number of scans; 9.9E37 is output for an infinite number

Beispiel: PSCan:COUN? -> 100

[SENSe:]PSCan:DIRection <direction>

Sets scan direction. This value is mapped onto the same variable as the frequency scan direction variable, meaning that a change affects both scan modes.

Parameter:

<direction> UP | DOWN
UP
 Scan with increasing frequency
DOWN
 Scan with decreasing frequency

Beispiel: PSCan:DIRection DOWN

[SENSe:]PSCan:DIRection?

Query of scan direction. This command is an alias of SENS:SWE:DIR?.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<direction>

UP | DOWN

UP

Scan with increasing frequency

DOWN

Scan with decreasing frequency

Beispiel:

PSCan:DIRection? -> DOWN

[SENSe:]PSCan:STEP <res_bandwidth>

Sets the resolution of an RF-panorama scan. Essentially, it sets the channel-spacing of the FFT samples: i.e. the FFT-bin width.

Parameter:

<res_bandwidth>

<res_value> | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

<res_value>

Frequency spacing of FFT samples

UP

Next possible resolution

DOWN

Previous possible resolution

MINimum

Set to narrowest possible resolution

MAXimum

Set to widest possible resolution

Beispiel:

SENSe:PSCan:STEP 10 kHz

[SENSe:]PSCan:STEP? <query_param>

Output of current channel spacing for PSCan.

Abfrageparameter:

<query_param>

none | MINimum | MAXimum

none

Query of current resolution

MINimum

Query of narrowest possible resolution

MAXimum

Query of widest possible resolution

Rückgabewerte:

<res_bandwidth>

Bandwidth in Hz

Beispiel:

SENSe:PSCan:STEP? -> 10000

[SENSe:]ROSCillator:EXternal:FREQuency?

Query of what the external reference frequency must be.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<ext_frequency> External reference frequency

Beispiel: ROSCillator:EXternal:FREQuency? -> 10000000

[SENSe:]ROSCillator[:Internal]:FREQuency?

Query of what the internal reference frequency must be.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<int_frequency> Internal reference frequency

Beispiel: ROSCillator:Internal:FREQuency? -> 10000000

[SENSe:]ROSCillator:SOURce <source>

Setting whether external or internal reference frequency is to be used.

Parameter:

<source> Internal | EXternal
Internal
Internal reference oscillator
EXternal
External reference oscillator

Beispiel: ROSCillator:SOURce EXternal

[SENSe:]ROSCillator:SOURce?

Query of reference oscillator to be used.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<source> INT | EXT
INT
Internal reference oscillator
EXT
External reference oscillator

Beispiel: ROSCillator:SOURce? -> EXT

4.7.16.4 Sense Frequency Scan Subsystem SWE

[SENSe:]SWEep...

The SWEep system controls the frequency function of the R&S PR100 if the frequency scan has been activated by the [SENSe:]FREquency:MODE SWEep command. Each scan is initiated by INITiate[:IMMediate].

[SENSe:]SWEep:CONTRol:OFF <control_function> , <control_function>

Command for switch-off of the STOP:SIGNal functions. See also [SENSe:]SWEep:CONTRol[:ON] auf Seite 344. This value is mapped onto the same variable as the memory scan control mechanism variable, meaning that a change affects both scan modes.

Parameter:

<control_function> "STOP:SIGNal"
Switch-on signal-controlled dwell-time
*RST: All control mechanisms ON following *RST

Beispiel: SWEep:CONTRol:OFF "STOP:SIGN"

[SENSe:]SWEep:CONTRol:OFF?

Query of scan control mechanisms that are switched OFF.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<function_list> A list of the scan control mechanisms that are switched off, is output. For strings see [SENSe:]SWEep:CONTRol[:ON] auf Seite 344

Beispiel: SWEep:CONTRol:OFF? -> "STOP:SIGN"

[SENSe:]SWEep:CONTRol[:ON] <control_function> {,<control_function>}

Command for switch-on of the STOP:SIGNal functions. With "STOP:SIGNal" the disappearance of the signal during the dwell time signals the start of the hold-time. When either the hold-time or the dwell-time has elapsed, scanning continues. If the signal re-appears during the hold-time, the hold-time is aborted. The dwell-time though, never stopped and continues. The hold time after the disappearance of the signal is set with SENSe:SWEep:HOLD:TIME.

This value is mapped onto the same variable as the memory scan control mechanism variable, meaning that a change affects both scan modes.

Parameter:

<control_function> "STOP:SIGNal"
 Switch-on signal-controlled dwell-time
 *RST: All control mechanisms ON following *RST

Beispiel:

SWEep:CONTrol "STOP:SIGN"

[SENSe:]SWEep:CONTrol[:ON]?

Query of scan-control mechanisms that are switched ON.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<function_list> "STOP:SIGN" | ""
 A list of the scan control mechanisms that are switched on, is output. If no mechanisms are switched on, a zero string ("") is output. The following strings can be expected:
"STOP:SIGN"
 Signal controlled dwelltime is switched on
 ""
 No mechanism switched on

Beispiel:

SWEep:CONTrol? -> "STOP:SIGN"

[SENSe:]SWEep:COUNT <sweep_count>

Sets the number of sweeps. This value is mapped onto the same variable as the memory scan and panorama scan count variable, meaning that a change affects all scan modes.

Parameter:

<sweep_count> <sweep_value> | MINimum | MAXimum | INFinity
<sweep_value>
 Number of sweeps
MINimum
 Minimum number of sweeps
MAXimum
 Maximum number of sweeps
INFinity
 Infinite number of sweeps

Beispiel:

SWEep:COUNT 100

[SENSe:]SWEep:COUNT? <query_param>

Query of number of sweeps.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none
Query of current number of sweeps

MINimum
Query of minimum number of sweeps

MAXimum
Query of maximum number of sweeps

Rückgabewerte:

<sweep_count> Number of sweeps; 9.9E37 is output for an infinite number

Beispiel:

SWEep:COUNT? -> 100

[SENSe:]SWEep:DIRection <direction>

Setting the scan direction. This value is mapped onto the same variable as the memory scan direction variable, meaning that a change affects both scan modes.

Parameter:

<direction> UP | DOWN

UP
Scan with increasing frequency

DOWN
Scan with decreasing frequency

Beispiel:

SWEep:DIRection DOWN

[SENSe:]SWEep:DIRection?

Query of scan direction.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<direction> UP | DOWN

UP
Scan with increasing frequency

DOWN
Scan with decreasing frequency

Beispiel:

SWEep:DIRection? -> DOWN

[SENSe:]SWEep:DWELI <dwel_time>

Setting the dwell time. This value is mapped onto the same variable as the memory scan dwell time variable, meaning that a change affects both scan modes.

Remark

This command is used to set the dwell time per scan step, if the squelch is switched off.

Parameter:

<dwell_time> <sweep_value> | MINimum | MAXimum | INFinity
 <sweep_value>
 Dwell time in seconds
 MINimum
 Minimum dwell time
 MAXimum
 Maximum dwell time
 INFinity
 Infinite dwell time

Beispiel: SWEep:DWEL 100 ms

[SENSe:]SWEep:DWEL? <query_param>

Query of dwell time with hold criterion fulfilled.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
 none
 Query of current dwell time
 MINimum
 Query of minimum dwell time
 MAXimum
 Query of maximum dwell time

Rückgabewerte:

<dwell_time> Dwell time in seconds; 9.9E37 is output for an infinite number

Beispiel: SWEep:DWEL? -> 0.10

[SENSe:]SWEep:HOLD:TIME <hold_time>

Setting the hold time for a signal-controlled scan continuation. If the signal disappears during the dwell time, the hold time is started. After completion of the hold time, the scan is continued with the next frequency even if the dwell time has not yet been completed. If the signal exceeds the squelch threshold during the hold time, the hold time is reset and the end of the dwell time or the renewed disappearance of the signal is awaited. The hold time is only used if the control function "STOP:SIGNal" (see [\[SENSe:\]SWEep:CONTRol:OFF](#) auf Seite 344) is switched on.

Setting the time to 0 (zero) has the same effect as switching off the control function with `SENS:SWE:CONT:OFF "STOP:SIGN"`.

This value is mapped onto the same variable as the memory scan hold time variable, meaning that a change affects both scan modes.

Parameter:

<hold_time> <hold_value> | MINimum | MAXimum
 hold_value
 Hold time in seconds
 MINimum
 Minimum hold time
 MAXimum
 Maximum hold time

Beispiel: SWEep:HOLD:TIME 10 ms

[SENSe:]SWEep:HOLD:TIME? <query_param>

Query of hold time during signal-controlled scan continuation.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
 none
 Query of current hold time
 MINimum
 Query of minimum hold time
 MAXimum
 Query of maximum hold time

Rückgabewerte:

<hold_time> Hold time in seconds

Beispiel: SWEep:HOLD:TIME? -> 0.010

[SENSe:]SWEep:STEP <step_width>

Setting the frequency stepwidth for the frequency scan.

Parameter:

<step_width> <step_value> | MINimum | MAXimum
 step_value
 Frequency value
 MINimum
 Setting the smallest frequency stepwidth
 MAXimum
 Setting the largest frequency stepwidth

Beispiel: SWEep:STEP 25 kHz

[SENSe:]SWEep:STEP? <query_param>

Query of frequency stepwidth of a frequency scan.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none
Query of current frequency stepwidth

MINimum
Query of smallest frequency stepwidth

MAXimum
Query of largest frequency stepwidth

Rückgabewerte:

<step_width> Step width in Hz

Beispiel: `SWEep:STEP? -> 25000`

[SENSe:]SWEep:SUPPress

Insert current frequency into suppress list. The range is obtained from the bandwidth according to the following formulae:

- $SSTART_n = SENSE: FREQ - SENSE:BAND/2$
- $SSTOP_n = SENSE: FREQ + SENSE:BAND/2$

The frequency pair is inserted into an empty space of the trace. Free spaces (gaps) are characterized by a frequency pair with each having the value 0 (zero).

Error:

If the corresponding suppress trace has no free space, an error -223 "Too much data" is generated.

Parameter:

none

Beispiel: `SWEep:SUPPress`

[SENSe:]SWEep:SUPPress:SORT

Sort and condense suppress list. The frequency pairs are sorted in ascending order of the start frequency. Overlapping is eliminated by extending one frequency pair, and deleting the other. Gaps in the suppress list are put to the end of the list.

Parameter:

none

Beispiel: `SWEep:SUPPress:SORT`

4.7.17 STATus Subsystem

In the descriptions of the SCPI commands in this section the placeholder <Register-Name> is used. Where it occurs the actual register name must be used, which is one of the following:

- OPERATION
- OPERATION:SWEep
- TRACe
- QUEStionable
- EXTension

Tabelle 4-23: STATus default values

Description	Command: [STAT:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON	*CLS
operation condition section	OPER:COND	0	0	65535	value	-	+	-
operation enable section	OPER:ENAB	0	0	65535	value	-	+	-
operation event section	OPER:EVEN	0	0	65535	value	-	+	-
operation negative transition	OPER:NTR	0	0	65535	value	-	+	-
operation positive transition	OPER:PTR	65535	0	65535	value	-	+	-
error queue	QUE	0, "No error"	-	-	string	-	+	+

STATus:<RegisterName>:CONDition?

Query of the condition section of a status register.

Remark:

Leading zero's are not displayed.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<reg_contents> Numerical value in a format determined by the
FORMat:SREGister command

Beispiel: STATus:<RegisterName>:CONDition? -> #H8

STATus:<RegisterName>:ENABle <numeric_value>

Setting the enable section of a status register.

Parameter:

<numeric_value> Value of the enable section (e.g. 0..65535 or #H0..#HFFFF)
*RST: Will not be changed by *RST

Beispiel: STATus:<RegisterName>:ENABle #H8

STATus:<RegisterName>:ENABle?

Query of the enable section of a status register.

Remark:

Leading zero's are not displayed.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<reg_contents> Numerical value in a format determined by the
FORMat:SREGister command

Beispiel: STATus:<RegisterName>:ENABle? -> #H8

STATus:<RegisterName>[:EVENT]?

Query of the event section of a status register.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<reg_contents> Numerical value in a format determined by the
FORMat:SREGister command

Beispiel: STATus:<RegisterName>? -> #H8

STATus:<RegisterName>:NTRansition <numeric_value>

Setting the negative transition filter of a status register.

Parameter:

<numeric_value> Value of the NTRansition section (e.g. 0..65535 or
#H0..#HFFFF)

*RST: Will not be changed by *RST

Beispiel: STATus:<RegisterName>:NTRansition #H0

STATus:<RegisterName>:NTRansition?

Query of the negative transition filter of a status register.

Remark:

Leading zero's are not displayed.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<reg_contents> Numerical value in a format determined by the
FORMat:SREGister command

Beispiel: STATus:<RegisterName>:NTRansition? -> 0

STATus:<RegisterName>:PTRansition <numeric_value>

Setting the positive transition filter of the OPERation status register.

Parameter:

<numeric_value> Value of the PTRansition section (e.g. 0..65535 or #H0..#HFFFF)
 *RST: Will not be changed by *RST

Beispiel:

STATus:<RegisterName>:PTRansition
 #B1111111111111111

STATus:<RegisterName>:PTRansition?

Query of the positive transition filter of the OPERation status register.

Remark:

Leading zero's are not displayed.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<reg_contents> Numerical value in a format determined by the
 FORMat:SREGister command

Beispiel:

STATus:<RegisterName>:PTRansition? -> 255

STATus:PRESet

Setting the STATus registers with default values according to:

Tabelle 4-24: STATus register default values

Register	ENABLE/PTR/NTR	PRESet value
STATus:OPERational	ENABLE	0
	PTR	65535
	NTR	0
STATus:QUESTionable	ENABLE	0
	PTR	65535
	NTR	0
STATus:TRACe	ENABLE	65535
	PTR	65535
	NTR	0

Register	ENABLE/PTR/NTR	PRESet value
STATus:EXTension	ENABLE PTR NTR	65535 65535 0
STATus:OPERation:SWEEP	ENABLE PTR NTR	65535 65535 0

Parameter:

none

Beispiel:

STATus:PRESet

STATus:QUEue[:NEXT]?

Reads the next entry from the Error Queue. This is an alias of SYST:ERR?

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<entry> Next entry of Error Queue

Beispiel:

STATus:QUEue? -> 0, "No Error"

4.7.18 SYSTem Subsystem

Tabelle 4-25: SYSTem default values

Description	Command: [SYST:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON
audio balance	AUD:BAL	0.0	-0.5	0.5	-	+	-
audio volume	AUD:VOL	0.30	0.00	1.00	-	+	-
audio output	AUD:OUTP	-	-	-	-	+	-
beep volume	BEEP:VOL	0.30	0.00	1.00	-	+	-
LAN MAC address	COMM:LAN:ETH	mac address	-	-	-	-	-
LAN submask	COMM:LAN:SUBM	255.255.255.0	-	-	-	-	-
LAN socket address	COMM:SOCK:ADDR	172.17.75.1	-	-	-	-	-
LAN DHCP protocol enabled	COMM:SOCK:DHCP	0	-	-	bool	-	-
LAN socket port	COMM:SOCK:PORT	5555	0	65535	16 bit	-	-
keyclick volume	KCL:VOL	-	-	-	-	-	-

SYSTem:ANTenna:DFREFerence <ref_type>

Set the DF Antenna Reference.

Parameter:

<ref_type> NORTHonly | GPSDir | COMPhead

NORTHonly

North Offset Only

GPSDir

GPS Direction

COMPhead

Compass Heading

Beispiel: SYSTem:ANTenna:DFREFerence COMPhead

SYSTem:ANTenna:DFREFerence?

Query the DF Antenna Reference.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

NORT North Offset Only

GPSD GPS Direction

COMP Compass Heading

Beispiel: SYSTem:ANTenna:DFREFerence? -> NORT

SYSTem:ANTenna:PROPerty:CODE? <name>

This query returns the identification code of the named antenna.

Abfrageparameter:

<name> Name of the antenna, e.g. "ADD107".

Rückgabewerte:

<code> DF antenna identification code (0 .. 255).

Beispiel: SYST:ANT:PROP:CODE? "ADD107" -> 49

SYSTem:ANTenna:SERVice:MODE <boolean>

Turn on or off the Antenna Service Mode. Note that you can turn off only from the client that turned on the mode; otherwise, you will get the execution error, -200. The side effect of this command is all your streaming will be stopped and the device will be reset to a defined default state. The default state is equivalent of the state when the user sends *rst to the device.

Antenna Service Mode has certain blocking conditions:

- It cannot be turned on if any other client has already turned it on. The rationale behind this is the other client has ongoing antenna service or compass calibration.
- Similarly, it cannot be turned off if the SCPI client who has tried to turn it off is not the client who has turned it on in the first place.

Parameter:

<Boolean> ON | OFF

ON

Turn on the Antenna Service Mode. Alternatively, 1 can be used.

OFF

Turn off the Antenna Service Mode. Alternatively, 0 can be used.

Beispiel:

SYSTem:ANTenna:SERVice:MODE ON

SYSTem:ANTenna:SERVice:MODE?

Query if the Antenna Service Mode is turned on or off.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<Boolean> 0 | 1

0

Antenna Service Mode is off.

1

Antenna Service Mode is on.

Beispiel:

SYSTem:ANTenna:SERVice:MODE? -> 1

SYSTem:ANTenna[:SETup]:NORTH <ant_name>, <numeric_value>

This command sets the north correction for the named antenna.

Parameter:

<ant_name> Name of the antenna, e.g. "ADD107".

<numeric_value> North correction in degrees (0.0 ... 359.9).

Beispiel:

SYST:ANT:NORT "ADD107",33.2

SYSTem:ANTenna[:SETup]:NORTH? <ant_name>

This query returns the north correction for the named antenna.

Abfrageparameter:

<ant_name> Name of the antenna, e.g. "ADD107".

Rückgabewerte:

<north_correction> North correction value in degrees (0.0 ... 359.9).

Beispiel:

SYST:ANT:NORT? "ADD107" -> 33.2

SYSTem:ANTenna[:SETup]:ROLL <name>,<numeric_value>

This command sets the roll correction for the named antenna.

Parameter:

<name> Name of the antenna, e.g. "ADD107".

<numeric_value> Roll correction in degrees (0.0 or 180.0). (180 means the antenna is upside-down.)

Beispiel: SYST:ANT:ROLL "ADD107",0.0

SYSTem:ANTenna[:SETup]:ROLL? <name>

This query returns the roll correction for the named antenna.

Abfrageparameter:

<name> Name of the antenna, e.g. "ADD107".

Rückgabewerte:

<roll_correction> Roll correction value in degrees (0.0 or 180.0). (180 means the antenna is upside-down.)

Beispiel: SYST:ANT:ROLL? "ADD107" -> 0.0

SYSTem:ANTenna:USED?

This query returns the name of the currently selected antenna.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<antenna_name> Name of the antenna displayed in RX-screen, i.e. the "selected" antenna. If currently at the time of query, no antenna is selected from the antenna list, "[Default]" will be returned instead.

Beispiel: SYSTem:ANTenna:USED? -> "ADD107"

SYSTem:ANTenna:CONNECTed? <auxport>

This query returns the name of the currently connected antenna on AUX1 port.

Abfrageparameter:

<auxport> Number of the port: 1 (X1). Currently only supports on AUX port 1.

Rückgabewerte:

<antenna_name> Name of the connected antenna on AUX1 port. Possible return names are "None", "HE300", "HL300", "HE400", "ADD107", "ADD207" and "ADD307"

Beispiel: SYSTem:ANTenna:CONNECTed? 1 -> "ADD107"

SYSTem:AUDio:BALance <balance>

Sets the balance of AF for the headphones.

Parameter:

<balance> <af_value> | MINimum | MAXimum

<af_value>
Balance of AF from -0.5 to +0.5

MINimum
Only left AF channel

MAXimum
Only right AF channel

Bereich: -0.50 (left) to 0.50 (right)

Inkrement: 0.01

*RST: 0.00

Beispiel: SYSTem:AUDio:BALance 0.5

SYSTem:AUDio:BALance? <query_param>

Query of AF balance.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none
Query of current balance value

MINimum
Query of minimum balance value

MAXimum
Query of maximum balance value

Rückgabewerte:

<balance> Audio balance

Beispiel: SYSTem:AUDio:BALance? -> 0.5

SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse:FREQency <demod_value>

Sets the inverse audio demodulation frequency.

Parameter:

<demod_value>

<freq_value> | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

<freq_value>

Inversion descrambling frequency from 300 Hz to 11 kHz

UP

Increases the voice inversion descrambling frequency by 10 Hz

DOWN

Decreases the voice inversion descrambling frequency by 10 Hz

MINimum

Sets the lowest possible voice inversion descrambling frequency

MAXimum

Sets the highest possible voice inversion descrambling frequency

Beispiel:

```
SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse:FREQuency 3
kHz
```

SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse:FREQuency? <demod_value>

Queries the voice inversion descrambling frequency.

Abfrageparameter:

<demod_value>

none | MINimum | MAXimum

none

Query of current voice inversion descrambling frequency

MINimum

Query of minimum voice inversion descrambling frequency

MAXimum

Query of maximum voice inversion descrambling frequency

Rückgabewerte:

<return_value>

Voice inversion descrambling frequency in Hz

Beispiel:

```
SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse:FREQuency? ->
3000
```

SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse[:STATe] <boolean>

Enables or disables the voice inversion descrambling. Note: Voice inversion descrambling is only applicable for demodulation type FM.

Parameter:

<boolean>

ON | OFF

ON

Voice inversion descrambling enabled

OFF

Voice inversion descrambling disabled

Beispiel:

```
SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse:STATe ON
```

SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse[:STATe]?

Query the voice inversion descrambling state.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean> 0 | 1

0

Voice inversion descrambling is disabled.

1

Voice inversion descrambling is enabled.

Beispiel: SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse:STATe? -> 1

SYSTem:AUDio:Mute <boolean>

Mutes audio signal.

Parameter:

<boolean> ON | OFF

ON

Audio signal muted

OFF

Audio signal audible

Beispiel: SYSTem:AUDio:Mute ON

SYSTem:AUDio:Mute?

Query mute state of audio signal.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean> 0 | 1

0

Audio signal audible

1

Audio signal muted

Beispiel: SYSTem:AUDio:Mute? -> 1

SYSTem:AUDio:OUTPut <audio_out>

Switches between automatic selection of the audio output (via the speaker or via the headphone), or always output via the headphone.

Parameter:

<audio_out> AUTO | HPHone

AUTO

Output is directed to a headphone when connected, to the speaker otherwise

HPHone

Output is always directed to a headphone

Beispiel:

SYSTem:AUDio:OUTPut HPHone

SYSTem:AUDio:OUTPut?

Query of audio output selection.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<audio_out> AUTO | HPHone

AUTO

Output is directed to a headphone when connected, to the speaker otherwise

HPHone

Output is always directed to a headphone

Beispiel:

SYSTem:AUDio:OUTPut? -> HPH

SYSTem:AUDio:REMOte:MODE <audio_mode>

Sets the audio mode for audio recording and audio streaming.

Parameter:<audio_mode> A valid audio data format ID. See table [Tabelle 6-8](#) for details**Beispiel:**

SYSTem:AUDio:REMOte:MODE 12

SYSTem:AUDio:REMOte:MODE?

Query of audio mode.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<audio_mode> The currently configured audio mode

Beispiel:

SYSTem:AUDio:REMOte:MODE? -> 1

SYSTem:AUDio:VOLume <volume >

Sets the volume of AF for loudspeakers and headphones.

Remark:

The parameter is rounded to the next internally possible discrete value.

Parameter:

<volume> <af_value> | MINimum | MAXimum
 <af_value>
 Volume of AF from 0.00 to 1.00
 MINimum
 No volume of AF
 MAXimum
 Full volume of AF
 Bereich: 0 (off) to 1 (full)
 Inkrement: 0.01
 *RST: 0.00

Beispiel: SYSTem:AUDio:VOLume 0.5

SYSTem:AUDio:VOLume? <query_param>

Query of AF volume.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
 none
 Query of the current volume
 MINimum
 Query of the minimum possible volume
 MAXimum
 Query of the maximum possible volume

Rückgabewerte:

<af_volume> Audio volume

Beispiel: SYSTem:AUDio:VOLume? -> 0.5

SYSTem:BEEPer:VOLume <volume >

Sets the volume of the beeper.

Parameter:

<volume> <beeper_value> | MINimum | MAXimum
 <beeper_value>
 Volume of beeper from 0.00 to 1.00
 MINimum
 Beeper off
 MAXimum
 Beeper on with maximum volume
 Bereich: 0 (off) to 1 (full)
 Inkrement: 0.01
 *RST: 0.00

Beispiel:

SYSTem:BEEPer:VOLume 0.5

SYSTem:BEEPer:VOLume? <query_param>

Query of volume of beeper.

0.00 = beeper off

1.00 = beeper on with maximum volume

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
 none
 Query of the current beeper volume
 MINimum
 Query of the minimum beeper volume
 MAXimum
 Query of the maximum beeper volume

Rückgabewerte:

<volume> Beeper volume

Beispiel:

SYSTem:BEEPer:VOLume? -> 0.5

SYSTem:CLOCK:ORIGin?

Query the origin from which the system clock has been set.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<clk_origin>

MAN | BAC | GPS | NTS

MAN

System clock set manually set by user (through SYST:DATE or SYST:TIME)

BAC

System clock set from backup RTC at system startup

GPS

System clock set from GPS receiver (through SYST:GPS:DATA:AUTO)

NTS

System clock set by interaction with an NTP server (through SYST:NTS)

Beispiel:

SYSTem:CLOCK:ORIGin? -> NTS

SYSTem:CLOCK:SETDate?

Query the local date at which the clock has been set.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:<year>, <month>,
<day>

Comma separated values in "YYYY, MM, DD" format.

Beispiel:

SYSTem:CLOCK:SETDate? -> 2011, 04, 01

SYSTem:CLOCK:SETTime?

Query the local time at which the clock has been set.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:<hour>, <minutes>,
<seconds>

Comma separated values in "hh, mm, ss" format.

Beispiel:

SYSTem:CLOCK:SETTime? -> 13, 55, 36

SYSTem:CLOCK:START <mode>

Specifies how the system clock is started after it has been reprogrammed.

Parameter:

<mode> AUTO | EXTERNAL

AUTO

Clock is started immediately after programming the new time.

EXTERNAL

Clock is started at the next external (PPS) pulse.

Beispiel:

SYSTem:CLOCK:START EXTERNAL

SYSTem:CLOCK:START?

Query how the system clock is started after it has been reprogrammed.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<clk_start> AUTO | EXT

AUTO

Clock is started immediately after programming new time

EXT

Clock is started at the next external (PPS) pulse

Beispiel:

SYSTem:CLOCK:START? -> EXT

SYSTem:COMPASS:COMMAND <compass_name>,<compass_cmd>

This command sends a command to the named compass. Note the Antenna Service Mode must be on in order to use this command. To turn on the Antenna Service Mode, use `SYSTem:ANTenna:SERVICE:MODE` auf Seite 354.

Parameter:

<compass_name> The name of the compass. The following compasses are supported, namely:
 GH150@ADD107, GH150@ADD207, GH150@ADD307,
 GH150@HE300 and GH150@HL300.

<compass_cmd> The command to be sent to the compass. The following commands are supported, namely, "=ce1", "?cs2", "=cez", "?w" and "zap".

Beispiel:

SYST:COMP:COMM "GH150@ADD107", "=ce1"

SYSTem:COMPASS:REPLY? <compass_name>

This query returns the latest response from the compass. Note the Antenna Service Mode must be on in order to use this command. To turn on the Antenna Service Mode, use `SYSTem:ANTenna:SERVICE:MODE` auf Seite 354.

Abfrageparameter:

<compass_name> The name of the compass. The following compasses are supported, namely:
 GH150@ADD107, GH150@ADD207, GH150@ADD307,
 GH150@HE300 and GH150@HL300.

Rückgabewerte:

<compass_reply> Latest response from the compass.

Beispiel: `SYSTem:COMPAss:REPLy? "GH150@ADD207" -> "> 225.0"`

SYSTem:COMMunicate:GPIB:SELF:RTERmintator <parameter>

This command is only provided to remain compatible with specific R&S tools that send this command. It does nothing, but does not return an error either.

Parameter:

<parameter> EOI

Beispiel: `SYSTem:COMMunicate:GPIB:SELF:RTER EOI`

SYSTem:COMMunicate:LAN:ETHernet?

Produces the MAC address of the ethernet interface.

Remark:

When no ethernet interface is available, the result is: "00-00-00-00-00-00".

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<ethernet_addr> Ethernet address, 6 bytes in hexadecimal notation.

Beispiel: `SYSTem:COMMunicate:LAN:ETHernet? -> "A1-B2-C3-D4-E5-F6"`

SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway <ip-address>

Sets the default gateway address for IP communication.

Error:

In case the <ip-address> is invalid, an execution error -200, "Execution error" is generated.

Parameter:

<ip-address> String representing IP dot notation of IP address
 (e.g. "172.17.75.50")

*RST: The default gateway address is maintained after reset.

Beispiel: `SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway "172.17.75.50"`

SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway?

Query the default gateway address.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<ip-address> String representing IP dot notation of the default gateway
(e.g. "172.17.75.50")

Beispiel: SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway? -> "172.17.75.50"

SYSTem:COMMunicate:LAN:SUBMask <subnetmask>

Sets the subnet mask of all IP communication. Note that setting this to another subnet might result in losing connection with the device. Therefore, it is most convenient to change all communication settings on the same line. The settings will not take effect until the new-line has been received.

Remark:

The subnet mask must be a valid subnet mask according to IP specifications.

Error:

In case the subnet mask is invalid, an execution error -200, "Execution error" is generated.

Parameter:

<subnetmask> String representing IP dot notation of subnet mask
(e.g. "255.255.255.0")
*RST: The subnet mask is maintained after reset.

Beispiel: SYSTem:COMMunicate:LAN:SUBMask "255.255.255.0"

SYSTem:COMMunicate:LAN:SUBMask?

Query of the subnet mask.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<subnetmask> String representing IP dot notation of IP subnet mask
(e.g. "255.255.255.0")

Beispiel: SYSTem:COMMunicate:LAN:SUBMask? -> "255.255.255.0"

SYSTem:COMMunicate:SOCKet:ADDRess <ip-address>

Sets the IP-address of the ethernet connection of the device. Note that setting this to another address results in losing connection with the device. Therefore, it is most convenient to change all communication settings on the same line. The settings will not take effect until the new-line has been received.

This only changes the address of the ethernet connection, it does not influence the USB connection. The default IP-Address is 172.17.75.1

Error:

In case the <ip-address> is invalid, an execution error -200, "Execution error" is generated.

Parameter:

<ip-address> String representing IP dot notation of IP address
(e.g. "172.17.75.18")

*RST: The IP address is maintained after reset.

Beispiel: SYSTem:COMMunicate:SOCKET:ADDRess
"172.17.75.18"

SYSTem:COMMunicate:SOCKet:ADDRess?

Query the IP address of the device.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<ip-address> String representing IP dot notation of IP address
(e.g. "172.17.75.18")

Beispiel: SYSTem:COMMunicate:SOCKET:ADDRess? -> "172.17.75.18"

SYSTem:COMMunicate:SOCKet:DHCP[:STATe] <boolean>

Determines whether the IP address is set automatically by the DHCP protocol.

The DHCP hostname of the R&S PR100 is composed from the serial number (Example : serial number 102007) as follows :

PR100: rs-pr100-102007-002

Parameter:

<boolean> ON | OFF

ON
Turn DHCP on (IP address determined by DHCP server in network)

OFF
Turn DHCP on (IP address must be set manually)

Beispiel: SYSTem:COMMunicate:SOCKET:DHCP:STATe ON

SYSTem:COMMunicate:SOCKet:DHCP[:STATe]?

Query state of DHCP.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean>	0 1
	0
	OFF
	1
	ON

Beispiel: SYSTem:COMMunicate:SOCKET:DHCP:STATe? -> 1

SYSTem:COMMunicate:SOCKet:PORT <numeric_value>

Sets the IP-port number of the SCPI parser. Note that setting this to another address results in losing connection with the device. Therefore, it is most convenient to change all communication settings on the same line. The settings will not take effect until the new-line has been received.

Error:

In case the port number is invalid, an execution error -200, "Execution error" is generated.

Parameter:

<numeric_value>	Integer port number in the range [0 to 65535] (16 bit)
*RST:	The port number is maintained after reset.

Beispiel: SYSTem:COMMunicate:SOCKet:PORT 5555

SYSTem:COMMunicate:SOCKet:PORT?

Query the IP-port number of the SCPI parser.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<numeric_value>	Integer port number in the range [0 to 65535] (16 bit)
-----------------	--

Beispiel: SYSTem:COMMunicate:SOCKet:PORT? -> 5555

SYSTem:DATE <date>

Sets the current date for the device.

Error:

In case the date is invalid, an execution error -200, "Execution error" is generated.

Parameter:

<date> <year>,<month>,<day>
 <year>
 Integer number in the range [2000-2099]
 <month>
 Integer number in the range [1,12]. (1 = January, 12 = December)
 <day>
 Integer number in the range [1,31]
 ***RST:** The date is maintained after reset.

Beispiel: SYSTem:DATE 2008, 12, 21

SYSTem:DATE?

Query the current date of the device.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<date> Current date. (see [SYSTem:DATE](#) auf Seite 368)

Beispiel: SYSTem:DATE? -> 2008, 12, 21

SYSTem:ERRor[:NEXT]?

Returns the error code and description of the error at the front of the queue. The error is also removed from the queue.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<entry> Next entry of Error Queue. If the Error Queue is empty, 0, "No error" is output

Beispiel: SYSTem:ERRor? -> 0, "No Error"

SYSTem:ERRor:ALL?

Returns all error codes and descriptions from the Error Queue. The queue is emptied.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<entry_list> Comma-separated list of error-codes and strings. If the Error Queue is empty, 0, "No Error" is output

Beispiel: SYSTem:ERRor:ALL? -> -292, "Referenced name does not exist", -293, "Referenced name already exists"

SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]?

Returns just the error code of the error at the front of the queue. The error is also removed from the queue.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<entry> Error code. If the Error Queue is empty, 0 is output

Beispiel: SYSTem:ERRor:CODE? -> 0

SYSTem:ERRor:CODE:ALL?

Returns just the error codes of all errors in the queue, and empties the queue.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<entry_list> Comma-separated list of error codes. If the Error Queue is empty, 0 is output

Beispiel: SYSTem:ERRor:CODE:ALL? -> -292, -293

SYSTem:ERRor:COUNt?

Returns the number of error messages in the queue. The queue is not emptied.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<entry_count> Number of errors in the queue

Beispiel: SYSTem:ERRor:COUNt? -> 0

SYSTem:FIRMware:UPDate

This command will update the firmware of the instrument.

Remark:

The instrument will look for a new firmware version on the SD-Card. If correct firmware is found, then the firmware will be installed without any user-confirmation.

Parameter:

none

Beispiel: SYSTem:FIRMware:UPDate

SYSTem:IF:REMOte:MODE <if_mode>

This command sets the mode of the digital IF stream for all connected clients.

Parameter:

<if_mode> OFF | SHORT | LONG

OFF
Similar to SHORT : Digital IF format 16 bit I and 16 bit Q.

SHORT
Digital IF format 16 bit I and 16 bit Q.

LONG
Digital IF format 32 bit I and 32 bit Q.

*RST: OFF

Beispiel: SYSTem:IF:REMOte:MODE SHORT

SYSTem:IF:REMOte:MODE?

This query returns the mode of the digital IF stream.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<if_mode> OFF | SHOR | LONG

OFF
Similar to SHOR : Digital IF format 16 bit I and 16 bit Q.

SHOR
Digital IF format 16 bit I and 16 bit Q.

LONG
Digital IF format 32 bit I and 32 bit Q.

Beispiel: SYSTem:IF:REMOte:MODE? -> SHOR

SYSTem:IF:REMOte:AGCBypass <Boolean>

This command enables or disables AGC for digital IF stream

Parameter:

<Boolean> OFF | ON

OFF
AGC for digital IF stream is enabled. [Default condition]

ON
AGC for digital IF stream is bypassed/disabled.

Beispiel: SYSTem:IF:REMOte:AGCBypass ON

SYSTem:IF:REMOte:AGCBypass?

This query returns the mode of the digital IF.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<Boolean>

OFF | ON

OFF

AGC for digital IF stream is enabled.

ON

AGC for digital IF stream is bypassed/disabled.

Beispiel:

SYSTem:IF:REMOte:AGCBypass? -> ON

SYSTem:KCLick:VOLume <click-volume>

Sets the volume of the key clicks.

Parameter:

<click-volume>

<volume> | MINimum | MAXimum

<volume>

Volume of key clicks from 0.00 to 1.00

0 Key clicks off

1 Key clicks at maximum volume

MINimum

Key clicks off

MAXimum

Key clicks on at maximum volume

Beispiel:

SYSTem:KCLick:VOLume 0.5

SYSTem:KCLick:VOLume? <query_param>

Query of volume of key clicks.

Abfrageparameter:

<query_param>

none | MINimum | MAXimum

none

Query current key click volume

MINimum

Query minimum key click volume

MAXimum

Query maximum key click volume

Rückgabewerte:

<click_volume>

Key click volume

Beispiel:

SYSTem:KCLick:VOLume? -> 0.50

SYSTem:KLOCK <set-lock>

Locks or unlocks the front keyboard or both front keyboard and top panel.

Parameter:

<set-lock> ON | OFF | FRONT

ON
Lock both front keyboard and top panel

OFF
Unlock both front keyboard and top panel

FRONT
Lock only front keyboard

Beispiel:

SYSTem:KLOCK FRONT

SYSTem:KLOCK?

Query if front keyboard and/or top panel is locked.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<set-lock> 0 | 1 | FRONT

0
OFF

1
ON

FRONT
Lock only front keyboard

Beispiel:

SYSTem:KLOCK? -> FRONT

SYSTem:NTS <ip-address>

Initiates setting system clock through interaction with an NTP server. The command returns immediately, but the procedure itself may take up to 5 seconds.

Error:

In case the <ip-address> is invalid, an execution error -200, "Execution error" is generated. Otherwise no error is generated even if the procedure fails.

Parameter:

<ip-address> String representing IP address of an NTP server in IP dot notation.

Beispiel:

SYSTem:NTS "172.17.75.2"

SYSTem:NTS?

Query the NTP server's IP address as used in the last SYST:NTS command.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<ip-address>

String representing IP address of an NTP server in IP dot notation. If not used yet, the string "0.0.0.0" will be returned.

Beispiel:

SYSTem:NTS? -> "172.17.75.2"

SYSTem:PRESet:FACTory

Resets the device to factory settings by executing the command sequence:

- *RST
- STATus:PRESet

followed by resetting the following settings:

- IP Subnet mask (see SYST:COMM:LAN:SUBM)
- IP Address (see SYST:COMM:SOCK:ADDR)
- IP Port (see SYST:COMM:SOCK:PORT)
- DHCP state (see SYST:COMM:SOCK:DHCP:STAT)
- Clear memory lists: MEM:CLE 0, MAX
- Clear antenna lists
- Clear suppress lists: TRAC:DATA SSTART, 0; :TRAC:DATA SSTOP, 0
- Clear presets: PROG:PRES:DEL:ALL
- Clear UDP addresses: TRAC:UDP:DEL ALL
- Clear traces

Note that the security and password settings (SYST:SEC and SYST:PASS subsystems) are not reset. Any device specific behaviour is described under this same command in the specific documentation.

Parameter:

none

Beispiel:

SYSTem:PRESet:FACTory

SYSTem:PRESet:MEASurements

Reset only measurement related settings of the device.

Parameter:

none

Beispiel:

SYSTem:PRESet:MEASurements

SYSTem:RESet[:WARM]

Restarts the device (power off/on).

Parameter:

none

Beispiel: `SYSTem:RESet:WARM`

SYSTem:RESet:COLD

Restarts the device (power off/on) and resets the instrument state to its default settings.

Parameter:

none

Beispiel: `SYSTem:RESet:COLD`

SYSTem:SECurity:OPTion <code>

A special optional firmware can be activated by entering a certain option code. The unit must be rebooted to activate this optional software. For a list of possible options, see the common command `OPT?`.

Remark:

The SCPI interface itself is also an option. If this option is not active, none of the commands in this interface work. However, this command is an exception. When the SCPI option is not active, this command can be used to activate it. Note that no error reports can be retrieved via `SYST:ERR?`, and none of the other options can be activated as long as the SCPI option is not active.

Error:

-220 Parameter error in case option code is incorrect.

Parameter:

<code> 10-digit number

*RST: The options are maintained after a reset.

Beispiel: `SYSTem:SECurity:OPTion "1234567890"`

SYSTem:TIME <time>

Sets the current time for the device.

Error:

In case the time is invalid, an execution error -200, "Execution error" is generated.

Parameter:

<time> <hours>, <minutes>, <seconds>
 <hour>
 Integer number in the range [0:23]
 <minute>
 Integer number in the range [0:59]
 <second>
 Any number in the range [0:60]
 The seconds are specified by a real number that is rounded
 toward the resolution of the device's internal clock accuracy. The
 number 60 is allowed here, because rounding can yield a num-
 ber larger than 59.5.
 *RST: The time is maintained after reset.

Beispiel:

SYSTem:TIME 15, 17, 01.876

SYSTem:TIME?

Query the current time of the device.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<time> <hours>, <minutes>, <seconds>
 <hour>
 Integer number in the range [0:23]
 <minute>
 Integer number in the range [0:59]
 <second>
 Any number in the range [0:60]
 The seconds are specified by a real number that is rounded
 toward the resolution of the device's internal clock accuracy. The
 number 60 is allowed here, because rounding can yield a num-
 ber larger than 59.5.

Beispiel:

SYSTem:TIME? -> 15, 20, 31.546

SYSTem:TIME:LSECond <leap_seconds>

This command sets the leap seconds since 1972. The leap seconds are used only for the time stamp of the VITA 49 protocol. . Accordingly to the current year 2013 the factory setting is 25 leap seconds.

Parameter:

<leap_seconds> <leap_value> | MINimum | MAXimum
<leap_value>
 Leap seconds in seconds.
MINimum
 Minimum leap seconds.
MAXimum
 Maximum leap seconds.
 *RST: Not affected.

Beispiel:

SYST:TIME:LSEC 26

SYSTem:TIME:LSECond? <query_param>

This query returns the leap seconds.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum
none
 Returns the current leap seconds.
MINimum
 Returns the minimum leap seconds.
MAXimum
 Returns the maximum leap seconds.

Rückgabewerte:

<leap_seconds> The leap seconds.

Beispiel:

SYST:TIME:LSEC? -> 25

SYSTem:TZONE <hour>,<minute>

This command sets the time zone of the clock in the processor board. This value is added to the device's real time clock (which is assumed to be universal coordinated time / UTC) to derive the local time.

Parameter:

<hour> -23 to +23
 <minute> -59 to +59; Negative value is only accepted if hour is 0 (zero)

Beispiel:

SYSTem:TZONE -2,30

SYSTem:TZONE?

This query returns the time zone.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<time> <hour>, <minute>
 <hour>
 Integer number in the range [0:23]
 <minute>
 Integer number in the range [0:59]

Beispiel: SYSTem:TZONe? -> 2, 30

SYSTem:VERSion?

Query of SCPI standard used by the device.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<version> Version in format YYYY.V, where YYYY stands for the corresponding version year and V for the corresponding revision number of this year

Beispiel: SYSTem:VERSion? -> 2008.1

4.7.19 TRACe Subsystem

Instead of the command word TRACe, DATA can also be used. Traces are used for summarizing data. Several predefined traces are available. Each one is described below.

Result Traces: MTRACE, ITRACE

For the results, two predefined traces (MTRACE = Measurement Trace and ITRACE = Information Trace) are available. They cannot be deleted. MTRACE receives its data from the SENSE:FUNCTion block. All sensor functions switched on deliver their measured values to the MTRACE where they are stored. ITRACE receives its data from the SENSE:FREQuency block. In addition to the current receiver frequency the corresponding channel number is also stored. The start command to initiate measurement (INITiate[:IMMediate]) clears the MTRACE (or ITRACE) data set.

Via the control instruction (TRAC:FEED:CONT), a condition can be defined that selects the data to be written into the MTRACE or ITRACE. If the control conditions of the two traces are identical, each TRACE value has a corresponding information value in the ITRACE. When the maximum data set length is attained, MTRACE and ITRACE are closed down. Any subsequent data are thus lost.

In the status reporting system the state of this traces is available in the status bits.

IF Panorama Trace: IFPAN

The command TRACe:FEED:CONTRol IFPAN, always starts loading of the IFPAN Trace. The command DISPlay:MENU IFPAN starts the IF panorama, and the data

levels are output. The spectrum length depends on the bandwidth chosen. The current number of pixels can be queried by the command `TRACe:POINts? IFPAN`.

In the status reporting system the state of this traces is available in the status bits.

Suppress Traces: SSTART, SSTOP

Suppress lists are stored as two predefined traces, SSTART (= Suppress START) and SSTOP (= Suppress STOP). The suppress list has 100 elements with each element consisting of two frequencies. The frequency pair specifies a frequency range which is suppressed during the scan. It is irrelevant that the 1st frequency is lower than the 2nd frequency. The sequence in the list is irrelevant, too. Gaps are specified by the frequency pair 0.0. If one frequency of the frequency pair is 0, the other frequency of the pair is seen as a single frequency.

Examples:

Tabelle 4-26: Suppress list example

1st frequency	2nd frequency	Description
118000000	136000000	Suppression of range 118 to 136 MHz
98550000	98450000	Suppression of range 98.450 to 98.550 MHz
0	0	Empty frequency pair (irrelevant)
118375000	0	Suppression of frequency 118.375 MHz
0	123400000	Suppression of frequency 123.4 MHz
127675000	127675000	Suppression of frequency 127.675 MHz

When retrieving the above list via the two queries `TRAC:DATA? SSTART` and `TRAC:DATA? SSTOP`, the list is slightly corrected: All single frequencies get the same frequency value in the SSTART and the SSTOP list. Clearing the suppress lists must always include both commands (`TRAC SSTART, 0; TRAC SSTOP, 0`).

Tabelle 4-27: Suppress list example, query results

1st frequency	2nd frequency
118000000	136000000
98450000	98550000
0	0
118375000	118375000
123400000	123400000
127675000	127675000

In the status reporting system the state of these traces is available in the status bits (see [Tabelle 4-33](#)).

Tabelle 4-28: TRACe default values

Description	Command: [TRAC:]	Factory Default	Min	Max	Unit	*RST	PWR ON
data catalog	CAT	-	-	-	-	-	-
data memory fill mode	FEED:CONT	-	-	-	-	-	-

4.7.19.1 TRACe|DATA Subsystem

TRACe|DATA:CATalog?

Query of all defined trace names.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<trace_names> "MTRACE", "ITRACE", "IFPAN", "SSTART", "SSTOP", "UDP"

Beispiel:

TRACe|DATA:CATalog? -> MTRACE, ITRACE, IFPAN, SSTART, SSTOP, UDP

TRACe|DATA[:DATA] <trace_name>, <numeric_value> {, <numeric_value>} | <block>

Writing data to a trace. Existing data is lost.

Remark:

Only the suppress traces can be written to.

Error:

If the trace name is unknown or not identical with a suppress trace, error -141 "Invalid character data" is generated. If too many data are loaded in a suppress trace, error -223 "Too much data" is generated.

If FScan or MScan are active, TRAC:DATA SSTART nnn and TRAC:DATA SSTOP, nnn generates -221, "settings conflict".

Parameter:

<trace_name>	Name of the trace to be written to Note: These are not strings but predefined keywords. i.e.: They cannot be included in quotes.
<numeric_value>	List of frequencies. If the list is not complete, the rest of the trace is filled with 0 Note: In contrast to the SCPI standard a single value is not used for the complete trace!
<block>	As an alternative to the frequency list, a <Definite Length Block> can be transmitted with the following structure: Frequency list with frequencies in Hz, 8 bytes per frequency. *RST: No change of trace contents at *RST

Beispiel: TRACe SSTART, 123.475 MHz, 118000000, 98550 kHz

TRACe|DATA[:DATA]? <trace_name>

Query of trace data. After the query, the trace is cleared, except for the SSTART and SSTOP traces.

Error:

If the trace name is unknown, an error -141,"Invalid character data" will be generated.

Abfrageparameter:

<trace_name> Name of the desired trace (MTRACE, ITRACE, IFPAN or SSTART, SSTOP)

Rückgabewerte:

<result>

The output format is defined by the `FORM:DATA` command:

ASCII -> Normal ASCII output

PACKED -> Block Data

The possible data-types that can be output are listed below:

Output types for TRACE:DATA?**Data Type -> C Data Type -> Description**

"VOLTage:AC" -> signed short -> level in 1/10 dBμV

"FREquency:OFFSet" -> signed long -> offset in Hz

"FSTRength" -> signed short -> field strength in 1/10 dBμV/m

Channel Number -> unsigned short -> channel number

Frequency -> unsigned long long -> frequency in Hz

What data and in what order belong to a trace, is specified for each trace separately:

MTRACE:

Output of measured values of all sensor functions switched on. If no function is switched on, NaN (Not a Number) is output. The INF value 9.9E37 is entered into the result buffers MTRACE and ITRACE to mark the end of the trace. If measurements cannot be carried out due to current settings (e.g. incorrect receiver mode, or offset measurement with IQ/CW/ISB demodulation), it is indicated by the NINF value "-9.9E37".

1. "VOLTage:AC" (if the associated function is switched on via `SENS:FUNC:ON`)

2. "FREquency:OFFSet" (if the associated function is switched on via `SENS:FUNC:ON`)

3. "FSTRength" (if the associated function is switched on via `SENS:FUNC:ON`)

The end of each sweep (if `SENS:SWE:CNT` is set to 10, then there are 10 sweeps in a scan) is marked by the values 2000 for "VOLTage:AC" and 0 for Frequency.

ITRACE:

1. Channel Number

2. Frequency

The end of each sweep (if `SENS:SWE:CNT` is set to 10, then there are 10 sweeps in a scan) is marked by the value 0 for Frequency.

IFPAN:

If there are no data available then a NaN (Not a Number) will be output.

1. "VOLTage:AC"

Suppress Traces:

Output the list of frequencies contained in the trace.

1. Frequency

Remark:

INF (range limit flag) will be coded in the PACKED format as follows:

INF level = 2000

INF offset = 10000000

INF FSTR = 0x7FFF
 INF freq = 0
 INF channel = 0
 NINF (no measurement possible) will be coded in the PACKed format as follows:
 NINF offset = 10000000-1
 NINF FSTR = 0x7FFE
 NINF AM = 0x7FFE
 NINF FM = 0x7FFF FFFE
 NINF PM = 0x7FFE
 NINF BW = 0x7FFF FFFE
 NaN is output as #110 in the PACKed format
 To ensure that for the two traces MTRACE and ITRACE the same number of points is output, the two queries have to be one directly behind the other on the same command line (e.g. "TRACE? MTRACE; TRACE? ITRACE").

Beispiel:

TRACE? MTRACE -> 23.4, -2500, 18.5, 1500
 TRACE? SSTART -> 123475000, 118000000, 98550000, 0, 0, 0,
 ...

TRACe|DATA:FEED? <trace_name>

Query of data block connected with the trace. Does not apply to SSTART and SSTOP traces.

Error:

If the trace name is unknown, an error -141, "Invalid character data" will be generated.

Abfrageparameter:

<trace_name> See [TRACe | DATA \[: DATA \] ?](#) auf Seite 381

Rückgabewerte:

<block_name> Name of the block coupled to the trace
 For MTRACE: "SENS"
 For ITRACE: "FREQ"
 For IFPAN: "SENS"

Beispiel:

TRACe:FEED? MTRACE -> "SENS"

TRACe|DATA:FEED:CONTRol <trace_name>,<store>

Determines how a trace is loaded with data. Data are always added to a trace; i.e. the trace is not emptied first (see also [TRACe | DATA : FEED : CONTRol](#) auf Seite 383). To empty a trace, it must be read with TRACe?

Remark

For IFPAN Trace, only ALWays or NEVer can be selected.

Error:

If trace name is unknown, an error -141, "Invalid character data" will be generated.

Parameter:

<trace_name> See [TRACe | DATA \[: DATA \] ?](#) auf Seite 381

<store> ALWays | SQUelch | NEVer

ALWays

Each measurement is stored in the trace. This starts recording.

SQUelch

Data are first stored, if the signal has exceeded the squelch threshold defined in the `OUTPut : SQUelch` subsystem. This starts recording.

NEVer

Do not store any data in the trace. This stops recording.

*RST: NEVer

Beispiel: `TRACe:FEED:CONTRol MTRACE, ALWays`

TRACe|DATA:FEED:CONTRol? <trace_name>

Query of how a trace is loaded with data.

Error:

If the trace name is unknown, an error -141, "Invalid character data" will be generated.

Abfrageparameter:

<trace_name> See [TRACe | DATA \[: DATA \] ?](#) auf Seite 381

Rückgabewerte:

<store> ALW, SQU, NEV

Beispiel: `TRACe:FEED:CONTRol? MTRACE -> ALW`

TRACe|DATA:LIMit[:UPPer] <trace_name>,<limit>

Setting the limit of a trace. If the limit is exceeded, the Limit exceeded Flag will be set in the `STATus : TRACe` register.

Error:

If the trace name is unknown, an error -141, "Invalid character data" will be generated.

Parameter:

<trace_name> See [TRACe | DATA \[: DATA \] ?](#) auf Seite 381

<limit> <limit_value> | MINimum | MAXimum

<limit_value>

Limit in percent of the maximum trace length

MINimum

Setting the smallest limit

MAXimum

Setting the largest limit

*RST: 50 PCT

Beispiel: `TRACe:LIMit MTRACE, 50 PCT`

TRACe|DATA:LIMit[:UPPer]? <trace_name>[,<query_limit_param>]

Query of trace limit.

Error:

If the trace name is unknown, an error -141, "Invalid character data" will be generated.

Abfrageparameter:

<trace_name> See [TRACe|DATA\[:DATA\]? auf Seite 381](#)

<query_limit_param> No further | MINimum | MAXimum

No further

Query of current limit

MINimum

Query of smallest limit

MAXimum

Query of largest limit

Rückgabewerte:

<limit> Limit in percent

Beispiel: `TRACe:LIMit? MTRACE -> 50`

TRACe|DATA:POINts? <trace_name>[,<query_num_param>]

Query of number of values stored in a trace. The number of values stored in the suppress traces is always 100. Thus, the MAXimum and MINimum value is also 100.

Error:

If the trace name is unknown, an error -141, "Invalid character data" will be generated.

Abfrageparameter:

<trace_name> See [TRACe|DATA\[:DATA\]? auf Seite 381](#)

<query_num_param> No further | MINimum | MAXimum

No further

Query of current number

MINimum

Query of lowest number

MAXimum

Query of highest number

Rückgabewerte:

<number_values> Number of values

Beispiel: `TRACe:POINts? MTRACE, MAX -> 2048`

TRACe|DATA:POINts:AUTO? <trace_name>

Query of auto-adjust of trace length. This command is present to remain backward compatible. A 0 (no auto-adjust for trace length) is always output for a suppress trace, and a 1 (auto-adjust) for other traces.

Error:

If the trace name is unknown, an error -141, "Invalid character data" will be generated.

Abfrageparameter:

<trace_name> See [TRACe | DATA \[: DATA \] ?](#) auf Seite 381

Rückgabewerte:

<auto-adjust> 0 | 1
0
 No auto-adjust for trace length
1
 Auto-adjust for trace length

Beispiel: TRACe:POINts:AUTO? MTRACE;AUTO? ITRACE -> 1;1

TRACe|DATA:RECOrd:CSV:INTERval <set_timeInterval>

Command requires option "Internal Recording". This SCPI command is used to specify the time interval in which CSV records are saved into the *.csv file during recording. The time interval has an effect only on CSV record mode.set_

Example: If the interval is set to 1 second, a line of CSV record will be appended into the current *.csv file in every second approximately during CSV recording.

Remark:

Increment = 1.0s

Default unit = s

Error:

If CSV recording is in progress, an error -221, "Setting conflict" will be generated.

Parameter:

<set_timeInterval> <timeInterval> | MINimum | MAXimum
<timeInterval>
 Recording time interval in seconds (s)
MINimum
 Minimum recording time interval = 1.0s
MAXimum
 Maximum recording time interval = 999.0s

Beispiel: TRACe:RECOrd:CSV:INTERval 2s

TRACe|DATA:RECORD:CSV:INTERval? <query_param>

Command requires option "Internal Recording". Query CSV record time interval.

Abfrageparameter:

<query_param>	none MINimum MAXimum none Returns the current recording time interval MINimum Returns the minimum recording time interval = 1.0s MAXimum Returns the maximum recording time interval = 999.0s
----------------------------	--

Rückgabewerte:

<TimeInterval>	Current recording time interval in seconds
-----------------------------	--

Beispiel: `TRACe:RECORD:CSV:INTERval? -> 2.000000`

TRACe|DATA:RECORD:SOURce <data_source>

Command requires option "Internal Recording". Setup data source of recorder.

Remark:

To set the record source to CSV, the recording storage must be set to FILE first.

Error:

If data recording is in progress, an error -221, "Setting conflict" will be generated.

If the record source is set to CSV while the current recording storage is MEMory, an error -221, "Setting conflict" will be generated.

Parameter:

<data_source>	IQ AUDio AOS TRACes CSV IQ IQ data AUDio AUDio data AOS Audio On Squelch TRACes IF/RF-Traces CSV Comma-separated values
----------------------------	--

Beispiel: `TRACe:RECORD:SOURce AUDio`

TRACe|DATA:RECORD:SOURce?

Command requires option "Internal Recording". Setup data source of recorder.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<data_source> IQ, AUDio, AOS, TRACes, CSV

Beispiel:

TRACe:RECOrd:SOURce? -> AUD

TRACe|DATA:RECOrd:STORage <data_storage>

Command requires option "Internal Recording". Setup storage medium where recorded data is stored.

Remark:

For CSV recording, only FILE storage medium is allowed.

Error:

If data recording is in progress, an error -221, "Setting conflict" will be generated.

If the recording storage is set to MEMory while the current record source is CSV, an error -221, "Setting conflict" will be generated.

Parameter:

<data_storage> MEMory | FILE

MEMory

Store recorded data in internal memory

FILE

Store recorded data in file on the SD-Card

Beispiel:

TRACe:RECOrd:STORage MEMory

TRACe|DATA:RECOrd:STORage?

Command requires option "Internal Recording". Query storage medium where recorded data is stored.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<data_storage> MEMory, FILE

Beispiel:

TRACe:RECOrd:STORage? -> MEM

TRACe|DATA:RECOrd:MEMory:SIZE <size>,<size_limit>

Command requires option "Internal Recording".

Setup internal memory size where recorded data is stored. Changing memory size destroys the recorded memory data. The available memory size may change and a situation can arise where the requested size is not available.

Error:

If memory size is changed while record destination is RAM and recording is active, an error -221, "setting conflict" will be generated.

If requested size is not available, an error -291, "out of memory" will be generated.

Parameter:

<size>	8MB 16MB 32MB 52MB
<size_limit>	MINimum MAXimum
	MINimum
	Minimum size of memory that can be reserved for recording
	MAXimum
	Maximum size of memory that can be reserved for recording

Beispiel: TRACe:RECOrd:MEMOry:SIZE 16 MB

TRACe|DATA:RECOrd:MEMOry:SIZE? <query_param>

Command requires option "Internal Recording".

Query internal memory size where recorded data is stored.

Abfrageparameter:

<query_pram>	none MINimum MAXimum
	none
	Query current memory size reserved for recording
	MINimum
	Query minimum memory size which can be reserved for recording
	MAXimum
	Query maximum memory size which can be reserved for recording

Rückgabewerte:

<mem_size>	8MB, 16MB, 32MB, 52MB
------------	-----------------------

Beispiel: TRACe:RECOrd:MEMOry:SIZE? -> 16MB

TRACe|DATA:RECOrd:MEMOry:MODE <memory_mode>

Command requires option "Internal Recording".

If memory mode is set to ONCE, the recorder stops when the internal memory is full. The size of internal memory is set by TRACe:RECOrd:MEMOry:SIZE.

If memory mode is set to CYCLic, the internal memory is used as a ring buffer and overwrites old values when it is full.

Error:

If memory mode is changed while record destination is RAM and recording is active, an error -221, "setting conflict" will be generated.

Parameter:

<memory_mode> CYCLic | ONCE

CYCLic

Internal memory used as ring buffer

ONCE

Internal memory used as linear buffer, recording stops when buffer is full

Beispiel:

TRACe:RECOrd:MEMoRy:MODE CYCLic

TRACe|DATA:RECOrd:MEMoRy:MODE?

Command requires option "Internal Recording".

Queries the internal memory recording mode.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<memory_mode> CYCLic, ONCE

Beispiel:

TRACe:RECOrd:MEMoRy:MODE? -> CYCL

TRACe|DATA:RECOrd:MEMoRy:SAVE <filename>

Command requires option "Internal Recording".

This SCPI command functions as a trigger which saves internally recorded data into a file, with entered filename, on the SD-card. This command overwrites a file if it exists with the same name as the entered filename. The filename-extension is added automatically and depends on the type of record data as indicated in the list below:

- Traces record data -> .rtr
- IQ record data -> .riq
- Audio record data -> .wav

If <filename> is relative (not starting with "\"), its location is taken relative from the current mass memory directory (see [MMEMoRy:CDIRectory](#) auf Seite 278).

If <filename> is absolute (starting with "\"), it must begin with "\\Storage Card\\", else it fails with error -257, "File name error" will be generated.

The directory part of <filename> must already exist; if not the command will fail with error -292, "Referenced name does not exist" will be generated.

Remark:

This command remains available when the recording destination is SDCard and being used in the process of recording data.

Error:

If internal memory is being used in the process of internal memory recording, an error -221, "setting conflict" will be generated.

Parameter:

<filename> "filename"

Beispiel:

TRACe:RECOrd:MEMory:SAVE "trace_record"

TRACe|DATA:RECOrd:START

Command requires option "Internal Recording".

Recording data is started. The data is stored in internal memory or on the SD-card depending on the selected record destination. If the record is stored onto the SD-card, the record data is stored in a file having a naming format as described below. Data recorded into internal memory does not use a naming scheme and can be transferred to SD-card via the TRACe:RECOrd:MEMory:SAVE command described above.

The filename being used for the current recording, when writing to SD-card, depends on the type of recording, IQ, TRACes, AUDio or CSV, and the number of recordings of the same type stored on the present SD-card. The filename consists of three parts where the first part is the actual filename. The second part is the filename discriminator ended with a filename extension.

The filename discriminator, **nnn**, is a number added to the name of the file in order to save multiple recordings of the same type. The number being used for the current recording equals the highest number of the same recording type, incremented by one. The file extension identifies the recording type as indicated in the list below. Both file-name discriminator and extension are marked bold.

- RecTrace_**nnn.rtr**
- ReclQ_**nnn.riq**
- RecAudio_**nnn.wav**
- RecCSV_**nnn.csv**

If recording to memory is in STOP_ON_FULL mode, recording will stop automatically if memory becomes full.

If an error occurs while recording to file (e.g. SD becomes full or is removed) recording will stop automatically, and an error -250, "Mass storage error" is put into the error queue of all SCPI clients.

Error:

If record could not be started while replaying data, an error -221, "setting conflict" will be generated.

Parameter:

none

Beispiel:

TRACe:RECOrd:START

TRACe|DATA:RECOrd:START?

Queries whether recording is started.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean> 0 | 1
 0
 Recording not active
 1
 Recording active

Beispiel: TRACe:RECOrd:STArT? -> 1

TRACe|DATA:RECOrd:STOP

Command requires option "Internal Recording".

Recording data is stopped.

If recording is already stopped, the command completes without an error.

Parameter:

none

Beispiel: TRACe:RECOrd:STOP

TRACe|DATA:RECOrd:STOP?

Queries whether recording is stopped.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<Boolean> 0 | 1
 0
 Recording active
 1
 Recording not active

Beispiel: TRACe:RECOrd:STOP? -> 1

TRACe|DATA:RECOrd:OVERruns?

This command returns the number of overruns occurred during the recording process. It furthermore resets the active status of bit 12 in the TRACe status register for the client issuing this command if set active.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<number_overnun> Number of overruns during recording

Beispiel: `TRACe:RECOrd:OVerruns? -> 0`

TRACe|DATA:REPLay:SEEK <position>,<position_start>

Repositions the replay index from where replaying starts or continues.

Error:

If replay not started, an error -221, "setting conflict" will be generated.

If seek position is not in recorded data, an error -222, "data out of range" will be generated.

Parameter:

<position> For audio replay position in seconds, for trace replay line number

<position_start> MINimum | MAXimum

MINimum

Shortcut for position = 0

MAXimum

Shortcut for position = end of file

Beispiel: `TRACe:REPLay:SEEK 365`

TRACe|DATA:REPLay:SEEK? <query_param>

Returns current/minimum/maximum replay position in seconds for audio recordings, in line numbers for trace recordings.

Error:

If replay not started, an error -221, "setting conflict" will be generated.

Abfrageparameter:

<query_param> none | MINimum | MAXimum

none

Query current replay position

MINimum

Query minimum possible replay position (0)

MAXimum

Query maximum possible replay position (end of file)

Rückgabewerte:

<position> Returns replay position in seconds

Beispiel: `TRACe:REPLay:SEEK? MAX -> 4620`

TRACe|DATA:REPLay:START [<filename>]

Command requires option "Internal Recording".

Replays the recorded trace or audio data up to the last recorded item. Replay starts at the beginning of the record when the replay is stopped and continues from the pause-position when replay was in pause.

If <filename> is not specified, replay record in internal RAM.

If <filename> is specified, replay record-file on SD-card.

Error:

No recorded data in internal memory, or <filename> is not accessible, an error -200, "execution error" will be generated. Record file does not contain trace or audio data.

If recorder is active in the process of recording data, an error -221, "setting conflict" will be generated.

Parameter:

<filename> String specifying the record-filename stored on the SD-Card. If the filename is omitted, internal RAM is used as recorded data source.

Beispiel: `TRACe:REPLay:STArT "Record_Trace_003.rtr"`

TRACe|DATA:REPLay:STArT?

Queries whether replay is started.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean> 0 | 1
0
 Replay stopped or off
1
 Replay paused or playing

Beispiel: `TRACe:REPLay:STArT? -> 1`

TRACe|DATA:REPLay:STOP

Command requires option "Internal Recording".

Stops replaying a record.

If replay is already stopped or off, the command completes without an error.

Parameter:

none

Beispiel: `TRACe:REPLay:STOP`

TRACe|DATA:REPLay:STOP?

Queries whether replay is started.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean>

0 | 1

0

Replay paused or playing

1

Replay stopped or off

Beispiel:

TRACe:REPLay:STOP? -> 1

TRACe|DATA:REPLay:PAUSE

Command requires option "Internal Recording".

Pause a playing record.

Error:

If replay is not started, an error -221, "setting conflict" will be generated.

Parameter:

none

Beispiel:

TRACe:REPLay:PAUSE

TRACe|DATA:REPLay:PAUSE?

Command requires option "Internal Recording".

Queries whether replay is paused.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean>

0 | 1

0

Replay not paused

1

Replay paused

Beispiel:

TRACe:REPLay:PAUSE? -> 1

TRACe|DATA:REPLay:RESume

Command requires option "Internal Recording".

Resumes the currently paused replay session.

Error:

If replayed data is not audio data, an error -200, "execution error" will be generated.

If replay is not active or not paused, an error -221, "setting conflict" will be generated.

Parameter:

none

Beispiel:

TRACe:REPLay:RESume

TRACe|DATA:SUPPress:CONFig:CATalog?

Outputs the name of the frequency suppress-list. This name can only be modified by uploading another configuration via the TRACe:SUPP:CONFig command.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<string>

Name of suppress list files, in a format identical to that of
MMEM:CAT?

Beispiel:

TRACe:SUPP:CONFig:CATalog? -> 3000, 120000000
Default, .suplst, 600, 00-00-0000, 00:00:00

TRACe|DATA:SUPPress:CONFig <block_data>

Upload and activate a frequency suppress-list.

Parameter:

<block_data>

Block data with frequency suppress-list

Beispiel:

TRACe:SUPP:CONFig <block data specific for
frequency suppress list>

TRACe|DATA:SUPPress:CONFig?

Outputs the frequency suppress list as block data.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<block_data>

Block data of file contents

Beispiel:

TRACe:SUPP:CONFig? -> <block data specific for frequency
suppress list>

TRACe|DATA:VALue <trace_name>, <index>, <numeric_value>

Setting an element of a trace.

Remark:

Only suppress traces can be set.

Error:

Error -141, "Invalid character data" if the trace name is unknown or not equal to a suppress trace name.

Parameter:

<trace_name>	Name of the trace, only SSTART and SSTOP are allowed
<index>	Index of the element within the trace that is to be set. The first element of a trace has index 0.
<numeric_value>	Frequency value of the element *RST: see TRACE:DATA

Beispiel: TRACE:VALue SSTART, 13, 98.550 MHz

TRACE|DATA:VALue? <trace_name>, <index>

Query of an element of a trace.

Remark:

Only elements of the suppress traces can be queried.

Error:

Error -141, "Invalid character data" if the trace name is unknown or not equal to a suppress trace name.

Abfrageparameter:

<trace_name>	Name of the trace
<index>	Index of the element within the trace that is to be set. The first element of a trace has index 0.

Rückgabewerte:

<freq_value>	Frequency value of the element of a trace in Hz
--------------	---

Beispiel: TRACE:Value? SSTART, 13 -> 98550000.000000

4.7.19.2 TRACE|DATA:UDP Subsystem

This sub-system controls what trace data are sent over UDP to a remote client. Each destination to which UDP data can be sent is called a UDP-address (which is equivalent to an IP address and port number). This sub-system keeps a list of all UDP-addresses that are used. The first item in this list is the default UDP-address, which is always present, and is retained after a power down and up.

For a description of how trace data are sent over UDP, see section [Kapitel 6, "Mass Data Output"](#), auf Seite 449.

TRACE|DATA:UDP? <query_param>

Query of available UDP-addresses and flags and tags that are set by the user.

See [Tabelle 6-1](#) for attribute tags and Stream Packet Structure.

Note that there are no predefined UDP-addresses. Each one must be entered by the user via a TRAC:UDP[:DEF]:TAG:ON and TRAC:UDP[:DEF]:FLAG:ON command.

Abfrageparameter:

<query_param> none | <range> | MINimumMAXimum | DEFault

none
Lists all UDP addresses as in TRACe:UDP? <numeric_value>, each on a new line

<range>
Integer in the range [MIN, MAX]

MINimum
Minimum index in the list of UDP-addresses (always 0)

MAXimum
Maximum index in the list of UDP-addresses

DEFault
Index of the default UDP-address (always 0)

Rückgabewerte:

<udp_addresses> DEF, <numeric_value> [<ip-address>, <ip-port> {, tag} {, flag}]

Beispiel: TRAC:UDP? MAX -> 3

Beispiel: TRAC:UDP? DEF -> 0

Beispiel: TRAC:UDP? 0 -> DEF
This means that the default UDP address has not yet been defined.

Beispiel: TRAC:UDP? 0 -> DEF "123.456.789.012", 5555, FSC, MSC, "FSTrength"
This means that field strength data is output in F-scan and M-scan data packets to port 5555 on IP address "123.456.789.012".

Beispiel: TRAC:UDP? 3 -> 003 "012.123.456.789", 4444, FSC, MSC, "VOLTage:AC"
This means that received-level data is output in F-scan and M-scan data packets to port 4444 on IP address "012.123.456.789".

TRACe|DATA:UDP:DEFault:FLAG:OFF <ip_address>, <ip-port>, <flag>, <flag>

Changes the UDP-address of the default address and removes the specified flags if present.

Parameter:

<ip_address> String representing IP dot notation of IP address (e.g. 172.17.75.18)

<ip-port> Integer port number in the range [0,65535] (16 bit)

<flag> See [Tabelle 6-1](#) for attribute tags and Stream Packet Structure

*RST: The “*RST” command has no effect on these settings. After a power down, the UDP-address list only contains the default entry (index 0). The default is retained.

Beispiel: TRACe:UDP:DEFAult:FLAG:
OFF "123.456.789.012", 5555, "VOLT:AC", "SWAP"

TRACe|DATA:UDP:DEFAult:FLAG[:ON] <ip_address>, <ip-port>, <flag> {, <flag>}

Changes the UDP-address of the default address and adds the specified flags that determine what data is included in traces. In case a flag is added to the default address that has tags that are incompatible with this flag (e.g. "FSTrength" flag and AUDio tag), these flags are ignored for those tags.

Parameter:

<ip_address> String representing IP dot notation of IP address (e.g. 172.17.75.18)

<ip-port> Integer port number in the range [0,65535] (16 bit)

<flag> See [Tabelle 6-1](#) for attribute tags and Stream Packet Structure

*RST: The “*RST” command has no effect on these settings. After a power down, the UDP-address list only contains the default entry (index 0). The default is retained.

Beispiel: TRACe:UDP:DEFAult:FLAG:
ON "123.456.789.012", 5555, "VOLT:AC", "SWAP"

TRACe|DATA:UDP:DEFAult:TAg:OFF <ip_address>, <ip-port>, <tag> {, <tag>}

Changes the UDP-address of the default address and removes the specified tags if present.

Parameter:

<ip_address> String representing IP dot notation of IP address (e.g. 172.17.75.18)

<ip-port> Integer port number in the range [0,65535] (16 bit)

<tag> See [Tabelle 6-1](#) for attribute tags and Stream Packet Structure

*RST: The “*RST” command has no effect on these settings. After a power down, the UDP-address list only contains the default entry (index 0). The default is retained.

Beispiel: TRACe:UDP:DEFAult:TAg:OFF "123.456.789.012",
5555, MSC, FSC

TRACe|DATA:UDP:DEFAult:TAG[:ON] <ip_address>, <ip-port>, <tag> {, <tag>}

Changes the UDP-address of the default address and adds the specified tags that determine what data is included in traces. In case a tag is added to the default address that has flags that are incompatible with this tag (e.g. "FSTrength" flag and AUDIO tag), these flags are ignored for those tags.

All tags and flags are off by default, but specifying the IFPan tag automatically includes the flag "VOLTage:AC".

Parameter:

<ip_address>	String representing IP dot notation of IP address (e.g. 172.17.75.18)
<ip-port>	Integer port number in the range [0,65535] (16 bit)
<tag>	Supports the following tags: FSCan MSCan PSCan AUDIO IFPan CW IF DFpan. See Tabelle 6-1 for attribute tags and Stream Packet Structure
*RST:	The "*RST" command has no effect on these settings. After a power down, the UDP-address list only contains the default entry (index 0). The default is retained.

Beispiel: TRACe:UDP:DEFAult:TAG:ON "123.456.789.012", 5555, MSC, FSC

TRACe|DATA:UDP:DELeTe ALL | (<ip_address>,<ip-port>)

Deletes one UDP-address from the list, or all of them including the default one (index 0).

Parameter:

ALL	All UDP-addresses are deleted, including the default one (index 0)
<ip_address>,<ip-port>	The UDP-address that matches the IP address and the port is deleted
*RST:	None, as command is an event

Beispiel: TRACe:UDP:DELeTe ALL

Beispiel: TRACe:UDP:DELeTe "012.123.456.789", 4444

TRACe|DATA:UDP:FLAG:OFF <ip_address>, <ip-port>, <flag> , <flag>

Sets a UDP-address and removes the specified flags if present. If the maximum number of UDP addresses (TRACe:UDP? MAX) has been reached, an error is generated: -310, "Maximum number of UDP addresses exceeded".

Remark:

If the UDP-address is not in the list, it is added to it. Otherwise, it is modified.

Parameter:

<ip_address>	String representing IP dot notation of IP address (e.g. 172.17.75.18)
<ip-port>	Integer port number in the range [0,65535] (16 bit)
<flag>	See Tabelle 6-1 for attribute tags and Stream Packet Structure
*RST:	The “*RST” command has no effect on these settings. After a power down, the UDP-address list only contains the default entry (index 0). The default is retained.

Beispiel:

```
TRACe:UDP:FLAG:
OFF "123.456.789.012", 5555, "VOLT:AC", "SWAP"
```

TRACe|DATA:UDP:FLAG[:ON] <ip_address>, <ip-port>, <flag>, <flag>

Sets a UDP-address and adds the specified flags that determine what data is included in traces. If the maximum number of UDP addresses (TRACe:UDP? MAX) has been reached, an error is generated: -310, “Maximum number of UDP addresses exceeded”.

In case a flag is added to a UDP address that has tags that are incompatible with this flag (e.g. “FSTRength” flag and AUDio tag), these flags are ignored for those tags.

All tags and flags are off by default, but specifying the IFPan tag automatically includes the flag “VOLTage:AC”.

Remark

If the UDP-address is not in the list, it is added to it. Otherwise, it is modified.

Parameter:

<ip_address>	String representing IP dot notation of IP address (e.g. 172.17.75.18)
<ip-port>	Integer port number in the range [0,65535] (16 bit)
<flag>	See Tabelle 6-1 for attribute tags and Stream Packet Structure
*RST:	The “*RST” command has no effect on these settings. After a power down, the UDP-address list only contains the default entry (index 0). The default is retained.

Beispiel:

```
TRACe:UDP:FLAG:
ON "123.456.789.012", 5555, "VOLT:AC", "SWAP"
```

TRACe|DATA:UDP:TAG:OFF <ip_address>, <ip-port>, <tag>, <tag>

Sets a UDP-address and removes the specified tags if present. If the maximum number of UDP addresses (TRACe:UDP? MAX) has been reached, an error is generated: -310, “Maximum number of UDP addresses exceeded”.

Remark:

If the UDP-address is not in the list, it is added to it. Otherwise, it is modified.

Parameter:

<ip_address>	String representing IP dot notation of IP address (e.g. 172.17.75.18)
<ip-port>	Integer port number in the range [0,65535] (16 bit)
<tag>	See Tabelle 6-1 for attribute tags and Stream Packet Structure
*RST:	The “*RST” command has no effect on these settings. After a power down, the UDP-address list only contains the default entry (index 0). The default is retained.

Beispiel:

TRACe:UDP:TAG:OFF "123.456.789.012", 5555, MSC, FSC

TRACe|DATA:UDP:TAG[:ON] <ip_address>, <ip-port>, <tag>, <tag>

Sets a UDP-address and adds the specified tags that determine what data is included in traces. If the maximum number of UDP addresses (TRACe:UDP? MAX) has been reached, an error is generated: -310, "Maximum number of UDP addresses exceeded".

In case a tag is added to a UDP address that has flags that are incompatible with this tag (e.g. "FSTRength" flag and AUDio tag), these flags are ignored for those tags.

Remark:

If the UDP-address is not in the list, it is added to it. Otherwise, it is modified.

Parameter:

<ip_address>	String representing IP dot notation of IP address (e.g. 172.17.75.18)
<ip-port>	Integer port number in the range [0,65535] (16 bit)
<tag>	See Tabelle 6-1 for attribute tags and Stream Packet Structure
*RST:	The “*RST” command has no effect on these settings. After a power down, the UDP-address list only contains the default entry (index 0). The default is retained.

Beispiel:

TRACe:UDP:TAG:ON "123.456.789.012", 5555, MSC, FS

TRACe|DATA:UDP:VSIDentifier <ip_address>, <ip-port>, <numeric_value id>

Sets the VITA49 stream identifier for the specified client. Applicable to clients which have turned on VIF tag .

By default the stream identifier is the integer decimal representation of the serial number including the variant, extended with a path index, e.g. "100000" is represented by 1000000020 .

Parameter:

<ip_address>	String representing IP dot notation of IP address (e.g. 172.17.75.18)
<ip-port>	Integer port number in the range [0,65535] (16 bit)
<numeric_value id>	Integer number representing the stream identifier of the client.

Beispiel: TRACe:UDP:VSID "123.456.789.012", 5555, 1234

TRACe|DATA:UDP:VSIDentifier?

Query the VITA49 stream identifiers of all the clients that have turned on VIF tag.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<VSID_string> string result for clients with VIF tag turned on.

Beispiel: TRACe:UDP:VSID? ->
DEF 001 "172.17.75.6", 1234, 1000000020
002
003
004

4.7.20 TRIGger Subsystem

This sub-system controls trigger sequences. SCPI instruments may perform several different device actions. If these actions are dependent on different set of occurrences, an SCPI instrument will extend the number of trigger sequences. The R&S PR100 do not support multiple sequences. The optional SEQUENCE statement is used for compatibility reasons but can be omitted.

TRIGger[:SEQUENCE]:ENABLE <boolean>

Enables or disables the trigger functionality.

Parameter:

<boolean>	ON OFF
	ON
	Enables trigger functionality
	OFF
	Disables trigger functionality
	*RST: OFF

Beispiel: TRIGger:ENABle ON

TRIGger[:SEQUENCE]:ENABLE?

Query whether trigger functionality is enabled or disabled.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<Boolean>

0 | 1

0

Trigger functionality disabled

1

Trigger functionality enabled

Beispiel:

TRIGger:ENABle? -> 1

TRIGger[:SEQuence]:STATe?

Query whether the trigger state is ON or OFF.

Remark:

The trigger-state is OFF if triggering is disabled.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<Boolean>

0 | 1

0

Trigger state is OFF

1

Trigger state is ON

Beispiel:

TRIGger:STATe? -> 1

TRIGger[:SEQuence]:LOCK <boolean>

This command locks the instrument when the trigger state is ON, meaning triggered. When the trigger state transitions from ON to OFF the instrument is unlocked. All keys except the lock key and all SCPI commands except a subset, are disabled when the instrument is locked.

Remark:

On disabling trigger functionality the trigger state will be forced to OFF causing the instrument to be unlocked.

The following subset of SCPI commands is supported while the instrument is locked:

*RST

TRIGger:LOCK OFF

All SCPI queries

The Service request message mechanism, &SRQ, is still active when the instrument is locked.

Parameter:

<boolean>

ON | OFF

ON

Instrument is not locked when trigger state is ON

OFF

Instrument is locked when trigger state is ON

*RST: OFF

Beispiel:

TRIGger:LOCK ON

TRIGger[:SEquence]:LOCK?

Query whether trigger lock functionality is enabled or disabled.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean>

0 | 1

0

Trigger lock functionality disabled

1

Trigger lock functionality enabled

Beispiel:

TRIGger:LOCK? -> 1

TRIGger[:SEquence]:BEEP <boolean>

Enables or disables generation of a beep sound in case of a trigger.

Parameter:

<boolean>

ON | OFF

ON

Beep sound ON

OFF

Beep sound OFF

*RST: OFF

Beispiel:

TRIGger:BEEP ON

TRIGger[:SEquence]:BEEP?

Query whether trigger beep sound is enabled or disabled.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<Boolean>

0 | 1

0

Trigger beep sound disabled

1

Trigger beep sound enabled

Beispiel:

TRIGger:BEEP? -> 1

TRIGger[:SEQuence]:STARt:SOURce <trig_source>

Selection of the trigger source which initiates the start of an action.

Parameter:

<trig_source>

ROTary | AUX | SQUelch | TIME | SCPI

ROTary

The action is started by pressing rotary button

AUX

The action is started when the signal on AUX2, pin7, transitions from logical "0" to "1" and the selected trigger slope is positive or from "1" to "0" and the selected slope is negative.

SQUelch

The action is started when the signal-level transitions from below to above the selected squelch-level and the selected slope is positive or from above to below the selected squelch-level and the selected slope is negative.

TIME

The action is started when the entered start time is reached

SCPI

The action is started when a TRIGger:IMMediate SCPI command is entered and the instrument is not locked.

*RST: ROTary

Beispiel:

TRIGger:STARt:SOURce TIME

TRIGger[:SEQuence]:STARt:SOURce?

Query the selected trigger source which initiates the start of an action.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<trig_source>

ROTary, AUX, SQUelch, TIME, SCPI

Beispiel:

TRIGger:STARt:SOURce? -> SCPI

TRIGger[:SEQuence]:STOP:SOURce <trig_source>

Selection of the trigger source which initiates the trigger state to transition from ON to OFF which results in the selected action being stopped.

Parameter:

<trig_source> NONE | AUTO | ROTary | AUX | SQUelch | TIME | TDURation | SCPI

NONE

The action is never stopped

AUTO

The action is automatically stopped

ROTary

The action is stopped by pressing the rotary button

AUX

The action is stopped when the signal on AUX2, pin7, transitions from logical "0" to "1" and the selected trigger slope is positive or from "1" to "0" and the selected slope is negative.

SQUelch

The action is stopped when the signal-level transitions from below to above the selected squelch-level and the selected slope is positive or from above to below the selected squelch-level and the selected slope is negative.

TIME

The action is stopped when the entered start time is passed

TDURation

The action is stopped after being executed for TDURation time

SCPI

The action is stopped when a TRIGger:IMMediate SCPI command is entered and the instrument is not locked.

*RST: AUTO

Beispiel:

TRIGger:STOP:SOURce TIME

TRIGger[:SEQuence]:STOP:SOURce?

Query the selected trigger source which initiates the trigger state to transition from ON to OFF which results in the selected action being stopped.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<trig_source> NONE, AUTO, ROT, TIME, AUX, SQU, TDUR, SCPI

Beispiel:

TRIGger:STOP:SOURce? -> TDUR

TRIGger[:SEQuence]:START:SLOPe <trig_slope>

Setting of the slope initiating a trigger on event if the selected trigger start source is edge sensitive.

Remark:

This setting has only effect if the selected trigger start source is edge sensitive, e.g. Aux or Squelch.

Parameter:

<trig_slope> POSitive | NEGative
POSitive
 Trigger at positive slope
NEGative
 Trigger at negative slope
 *RST: POSitive

Beispiel: TRIGger:START:SLOPe NEGative

TRIGger[:SEQuence]:START:SLOPe?

Query of the selected trigger slope initiating a trigger on event when the trigger start source is edge sensitive.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<trig_slope> POS, NEG

Beispiel: TRIGger:START:SLOPe? -> NEG

TRIGger[:SEQuence]:STOP:SLOPe <trig_slope>

Setting of the slope initiating a trigger off event if the selected trigger stop source is edge sensitive.

Remark:

This setting has only effect if the selected trigger stop source is edge sensitive, e.g. Aux or Squelch.

Parameter:

<trig_slope> POSitive | NEGative
POSitive
 Trigger at positive slope
NEGative
 Trigger at negative slope
 *RST: POSitive

Beispiel: TRIGger:STOP:SLOPe NEGative

TRIGger[:SEQuence]:STOP:SLOPe?

Query of the selected trigger slope initiating a trigger off event when the trigger stop source is edge sensitive.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<trig_slope> POS, NEG

Beispiel: TRIGger:STOP:SLOPe? -> NEG

TRIGger[:SEQuence]:START:TIME <time>

This SCPI command is used to specify the time which initiates the trigger state to transition from trigger state OFF to ON when the trigger start source is set to time.

Remark:

The trigger state transitions immediately from trigger state OFF to ON if the entered time is in the past.

Parameter:

<time>	<dd>, <mm>, <yyyy>, <hh>, <mm>, <ss>
	<dd>
	Day
	<mm>
	Month
	<yyyy>
	Year
	<hh>
	Hours
	<mm>
	Minutes
	<ss>
	Seconds

Beispiel: TRIGger:START:TIME 25,09,2009,15,30,00

TRIGger[:SEQuence]:START:TIME?

This SCPI command is used to query the time which initiates the trigger state to transition from trigger state OFF to ON when the trigger start source is set to time.

Remark:

The format of the date <dd>, <mm>, <yyyy>, <hh>, <mm>, <ss> or <mm>, <dd>, <yyyy>, <hh>, <mm>, <ss> depends on the date format selected by DISPlay:DATE:FORMat.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<time> <dd>, <mm>, <yyyy>, <hh>, <mm>, <ss>

Beispiel:

TRIGger:START:TIME? -> 25,09,2009,15,30,00

TRIGger[:SEQuence]:STOP:TIME <time>

This SCPI command is used to specify the time which initiates the trigger state to transition from trigger state ON to OFF when the trigger stop source is set to time.

Parameter:

<time> <dd>, <mm>, <yyyy>, <hh>, <mm>, <ss>

<dd>

Day

<mm>

Month

<yyyy>

Year

<hh>

Hours

<mm>

Minutes

<ss>

Seconds

Beispiel:

TRIGger:STOP:TIME 25,09,2009,15,30,00

TRIGger[:SEQuence]:STOP:TIME?

This SCPI command is used to query the time which initiates the trigger state to transition from trigger state ON to OFF when the trigger stop source is set to time.

Remark:

The format of the date <dd>, <mm>, <yyyy>, <hh>, <mm>, <ss> or <mm>, <dd>, <yyyy>, <hh>, <mm>, <ss> depends on the date format selected by DISPlay:DATE:FORMat.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<time> <dd>, <mm>, <yyyy>, <hh>, <mm>, <ss>

Beispiel:

TRIGger:STOP:TIME? -> 25,09,2009,15,30,00

TRIGger[:SEQuence]:STOP:TDURation <trigger_time>

This SCPI command is used to specify the time in which the trigger state remains ON after transitioning from trigger state OFF to ON.

Parameter:

<trigger_time> <time> | MAXimum | MINimum
 <time>
 Duration in seconds
 MINimum
 Setting shortest duration (1 second)
 MAXimum
 Setting longest duration (999 seconds)

Beispiel: TRIGger:STOP:TDURation 10

TRIGger[:SEQuence]:STOP:TDURation? <trigger_time>

This SCPI command is used to query the time in which the trigger state remains ON after transitioning from trigger state OFF to ON.

Abfrageparameter:

<trigger_time> none | MAXimum | MINimum
 none
 Query of the current duration
 MINimum
 Query of the shortest possible duration (1)
 MAXimum
 Query of the longest possible duration (999)

Rückgabewerte:

<duration> Duration in seconds

Beispiel: TRIGger:STOP:TDURation? -> 10

TRIGger[:SEQuence]:ACTion <trig_action>

The action specified by this command is executed while being in the trigger state ON.

Remark:

Continuous actions, like scanning and recording, are stopped when the trigger state transitions to OFF.

Enabling the FSCAN, MSCAN stream does not imply that the scanner is started.

Errors:

If error related to the SD Card, e.g. SD Card missing or full, an error -210, "trigger error" will be generated.

If a triggering signal was received and recognized by the device but was ignored because of device timing considerations, for example the device was not ready to respond., an error -211, "trigger ignored" will be generated.

If action could not be started, e.g. FSCan and MGC are both selected, an error -221, "Setting conflict" will be generated.

Parameter:

<trig_action> NONE | SCREEn | TRACe | SCAN | RECoRD | BLANk | GPSPosn

NONE
No action

SCREEn
Save Screen

TRACe
Save Trace

SCAN
Run+ SCAN (FSCAN, MSCAN, PSCAN)

RECoRD
Enable/Disable Internal recording

BLANk
Blank Direction Finder

GPSPosn
Save the current GPS position and azimuth

*RST: TRACe

Beispiel: TRIGger:ACTIon RECoRD

TRIGger[:SEQuence]:ACTIon?

This query returns the action being executed when entering the trigger state ON.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<event> NONE, SCRE, TRAC, SCAN, RECoRD, BLAN, GPSP

Beispiel: TRIGger:ACTIon? -> REC

TRIGger[:SEQuence]:IMMediate

The trigger state switches immediately from ON to OFF or vice versa when the TRIGger:IMMediate command is entered.

Remark:

TRIGger:IMMediate does only work when the selected trigger source is SCPI.

Parameter:

none

Beispiel: `TRIGger:IMMediate`

4.7.21 GPSCompass Subsystem

4.7.21.1 GPSCompass Subsystem

GPS option must be available to use the following commands. It can be checked via SCPI using *OPT?.

This sub-system controls GPS and Compass functionality.

SYSTem:DECLination?

This query returns the declination value.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<declination> Current declination in degrees (0.0 ...359.999999).

Beispiel: `SYST:DECL? -> 3.776982`

SYSTem:GPS:DATA:AUTO <boolean>

Specifies whether the system clock will be updated automatically through a GPS device. This procedure is executed once when this setting is set to ON, and then once each time after the system clock has been updated through any other means (manual or NTS).

Parameter:

<boolean> ON | OFF

ON
reset system clock from GPS time data.

OFF
do not reset system clock from GPS time data

Beispiel: `SYSTem:GPS:DATA:AUTO ON`

SYSTem:GPS:DATA:AUTO?

Queries whether the system clock will be or has been updated automatically through a GPS device.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<state>

0 | 1

0

Do not reset system clock from GPS time data

1

Reset system clock from GPS time data.

Beispiel:

SYSTem:GPS:DATA:AUTO? -> 1

SYSTem:GPS:TIME:OFFSet <offset>

Set the offset in milliseconds to be used for GPS time synchronization. This is not required for R&S GPS devices.

Parameter:

<offset>

<offset_value> | MINimum | MAXimum

<offset_value>

Set to an explicit offset value in milliseconds, range [0,999]

MINimum

Set to minimum (0 ms) offset

MAXimum

Set to maximum (999 ms) offset

Beispiel:

SYSTem:GPS:TIME:OFFset 999

SYSTem:GPS:TIME:OFFSet? <query_param>

Query the offset in milliseconds used for GPS time synchronization.

Abfrageparameter:

<query_param>

none | MINimum | MAXimum

none

Query the current offset

MINimum

Query the minimum allowable offset

MAXimum

Query the maximum allowable offset

Rückgabewerte:

<gps_offset>

Returns the GPS offset time in milliseconds

Beispiel:

SYSTem:GPS:TIME:OFFset? -> 999

SYSTem:GPSCompass:AUXiliary:ACcessory <auxport>, <accessory>

Set the auxiliary accessory for the GPSCompass.

Parameter:

<auxport>, <auxport> , NONE | ANTenna | MOUSe | NGPS | NCOMpass |
 <accessory> TRIGger | HE300 | HL300

<auxport>

number of the auxiliary port: 1 or 2

NONE

nothing

ANTenna

Supported only on AUX port 1. Mainly for DF antenna: ADD107, ADD207 and ADD307. (HE300, HL300 and HE400 can also be used with this accessory type for detection and GPS Compass data but if triggering functionality is needed, the "Triggerable Antenna" or TRIG under SCPI must be used instead.)

MOUSe

HA-Z240 GPS Mouse

NGPS

NMEA GPS device

NCOMpass

NMEA Compass device

TRIGger or HE300

Supported only on AUX port 1. HE300 or HE400 Antenna (Enables use of AUX1 pin 7 as a trigger_in pin).

Note accessory type "HE300" is obsoleted by the use of "TRIG". It is kept only here for backward compatibility. Even when HE300 is set, the query will return "TRIG".

HL300

HL300 Antenna. Supported only on AUX port 2.

Beispiel:

```
SYSTem:GPSCompass:AUXiliary:ACCessory 1, ANT
SYST:GPSC:AUX:ACC 2,NCOM
```

SYSTem:GPSCompass:AUXiliary:ACCessory? <auxport>

Query the auxiliary accessory for the GPSCompass.

Abfrageparameter:

<auxport> number of the auxiliary port: 1 or 2.

Rückgabewerte:

<accessory> NONE | ANT | MOUS | NGPS | NCOM | TRIG | HL300

NONE
nothing

ANT
ADD107, ADD207, ADD307, HE300, HE400 and HL300
antenna

MOUS
HA-Z240 GPS Mouse

NGPS
NMEA GPS device

NCOM
NMEA Compass device

TRIG
HE300 and HE400 Antenna (Enables use of AUX1 pin 7 as a trigger_in pin)

HL300
HL300 Antenna

Beispiel:

SYSTem:GPSCompass:AUXiliary:ACCessory? 1 -> ANT
SYST:GPSC:AUX:ACC? 2 -> NCOM

SYSTem:GPSCompass:AUXiliary:CONFiguration <aux_conf>

Setup the configuration of an auxiliary port.

Parameter:

<aux_conf> <auxport>, <baudrate>, <databits>, <parity>, <stopbits>

<auxport>
number of the auxiliary port: 1 or 2

<baudrate>
one of: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400

<databits>
7 or 8

<parity>
NONE | ODD | EVEN

<stopbits>
1 or 2

Beispiel:

SYSTem: GPSCompass:AUXiliary:CONFiguration 1,
4800, 8, NONE, 1

SYSTem:GPSCompass:AUXiliary:CONFiguration? <auxport>

Queries the configuration of an auxiliary port.

Abfrageparameter:

<auxport> number of the auxiliary port: 1 or 2

Rückgabewerte:

<config> A comma-separated sequence of <baudrate>, <databits>, <parity>, <stopbits>
For possible values see description of `SYST:COMM:AUX:CONF` command.

Beispiel:

`SYSTem: GPSCompass:AUXiliary:ACCessory 1? -> 4800, 8, NONE, 1`

SYSTem:GPSCompass:DATA:NMEA <NMEAstring>

Injects an NMEA string into the instrument.

The string is processed if SCPI is defined as source for GPS and/or compass data (see description of command `SYSTem:GPSCompass:SOURce`).

The following NMEA-string types are recognized:

Compass data string types: \$HCHDM, \$HCHDT, \$HCRSB.

GPS data string types: \$GPGGA, \$GPGLL, \$GPGSA, \$GPGSV, \$GPRMC.

Unrecognized strings are silently discarded.

Parameter:

<NMEAstring> Data string for NMEA.

Beispiel:

`SYSTem:GPSCompass:DATA:NMEA "<NMEA-string>"`

SYSTem:GPSCompass:SOURce <source>

Specifies which source is to be used for GPS or compass data.

Parameter:

<source> <datatype>, <source>
<datatype>
GPS | COMPass
<source>
NONE | AUX1 | AUX2 | SCPI

Beispiel:

`SYSTem:GPSCompass:SOURce GPS, AUX2`

SYSTem:GPSCompass:SOURce? <datatype>

Queries which source is currently used for GPS or compass data.

Abfrageparameter:

<datatype> **<datatype>**
GPS | COMPass

Rückgabewerte:

<source>

NONE | AUX1 | AUX2 | SCPI**NONE**

No source selected

AUX1

Source is AUX1

AUX2

Source is AUX2

SCPI

Source is SCPI

Beispiel:`SYSTem:GPSSCompass:SOURce? GPS -> AUX2`**SYSTem:GPSSCompass[:STATe] <boolean>**

Globally enables/disables GPS/Compass functionality.

Parameter:

<boolean>

ON | OFF**ON | 1**

Enable

Disable

Beispiel:`SYSTem:GPSSCompass:STATe ON`**SYSTem:GPSSCompass[:STATe]?**

Queries whether GPS/Compass functionality is enabled/disabled.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<boolean>

1 | 0**1**

Enabled

0

Disabled

Beispiel:`SYSTem:GPSSCompass:STATe? -> 1`**4.7.21.2 GPSSCompass Data Subsystem****SYSTem:COMPass:DATA? [compass_name]**

This query returns the compass value and the heading type of the named compass.
The two resulting values are separated by a comma.

Abfrageparameter:

[compass_name] Optional string containing a compass name in string form. Provided for compatibility with ESMD, but ignored by R&S PR100.

Rückgabewerte:

<compass_data> <compass_value>, <heading_type>

<compass_value>

Compass value in degrees (0.0 ... 359.9).

<heading_type>

The heading type is one of the following:

UNKN: Compass with unknown heading.

MAGN: Compass value corrected to magnetic north.

TRUE: Compass value corrected to true heading.

Beispiel:

SYST:COMPASS:DATA? -> 304.1,TRUE

SYSTem:GPS:DATA?

Returns the measured GPS data.

Abfrageparameter:

none

Rückgabewerte:

<string> A comma-separated string of the elements listed in the table below, in the given order

Beispiel:

SYST:GPS:DATA? -> GPS,1,1239090583,220,4,N,
48,7,40.33,E,11,36,47.42,2009,4,7,7,49,42,0.00,18.89,0.0,554

List of data elements in the query result:

Data source	GPS (fixed)
Valid flag	Denotes whether GPS data are to be considered valid. (1 = valid; 0 = not valid).
Time	Absolute time in seconds since January 1, 1970
Horizontal dilution	Horizontal dilution * 100; 100 (best) .. 9999 (worst); only valid if GGA msg is received, else -1 (GPS_UNDEFINED).
Satellites	Number of satellites in view 0 -12; only valid if GGA msg is received, else -1 (GPS_UNDEFINED).
Latitude reference	'N' or 'S' for north or south
Latitude degrees	0 ... 90
Latitude minutes	0 ... 59
Latitude seconds	0 ... 59.99
Longitude reference	'E' or 'W' for east or west
Longitude degrees	0 ... 180
Longitude minutes	0 ... 59
Longitude seconds	0 ... 59.99

Year	Absolute time: year
Month	Absolute time: month
Day	Absolute time: day
Hour	Absolute time: hour
Minute	Absolute time: minute
Second	Absolute time: second
Speed	Speed over ground [knot]
Track made good	Track made good (direction of movement) over ground [degree]
Magnetic variation	Always 0.0
Altitude	Altitude above/below mean sea level (geoid) [m]

4.8 Status Reporting System

The status reporting system stores all the information on the present operating state of a device and on errors that have occurred. This information is stored in the status registers and in the error queue.

For each remote client of a device (up to 5 clients are possible) there is a separate status reporting system that offers access to all registers of the error queue. The registers form a hierarchical structure. The register “status byte” (STB) defined in IEEE 488.2 and its associated mask register “service request enable” (SRE) form the uppermost level.

The STB receives information from the other registers and evaluates whether an SRQ or IST message has to be generated: The IST flag (“Individual STatus”) and the “parallel poll enable” register (PRE) allocated to it are also part of the status reporting system. The IST flag, like the SRQ, combines the entire device status in a single bit. The PRE fulfils a function for the IST flag as the SRE does for the service request.

For SCPI over TCP/IP, an SRQ is a text-response “&SRQ<CR><LF>”, where <CR> is a carriage-return, and <LF> is a line-feed. A C-type string would read as: “&SRQ\r\n”.

The message queue contains the messages the device sends back to the controller. It is not part of the status reporting system but determines the value of the “message available” (MAV) bit in STB and is thus shown in section [Kapitel 4.8.4.2, "Query by Means of Commands"](#), auf Seite 431.

4.8.1 Structure of a SCPI Status Register

Each SCPI register consists of 5 sections, each having a width of 16 bits as shown in below figure. Bit 15 (the most significant bit) is set to zero for all sections. Thus the contents of the register sections can be processed by the controller as positive integers. The function of each section is explained below.

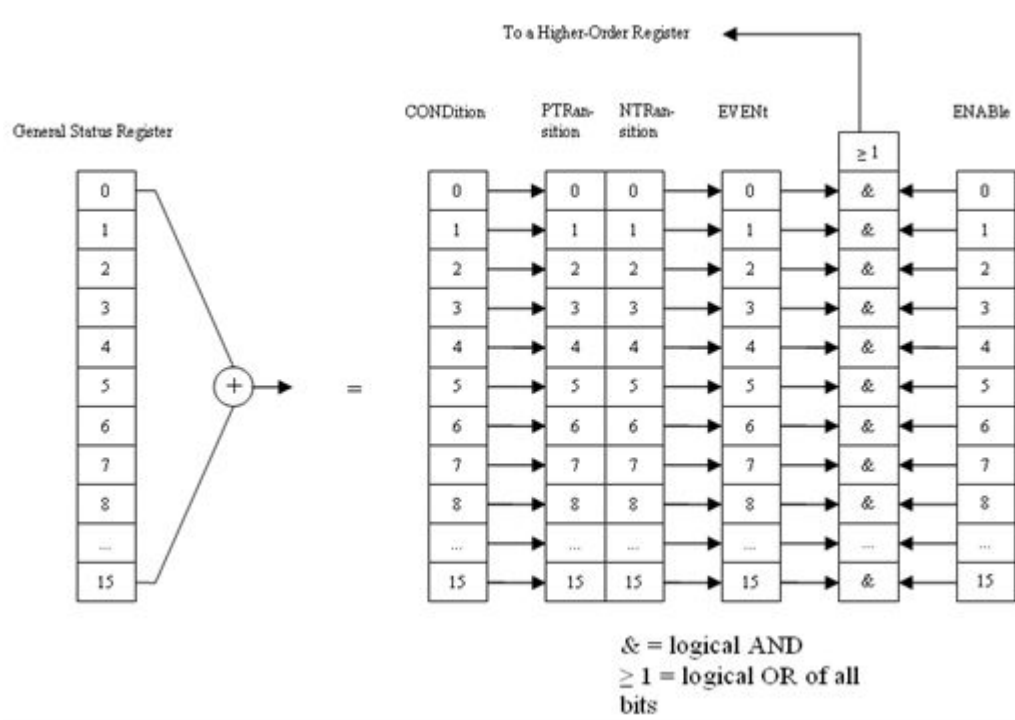


Bild 4-4: Status Register Model

4.8.1.1 CONDition Section

The CONDition section of a register reflects directly the state of the hardware. This register section can only be read. Its contents are not changed during reading. As an alternative, a bit in a CONDition register can also contain the summary information of a further status register connected in front. In this case, the bit is cleared only when reading out the root-cause of the bit: another bit in another status register connected in front.

4.8.1.2 PTRansition Section

The Positive-TRansition section acts as an edge detector. When a bit of the CONDition section is changed from 0 to 1, the associated PTR bit decides whether the EVENT bit is set to 1.

- PTR bit =1: the EVENT bit is set
- PTR bit =0: the EVENT bit is not set

This section can be written into and read from in any way. Its contents are not changed during reading.

4.8.1.3 NTRansition Section

The Negative-TRansition section also acts as an edge detector. When a bit of the CONDition section is changed from 1 to 0, the associated NTR bit decides whether the EVENT bit is set to 1.

- NTR bit = 1: the EVENT bit is set
- NTR bit = 0: the EVENT bit is not set

This section can be written into and read from in any way. Its contents is not changed during reading.

With these two edge register sections, the user can define which state transition of the condition section (none, 0 to 1, 1 to 0 or both) is stored in the EVENT section.

4.8.1.4 EVENT Section

The EVENT section indicates whether an event has occurred since the last reading, it is the "memory" of the CONDition section. It only indicates events passed on by the edge filters. The EVENT section is permanently updated by the device. This part can only be read. During reading, its contents are set to zero. This section is often regarded as the entire register.

4.8.1.5 ENABLE Section

The ENABLE section determines whether the associated EVENT bit contributes to the summary bit (see below). Each bit of the EVENT section is ANDed with the associated ENABLE bit (symbol '&'). The results of all logical operations of this section are passed on to the summary bit via an OR operation (symbol '*1').

- ENABLE bit = 0: the associated EVENT bit does not contribute to the summary bit
- ENABLE bit = 1: if the associated EVENT bit is "1", the summary bit is set to "1" as well

This section can be written into and read by the user in any way. Its contents are not changed during reading.

4.8.1.6 Summary Bit

As indicated above, the summary bit is obtained from the EVENT and ENABLE section for each register. The result is then entered into a bit of the CONDition section of the higher-order register. The device automatically generates the summary bit for each register. Thus an event, e.g. a PLL that has not locked, can lead to a service request through all the hierarchy levels.



The service request enable register SRE defined in IEEE 488.2 can be taken as ENABLE section of the STB if the STB is structured according to SCPI. By analogy, the ESE can be taken as the ENABLE section of the ESR.

4.8.2 Overview of the Status Registers

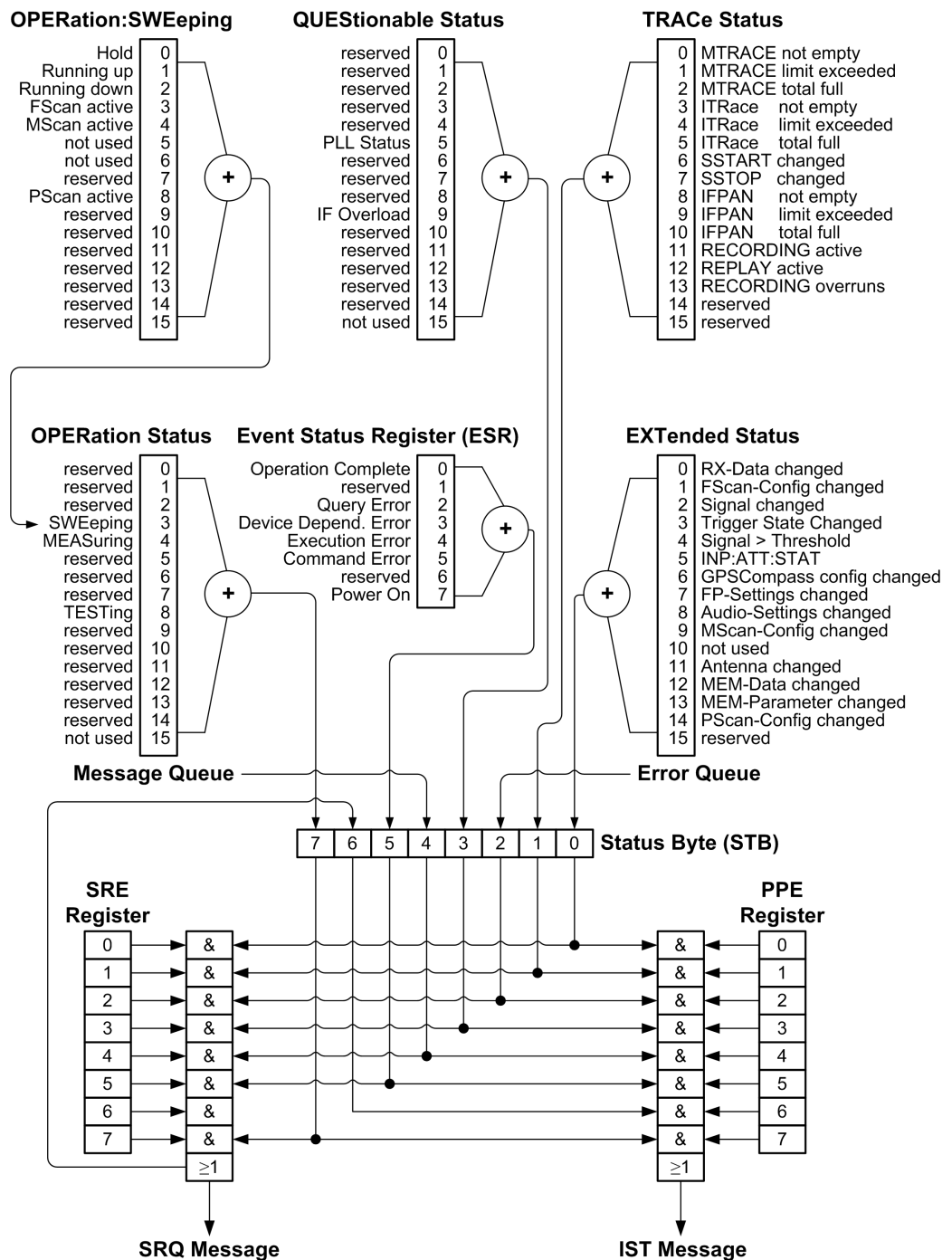


Bild 4-5: Overview of the status registers.

4.8.3 Description of the Status Registers

4.8.3.1 Status Byte (STB) and Service Request Enable Register (SRE)

The STB is already defined in IEEE 488.2. It provides an overview of the device status by collecting the pieces of information of the lower registers. It can thus be compared with the CONDition section of an SCPI register and assumes the highest level within the SCPI hierarchy. A special feature is that bit 6 acts as the summary bit of the other bits of the status byte.

The STATUS BYTE is read out using the command `*STB?`.

The STB implies the SRE. A bit in the SRE is assigned to each bit of the STB. Bit 6 of the SRE is ignored. If a bit is set in the SRE and the associated bit in the STB changes from 0 to 1, a Service Request (SRQ) is generated.

The SRE can be set using command `*SRE` and read using `*SRE?`.

Tabelle 4-29: Bit allocation of status byte.

Bit no.	Meaning
0	EXTended status register summary bit The bit is set if an EVENT bit is set in the EXTended-status register and if the corresponding ENABLE bit is set to 1. The states of the hardware functions and change bits are combined in the EXTended-status register.
1	TRACe status register summary bit The bit is set if an EVENT bit is set in the TRACe-status register and if the corresponding ENABLE bit is set to 1. The states of the TRACes MTRACE, ITRACE, SSTART and SSTOP are represented in the TRACe-status register.
2	Error Queue not empty The bit is set when the error queue contains an entry. If this bit is enabled by the SRE, an entry into the empty error queue generates a service request. Thus, an error can be recognized and specified in greater detail by polling the error queue. The poll provides an informative error message.
3	QUESTionable status register summary bit The bit is set if an EVENT bit is set in the QUESTionable-status register and the corresponding ENABLE bit is set to 1. A set bit indicates a questionable device status which can be specified in greater detail by polling the QUESTionable-status register.
4	MAV bit (message available) This bit is set when the message queue is not empty.
5	ESB bit Summary bit of the EVENT status register. It is set if one of the bits in the EVENT status register is set and is also enabled in the EVENT status enable register. Setting of this bit implies a serious error which can be specified in greater detail by polling the EVENT status register.

Bit no.	Meaning
6	MSS bit (master status summary bit) The bit is set if the device triggers a service request. This is the case if one of the other bits of this register is set together with its mask bit in the service request enable register SRE.
7	OPERation status register summary bit The bit is set if an EVENT bit is set in the OPERation-status register and the corresponding ENABLE bit is set to 1. A set bit indicates that the device is just performing an action. The type of action can be determined by polling the OPERation-status register.

4.8.3.2 IST Flag and Parallel Poll Enable (PPE) Register

Analogous to the SRQ message, the IST flag combines the entire status information in a single bit. It can be queried by using command `*IST?`.

The parallel poll enable register (PPE) determines which bits of the STB contribute to the IST flag. The bits of the STB are ANDed with the corresponding bits of the PPE. In contrast to SRE bit 6 is also used here. The IST flag results from the ORing of all results. The PPE can be set using the `*PRE` commands and read using the `*PRE?` command.

4.8.3.3 Event Status Register (ESR) and Event Status Enable (ESE) Register

The ESR is already defined in IEEE 488.2. It can be compared with the EVENT section of an SCPI register. The EVENT status register can be read out using the `"*ESR?"` command.

The ESE is the associated ENABLE section. It can be set using the `*ESE` command and read using the `*ESE?` command.

Tabelle 4-30: Bit allocation of event status register.

Bit no.	Meaning
0	Operation Complete On receipt of the command <code>*OPC</code> , this bit is set exactly when all previous commands have been executed.
1	Reserved
2	Query Error This bit is set if a query is faulty and hence cannot be executed.
3	Device dependent error This bit is set if a device-dependent error occurs. An error message with a number between -300 and -399 is entered into the error queue (see Kapitel 4.9, "Error Messages" , auf Seite 433).
4	Execution Error This bit is set if a received command is syntactically correct but cannot be performed for different reasons. An error message with a number between -200 and -299 denoting the error in greater detail is entered into the error queue (see Kapitel 4.9, "Error Messages" , auf Seite 433).

Bit no.	Meaning
5	Command Error This bit is set if an undefined and syntactically incorrect command is received. An error message with a number between -100 and -199 denoting the error in greater detail is entered into the error queue (see Kapitel 4.9, "Error Messages", auf Seite 433).
6	Reserved
7	Power On (supply voltage on) This bit is set when the device is switched on.

4.8.3.4 STATus:OPERation Register

In the CONDition section, this register contains information about the type of actions currently being executed by the device. In the EVENT section, it also contains information about the type of actions having been executed since the last reading. It can be read using the commands "STATus:OPERation:CONDition?" or "STATus:OPERation[:EVENT]?".

Tabelle 4-31: Bit allocation of STATus:OPERation register.

Bit no.	Meaning
3	SWEeping This bit is set when the sum bit of STATus:OPERation:SWEeping bits is set.
4	MEASuring This bit is set for the duration of a measurement.
8	TESTing (not used in this device, always 0) This bit is set when a self-test is running.

4.8.3.5 STATus:OPERation:SWEeping Register

This register contains more detailed information on the operating state of the device. The device is either set to normal receive mode (Fixed Frequency Mode FFM) or to one of several scan modes (FSCAN, MSCAN, PSCAN).

The status is determined by using the command `SENSe:FREQuency:MODE`. The CW|FIXed status is set by clearing bits 3 to 7 from the `STATus:OPERation:SWEeping` register.

Tabelle 4-32: Bit allocation of STATus:OPERation:SWEeping register.

Bit no.	Meaning
0	Hold This bit is set if a FSCAN or MSCAN was interrupted due to the fulfillment of a hold criterion.
1	Running up This bit is set if sweeping is to be carried out in the direction of increasing frequency values or memory location numbers.

Bit no.	Meaning
2	Running down This bit is set if sweeping is to be carried out in the direction of decreasing frequency values or memory location numbers.
3	FSCAN active This bit is set if FREQ:MODE is set on SWEep.
4	MSCAN active This bit is set if FREQ:MODE is set on MScan.
5	Not used, always 0 (was used for DSCAN mode in EB200)
6	Not used, always 0 (was used for FASTIevcw mode in EB200)
7	Not used, always 0 (was used for LIST mode in EB200)
8	PSCAN active This bit is set if FREQ:MODE is set to PSCan.

4.8.3.6 STATUS:TRACe Register

This register contains information on ambiguous states of the traces MTRACE, ITRACE, IFPAN, SSTART and SSTOP. It can be queried with the commands `STATUS:TRACe:CONDition?` or `STATUS:TRACe[:EVENT]?`.

Tabelle 4-33: Bit allocation of STATUS:TRACe register

Bit No	Meaning
0	MTRACE not empty This bit is set if the MTRACE contains at least one measured value.
1	MTRACE limit exceeded This bit is set if the number of measured values contained in the MTRACE exceeds the threshold given by the command <code>TRACe:LIMit[:UPPer] MTRACE</code> .
2	MTRACE total full This bit is set if the MTRACE is loaded with the maximum number of measured values.
3	ITRACE not empty This bit is set if the ITRACE contains at least one information value.
4	ITRACE limit exceeded This bit is set if the number of measured values contained in the ITRACE exceeds the threshold given by the command <code>TRACe:LIMit[:UPPer] ITRACE</code> .
5	ITRACE total full This bit is set if the ITRACE is loaded with the maximum number of information values.
6	SSTART changed This bit is set if one or several start frequencies of the current suppress table have changed.
7	SSTOP changed This bit is set if one or several stop frequencies of the current suppress table have changed.

8	IFPAN not empty This bit is set if at least one measured value is stored under IFPAN.
9	IFPAN Limit exceeded This bit is set if the number of measured values stored under IFPAN exceeds the threshold set by <code>TRACe:LiMit[:UPPer]</code> IFPAN.
10	IFPAN total full This bit is set if the maximal number of measured values is stored under IFPAN.
11	RECORDING active
12	reserved for AUDIO
13	reserved for AUDIO

4.8.3.7 STATus:EXTension Register

This register contains in the CONDition part information on different receiver states which cannot be assigned to the other registers. Information about the actions the unit had carried out since the last read out is stored in the EVENT part. The corresponding registers can be queried with the commands `STATus:EXTension:CONDition?` and `STATus:EXTension[:EVENT]?`.

Tabelle 4-34: Bit allocation of STATus:EXTension register.

Bit no.	Meaning
0	RX Data changed This bit is set if the receiver data-set is changed by manual control or by another remote client. See also Tabelle 4-35 .
1	FSCAN Configuration changed This bit is set if the FSCAN data-set is changed by manual control or by another remote client. See also Tabelle 4-35 .
2	Signal changed This bit is set if the received signal changes in level or offset. The device need not implement a hysteresis, since this bit is only used for test purposes. See also Tabelle 4-35 .
3	Trigger State changed This bit is set if the signal level is above the squelch threshold (precondition: squelch is switched on).
4	SIGNAL > THReshold This bit is set if the signal level is above the squelch threshold (precondition: squelch is switched on).
5	INPut ATTenuation STATe This bit is set if the input attenuator is switched on.
6	GPSCompass configuration changed This bit is set if the GPS/Compass setup was changed by manual control or by another remote client. See also Tabelle 4-35 .
7	FP settings changed This bit is set if the front-panel data-set is changed by manual control or by another remote client. See also Tabelle 4-35 .

Bit no.	Meaning
8	RX settings changed This bit is set if a parameter was changed by manual control or by another remote client in the data set "miscellaneous". See also Tabelle 4-35 .
9	MSCAN Configuration changed This bit is set if the MSCAN data-set is changed by manual control or by another remote client. See also Tabelle 4-35 .
10	not used, always 0 (was used for DSCAN in EB200)
11	Antenna changed This bit is set if the antenna definition, setup or property was changed by another remote client.
12	MEMory Data changed This bit is set if memory data was changed by manual control or by another remote client. See also Tabelle 4-35 .
13	MEMory Parameter changed This bit is set if the memory-query bit was changed. See also Tabelle 4-35 .
14	PSCAN Configuration changed This bit is set if the PSCAN data-set is changed by manual control or by another remote client. See also Tabelle 4-35 .

With bits 0 to 2 and 7 to 9 and 12 to 14, the host can be informed via an SRQ about parameter changes. Cyclical polling of the settings by the host is thus stopped during manual operation or if the signal parameters are to be indicated. In the CONDition section of the register, the change bits are set after manual control or signal change and are reset by special query commands. Changes done by front panel or by another remote client affect the change bits equally.

Tabelle 4-35: Change bit-allocation in STATUS:EXTension register

Bit No	Set by change of:	Reset by query:
0	Frequency, demodulation, bandwidth, threshold value, MGC value, control mode, antenna number, attenuation, type of detector, squelch enable, squelch control, sensor function, AFC, TONE mode, tone reference threshold, AUX bit(s), AUX output mode, IF-panorama display width, IF-panorama display mode, measuring time	FREQ?, DEM?, BAND?, GCON:MODE?, INP:ATT:STAT?, DET?, OUTP:SQU?, OUTP:SQU:CONT?, FUNC?, FREQ:AFC?, OUTP:TONE?, OUTP:TONE:THR?, OUTP:BYTAux?, OUTP:AUX?, CALC:IFPAN:AVER:TYPE?, CALC:IFPAN:AVER:TIME?, MEAS:TIME?
1	FSCAN: Start frequency, stop frequency, stepwidth, number of SWE:HOLD:TIME?, runs, synchronizing time, listening time, scan mode	FREQ:STAR?, FREQ:STOP?, SWE:STEP?, SWE:COUN?, SWE:DWEL?, SWE:DIR?, SWE:CONT?
2	Signal level, offset	SENS:DATA?
3	Trigger state	TRIG:STAT?
6	GPSCompass configuration	SYST:GPSC:AUX:ACC?, SYST:GPSC:AUX:CONF?, SYST:GPSC:AUX:VCON?, SYST:GPSC:SOUR?, SYST:GPSC[:STAT]?

7	Display variants, display mode, display disable, antenna names, display illumination cut-out time, display brightness	DISP:CMAP?, DISP:BRIG?, DISP:WIND?, ROUT:PATH?
8	Volume, loudspeaker, balance, external reference, tone monitoring	SYST:AUD:VOL?, SYST:AUD:BAL?, ROSC:SOUR?, OUTP:TONE:CONT?,
9	MSCAN: Number of runs, synchronizing time, listening time, scan mode	MSC:COUN?, MSC:DWEL?, MSC:HOLD:TIME?, MSC:DIR?, MSC:CONT?
10	not used, always 0 (was used for DSCAN in EB200)	-
11	antenna definition, antenna setup, antenna property, antenna factor, antenna used	-
12	Frequency, demodulation, bandwidth, threshold value, antenna number, attenuation, squelch enable, AFC	MEM:CONT? 0 ... 1023, MEM:CONT:MPAR? 0 ... 1023
13	Query bit: (set, reset)	MEM:CONT? 0 ... 1023, MEM:CONT:MPAR? 0 ... 1023
14	PSCAN: Start frequency, stop frequency	FREQ:PSC:STAR?, FREQ:PSC:STOP?

4.8.3.8 STATus:QUEStionable Register

This register contains information on ambiguous device states. They can occur, for example if the device is operated outside its specification range. It can be queried using the commands `STATus:QUEStionable:CONDition?` or `STATus:QUEStionable[:EVENT]?`.

Not all bits of this register are free for any use. In table below, bit allocation of `STATus:QUEStionable` register shows what bits have requirements.

Tabelle 4-36: Bit allocation of `STATus:QUEStionable` register.

Bit no.	Meaning
2	Reserved for BATTery low This bit is set if the supply (or battery) voltage becomes too low (Not used in current release).
4	Reserved for TEMPerature This bit is set if the internal temperature is too high (Not used in current release).
5	PLL Status This bit is set if the frequency reference is set to "External" but the instrument PLL is not locked to the external frequency reference.
9	IF Section Overload This bit is set when the IF section is overdriven by an excessively high input signal. The result of a level measurement is then questionable.

4.8.4 Use of the Status Reporting System

In order to be able to effectively use the status reporting system, the information contained there has to be transmitted to the host where it is further processed. There are several methods which are described in the following sub-sections.

4.8.4.1 Service Request, Making Use of the Hierarchy Structure

Under certain circumstances, the device can send a "service request" (SRQ) to the host. As Figure shows, an SRQ is always initiated if one or several of the bits 0, 1, 2, 3, 4, 5 or 7 of the status byte are set and enabled in the SRE. Each of these bits combines the information of a further register, the error queue or the output buffer. By setting the ENABLE sections of the status registers correspondingly, it can be achieved that any bits in any status register initiate an SRQ. In order to use the service request, some bits should be set to "1" in enable registers SRE and ESE. Only those bits need to be set that represent the situations for which a service request must be received.

Example 1 (also see [Kapitel 4.8.1, "Structure of a SCPI Status Register"](#), auf Seite 420):

Use command `*OPC` to generate an SRQ.

- Set bit 0 in the ESE (Operation Complete)
- Set bit 5 in the SRE

After completion of the settings, the device generates an SRQ.

For SCPI over TCP/IP, this is a text-response "&SRQ<CR><LF>", where <CR> is a carriage-return, and <LF> is a line-feed.

A C-type string would read as: "&SRQ\\n".

Example 2:

Indication of a signal during a sweep by means of an SRQ at the host

- Set bit 7 in the SRE (summary bit of the STATus:OPERation register)
- Set bit 3 (SWEeping) in the STATus:OPERation:ENABle
- Set bit 3 in the STATus:OPERation:NTRansition so that the change of SWEeping-bit 3 from 0 to 1 is also recorded in the EVENT section
- Set bit 0 in STATus:OPERation:SWEeping:ENABle
- Set bit 0 in STATus:OPERation:SWEeping:PTRansition so that the change of hold-bit 0 from 0 to 1 is also recorded in the EVENT section

The device now generates an SRQ after a signal has been found.

Once an SRQ has been received, the contents of the status-byte register can be polled. For SCPI over TCP/IP, polling is done by sending the string "&POL". The R&S PR100 then answers with the string "&<value><CR><LF>", where <value> is the decimal value of the contents of the STB.

The SRQ is the only possibility for the device to become active on its own. Each host program should set the R&S PR100 so that a service request is initiated in case of malfunction. The program should react appropriately to the service request.

4.8.4.2 Query by Means of Commands

Each part of every status register can be read by means of queries. Only one number is returned which represents the bit pattern of the register queried. The format of the number can be set by the `FORMat:SREgister` command.

Queries are usually used after an SRQ in order to obtain more detailed information on the cause of the SRQ.

4.8.4.3 Error-Queue Query

Each error state in the device results in an entry in the error queue. The entries of the error queue are detailed plain-text error messages which can be queried by the command `SYSTem:ERRor?`. Each call of `SYSTem:ERRor?` provides one entry from the error queue. If no error messages are stored there anymore, the device responds with 0, "No error".

The error queue should be queried after every SRQ in the controller program as the entries describe the cause of an error more precisely than the status registers. Especially during the test phase of a controller program the error queue should be queried regularly since faulty commands from the controller to the device are recorded there as well.

4.8.5 Resetting Values of the Status Reporting System

The following table comprises the different commands and events causing the status reporting system to be reset. None of the commands, except for `*RST`, influences the functional device settings. In particular, DCL does not change the device settings.

Tabelle 4-37: Resetting status registers

Event	Power On	DCL, SDC	*RST	STATus: PRESet	*CLS
		(Device Clear, Selected Device Clear)			
Clear STB, ESR	yes	---	---	---	yes
Clear SRE, ESE	yes	---	---	---	---
Clear PPE	yes	---	---	---	---
Clear EVENTt sections of the registers	yes	---	---	---	yes
Clear ENABLE section of all OPERation and QUESTIONable registers, Fill ENABLE sections of all other registers with "1"	yes	---	---	yes	---
Fill PTRansition sections with "1" , Clear NTRansition sections	yes	---	---	yes	---
Clear error queue	yes	---	---	---	yes
Clear output buffer	yes	yes	1)	1)	1)
Clear command processing and input buffer	yes	yes	---	---	yes

1) The first command in a line, i.e. immediately following a <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> clears the output buffer.

4.9 Error Messages

In the description of the commands, only the error codes are mentioned for which some more specific explanation was thought to be useful. Refer to below section for a general overview of SCPI error handling and of the meaning of returned error codes.

The following list contains all error messages for errors occurring in the instrument. The meaning of negative error codes is defined in SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments), positive error codes mark errors specific for the instrument.

In the left column the table contains the error text which is entered in the error/event queue. In the right column there is an explanation regarding the respective error.

For some errors, a so-called device-dependent info is added to the error message. It gives further information about the error source (eg. -222, "Data out of range", frequency too high).

Tabelle 4-38: "No Error" message

Error code from queue query	Error explanation
0, "No error"	This message is output if the error queue does not contain entries

Tabelle 4-39: Command Errors

Error code from queue query	Error explanation
-100, "Command error"	The command is faulty or invalid
-101, "Invalid character"	The command contains an invalid sign. Example: A command contains an ampersand, "SENSe &".
-102, "Syntax error"	The command is invalid. Example: The command contains block data that the instrument does not accept.
-103, "Invalid separator"	The command contains an impermissible sign instead of a separator. Example: A semicolon is missing after the command.
-104, "Data type error"	The command contains an invalid value indication. Example: ON is indicated instead of a numeric value for frequency setting.
-105, "GET not allowed"	A Group Execute Trigger (GET) is within a command line
-108, "Parameter not allowed"	The command contains too many parameters. Example: Command SENSe:FREQuency permits only one frequency indication.
-109, "Missing parameter"	The command contains too few parameters. Example: Command SENSe:FREQuency requires a frequency indication.
-111, "Header separator error"	The command contains an impermissible separator. Example: The header is not followed by a "White Space", "**ESE255".
-112, "Program mnemonic too long"	The command contains more than 12 characters
-113, "Undefined header"	The command is not defined for the instrument. Example *XYZ is undefined for every instrument
-114, "Header suffix out of range"	The command contains an impermissible numeric suffix. Example: SENSe9 does not exist in the instrument.
-121, "Invalid character in number"	A number contains an impermissible character
-123, "Exponent too large"	The absolute value of the exponent is larger than 32000

-124, "Too many digits"	The number contains too many digits
-128, "Numeric data not allowed"	The command contains a number which is not allowed at this position. Example: Command FORMat:BORDER requires the indication of a text parameter.
-131, "Invalid suffix"	The suffix is invalid for this instrument. Example: nHz is not defined.
-134, "Suffix too long"	The suffix contains more than 12 digits
-138, "Suffix not allowed"	A suffix is not allowed for this command or at this position of the command
-141, "Invalid character data"	The text parameter either contains an invalid sign or it is invalid for this command. Example: spelling mistakes during parameter indication; FORMat:BORDER WASP.
-144, "Character data too long"	The text parameter contains more than 12 characters
-148, "Character data not allowed"	The text parameter is not allowed for this command or at this position of the command
-151, "Invalid string data"	The command contains a faulty character string. Example: An End-of-Line (not a character but a flow-control) was received before the final quote character.
-158, "String data not allowed"	The command contains a valid character string at a position which is not allowed. Example: A text parameter is set in quotation marks, FORMat:BORDER "SWAP".
-161, "Invalid block data"	The command contains faulty block data. Example: An End-of-Line signal was received before the expected number of data had been received.
-168, "Block data not allowed"	The command contains valid block data at an impermissible position
-171, "Invalid expression"	The command contains an impermissible mathematical expression. Example: The expression contains an uneven number of parentheses.
-178, "Expression data not allowed"	The command contains an expression at an impermissible position

Faulty command; sets bit 5 in the ESR register

Tabelle 4-40: Execution Errors

Error code from queue query	Error explanation
-200, "Execution error"	Error during execution of the command
-203, "Command protected"	Command not accepted because the Remote Control option is not installed
-211, "Trigger Ignored"	A trigger is ignored when e.g. it occurs before the measuring time has elapsed. This can happen when the trigger time is smaller than the measuring time.
-221, "Settings conflict"	There is a settings conflict between two parameters
-222, "Data out of range"	The parameter value is outside the permissible range of the instrument
-223, "Too much data"	The command requires more storage for data than is available. E.g. A list of frequencies may only contain 5 elements, and the command tries to add a sixth.

-224, "Illegal parameter value"	Used when an exact value, from a list of possible values was expected.
-240, "Hardware error"	Hardware error is not further specified
-241, "Hardware missing"	The command cannot be executed due to missing hardware. Example: An option is not installed.
-250, "Mass storage error"	Error in writing to or reading from mass storage device (i.e. SD Card)
-257, "File name error"	File name is not correct
-258, "Media Protected"	Mass storage device (temporarily) locked (e.g. for recording/replay)
-291, "Out of memory"	Requested size of recording memory not available
-292, "Referenced name does not exist"	An unknown name was sent as a parameter. Example: An unknown file name is to be deleted, MMEM:RDIR "Flubber".
-293, "Referenced name already exists"	The name is defined twice. Example: An file already exists.

Error in executing the command; sets bit 4 in the ESR register

Tabelle 4-41: Device Specific Errors

Error code from queue query	Error explanation
-300, "Device-specific error"	Some data in memory not valid
-350, "Queue overflow"	This error code is entered into the queue instead of the actual error code if the queue is full. It indicates that an error has occurred but not been accepted. The queue can accept 5 entries.

sets bit 3 in the ESR register

Tabelle 4-42: Query Errors

Error code from queue query	Error explanation
-400, "Query error"	General error which is not further specified
-410, "Query INTERRUPTED"	The query has been interrupted. Example: After a query, the instrument receives new data before the response has been sent completely.
-420, "Query UNTERMINATED"	The query is incomplete. Example: The instrument is addressed as a talker and receives incomplete data.
-430, "Query DEADLOCKED"	The query cannot be processed. Example: The input and output buffers are full, the instrument cannot continue the operation.

sets bit 2 in the ESR register

sets bit 3 in the ESR register

4.10 Data Structure of Recorded Files

IQ record files

For IQ recording the IQ UDP stream is stored in a file. So the structure is equal to the IF UDP data stream defined in section "IF streaming".

Trace record files

For trace recording, the IF-PAN and RF-PAN data streams are stored in a file. If the user change between PSCAN and FFM, the record file will contain RF-PAN (for PSCAN mode) and IF-PAN (for FFM mode) packets. The stored IF-PAN / RF-PAN packets are equal to the UDP IF-PAN and RF-PAN packets as defined in [Kapitel 6.1.6, "IFPan Streaming"](#), auf Seite 459 and [Kapitel 6.1.8, "PSCAN Streaming"](#), auf Seite 463.

Except the IF-PAN and RF-PAN packets, "Trace Info" packets are stored into the file. These packets are used for the R&S PR100 internal trace replay functionality only and are not specified in this document. The "Trace Info" packets can be recognized by the header field <magic number> = 0xFF100. To use the recorded trace data on a PC, the "trace info" packets shall be skipped.

The figure below gives a representation of a trace record file. In this example the first packet of the stream is a "Trace info" Packet. The packet header contains the field <attribute_length>, see also [Kapitel 6.1.1, "Stream Packet Structure"](#), auf Seite 449. By using the <attribute_length> the location of the next packet can be calculated. In this example the next packet is a RF-PAN or IF-PAN packet. The <attribute tag> field in the header indicates if it is a RF- or IF-PAN trace packet. See also [Kapitel 6.1.1, "Stream Packet Structure"](#), auf Seite 449.

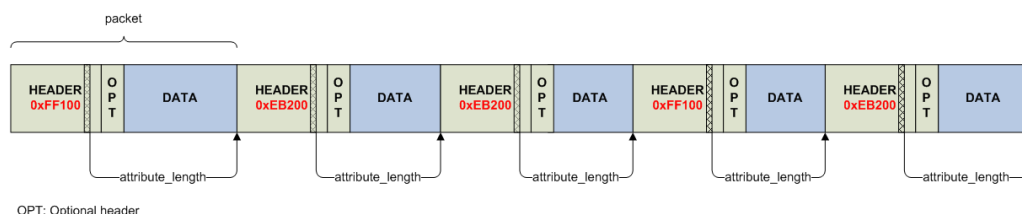


Bild 4-6: Trace record file contents

Audio record files

For audio recording the audio data is stored in a .WAV (PCM) format.

A proprietary subchunk with identification string "rsti" (Rohde&Schwarz Timestamp Information) is used to store timestamps. The resulting WAV file structure is as follows:

Tabelle 4-43: WAV file structure

Offset	Size	Name	Description
0	4	ChunkID	Contains the string "RIFF" (0x52494646 big-endian)
4	4	ChunkSize	36 + SubChunk2Size

8	4	Format	Contains the string "WAVE" (0x57415645 big-endian)
12	4	SubChunk1ID	Contains the string "fmt " (0x666d7420 big-endian)
16	4	SubChunk1Size	16
20	2	AudioFormat	1 (= PCM)
22	2	NumOfChannels	1 (mono) or 2 (stereo), depending on audio format
24	4	SampleRate	Number of frames per second: 32000, 16000 or 8000, depending on audio format
28	4	ByteRate	Number of bytes per second: SampleRate * BlockAlign
32	2	BlockAlign	Frame length (number of bytes per frame): 1, 2 or 4, depending on audio format
34	2	BitsPerSample	Number of bits per (single channel) sample: 8 or 16, depending on audio format
36	4	SubChunk2ID	Contains the string "data" (0x64617461 big-endian)
40	4	SubChunk2Size	Number of audio data bytes following this header (n1)
44	<n1>	Audio data	Audio data samples
44+<n1>	4	SubChunk3ID	Contains the string "rsti" (0x72737469 big endian)
48+<n1>	4	SubChunk3Size	8 + n2, where n2 = 16 * <nr. of timestamps>
52+<n1>	4	TimestampVersion	1
56+<n1>	4	AudioDataSize	Copy of Subchunk2Size (for sanity check)
60+<n1>	<n2>	TimestampList	List of timestamps (see below)

Each timestamp entry in the TimestampList has the following structure:

Offset	Size	Name	Description
0	8	Timestamp	Timestamp value (in nanoseconds)
4	4	Offset	Byte offset from the beginning of audio data of the audio data sample for which this timestamp applies
8	4	Size	Nr. of bytes for which the timestamp is valid

5 Service

5.1 Wartung

5.1.1 Reinigung

Reinigen Sie die Außenseite des R&S PR100 mit einem weichen, fusselfreien Staubtuch.

ACHTUNG

Beschädigung durch Reinigungsmittel

Reinigungsmittel enthalten Substanzen, die den R&S PR100 beschädigen können. So können z. B. lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel Schäden an der Beschriftung der Frontplatte oder an den Kunststoffteilen verursachen. Verwenden Sie keine Reinigungsmittel, wie z.B. Lösungsmittel (Verdünner, Aceton usw.) Säuren, Basen oder andere Substanzen.

5.1.2 Lagerung und Verpackung

Der R&S PR100 kann innerhalb des Temperaturbereichs gelagert werden, der in den technischen Daten angegeben ist. Wenn der R&S PR100 über einen längeren Zeitraum gelagert wird, muss er vor Staub geschützt werden. Beim Transport oder Versand des R&S PR100 muss die Originalverpackung verwendet werden. Wenn die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, verwenden Sie einen stabilen Karton und verpacken den R&S PR100 sorgfältig, um eine mechanische Beschädigung zu vermeiden.

5.1.3 Fehlersuche

Symptom	IP-Adresse ändert sich überraschend
Mögliche Ursache:	DHCP wurde aktiviert/deaktiviert. Beim Aktivieren von DHCP bezieht der Empfänger eine neue IP-Adresse vom DHCP-Server. Beim Deaktivieren von DHCP wird die alte statische Adresse wieder aktiv.
Maßnahme:	Gewünschten DHCP-Status einstellen
Nebeneffekte der Maßnahme:	Keine

Symptom	Hohe Last im gesamten Netzwerk
Mögliche Ursache:	UDP-Stream im R&S PR100 wurde eingeschaltet, aber die UDP-Senke (PC) ist nicht (mehr) erreichbar. Dann werden die UDP-Pakete über Switches und Router im ganzen Netzwerk per Broadcast verteilt und verursachen eine hohe Last.
Maßnahme:	UDP-Stream abschalten oder UDP-Senke wieder einschalten
Nebeneffekte der Maßnahme:	Keine

Symptom	Schlechte Aufzeichnungsqualität, fehlende Datensätze
Mögliche Ursache:	SD-Karte zu langsam Falscher Typ, fragmentiert oder nicht im R&S PR100 formatiert.
Maßnahme:	Prüfen, ob eine SD-Karte der Klasse 6 verwendet wird, die 20 MB/s verarbeiten kann. Karte im R&S PR100 formatieren.
Nebeneffekte der Maßnahme:	Formatierung löscht die Daten der Karte

Symptom:	R&S PR100 lässt sich nicht hochfahren oder Benutzereinstellungen können nicht geladen werden
Mögliche Ursache:	Fehler im Flash-Dateisystem
Maßnahme:	Flash-Dateisystem mit Lock – F6 formatieren; siehe Kapitel 2.2.4, "Ein-/Ausschalten des R&S PR100" , auf Seite 20
Nebeneffekte der Maßnahme:	Speicher- und Unterdrückungsliste werden gelöscht, Benutzereinstellungen werden gelöscht, Antennenliste und K-Faktor-Tabellen werden gelöscht und durch werkseitige Standardeinstellungen ersetzt

Symptom:	Display ist schwarz
Mögliche Ursache:	Hintergrundbeleuchtung auf 0 % eingestellt
Maßnahme:	Folgende Tastenfolge eingeben: CONF – F4, dann 11 Mal Pfeil-unten-Cursoraste ENTER, 1,0,0, ENTER. Die Hintergrundbeleuchtung sollte nun auf 100 % zurückgesetzt sein. Hinweis: Das Display ist leicht lesbar, wenn eine leistungsstarke Lampe daneben gehalten wird.
Nebeneffekte der Maßnahme:	Keine

Symptom:	Starttaste für interne Aufzeichnung ist ausgegraut
Mögliche Ursache:	1) SD-Karte nicht eingesetzt oder nicht erkannt 2) SD-Karte voll

Maßnahme:	1) SD-Karte einsetzen (oder herausnehmen und wieder einsetzen) 2) SD-Karte mit freier Speicherkapazität einsetzen; siehe Kapitel 3.13.3, "Interne Aufzeichnung" , auf Seite 131
Nebeneffekte der Maßnahme:	Keine

Symptom:	Recall-Taste im Speichermenü ausgegraut
Mögliche Ursache:	Empfänger nicht in der Betriebsart MSCAN
Maßnahme:	Betriebsart MSCAN aktivieren, z. B. über die Taste FREQ/MEM; siehe Kapitel 3.9, "Speichersystem" , auf Seite 93
Nebeneffekte der Maßnahme:	Keine

Symptom:	Speicherliste lässt sich nicht öffnen
Mögliche Ursache:	Empfänger befindet sich in der Betriebsart PSCAN; Taste MEM ist in dieser Betriebsart deaktiviert
Maßnahme:	FFM, FSCAN oder MSCAN über SCAN – F1 (Mode) als Betriebsart auswählen; siehe Kapitel 3.9, "Speichersystem" , auf Seite 93
Nebeneffekte der Maßnahme:	Ein aktuell laufender PSCAN-Vorgang wird möglicherweise unterbrochen oder der Empfänger schaltet eventuell von der dualen Anzeige auf die RX- und Spektrumanzeige um

5.1.4 Ersatzteile

Tauschen Sie im Falle eines Problems die folgenden sicherheitsrelevanten Zubehörteile nur gegen Original-Ersatzteile von R&S aus:

Netzteil	1309.6100.00
Ladegerät	1309.6123.00
6-Zellen-Batteriesatz	1309.6149.00

5.2 Firmware Update

Um den R&S PR100 mit den aktuellsten Funktionen betreiben zu können, wird ein Update des R&S PR100 auf die jeweils neueste Firmware-Version empfohlen.

Die neueste Firmware (sofern verfügbar) kann von der R&S Website heruntergeladen werden (www.rohde-schwarz.com, Suchbegriff R&S PR100 Firmware).

5.2.1 Vorbereitung des Firmware-Updates

Unterbrechen Sie laufende Scans

Ein laufender Scan verlangsamt den Download der Firmware-Dateien auf die SD-Karte erheblich. Daher sollte der Scan zunächst mit dem SCPI-Befehl `ABORT` oder `*RST` (oder durch Aus- und Einschalten des R&S PR100) unterbrochen werden.

Tauschen Sie die SD-Karte ggf. aus und formatieren Sie sie

Die hohen Aufzeichnungsgeschwindigkeiten der Option IR erfordern die Verwendung einer hochwertigen SD-Karte der Klasse 6 mit einer Schreibgeschwindigkeit von mindestens 133 x/20 MB/s. Eine geeignete Karte (i.e. 4 GB, Klasse 6) ist von Rohde & Schwarz.

Im R&S PR100 können SD-Karten mit einer Größe von bis zu 32 GB verwendet werden.

Aus Performance-Gründen sollte die Karte mit dem SCPI-Befehl `MMEMorY:INIT [<label>]` auf Seite 281 formatiert werden.

5.2.2 Firmware Update with the Firmware Upgrade Tool



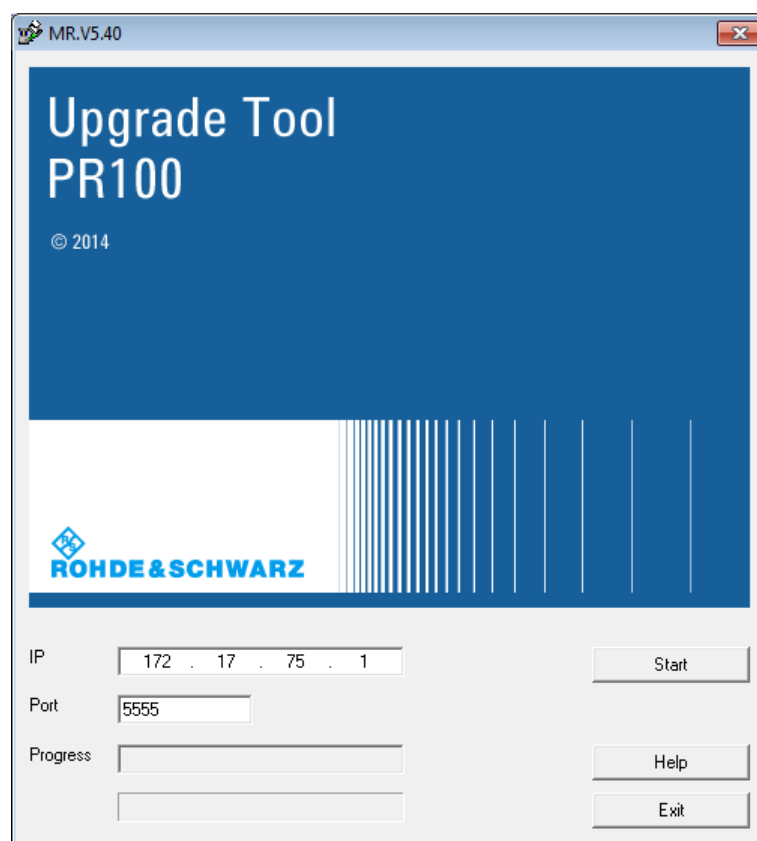
Existierende Optionen bleiben nach einem Firmware-Update erhalten.

Für ein Update über LAN die Remote Control (RC) Option muss installiert werden.

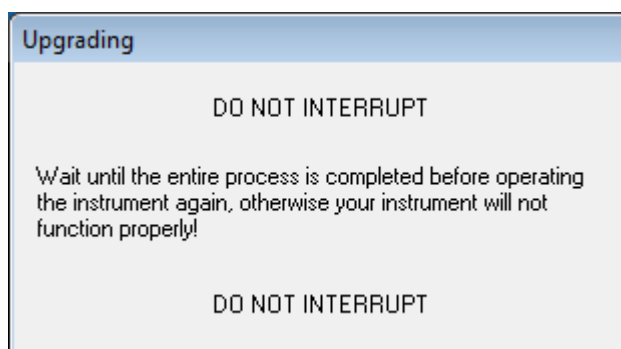
Das Update-Programm wird nicht starten, falls die Firmware-Version 1.21 (oder kleiner) auf dem R&S PR100 installiert ist. Im Fall eines Firmware-Updates von Versionen 1.04 oder 1.12 zu einer neueren Version, alle Option-Keys müssen neu eingegeben werden.

Das Update-Programm ermöglicht ein Firmware-Update über LAN ohne direkten Zugang zur SD-Karte.

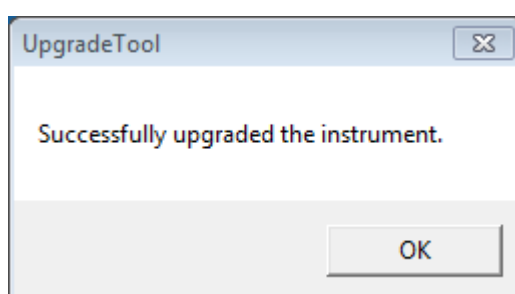
- Vor Beginn des Updates
 - Schließen Sie das externe Netzteil an den R&S PR100 an. Der Update-Vorgang wird erst gestartet, wenn eine externe Stromversorgung bereitgestellt wird.
 - Stellen Sie sicher, dass eine SD-Karte im R&S PR100 eingelegt ist. Auf dieser Karte muss mindestens 30 MB freier Speicherplatz verfügbar sein.
 - Stoppen Sie alle laufenden Scans, da sie den Update-Vorgang verlangsamen.
 - Richten Sie eine LAN-Verbindung zum R&S PR100 ein und testen Sie diese; siehe [Kapitel 7, "LAN-Konfiguration"](#), auf Seite 481.
- Um das Update durchzuführen, starten Sie das Update-Programm `RS_PR_UpgradeTool_<identification>.exe` und befolgen Sie die Anweisungen am Display. Schalten Sie den PC oder Empfänger während des Update-Vorgangs NICHT aus!



Folgen Sie den Anweisungen am Display. Unterbrechen Sie den Update-Prozess nicht.



Nach Abschluss des Updates wird die folgende Meldung am PC angezeigt:



Es wird empfohlen, " Factory Reset " am Ende des Firmware-Updates zu tun. Bitte achten Sie darauf, die Sicherung bestehender Frequenzlisten (Memory- Listen , Listen unterdrücken) , Antenne Listen und Benutzervorgaben, falls vorhanden, vor Werksreset Anwendung.

Auf Werkseinstellungen zurücksetzen, die SCPI-Befehl "SYSTem:PRESet:FACTory" verwendet werden können.

Alternativ kann in der GUI, die folgende Tastenfolge verwendet werden

- Drücken Sie die CONF (5) Taste
- Drücken Sie den Softkey GENERAL
- Mit dem Drehknopf (12) oder den Cursor-Tasten (10), die " Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen " zu wählen und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der ENTER-Taste (8).

5.2.3 Firmware-Update mit SD-Karte

Diese Methode ist nur dann ohne Weiteres durchführbar, wenn die SD-Karte direkt zugänglich ist.

Die zu installierende Firmware muss zunächst auf eine SD-Karte (z. B. HA-Z231, Bestellnummer 1309.6217.00) kopiert werden.

Entzippen Sie die Update-Datei auf der SD-Karte in das Hauptverzeichnis der SD-Karte.



Bitte achten Sie darauf, dass auf der SD-Karte jeweils nur eine Datei jedes Typs vorhanden ist. Der Update-Mechanismus lehnt die SD-Karte ab, wenn zwei Versionen eines Dateityps erkannt werden, und bricht den Update-Vorgang später ab.

Damit der Update-Vorgang gestartet werden kann, muss das externe Netzteil angeschlossen sein.

- Schalten Sie den R&S PR100 aus
- Führen Sie die SD-Karte in den SD-Kartensteckplatz an der rechten Seite des R&S PR100 ein
- Schließen Sie ein Netzteil an den R&S PR100 an (andernfalls verweigert der R&S PR100 das Firmware-Update)
- Halten Sie die Taste [LOCK] (11) und die numerische Taste [8] (numerisches Tastenfeld) gedrückt, wenn Sie den R&S PR100 einschalten. Halten Sie [LOCK] (11) und [8] nach dem Einschalten des R&S PR100 ungefähr 5 Sekunden lang gedrückt
- Die Anzeige "Instrument Firmware Update" erscheint. Die SD-Karte wird auf ein gültiges Update-Programm überprüft. Drücken Sie ENTER, um die Firmware zu aktualisieren:

Instrument Firmware Update

```
Searching for firmware update (updater_*.bin)
...Found \Storage Card\updater_MR_V4_00.bin
...OK
Checking updater_MR_V4_00.bin: ...OK
```

Update instrument to software version V4.00.
Press [ENTER] to update the firmware.
Press [CANCEL] to abort firmware updating.

VORSICHT

WÄHREND DES FIRMWARE-UPDATES DARF DER R&S PR100 NICHT AUSGESCHALTET WERDEN!

- Die Firmware wird in den R&S PR100 programmiert. Schalten Sie den R&S PR100 während dieser Zeit nicht aus:

Instrument Firmware Update

Writing block 18 of 93

```
Searching for firmware update (updater_*.bin)
...Found \Storage Card\updater_MR_V4_00.bin
...OK
Checking updater_MR_V4_00.bin: ...OK
Checking \Storage Card\bootloader_MR_V4_00.bin file ...OK
Checking \Storage Card\osimage_MR_V4_00.bin file ...OK
Checking \Storage Card\flashfilesystem_MR_V4_00.bin file ...OK
Programming \Storage Card\bootloader_MR_V4_00.bin file ...OK
Programming \Storage Card\osimage_MR_V4_00.bin file
```

- Nach erfolgreicher Aktualisierung muss der R&S PR100 aus- und wieder eingeschaltet werden, damit das Update wirksam wird:

Instrument Firmware Update

```
Searching for firmware update (updater_*.bin)
...Found \Storage Card\updater_MR_V4_00.bin
...OK
Checking updater_MR_V4_00.bin: ...OK
Checking \Storage Card\bootloader_MR_V4_00.bin file ...OK
Checking \Storage Card\osimage_MR_V4_00.bin file ...OK
Checking \Storage Card\flashfilesystem_MR_V4_00.bin file ...OK
Programming \Storage Card\bootloader_MR_V4_00.bin file ...OK
Programming \Storage Card\osimage_MR_V4_00.bin file ...OK
Programming \Storage Card\flashfilesystem_MR_V4_00.bin file ...OK
Searching optional update for splashscreen: Found.
Programming \Storage Card\splashscreen_MR.bmp file ...OK
```

**Firmware updating is successfully completed.
Please switch off the instrument.**

- Es empfiehlt sich, das interne Dateisystem des R&S PR100 nach einem Firmware-Update zu formatieren. Allerdings führt diese Formatierung zum Verlust der vor-

handenen Frequenzlisten (Speicherlisten, Unterdrückungslisten), Antennenlisten und Benutzereinstellungen, die im R&S PR100 gespeichert sind.

Um die Formatierung durchzuführen, schalten Sie den R&S PR100 aus. Halten Sie dann die Tasten [LOCK] (11) und [F6] (3, rechts) gedrückt und schalten Sie den R&S PR100 wieder ein. Halten Sie diese Tasten nach dem Einschalten des R&S PR100 ungefähr 5 Sekunden lang gedrückt und lassen Sie sie dann wieder los. Die Formatierung dauert ungefähr 5 Minuten.

6 Mass Data Output

This section describes the data streams that can be output by the R&S PR100. All data streams have a similar (general) structure, which is described in below section. After that, each data stream is described in a separate section.

6.1 EB200 Protocol

6.1.1 Stream Packet Structure

Each stream consists of a number of UDP packets, and each packet has a similar structure that is shown in the table below. The first part (before optional header) is the common header which is the same for all stream types. Its <attribute tag> determines the stream type, and its <trace selector flags> determines what data are included.

The <optional header> and the <trace data> are different for each stream type. Each stream type is further described in a separate section specific to the stream type.

The <trace selector flags> shown in [Tabelle 6-3](#) define the data items that are included in a data stream. The R&S PR100 does not support all data items that the ESMB version of its predecessor, the EB200, supported. The following items are not supported: AM, AM_POS, AM_NEG, FM, FM_POS, FM_NEG, PM, and BANDWIDTH.

The data items as defined by the <trace selector flags> are not included automatically, but must be selected through an SCPI command (see [Kapitel 4.7.19.2, "TRACe|DATA:UDP Subsystem"](#), auf Seite 397). Not all items are possible with every data stream type. For every data stream type, the items that are allowed are mentioned explicitly.

6.1.1.1 UDP Stream, Common Header

Tabelle 6-1: UDP Stream Format

32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
header magic_number			
header minor_version_number		header major_version_number	
header sequence_number		header reserved	
data size			
attribute tag		attribute length	
trace number of items		trace reserved	trace optional-header length
trace selector flags, see Tabelle 6-3			

optional header:

Size and structure depend on the type of stream. Each stream type has its own section, see sections "Audio Streaming" through "PSCAN streaming".

trace data:

Format depends on type of stream, see sections "Audio Streaming" through "PSCAN streaming".

Table is 4 bytes wide, data types are described in [Tabelle 6-2](#).

Tabelle 6-2: UDP Stream Data Types

Parameter	C Data Type	Remarks
<header magic number>	unsigned long	Always 0x000EB200
<header minor version-number>	unsigned short	Version that is incremented for small changes in format that maintain compatibility. For the traces in this document, the minor version is "0x40".
<header major version-number>	unsigned short	Constant specific for device. Only incremented when changes in format cause incompatibility. For the traces in this document, the major version is "0x02".
<header sequence number>	unsigned short	Incremented for each UDP packet sent. After reaching its highest value, it starts at 0 again. Each UDP address has its own sequence number.
<header reserved>	unsigned short	not used.
data size	unsigned long	size of the complete datagram in bytes.
<attribute tag>	unsigned short	101 = FSCan – Data from frequency scan measurements 201 = MScan – Data from memory scan measurements 301 = Reserved (not used) 401 = Reserved for AUDio – Digital audio signal 501 = IFPan – Spectrum of the IF signal 801 = CW – Data from measurements (Triggered manually or periodically) 901 = IF – Digital IF signal (I/Q data, non-regulated) 1001 = reserved (not used) 1101 = reserved (not used) 1201 = PSCAN – Panorama-scan level data 1301 = reserved (not used) 1401 = DFPan – Direction-finding data 1601 = reserved (not used) 1701 = reserved (not used) 1801 = GPSCompass – GPS compass data
<attribute length>	unsigned short	number of bytes following this field: from <trace number of items> to "trace data" inclusive.
<trace number of items>	Short	number of measurements in <trace data>. E.g. a value of 100 with LEVEL and OFFSET selected, means there are 100 LEVEL values followed by 100 OFFSET values in <trace data>.

<trace reserved>	character	not used
<trace optional-header length>	unsigned char	number of bytes in <optional header>
<trace selector flags>	unsigned long	See Table below

The data fields in the common header are always sent in Big Endian order (= most significant byte first). For <optional header> and <trace data> the order is determined by the selector flag SWAP: if SWAP is not set the order is Big Endian, if set the order is Little Endian. Note that for certain streams, SWAP is always set.

6.1.1.2 UDP Stream, Trace Selector Flags

The selector flags OFFSET and FSTRENGTH shown in Table below only have an effect if the corresponding measurement functions are switched on:

OFFSET	requires SENS:FUNC:ON "FREQuency:OFFSet"
FSTRENGTH	requires SENS:FUNC:ON "FSTRength"

Note that LEVEL does not require the corresponding measurement function.

The selector flag CHANNEL only contains the channel number when the frequency mode is MScan or FSCAN. Otherwise, it contains the value zero.



The "C Data Type" column is the data type of the data that are included by setting the associated flag. It is not the data type of the flag itself.

Tabelle 6-3: UDP Stream, possible values for <trace selector flags>

Selector Flag	Hex Value	C Data Type	SCPI parameter	Remarks
LEVEL	0x0000 0001	short	"VOLTage:AC"	Unit: 1/10 dBµV
OFFSET	0x0000 0002	long	"FREQuency:OFFSet"	Unit: Hz
FSTRENGTH	0x0000 0004	short	"FSTRength"	Unit: 1/10 dBµV
DF_LEVEL	0x0000 0800	short	"DFLevel"	Only valid for DFpan stream Unit: 1/10 dBµV
AZIMUTH	0x0000 1000	short	"AZIMuth"	Only valid for DFpan stream Unit: 1/10 degrees
DF_QUALITY	0x0000 2000	short	"DFQuality"	Only valid for DFpan stream Unit: 1/10 percent
CHANNEL	0x0001 0000	short	"CHANnel"	See [SENSe:]MScan:CHANnel auf Seite 333

FREQ_LOW	0x0002 0000	unsigned long	"FREQuency:RX" or "FREQuency:LOW:RX"	Unit: Hz
FREQ_HIGH	0x0020 0000	unsigned long	"FREQuency:HIGH:RX"	Unit: Hz
SWAP	0x2000 0000	N.A.	"SWAP"	Data order: Little Endian if set; else Big Endian
SIGNAL_GREAT- ER_SQUELCH	0x4000 0000	N.A.	"SQUelch"	Only data that exceed the squelch level are included
OPTIONAL- HEADER	0x8000 0000	N.A.	"OPTIONal"	Optional header is included
TRIGGER_CON- TROLLED	N.A.	N.A.	"TRIGger"	Not sent in data stream.



The Selector flag "FREQuency:LOW:RX" and "FREQuency:RX" are the same. The "FREQuency:RX" flag is compatible with the older receivers and supports frequencies < 4 GHz.

Since the R&S PR100 frequency range is > 4 GHz a new flag FREQuency:HIGH:RX is introduced. Backwards compatibility is realized by adding the higher 32 bits of a frequency at the end of the optional header.

Empty packets (also those with an optional header but without data) are not transmitted.

The SWAP flag ON or OFF has no effect if the selected stream is an IQ-stream. The stream is always returned with swapped data regardless whether the setting is SWAP ON or SWAP OFF.

When the flag TRIGGER_CONTROLLED is set, and external triggering is enabled, the stream will only produce data if trigger state is ON; this flag is not sent in the data stream.

For packets that contain scan data (for FSCan, MSCan, and PSCan), the end of a sweep (scan) is marked: The last item in a scan is always followed by an end-marker. This end-marker is another item with unrealistic values:

6.1.1.3 UDP Stream, End Markers

For packets that contain scan data (for FSCan, MSCan, and PSCan), the end of a sweep (scan) is marked: The last item in a scan is always followed by an end-marker. This end-marker is another item with unrealistic values:

Tabelle 6-4: UDP Stream, End Markers

Data Type	Value	Unit
LEVEL	2000	1/10 dBμV
OFFSET	10 000 000	Hz
FSTRENGTH	32 767	1/10 dBμV /m
CHANNEL	0	

FREQ_LOW	0	Hz
FREQ_HIGH	0	Hz

Note that the end-marker is counted in the header field <trace number of items>. e.g.:
An FSCan from 100 MHz to 110 MHz with a 1 MHz step width outputs 12 items:
11 measured items and 1 end-marker.



For trace recording (CW, FSCAN, MSCAN and PSCAN) some additional administration packets shall be added to the record data to speed up the trace replay performance.

The structure of the administration packets will be equal to the UDP stream packages, only an (new) unique "header magic number" shall be used. In this way it shall be simple to skip these packets for post processing software.

One example for such a header is waterfall pixel data in the trace stream. Waterfall pixel data are inserted if the ratio between frequency points and pixels (aka "compression") exceeds a certain value, to avoid calculation overhead during replay.

The optional header for several streams contains a timestamp counter (Timestamp in Audio stream only after firmware version 2.0).

The time stamp counter is a 64 bits counter, represents the number of ns elapsed since midnight January 1st ,1970 (not counting leap seconds). This is similar to the POSIX time or Unix epoch time, except that the stored timestamp is in ns (the POSIX time is in seconds).

Remark:

The epoch time is 00:00:00 UTC on January 1, 1970.

Since the R&S PR100 has no Time zone setting, assumed is that the user has configured the R&S PR100 with the UTC time. If different time zones are used it is impossible to compare the timestamps without time zone correction.



The representation of the time stamp is in ns, the granularity is 1 ms. For IF-PAN, PSCAN and AUDIO the timestamp is the time at reading the FFT or AUDIO stream packet from the DSP.

Example Timestamp:

Timestamp counter = 1240930200000000000

=> UTC time = 1240930200000000000 ns passed January 1st 1970.

=> Timestamp = April 28th 2009, 14:50:00 (UTC).

6.1.2 Audio Streaming

Data is output when the following conditions are all true:

- Audio stream is enabled
- Audio mode is not equal to zero
- Audio recording is not active
- Audio replay is not active
- PSCan is not running
- FSCan and MSCan are not in the running state
- Trace replay is not active
- Waterfall Device Controlled is not active

The only applicable selector flag is "OPTIONAL_HEADER". All other flags have no influence on the format of the audio stream. Data is always sent with the SWAP flag set, independent of whether the SWAP flag has been configured for this stream or not. The header field <trace number of items> is the number of audio frames (see [Tabelle 6-8](#)) in a packet.

Tabelle 6-5: UDP Stream, Audio Format

<optional header> and <trace data>			
32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
Audio mode		Audio frame len	
Audio frequency low (4 bytes)			
Audio bandwidth (4 bytes)			
Audio demodulation id		Audio demodulation mode (8 bytes)	
		Audio frequency high (4 bytes)	
		Reserved (6 bytes)	
Audio timestamp (8 bytes)			
Trace data: n audio frames (byte, short or long, depending on audio frame length, see Tabelle 6-8)			

(Format Trace for 1 channel, 8 bits)
8-bit aligned
(Left & Right) _n

(Format Trace for 2 channels, 8 bits)	
16-bit aligned	
MSB	LSB
Right _n	Left _n

(Format Trace for 1 channel, 16 bits)
16-bit aligned
(Left & Right) _n

(Format Trace for 2 channels, 16 bits)	
32-bit aligned	
MSB	LSB
Right _n	Left _n

Tabelle 6-6: UDP Stream, Audio Data Types

Parameter	C Data Type	Remarks
<AUDio audio mode>	short	See Tabelle 6-8 (Format ID)
<AUDio frame len>	short	See Tabelle 6-8 (Frame Length)
<AUDio frequency low>	unsigned long	Lower 32 bits of output of SENS:FREQ:CW? in Hz
<AUDio bandwidth>	unsigned long	Output of SENS:BAND:RES? in Hz
<AUDio demodulation id>	unsigned short	Output of SENS:DEM? acc. to Table below (Identifier column)
<AUDio demodulation mode>	char[8]	See column "Demodulation-Mode" in Table below
<AUDio frequency high>	unsigned long	Upper 32 bits of output of SENS:FREQ:CW? in Hz
<AUDio timestamp>	unsigned long long	64 bit timestamp counter, indicates #ns after January 1, 1970

Tabelle 6-7: UDP Stream, Demodulation Modes and Identifiers

Demodulation-Mode	Identifier	EB200
FM	0	Compatible
AM	1	Compatible
PULS	2	Compatible
CW	3	Compatible
USB	4	Compatible
LSB	5	Compatible
IQ	6	Compatible
ISB	7	Compatible
PM	8	Compatible

(modes 0 to 6 are compatible with EB200)

Tabelle 6-8: UDP Stream, Audio Data Formats

Format ID	Sample Rate	Bit per Sample	Channels	Data Rate	Frame Length
	[kHz]			[kByte/s]	[Bytes]
0	-	-	-	0	-
1	32	16	2	128	4
2	32	16	1	64	2

3	32	8	2	64	2
4	32	8	1	32	1
5	16	16	2	64	4
6	16	16	1	32	2
7	16	8	2	32	2
8	16	8	1	16	1
9	8	16	2	32	4
10	8	16	1	16	2
11	8	8	2	16	2
12	8	8	1	8	1

(All compatible with EB200, except 1 for the GSM format that is not supported in the R&S PR100). Each channel is sampled at a certain rate (second column) with a number of bits accuracy (third column). There is one special format in this table, mode 0, in which no data is sent.

6.1.3 FScan Streaming

All selector flags (see [Tabelle 6-3](#)) are applicable for this stream.

Data is output when the following conditions are all true:

- The FSCAN stream is enabled
- Frequency Mode equals SWEep (state is not stopped)
- Trace replay is not active
- Waterfall Device Controlled is not active

Tabelle 6-9: FScan UDP Format

<optional header> and <trace data>			
32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
FScan cycle count		FScan hold time	
FScan dwell time		FScan direction up	
FScan stop signal		FScan start frequency low (4 bytes)	
		FScan stop frequency low (4 bytes)	
		FScan frequency step (4 bytes)	
		FScan start frequency high (4 bytes)	
		FScan stop frequency high (4 bytes)	
		reserved (2 bytes)	
FSCAN timestamp (8 bytes)			

trace data: (where n = <trace number of items>)
n times short , in case <trace selector flags> has LEVEL set (Unit: 1/10 dBµV)
n times long , in case <trace selector flags> has OFFSET set (Unit: Hz)
n times short , in case <trace selector flags> has FSTRENGTH set (Unit: 1/10 dBµV)
n times short , in case <trace selector flags> has CHANNEL set
n times unsigned long , in case <trace selector flags> has FREQ_LOW set (Unit: Hz)
n times unsigned long , in case <trace selector flags> has FREQ_HIGH set (Unit: Hz)

Tabelle 6-10: FScan UDP Data Types

Parameter	C Data Type	Remarks
<FScan cycle count>	short	Output of "SENS:SWE:COUN?" Range: [1, 1000] Infinity: 1001
<FScan hold time>	short	Output of "SENS:SWE:HOLD:TIME?" in ms
<FScan dwell time>	short	Output of "SENS:SWE:DWEL?" in ms Infinity: -1 (0xFFFF)
<FScan direction up>	short	Output of "SENS:SWE:DIR?" acc. to 0 = Decreasing frequency 1 = Increasing frequency
<FScan stop signal>	short	Output of "SENS:SWE:CONT:ON?" acc. to 0 = Off 1 = On
<FScan start frequency low>	unsigned long	Lower 32 bits of output of "SENS:FREQ:STAR?" in Hz
<FScan stop frequency low>	unsigned long	Lower 32 bits of output of "SENS:FREQ:STOP?" in Hz
<FScan frequency step>	unsigned long	Output of "SENS:FREQ:STEP:INCR?" in Hz
<FScan start frequency high>	unsigned long	Upper 32 bits of output of "SENS:FREQ:STAR?" in Hz
<FScan stop frequency high>	unsigned long	Upper 32 bits of output of "SENS:FREQ:STOP?" in Hz
<FScan timestamp>	unsigned long long	64 bit timestamp counter, indicates #ns after January 1, 1970

6.1.4 MScan Streaming

All selector flags (see [Tabelle 6-3](#)) are applicable for this stream.

Data is output when the following conditions are all true:

- The MSCAN stream is enabled
- Frequency Mode equals MScan (state is not stopped)
- Trace replay is not active
- Waterfall Device Controlled is not active

Tabelle 6-11: MScan UDP Format

(<optional header> and <trace data>)			
32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
MScan cycle count		MScan hold time	
MScan dwell time		MScan direction up	
MScan stop signal		reserved (2 bytes)	
reserved (4 bytes)			
MSCAN timestamp (8 bytes)			
trace data: (where n = <trace number of items>):			
n times short , in case <trace selector flags> has LEVEL set (Unit: 1/10 dBµV)			
n times long , in case <trace selector flags> has OFFSET set (Unit: Hz)			
n times short , in case <trace selector flags> has FSTRENGTH set (Unit: 1/10 dBµV)			
n times short , in case <trace selector flags> has CHANNEL set			
n times unsigned long in case <trace selector flags> has FREQ_LOW set (Unit: Hz)			
n times unsigned long in case <trace selector flags> has FREQ_HIGH set (Unit: Hz)			

Tabelle 6-12: MScan UDP Data Types

Parameter	C Data Type	Remarks
<MScan cycle count>	short	Output of "SENS:MSC:COUN?" Range: [1, 1000] Infinity: 1001
<MScan hold time>	short	Output of "SENS:MSC:HOLD:TIME?" in ms
<MScan dwell time>	short	Output of "SENS:MSC:DWEL?" in ms Infinity: -1 (0xFFFF)
<MScan direction up>	short	Output of "SENS:MSC:DIR?": 0 = Decreasing frequency 1 = Increasing frequency
<MScan stop signal>	short	Output of "SENS:MSC:CONT:ON?": 0 = Off 1 = On
<MScan timestamp>	unsigned long long	64 bit timestamp counter, indicates #ns after January 1, 1970

6.1.5 CW Streaming

All selector flags (see [Tabelle 6-3](#)) are applicable for this stream.

Data is output when the following conditions are all true:

- The CW stream is enabled

- Frequency Mode equals CW
- Measurement Mode is PERiodic
- Trace replay is not active
- Waterfall Device Controlled is not active

Tabelle 6-13: CW UDP Format

(<optional header> and <trace data>)			
32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
CW frequency low (4 bytes)			
CW frequency high (4 bytes)			
CW timestamp (8 bytes)			
trace data: (where n = <trace number of items>)			
n times short , in case <trace selector flags> has LEVEL set (Unit: 1/10 dBμV)			
n times long , in case <trace selector flags> has OFFSET set (Unit: Hz)			
n times short , in case <trace selector flags> has FSTRENGTH set (Unit: 1/10 dBμV)			
n times short , in case <trace selector flags> has CHANNEL set			
n times unsigned long , in case <trace selector flags> has FREQ_LOW set (Unit: Hz)			
n times unsigned long , in case <trace selector flags> has FREQ_HIGH set (Unit: Hz)			

Tabelle 6-14: CW UDP Data Types

Parameter	C Data Type	Remarks
<CW frequency low>	unsigned long	Lower 32 bits of output of SENS:FREQ:CW in Hz
<CW frequency high>	unsigned long	Upper 32 bits of output of SENS:FREQ:CW in Hz
<CW timestamp>	unsigned long long	64 bit timestamp counter, indicates #ns after January 1, 1970

6.1.6 IFPan Streaming

The IFPan stream contains the level information for all frequencies of an IF panorama (not just the visible ones). That way, a program on a remote client can display the panorama view itself in its own way. The number of frequencies in an IFPan packet varies with the screen resolution.

The applicable selector flags (see [Tabelle 6-3](#)) are "LEVEL", "SWAP" and "OPTIONAL_HEADER".

Data is output when the following conditions are all true:

- The IFPan stream is enabled
- Frequency Mode equals CW
- Trace replay is not active
- Waterfall Device Controlled is not active

Tabelle 6-15: IFPan UDP Format

<optional header> and <trace data>)			
32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
IFPan frequency low (4 bytes)			
IFPan span frequency (4 bytes)			
IFPan reserved (2 bytes)		IFPan average type (2 bytes)	
IFPan measure time (4 bytes)			
IFPan frequency high (4 bytes)			
IFPan selected channel (4 bytes)			
IFPan demodulation frequency low (4 bytes)			
IFPan demodulation frequency high (4 bytes)			
IFPan timestamp (8 bytes)			
trace data: (where n = <trace number of items>)			
n times short , in case <trace selector flags> has LEVEL set (Unit: 1/10 dBµV)			

Tabelle 6-16: IFPan UDP Data Types

Parameter	C Data Type	Remarks
<IFPan frequency low>	unsigned long	Lower 32 bit of center of IFPan span ("SENS:FREQ:CW?") in Hz
<IFPan span frequency>	unsigned long	Output of "SENS:FREQ:SPAN?" in Hz
<IFPan reserved>	short	Always 0; this field is not used
<IFPan average type>	short	Always set to OFF (3), regardless of the output of "CALC:IFP:AVER:TYPE?"
<IFPan measure time>	unsigned long	Output of "MEAS:TIME?" in µs. 0 µs is used for DEFault
<IFPan frequency high>	unsigned long	Upper 32 bit of center of IFPan span ("SENS:FREQ:CW?") in Hz
<IFPan selected channel>	unsigned long	Always 800 (0x320)
<IFPan demodulation freq. low>	unsigned long	Same as <IFPan frequency low>
<IFPan demodulation freq. high>	unsigned long	Same as <IFPan frequency high>
<IFPan timestamp>	unsigned long long	64 bit timestamp counter, indicates #ns after January 1, 1970

6.1.7 IF Streaming



IF(IQ) and VITA49 IF are mutually exclusive.

Either IF(IQ) or VITA49 IF data can be streamed out at any one time. Activating any of these IQ data streaming will automatically stop the previous activated IQ streaming. For example, when IF(IQ) is streaming out, a new SCPI command issued to stream VITA49 IF data will cause the IF(IQ) data to stop streaming. It will be replaced by the VITA49 IF data streaming and vice versa.

The IF stream contains source IQ data. Although the Audio stream can also contain data in IQ form, it is not the same as this stream. This stream is the source for the audio demodulation: The Audio IQ is obtained by processing this stream. For the IF stream, the data rate can be very high: 640k IQ Samples/second. At the maximum sample rate of 640k samples per second, the total data-rate is 2.56M Byte/s (for SHORT IF mode) and 5.12M Byte/s (for LONG IF mode).

The only applicable selector flag is "OPTIONAL_HEADER". All other flags have no influence on the format of the IF stream. Data is always sent with the SWAP flag set, independent of whether the SWAP flag has been configured for this stream or not.

Data is output when the following conditions are all true:

- The IF stream is enabled
- PSCan state is not running
- FSCan state is not running
- MSCan state is not running
- Trace replay is not active
- IQ-data recording is not active
- Waterfall Device Controlled is not active

Tabelle 6-17: IF UDP Format (IF mode set to SHORT)

<optional header> and <trace data>)			
32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
IF mode		IF frame length	
IF sample rate			
IF frequency low (4 bytes)			
IF bandwidth			
IF demodulation id		IF RX attenuation	
IF flags		IF reserved (2 bytes)	
IF demodulation mode (8 bytes)			
IF sample count (8 bytes)			
IF frequency high (4 bytes)			
IF reserved2 (4 bytes)			

IF timestamp (8 bytes)	
I sample nr 1	Q sample nr 1
I sample nr 2	Q sample nr 2
.....
I sample nr <trace number of items>	Q sample nr <trace number of items>

Tabelle 6-18: IF UDP Format (IF mode set to LONG)

<optional header> and <trace data>			
32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
IF mode		IF frame length	
IF sample rate			
IF frequency low (4 bytes)			
IF bandwidth			
IF demodulation id		IF RX attenuation	
IF flags		IF reserved (2 bytes)	
IF demodulation mode (8 bytes)			
IF sample count (8 bytes)			
IF frequency high (4 bytes)			
IF reserved2 (4 bytes)			
IF timestamp (8 bytes)			
I sample nr 1			
Q sample nr 1			
I sample nr 2			
Q sample nr 2			
.....			
I sample nr <trace number of items>			
Q sample nr <trace number of items>			

Tabelle 6-19: IF UDP Data Types

Parameter	C Data Type	Remarks
<IF mode>	short	0 OFF 1 SHORT 2 LONG Also see command SYSTem:IF:REMOte:MODE
<IF frame length>	short	Number of bytes for each IQ sample-pair: 4 bytes if IF mode is SHORT 8 bytes if IF mode is LONG

<IF sample rate>	long	Sampling rate in IQ samples/s
<IF frequency low>	unsigned long	Lower 32 bits of output of "SENS:FREQ:CW?" in Hz
<IF bandwidth>	unsigned long	Output of "SENS:BAND:RES?" in Hz
<IF demodulation id>	unsigned short	Output of SENS:DEM according to Tabelle 6-7 (Identifier column)
<IF RX attenuation>	short	<p>If the AGCBYPASS is ON, this represents the current receiver attenuation from antenna to IQ in dBuV.</p> <p>If the AGCBYPASS is OFF, this field is invalid and is set to -32768 (or 0x8000 in hexadecimal format)</p> <p>AGCBYPASS can configured using SCPI command SYS-Tem:IF:REMOte:AGCBypass. By default, AGCBYPASS is OFF to maintain backward compatability with previous versions.</p> <p>Example of how this value is used to calculate power level at the antenna:</p> <p>Antenna level = computed_RMS_level_from_IQ + <IF RX Attenuation></p>
<IF flags>	short	Bit0 SignalValid (0 --> not valid; 1-> valid)
<IF reserved>	char[2]	reserved for 64-bit alignment
<IF demodulation mode>	char[8]	Current demodulation mode as a string
<IF sample count>	unsigned long long	Sequence number of first sample in packet since IF Start-Timestamp
<IF frequency high>	unsigned long	Higher 32 bits of output of "SENS:FREQ:CW?" in Hz
<IF reserved2>	char[4]	Reserved for 64-bit alignment
<IF StartTimestamp>	unsigned long long	Timestamp at the start of sampling, indicates #ns after January 1, 1970

6.1.8 PSCAN Streaming

A PSCAN consists of several FFT measurements in a row. Each FFT consists of x samples, where x depends on the RF Panorama Scan Resolution BW. Max x = 3199 and Min x = 99 samples, with 16 bit per sample.

The applicable selector flags are "LEVEL", "FREQ_LOW", "FREQ_HIGH", "SWAP" and "OPTIONAL_HEADER".

Data is output when the following conditions are all true:

- The PSCAN stream is enabled
- PScan state is running
- Trace replay is not active
- Trace recording is not active
- Waterfall Device Controlled is not active

Tabelle 6-20: Pscan UDP Format

<optional header> and <trace data>			
32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
PSCAN start frequency low (4 bytes)			
PSCAN stop frequency low (4 bytes)			
PSCAN step frequency (4 bytes)			
PSCAN start frequency high (4 bytes)			
PSCAN stop frequency high (4 bytes)			
PSCAN reserved (4 bytes)			
PSCan timestamp (8 bytes)			
FFT LEVEL nr 1 (Unit: 1/10 dBµV) (in case <trace selector flags> has LEVEL set)		FFT LEVEL nr <trace number of items> (Unit: 1/10 dBµV) (in case <trace selector flags> has LEVEL set)	
FFT FREQUENCY LOW nr 1 (in case <trace selector flags> has FREQ_LOW set)			
FFT FREQUENCY LOW nr <trace number of items> (in case <trace selector flags> has FREQ_LOW set)			
FFT FREQUENCY HIGH nr 1 (in case <trace selector flags> has FREQ_HIGH set)			
FFT FREQUENCY HIGH nr <trace number of items> (in case <trace selector flags> has FREQ_HIGH set)			

To indicate the end of the PSCAN, a unique "end marker" sample for each trace is inserted into the stream. The marker sample value depends on the trace and is specified in [Tabelle 6-4](#).



Analyzer 2000 uses the trace selector flag LEVEL, FREQ_LOW and FREQ_HIGH to support frequencies > 4 GHz. Analyzer 2000 V5.05 + patch is required.
The patch contains RSRxDrv.dll date 9-oct-2007, size 92Kbyte.



Analyzer 2000 supports the PSCAN stream RUN+ only.

Tabelle 6-21: Pscan UDP Data Types

Parameter	C Data Type	Remarks
<PSCAN start frequency low>	UINT32	Lower 32 bits of output of "SENS:FREQ:STAR?" in Hz
<PSCAN stop frequency low>	UINT32	Lower 32 bits of output of "SENS:FREQ:STOP?" in Hz
<PSCAN step frequency>	UINT32	Output of "SENS:FREQ:STEP:INCR?" in Hz
<PSCAN start frequency high>	UINT32	Higher 32 bits of output of "SENS:FREQ:STAR?" in Hz
<PSCAN stop frequency high>	UINT32	Higher 32 bits of output of "SENS:FREQ:STOP?" in Hz

<PSCAN fft level> (x time)	INT16	Level (n) in 1/10 dBµV
<PSCAN frequency low> (x time)	UINT32	Lower 32 bits of the frequency of level (n)
<PSCAN frequency high> (x time)	UINT32	higher 32 bits of the frequency of level (n)
<PSCAN reserved>	char[4]	Reserved
<PSCAN timestamp>	UINT64	64 bit timestamp counter, indicates #ns after January 1, 1970
x = the FFT length. This depends on the RBW. n = sample number. 0 ≤ n < FFT length		

The start and stop frequency stored in the option header are the start and stop frequency the user has configured for PSCAN. The first sample of the PSCAN stream will be the level at the start frequency. Since it is possible to configure a stop frequency which is not a multiple of the PSCAN RBW, the last sample is not measured at the PSCAN stop frequency. The R&S PR100 will round off the PSCAN nrOfSamples to + 1 if the span is not a multiple of the PSCAN RBW.

A R&S PR100 PSCAN stream client knows the frequency of a level by:

(assuming the scan direction is RUN(+)).

- 1) Use the trace selector flag `FREQ_LOW` and `FREQ_HIGH`.
- 2) If the trace selector flag `FREQ_LOW` and `FREQ_HIGH` are not used, by calculating:

$$f(\text{level } n) = f(\text{start}) + n * \text{RBW}$$

where:

n = PSCAN sample number, starting from 0 at the PSCAN start frequency.

f (start) = PSCAN start frequency.

RBW = "RF Panorama Scan Resolution BW".

Below figure shows the payload of a PSCAN UDP package where the trace selector flags "LEVEL", "FREQ_LOW", "FREQ_HIGH", and "OPTIONAL_HEADER" are set.

A PSCAN cycle is a single scan from start till the stop frequency.

The last sample of a cycle will be the "end marker" value.

A single PSCAN cycle consist of 1 or more PSCAN UDP packages.

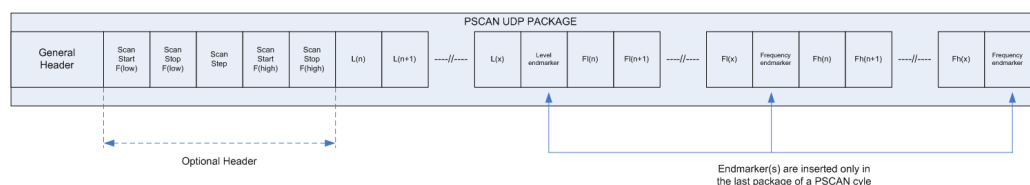


Bild 6-1: Payload PSCAN UDP Package



The PSCAN stream is available during a running PSCAN only.

- To enable a PSCAN stream including LEVEL, FREQ_LOW and FREQ_HIGH:
If stream client is 172.17.75.50:19000 :
Trace:Udp:Tag:On "172.17.75.50", 19000, PSCAN
Trace:Udp:flag:on "172.17.75.1", 19000, "FREQ:LOW:rx", "FREQ:
HIGH:rx", "VOLT:AC"
- * To get an overview of all UDP streams:
Trace:Udp?
- * To delete all UDP streams:
Trace:Udp>Delete ALL

6.1.9 GPSCompass Streaming

A GPSCompass frame consists of an optional header (if enabled) and 1 GPSCompass sample.

The applicable selector flags (see [Tabelle 6-3](#)) are “SWAP” and “OPTIONAL_HEADER”. All other flags have no influence on the GPSCompass stream.

Data is output when the following conditions are true:

- The GPSCompass stream is enabled
- The option Global Position System is installed
- The settings “GPS data source” is configured for the active GPS device or / and the setting “Compass data source” is configured for the active Compass device.
- Trace replay is not active
- Waterfall Device controlled is not active



An active GPS data source means, that the selected source shall receive GPS data. For example: If the GPS data source is AUX1, then AUX1 shall be configured correctly and the GPS device shall be connected at AUX1 and active.

Every time the R&S PR100 calculates a new GPS position or new Compass data, a GPSCompass frame will be outputted.

Tabelle 6-22: GPSCompass stream Format: <optional header> and <trace data>

32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
GPSCompass timestamp (8 bytes)			
GPSCompass Sample (36 bytes) see Tabelle 6-24			

Tabelle 6-23: GPSCompass stream data types optional header

Parameter	C Data Type	Remarks
<GPSCompass timestamp>	UINT64	Note: This is the R&S PR100 time and not the GPS time.

Tabelle 6-24: GPSCompass stream Format: <trace data>

32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
Compass Heading		Compass Heading Type	
GPS Header (24 bytes)			
Antenna valid		Antenna TiltOver	
Antenna elevation		Antenna Roll	

Tabelle 6-25: GPSCompass sample data types

Parameter	C Data Type	Remarks
<Compass Heading >	UINT16	<p>The unit is in $[1/10^\circ]$.</p> <p>Heading of the connected compass at the auxiliary port indicated by the Compass Source if it is not in DF mode.</p> <p>In DF mode, the heading value will be dependent on the DF Antenna Reference:</p> <ul style="list-style-type: none"> If the Reference is "North Offset Only", the value is 0 and the Compass Heading Type is -1 indicating the value is invalid. If the Reference is "GPS Direction", the value is GPS Direction of Movement. If the Reference is "Compass Heading", the value is Heading of the connected compass at the auxiliary port indicated by the Compass Source. <p>Also see: SYSTem:ANTenna:DFREference</p>
<Compass Heading Type>	INT16	<p>Heading type of the connected compass:</p> <p>0 compass with unknown heading</p> <p>1 compass value uncorrected</p> <p>2 compass value corrected to magnetic north</p> <p>3 compass value corrected to true heading</p> <p>4 compass value of GPS compass is bad because the movement is too slow</p>
GPS Header	24 bytes	See table below
Antenna Valid	INT16	<p>Denotes whether Antenna data is to be considered valid:</p> <p>0 not valid</p> <p>1 valid</p>
Antenna TiltOver	INT16	<p>Denotes whether the antenna is tilt over:</p> <p>0 not tilt over</p> <p>1 tilt over</p>
Antenna Elevation	INT16	Antenna elevation seen over the length axis $[\circ]$, see Bild 6-2
Antenna Roll	INT16	Antenna roll seen over the length axis $[\circ]$, see Bild 6-2

Tabelle 6-26: GPS Header

32-bit aligned	8-bit aligned	16-bit aligned	8-bit aligned
GPS Valid		GPS NoOfSatsInView	
GPS LatRef		GPS LatDeg	
GPS LatMin			
GPS LonRef		GPSLonDeg	
GPS LonMin			
GPS PDOB			

Tabelle 6-27: GPS Header data types

Parameter	C Data Type	Remarks
<GPS Valid>	INT16	Denotes whether GPS data is to be considered valid: 0 Not valid 1 Valid
<GPS NoOfSatsInView>	INT16	Number of satellites in view 0-12; only valid if GGA message is received, else -1 (GPS_UNDEFINED)
<GPS LatRef>	INT16	Latitude direction ('N' or 'S')
<GPS LatDeg>	INT16	Latitude degrees [°]
<GPS LatMin>	FLOAT	Geographical latitude in minutes [']
<GPS LonRef>	INT16	Longitude direction ('E' or 'W')
<GPS LonDeg>	INT16	Longitude degrees [°]
<GPS LonMin>	FLOAT	Geographical longitude in minutes [']
<GPS PDOP>	FLOAT	Mean (Position) Dilution Of Precision

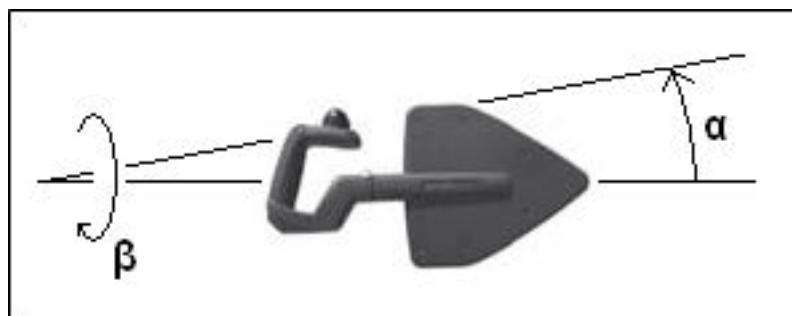


Bild 6-2: Antenna elevation and roll

Angle α : antenna elevation (upwards is positive).

Angle β : antenna roll ((clockwise is positive).

6.1.10 DFPan Streaming

The DF results are delivered via the DFPan stream. The stream is identified by the DFPan TAG (1401). Contents of the DFPan packet depends on the selector flags that are set (see [Tabelle 6-3](#) and [Tabelle 6-28](#)). The optional header structure is described in [Tabelle 6-29](#).

6.1.10.1 DFPan Selector Flags

The following selector flags are supported for the DFPan stream. The assembly of the packet strictly follows the order specified in the following table:

Tabelle 6-28: DFPan stream, Selector Flags

Trace Selector Flags	SCPI Parameter	Order in Packet	Corresponding Data Included
OPTIONAL_HEADER	OPTIONal	1	Optional Header
DF_LEVEL	DFLevel	2	N_Trace_Items of "DF Level Values" (Unit: 1/10 dBμV)
AZIMUTH	AZIMuth	3	N_Trace_Items of "DF Azimuth Values" (Unit: 1/10 degrees)
DF_QUALITY	DFQuality	4	N_Trace_Items of "DF Quality Values" (Unit: 1/10 percent)

For example, if the enabled flags are only OPTIONAL_HEADER and AZIMUTH, then the packet assembly consists of the optional header followed by the "DF Azimuth Values". Using this ordering knowledge together with "number of trace item values" information from common header, the client can point and extract the appropriate information depending on the flags he has turned on.

6.1.10.2 DFPan Optional Header

Tabelle 6-29: DFPan Optional Header Definition

Parameter	C Data Type	Remarks
Freq_low	UINT32	Lower 32-bit of the 64-bit current receive frequency [Hz]
Freq_high	UINT32	Upper 32-bit of the 64-bit current receive frequency [Hz * 4294967296]
Freq_span	UINT32	Frequency span in [Hz]
DF_Squelch_Mode	INT32	Direction finding squelch mode: 0 = OFF 1 = GATE 2 = NORM
DF_Squelch_Value	INT32	Current direction finding averaging level threshold [dBμV]
DFBandwidth	UINT32	Current direction finding bandwidth [Hz]
StepWidth	UINT32	Current stepwidth [Hz]

DFMeasureTime	INT32	Direction finding measure time [µs]
DFOption	INT32	Direction finding option: Bit 0 = 1 -> direction finding possible Bit 0 = 0 -> direction finding not possible as no antenna found for current frequency
CompassHeading	UINT16	The unit is in [1/10 °]. In DF mode, the heading value will be dependent on the DF Antenna Reference: <ul style="list-style-type: none"> • If the Reference is "North Offset Only", the value is 0 and the Compass Heading Type is -1 indicating the value is invalid. • If the Reference is "GPS Direction", the value is GPS Direction of Movement. • If the Reference is "Compass Heading", the value is Heading of the connected compass at the auxiliary port indicated by the Compass Source.
CompassHeadingType	UINT16	Heading type of the connected compass: 0 compass with unknown heading 1 compass value uncorrected 2 compass value corrected to magnetic north 3 compass value corrected to true heading 4 compass value of GPS compass is bad because the movement is too slow
AntennaFactor	INT32	Antenna factor for field strength measurement [1/10 dB/m]
DemodFreqChannel	INT32	Channel number of the demodulation frequency
DemodFreq_low	UINT32	Lower part of the demodulation frequency as a 64-bit value [Hz]
DemodFreq_high	UINT32	Upper part of the demodulation frequency as a 64-bit value [Hz * 4294967296]
OutputTimestamp	UINT64	Time stamp at data output in nanoseconds since Jan 1st, 1970, without leap seconds
GPS Header		Refer to : Tabelle 6-27

6.1.10.3 DF Level, Azimuth, Quality and Fieldstrength Trace

For DF Azimuth, Quality and Fieldstrength, the calculation is only done on the center RX frequency. Therefore, in the UDP stream, only the index value corresponding to the center RX frequency, is valid. All other values in these traces are set to the invalid value "0x7FFF".

For DF Level, all points are valid.

Related SCPI Commands

Register for DF Panorama UDP Stream:

```
TRACe:UDP:TAG:[ON] <ip_address>, <port>, DFPan
```

Add trace item to the registered DFPan Stream:

```
TRACe:UDP:TAG:[ON] <ip_address>,
<port>, "DFLevel", "AZIMuth", "DFQuality", "OPT"
```

Tabelle 6-30: Example of DFPan packet with DFLevel and AZIMuth set in the "Selector Flags"

Parameter	Data Type	Description
NumberOfTraceValues	INT16	Corresponds to the "NumberOfTraceItems"
Reserved	INT8	Not Used
OptionalHeaderLength	UINT8	52 bytes
SelectorFlags	UINT32	DFLevel, AZIMuth and OPTional flags set
OptionalHeader	52 bytes	OptionalHeader as described above
DFLevel_1	INT16	DF Level of the 1 st measurement (Unit: 1/10 dBμV)
DFLevel_2	INT16	DF Level of the 2 nd measurement (Unit: 1/10 dBμV)
...		
DFLevel_n	INT16	DF Level of the n th measurement (Unit: 1/10 dBμV)
Azimuth_1	INT16	Azimuth value of 1 st measurement = 0x7FFF
...		
Azimuth_((n-1)/2)	INT16	Azimuth value of ((n-1)/2) th measurement = 0x7FFF
Azimuth_((n-1)/2 + 1)	INT16	Azimuth value of center frequency ((n-1)/2 + 1) th measurement
Azimuth_((n-1)/2 + 2)	INT16	Azimuth value of ((n-1)/2 + 2) th measurement = 0x7FFF
...		
Azimuth_n	INT16	Azimuth value of n th measurement = 0x7FFF

6.2 VITA 49.0 IF Data Stream



IF(IQ) and VITA49 IF are mutually exclusive.

Either IF(IQ) or VITA49 IF data can be streamed out at any one time. Activating any of these IQ data streaming will automatically stop the previous activated IQ streaming. For example, when IF(IQ) is streaming out, a new SCPI command issued to stream VITA49 IF data will cause the IF(IQ) data to stop streaming. It will be replaced by the VITA49 IF data streaming and vice versa.

Baseband IQ samples of the main receiver path and also meta information, such as sample rate, accurate time stamps, location information and receiver parameters, can be delivered to the client application with the "VITA 49.0 IF Data Stream". "VITA 49.0 IF Data Stream". "ANSI/VITA 49.0 VITA Radio Transport (VRT) Standard", approved May 2009 is a standard which defines a transport-layer protocol designed to promote interoperability between RF (radio frequency) receivers and signal processing equipment in a wide range of applications.

The "VITA 49.0 IF Data Stream" can be configured with the remote command:

```
TRACE:TCP:TAG:ON <ip_address>,<port_number>, VIF
```

see also [TRACe|DATA:UDP:TAG\[:ON\]](#) auf Seite 402

The VITA 49.0 stream identifier can be modified with the remote command:

```
TRACE:TCP:VSID <ip_address>,<port_number>,<identifier>
```

see also [TRACe|DATA:UDP:VSIDentifier](#) auf Seite 402

6.2.1 Information Class "R&S IF"

Tabelle 6-31: Information Class Components

	Information Class Component	Information Class Component Specification
1	Class name/code	"R&S IF", Class code 0x001
2	Information stream purpose	To convey digitized IF and related context from the receiver
3	Packet stream names	1. "IF" 2. "Receiver Info"
4	Packet stream purposes	1. To convey the digitized IF from the receiver To convey the context related to the IF signal
5	Packet classes	1. "IF" IF Data Packet Class (see below) 2. "Receiver Info" IF Context Packet Class (see below)
6	Packet stream details	1. "IF" packet rate depends on receiver settings like bandwidth etc. 2. A "Receiver Info" packet is transmitted whenever any context change occurs, or once per second, whichever comes first
7	Context reference points	The receiver input is always the reference point.
8	Packet stream associations	("Receiver Info" IF Context)<-(paired)->("IF" IF Data)

6.2.2 Packet Class "IF"

Tabelle 6-32: IF Data Packet Class

IF Data Packet Class		
Class Name: "IF"		
Class Code: (0x0001)		
Packet stream purpose: To convey the digitized IF from the receiver		
Packet Header		
Parameter	Selected Option	Comments
Packet type	IF Data Packet with stream ID	Conveys the digitized IF

IF Data Packet Class		
Packet size	Variable	Depends on receiver settings like bandwidth etc.
Stream identifier	Yes	By default the integer decimal representation of the serial number including the variant, extended with a path index, e.g. "100035/003" is represented by 1000350030. The path index for the main demodulation path is 0. The actual code can be selected at runtime.
Class ID	Present	OUI: 0x0090B8 Information class code: 0x0001 Packet class code: 0x0001
Integer-seconds timestamp	UTC	
Fractional seconds timestamp	Real Time	
Packet Payload		
Parameter	Selected Option	Comments
Packing method	Processing efficient	
Item packing field size	16 or 32 bits	Specified by data packet payload field in the paired IF Context Packet.
Data item size	16 or 32 bits	Specified by data packet payload field in the paired IF Context Packet.
Event-tag size	0 bits	No event tags
Channel-tag size	0 bits	No channel tags
Vector size	0 bits	No vector
Real/complex type	Complex Cartesian samples	I/Q samples
Data item format	Signed fixed point	
Sample repeating/channel repeating	No repeating	No repeating of any kind
Repeat count	0	
Packet Trailer		
Used		
Parameter	Selected Option	Comments
Calibrated time indicator	Yes	0: timestamp is free running 1: timestamp is related to some external reference time (e.g. GPS or timeserver)
Valid data indicator	Yes	0: data invalid 1: data valid

IF Data Packet Class		
Reference lock indicator	Yes	0: at least one PLL not locked 1: all PLL's locked
AGC/MGC indicator	No	
Detected signal indicator	No	
Spectral inversion indicator	No	
Over-range indicator	No	
Sample loss indicator	No	
User-defined indicators	Yes	Bit (Enabled/Indicator): Function 23/11: Blanking, 0 = not active, 1 = active
Associated context packet count	Yes	At most 1 IF context packet is sent during one data packet interval.

6.2.3 Packet Class "Receiver Info"

Tabelle 6-33: IF Context Packet Class

IF Context Packet Class		
Class Name: "Receiver Info"		
Class Code: (0x0002)		
Packet stream purpose: To convey the context related to the IF signal data		
Packet Header		
Parameter	Selected Option	Comments
Packet type	IF Context Packet	Conveys the digitized IF
Stream identifier	Yes	Identical to the stream identifier of the IF data packet class.
Class ID	Present	OUI: 0x0090B8 Information class code: 0x0001 Packet class code: 0x0002
Integer-seconds timestamp	UTC	
Fractional seconds timestamp	Real Time	
Timestamp precision	Packet precision	Context changes apply to the sampling interval of the data packet with the exact same timestamp (TSM = 1)
Context Fields		
Parameter	Selected Option	Comments

IF Context Packet Class		
Context field change indicator	Yes	0: no context field changes 1: at least one context field change with respect to last conveyed packet
Reference point identifier	No	
Bandwidth	Yes	
IF reference frequency	No	
RF reference frequency	Yes	
RF reference frequency offset	No	
IF band offset	No	
Reference level	Yes	
Gain	No	
Over-range count	No	
Sample rate	Yes	
Timestamp adjustment	No	
Timestamp calibration time	Yes	
Temperature	No	
Device identifier	Yes	Instrument type specific code as defined in <i>Device Identifier Table</i>
State and event indicators	Yes	
Data packet payload	Yes	
Logical events	Yes	
Calibrated time indicator	No	
Valid data indicator	No	
Reference lock indicator	No	
AGC/MGC indicator	Yes	0: MGC (Manual Gain Control) 1: AGC (Automatic Gain Control)
Detected signal indicator	No	
Spectral inversion indicator	No	
Over-range indicator	No	
Sample loss indicator	No	
User-defined indicators	No	
GPS	Yes	
Formatted GPS geolocation	Yes	Altitude represents height above the mean sea level
Formatted INS geolocation	No	

IF Context Packet Class		
ECEF ephemeris	No	
Relative ephemeris	No	
GPS ASCII	No	
Ephemeris reference identifier	No	
Context association lists	No	
Source list	No	
System list	No	
Vector component list	No	
Asynchronous channel list	No	

6.2.4 Device Identifier Table

Instrument Name	Device Identifier
R&S ESMD	1
R&S DDF255	2
R&S WPU500	8
R&S EB500	11
R&S DDF205	12
R&S EB510	13
R&S DDF200M	14
R&S PR100	17
R&S EM100	18
R&S DDF007	20
R&S DDF1555	24
R&S EM100XT	25

6.2.5 Examples

6.2.5.1 Example 1 of an IF Data Packet

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Packet Type				C	T	Res		TSI		TSF		Packet Count				Packet Size																
0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Stream Identifier																																
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
Reserved								OUI																								
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	
Information Class Code																Packet Class Code																
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Integer-seconds Timestamp																																
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	
Fractional-seconds Timestamp (Most significant 32 bits)																																
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
Fractional-seconds Timestamp (Least significant 32 bits)																																
1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	
I ₀																Q ₀																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
I ₁																Q ₁																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
I ₂																Q ₂																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
I ₃																Q ₃																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
I ₄																Q ₄																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
I ₅																Q ₅																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
I ₆																Q ₆																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
I ₇																Q ₇																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
I ₈																Q ₈																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
I ₉																Q ₉																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Enables																State and Event Indicators																
1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	E	1	Ass. Context Packet Count				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

Bild 6-3: Example 1 of an IF data packet

- <Packet Count> is a modulo 16 count of IF Data Packets
- <Packet Size> = 18 words
- <Data Item Size> = 16 bit
- Number of I/Q pairs = $((\text{<Packet Size>} - 8) * 32) / (\text{<Data Item Size>} * 2) = ((18 - 8) * 32) / (16 * 2) = 10$

6.2.5.2 Example of an IF Context Packet

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0					
Packet Type												C	Res	M	TSI	TSF	Packet Count										Packet Size									
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0					
Stream Identifier																																				
Reserved								OUI																												
Information Class Code								Packet Class Code																												
Integer-seconds Timestamp																																				
Fractional-seconds Timestamp (63..32)																																				
Fractional-seconds Timestamp (31..0)																																				
Context Indicator Field																Reserved																				
Bandwidth (63..32)																																				
Bandwidth (31..0)																																				
RF Reference Frequency (63..32)																																				
RF Reference Frequency (31..0)																																				
Reserved								Reference Level																												
Sample Rate (63..32)																																				
Sample Rate (31..0)																																				
Timestamp Calibration Time																																				
Reserved								Manufacturer OUI																												
Reserved								Device Code																												
Enables				Indicators								User Defined																								
P	R/Cpx	Data Item Format				R	Evt Tag Sz	Chn Tag Size				Reserved				Item Packing Field Size				Data Item Size																
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1						
Repeat Count																Vector Size																				
Reserved				TSI		TSF		GPS Manufacturer OUI																												
Integer-second Timestamp of Position Fix																																				
Fractional-second Timestamp of Position Fix (63..32)																																				
Fractional-second Timestamp of Position Fix (31..0)																																				
Latitude																																				
Longitude																																				
Altitude																																				
Speed over Ground																																				
Heading Angle																																				
Track Angle																																				
Magnetic Variation																																				

Bild 6-4: Example of an IF context packet

- <Packet Size> = 32 words
- <Bandwidth> = 150 kHz
- <RF Reference Frequency> = 2.195 GHz
- <Reference Level> = -20 dBm
- <Sample Rate> = 384 kHz

6.2.5.3 Example 2 of an IF Data Packet

[illegible]

Bild 6-5: Example 2 of an IF data packet

- <Packet Size> = 12 words
- <Data Item Size> = 32 bit
- Number of I/Q pairs = $((12 - 8) * 32) / (32 * 2) = 2$

7 LAN-Konfiguration

Aufbau einer Verbindung mit Telnet

Der R&S PR100 wird mit SCPI-Befehlen über eine LAN-Telnet-Verbindung ferngesteuert. Es wird mit nachfolgenden default Fabrik LAN-Einstellungen geliefert:

DHCP	AUS
IP-Adresse	172.17.75.1
Subnetzmaske	255.255.255.0
Port	5555
Gateway	0.0.0.0

Falls DHCP aktiviert ist, dann Hostname des Empfängers wird folgendermaßen aus der Seriennummer abgeleitet:

rs-PR100-<serial number>-002

Beispiel:

rs-PR100-102007-002



Wird der DHCP-Zugriff von Enabled auf Disabled gesetzt, stellt sich der R&S PR100 auf die statisch konfigurierte IP-Adresse um.

Beim Rücksetzen auf die Werkseinstellungen bleiben die aktuellen LAN-Einstellungen, werden zu default Fabrik Einstellungen zurück wechseln !

Im Folgenden wird der Aufbau und der Test einer LAN-Verbindung zwischen einem PC und dem beschrieben. Über diese LAN-Verbindung können alle SCPI-Befehle eingegeben und die Antworten beobachtet werden. UDP-Streams können nicht auf diese Weise überwacht werden.

Zur Demonstration wird davon ausgegangen, dass entweder die IP-Adresse und Subnet-Maske oder DHCP aktiviert ist und der Host-Name bekannt ist. In [Bild 7-1](#) wird beschrieben, wie diese Parameter eingestellt werden können, falls sie nicht bekannt sind.

Es wird auch davon ausgegangen, dass der Telnet-Client auf dem Computer installiert ist.

- Schließen Sie das LAN-Kabel an den PC und an den R&S PR100 (direkte Verbindung) an oder verbinden Sie den R&S PR100 mit dem LAN-Netzwerk. Der R&S PR100 erkennt gekreuzte und nicht-gekreuzte LAN-Kabel automatisch.
- Bei einer direkten Verbindung oder eines LAN-Netzwerks ohne DHCP-Server richten Sie die IP-Adressen und Subnetzmasken des R&S PR100 und des PCs so ein, dass eine Verbindung möglich ist.
- Bei einer LAN-Netzwerkverbindung mit DHCP-Server stellen Sie den R&S PR100 auf DHCP ein.

- Öffnen Sie eine Kommando-Konsole und pingen Sie den R&S PR100 folgendermaßen an:
ping -a 172.17.75.1
Der Parameter -a gibt dabei den Hostnamen des R&S PR100 zurück. Falls Sie DHCP verwenden, ersetzen Sie 172.17.75.1 mit dem passenden Host-Namen.
- Wenn die Verbindung funktioniert, öffnen Sie eine Telnet-Verbindung auf dem PC:
telnet -t vt100 172.17.75.1 5555
wo 5555 die Telnet SCPI Port-Nummer ist.
- Im Telnet-Fenster den SCPI-Befehl
*IDN? (+Return)
ein. Der Empfänger sollte daraufhin mit
"Rohde&Schwarz", Gerätetyp, Seriennummer, Firmware-Version antworten.



Sie müssen *IDN? eventuell mehrfach eingeben, bis der Empfänger antwortet.

Für das erste eingegeben Kommando *IDN? Werden Sie den eingegebenen Text nicht im Fenster erscheinen sehen.

Zugehörige SCPI-Befehle :

DHCP ein/aus	SYSTem:COMMunicate:SOCKet:DHCP[:STATe] auf Seite 367
Gateway	SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway auf Seite 365
Subnetzmaske	SYSTem:COMMunicate:LAN:SUBMask auf Seite 366
IP-Adresse	SYSTem:COMMunicate:SOCKet:ADDRes auf Seite 367
Port	SYSTem:COMMunicate:SOCKet:PORT auf Seite 368
MAC-Adresse abfragen	SYSTem:COMMunicate:LAN:ETHernet? auf Seite 365

Einstellen der LAN-Parameter

Methode 1

Die Methode Nr. 1 funktioniert immer, aber braucht das nachfolgende serielle Kabel.

Für die Einrichtung der IP-Adresse, der Subnetzmaske, des Ports oder der DHCP-Einstellung wird die folgende Ausrüstung benötigt:

R&S Teilnummer 4070.4230.02

- Das R&S serielle Kabel wird benutzt um das R&S PR100 zu einem Computer zu verbinden. Dieses Kabel überträgt RS232 Kommunikationsströme.
- Einen PC oder Laptop mit COM-Anschluss (Sub-D, 9-polig).
- Ein Terminalprogramm auf dem PC, z. B. Hyperterminal, Teraterm or SecureCRT.



Für Computer ohne einen COM-Port kann ein USB zu RS232 Adapterkabel zusammen mit dem R&S seriellen Kabel benutzt werden.

Das LAN-Kabel kann verbunden bleiben während die LAN-Parameter gesetzt werden, aber das R&S PR100 kann nicht adressiert werden, weil die erforderlichen TCP/IP Dienste in diesem Mode nicht verfügbar sind.

- Starten Sie Hyperterminal
- Konfigurieren Sie im Hyperterminal die RS232-Verbindung wie folgt:

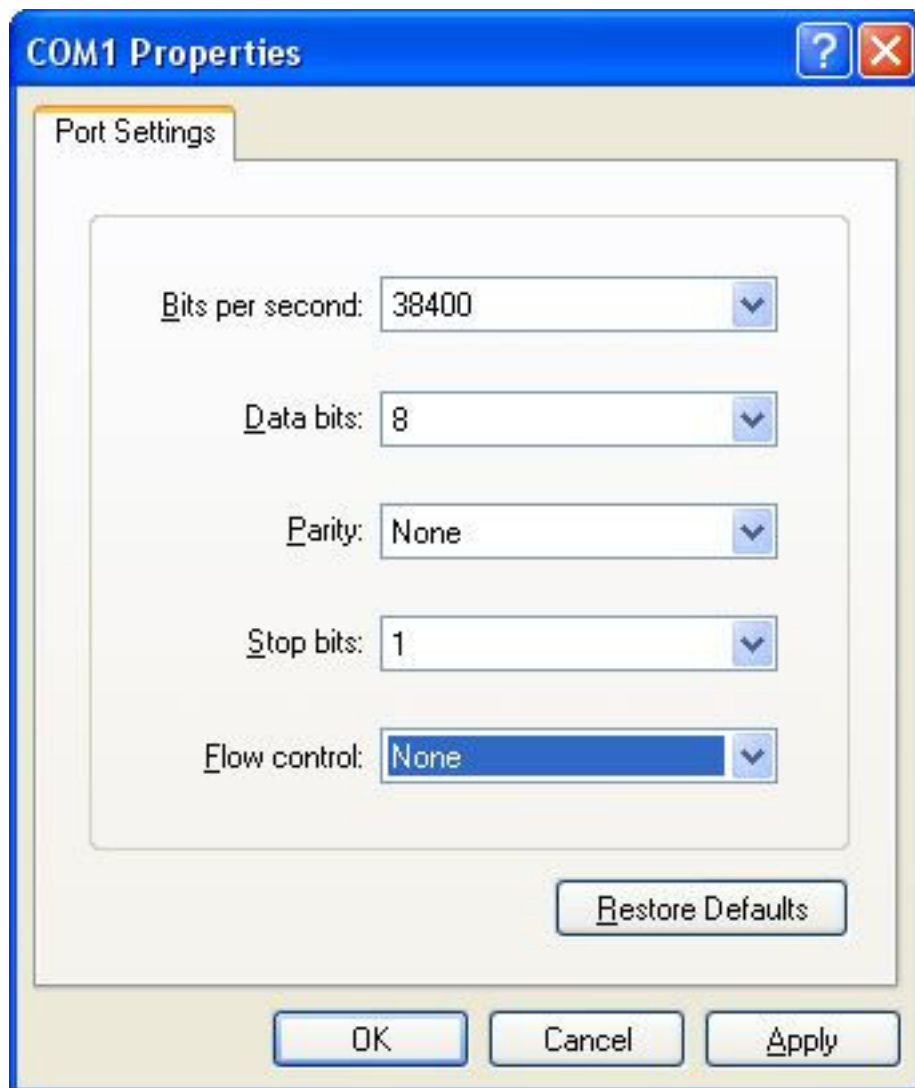


Bild 7-1: RS232-Einstellungen für den AUX-Anschluss

- Schalten Sie den R&S PR100 aus
- Verbinden Sie das serielle R&S-Kabel mit dem R&S PR100 an diesem Port: AUX2
- Klicken Sie auf Hyperterminal, um das Hyperterminal-Fenster zum aktiven Fenster zu machen (Titelleiste blau, nicht grau).

- Drücken Sie am PC wiederholt die Leertaste, während Sie das R&S PR100 einschalten.
- Der folgende Bildschirm sollte in Hyperterminal angezeigt werden:

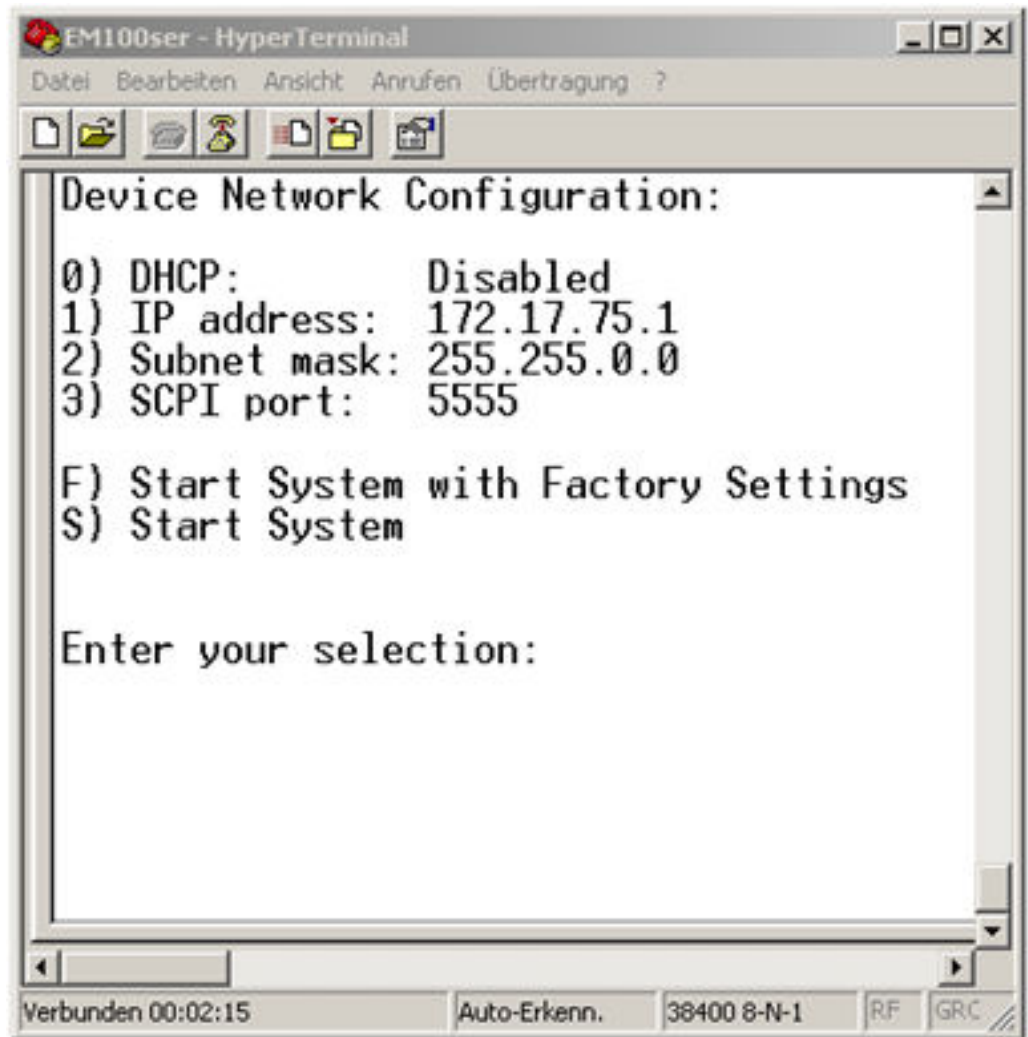


Bild 7-2: Terminal mit Netzwerkeinstellungen

- Ändern Sie IP-Adresse, Subnetzmaske, Port und DHCP nach Bedarf.
- Starten Sie den R&S PR100 mit S.
- Start mit F ist ebenfalls möglich, aber beachten Sie, dass dabei alle Benutzereinstellungen gelöscht werden.

Methode 2

Methode 2 setzt voraus, dass der R&S PR100 über TCP ansprechbar ist (dass also Informationen wie die IP-Adresse usw. bekannt sind). Ein zusätzliches Kabel wird nicht benötigt.

- Bauen Sie eine Telnet-Verbindung zum R&S PR100 auf

- Geben Sie die Befehle für die benötigten Änderungen in einer Zeile ein, z. B.:
`SYST:COMM:SOCK:ADDR "127.10.290.11"; :SYST:COMM:LAN:SUBM "255.0.0.0"`



Der Grund für die Eingabe der Befehle in einer Zeile ist, dass Befehlszeilen (im Gegensatz zu Abfragen) als Ganzes ausgeführt werden. Alle Befehle in der Zeile werden gemeinsam ausgeführt oder abgelehnt.

Kommandos für das Modifizieren der LAN-Einstellungen werden sofort ausgeführt. Falls jedes TCP-Kommando in einer eigenen Zeile gesendet wird und falls der R&S PR100 nach dem Ausführen der ersten Zeile unerreichbar wird, gibt es das Risiko, dass der Benutzer aus der LAN-Verbindung ausgesperrt wird.

-
- Nach der Ausführung der TCP-Änderung wird die bestehende TCP-Verbindung beendet, weil der R&S PR100 jetzt unter der neuen Adresse erreichbar ist.
 - Bauen Sie testweise eine Telnet-Verbindung mit der neuen Einstellungen auf.

Liste der Befehle

[SENSe:]BANDwidth BWIDth:DFINder DF.....	308
[SENSe:]BANDwidth BWIDth:DFINder DF:RESolution.....	309
[SENSe:]BANDwidth BWIDth:DFINder DF:RESolution:AUTO.....	310
[SENSe:]BANDwidth BWIDth[:RESolution].....	307
[SENSe:]BANDwidth BWIDth[:RESolution]?.....	308
[SENSe:]CORRection:ANTenna.....	311
[SENSe:]CORRection:ANTenna:AZIMuth[:STATE].....	312
[SENSe:]CORRection:ANTenna:AZIMuth[:STATE]?.....	312
[SENSe:]CORRection:ANTenna:CATTenuation[:STATE].....	312
[SENSe:]CORRection:ANTenna:CATTenuation[:STATE]?.....	313
[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig.....	314
[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig:CATalog?.....	313
[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig:DELeTe.....	314
[SENSe:]CORRection:ANTenna:CONFig?.....	314
[SENSe:]CORRection:ANTenna:OMNiphase[:STATE].....	311
[SENSe:]CORRection:ANTenna:OMNiphase[:STATE]?.....	311
[SENSe:]CORRection:ANTenna?.....	311
[SENSe:]DEModulation.....	316
[SENSe:]DEModulation:BFO:FREQuency.....	317
[SENSe:]DEModulation:BFO:FREQuency?.....	317
[SENSe:]DEModulation?.....	316
[SENSe:]DETeCtor[:FUNCTION].....	317
[SENSe:]DETeCtor[:FUNCTION]?.....	318
[SENSe:]FREQuency:AFC.....	318
[SENSe:]FREQuency:AFC?.....	318
[SENSe:]FREQuency:CONVersion:THReShold.....	319
[SENSe:]FREQuency:CONVersion:THReShold?.....	319
[SENSe:]FREQuency:MODE.....	321
[SENSe:]FREQuency:MODE?.....	322
[SENSe:]FREQuency:PSCan:CENTer.....	323
[SENSe:]FREQuency:PSCan:CENTer?.....	323
[SENSe:]FREQuency:PSCan:SPAN.....	324
[SENSe:]FREQuency:PSCan:SPAN?.....	324
[SENSe:]FREQuency:PSCan:STARt.....	325
[SENSe:]FREQuency:PSCan:STARt?.....	325
[SENSe:]FREQuency:PSCan:STOP.....	325
[SENSe:]FREQuency:PSCan:STOP?.....	326
[SENSe:]FREQuency:SPAN.....	326
[SENSe:]FREQuency:SPAN?.....	327
[SENSe:]FREQuency:STARt.....	327
[SENSe:]FREQuency:STARt?.....	327
[SENSe:]FREQuency:STOP.....	328
[SENSe:]FREQuency:STOP?.....	328
[SENSe:]FREQuency[:CW FIXed].....	319
[SENSe:]FREQuency[:CW FIXed]:STEP[:INCRement].....	320
[SENSe:]FREQuency[:CW FIXed]:STEP[:INCRement]?.....	321
[SENSe:]FREQuency[:CW FIXed]?.....	320

[SENSe:]FUNCTION:CONCurrent.....	328
[SENSe:]FUNCTION:CONCurrent?.....	329
[SENSe:]FUNCTION:OFF.....	329
[SENSe:]FUNCTION:OFF:COUNT?.....	330
[SENSe:]FUNCTION:OFF?.....	329
[SENSe:]FUNCTION[:ON].....	330
[SENSe:]FUNCTION[:ON]:COUNT?.....	331
[SENSe:]FUNCTION[:ON]?.....	331
[SENSe:]GCONtrol:MODE.....	333
[SENSe:]GCONtrol:MODE?.....	333
[SENSe:]GCONtrol[:FIXed MGC].....	331
[SENSe:]GCONtrol[:FIXed MGC]:STEP[:INCRement].....	332
[SENSe:]GCONtrol[:FIXed MGC]:STEP[:INCRement]?.....	332
[SENSe:]GCONtrol[:FIXed MGC]?.....	332
[SENSe:]MSCan:CHANnel.....	333
[SENSe:]MSCan:CHANnel?.....	334
[SENSe:]MSCan:CONtrol:OFF.....	334
[SENSe:]MSCan:CONtrol:OFF?.....	334
[SENSe:]MSCan:CONtrol[:ON].....	335
[SENSe:]MSCan:CONtrol[:ON]?.....	335
[SENSe:]MSCan:COUNT.....	336
[SENSe:]MSCan:COUNT?.....	336
[SENSe:]MSCan:DIRection.....	336
[SENSe:]MSCan:DIRection?.....	337
[SENSe:]MSCan:DWELL.....	337
[SENSe:]MSCan:DWELL?.....	337
[SENSe:]MSCan:HOLD:TIME.....	338
[SENSe:]MSCan:HOLD:TIME?.....	338
[SENSe:]MSCan:LIST:STARt.....	339
[SENSe:]MSCan:LIST:STARt?.....	339
[SENSe:]MSCan:LIST:STOP.....	340
[SENSe:]MSCan:LIST:STOP?.....	340
[SENSe:]PSCan:COUNT.....	340
[SENSe:]PSCan:COUNT?.....	341
[SENSe:]PSCan:DIRection.....	341
[SENSe:]PSCan:DIRection?.....	341
[SENSe:]PSCan:STEP.....	342
[SENSe:]PSCan:STEP?.....	342
[SENSe:]ROSCillator:EXternal:FREQuency?.....	343
[SENSe:]ROSCillator:SOURce.....	343
[SENSe:]ROSCillator:SOURce?.....	343
[SENSe:]ROSCillator[:INternal]:FREQuency?.....	343
[SENSe:]SWEep:CONtrol:OFF.....	344
[SENSe:]SWEep:CONtrol:OFF?.....	344
[SENSe:]SWEep:CONtrol[:ON].....	344
[SENSe:]SWEep:CONtrol[:ON]?.....	345
[SENSe:]SWEep:COUNT.....	345
[SENSe:]SWEep:COUNT?.....	345
[SENSe:]SWEep:DIRection.....	346
[SENSe:]SWEep:DIRection?.....	346

[SENSe:]SWEep:DWELL.....	346
[SENSe:]SWEep:DWELL?.....	347
[SENSe:]SWEep:HOLD:TIME.....	347
[SENSe:]SWEep:HOLD:TIME?.....	348
[SENSe:]SWEep:STEP.....	348
[SENSe:]SWEep:STEP?.....	348
[SENSe:]SWEep:SUPPress.....	349
[SENSe:]SWEep:SUPPress:SORT.....	349
[SENSe:]SWEep.....	344
[SENSe]:BANDwidth BWIDth:DFINder DF:RESolution:AUTO?.....	310
[SENSe]:BANDwidth BWIDth:DFINder DF:RESolution?.....	310
[SENSe]:BANDwidth BWIDth:DFINder DF?.....	308
ABORt.....	229
CALCulate:IFPan:AVERage:TYPE.....	229
CALCulate:IFPan:AVERage:TYPE?.....	230
CALCulate:IFPan:CLear.....	230
CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum:LEFT.....	230
CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum:RIGHT.....	231
CALCulate:IFPan:MARKer:MAXimum[:PEAK].....	230
CALCulate:IFPan:SElectivity.....	231
CALCulate:IFPan:SElectivity?.....	231
CALCulate:IFPan:STEP.....	232
CALCulate:IFPan:STEP:AUTO.....	233
CALCulate:IFPan:STEP:AUTO?.....	233
CALCulate:IFPan:STEP?.....	232
CALCulate:PSCan:AVERage:TYPE.....	234
CALCulate:PSCan:AVERage:TYPE?.....	234
CALCulate:PSCan:CLear.....	234
CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum:LEFT.....	235
CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum:RIGHT.....	235
CALCulate:PSCan:MARKer:MAXimum[:PEAK].....	235
DIAGnostic[:SERVICE]:ADAPter[:STATe]?.....	235
DIAGnostic[:SERVICE]:INFO:PERipheral?.....	236
DIAGnostic[:SERVICE]:INFO:SVERsion?.....	236
DIAGnostic[:SERVICE]:MODule:BATTery?.....	237
DIAGnostic[:SERVICE]:MODule:STATe?.....	236
DISPlay:BRIGhtness.....	238
DISPlay:BRIGhtness?.....	238
DISPlay:CMAP.....	239
DISPlay:CMAP:DEFault.....	239
DISPlay:CMAP?.....	239
DISPlay:DATE:FORMat.....	240
DISPlay:DATE:FORMat?.....	240
DISPlay:FSTRength.....	240
DISPlay:FSTRength?.....	241
DISPlay:IFPan:LEVel:AUTO.....	241
DISPlay:IFPan:LEVel:RANGe.....	241
DISPlay:IFPan:LEVel:RANGe?.....	242
DISPlay:IFPan:LEVel:REFerence.....	242
DISPlay:IFPan:LEVel:REFerence?.....	242

DISPlay:LEVel:AUTO.....	243
DISPlay:LEVel:LIMit:MINimum.....	243
DISPlay:LEVel:LIMit:MINimum?.....	244
DISPlay:LEVel:RANGe.....	244
DISPlay:LEVel:RANGe?.....	244
DISPlay:PSCan:LEVel:AUTO.....	245
DISPlay:PSCan:LEVel:RANGe.....	245
DISPlay:PSCan:LEVel:RANGe?.....	245
DISPlay:PSCan:LEVel:REFerence.....	246
DISPlay:PSCan:LEVel:REFerence?.....	246
DISPlay:WATerfall:CMAP.....	247
DISPlay:WATerfall:CMAP:CATalog?.....	247
DISPlay:WATerfall:CMAP:RANGe.....	247
DISPlay:WATerfall:CMAP:RANGe?.....	248
DISPlay:WATerfall:CMAP:THReshold.....	248
DISPlay:WATerfall:CMAP:THReshold?.....	248
DISPlay:WATerfall:CMAP?.....	247
DISPlay:WATerfall:HOLD[:STATe].....	249
DISPlay:WATerfall:HOLD[:STATe]?.....	249
DISPlay:WATerfall:SPEed.....	249
DISPlay:WATerfall:SPEed?.....	250
DISPlay:WINDow.....	250
DISPlay:WINDow:CATalog?.....	250
DISPlay:WINDow:FETCh?.....	251
DISPlay:WINDow:STORe.....	251
DISPlay:WINDow?.....	250
FORMat:BORDer.....	252
FORMat:BORDer?.....	252
FORMat:MEMory.....	253
FORMat:MEMory?.....	254
FORMat:SREGister.....	254
FORMat:SREGister?.....	254
FORMat[:DATA].....	253
FORMat[:DATA]?.....	253
INITiate:CONM[:IMMediate].....	255
INITiate[:IMMediate].....	255
INPut:ATTenuation:STATe.....	256
INPut:ATTenuation:STATe?.....	256
MEASure:BANDwidth:BETA.....	258
MEASure:BANDwidth:BETA?.....	258
MEASure:BANDwidth:MODE.....	257
MEASure:BANDwidth:MODE?.....	257
MEASure:BANDwidth:XDB.....	257
MEASure:BANDwidth:XDB?.....	258
MEASure:DFINder DF:MODE.....	259
MEASure:DFINder DF:MODE?.....	259
MEASure:DFINder DF:THReshold:[UPPer].....	260
MEASure:DFINder DF:THReshold:[UPPer]?.....	261
MEASure:DFINder DF:TIME.....	260
MEASure:DFINder DF:TIME?.....	260

MEASure:MODE	261
MEASure:MODE?.....	261
MEASure:TIME	262
MEASure:TIME?	262
MEMory:CLEar.....	263
MEMory:CONFig	264
MEMory:CONFig:CATalog?.....	264
MEMory:CONFig?.....	264
MEMory:CONTents.....	264
MEMory:CONTents:DFINder DF.....	266
MEMory:CONTents:DFINder DF?.....	270
MEMory:CONTents:MPAR.....	271
MEMory:CONTents:MPAR?.....	271
MEMory:CONTents?.....	266
MEMory:COPY.....	271
MEMory:EXCHange.....	272
MEMory:LABel.....	272
MEMory:LABel?.....	272
MEMory:LIST:CONTents?.....	273
MEMory:LIST:MEMory?.....	273
MEMory:LIST:SORT.....	273
MEMory:SAVE:AUTO:START.....	274
MEMory:SAVE:AUTO:START?.....	274
MEMory:SAVE:AUTO:STOP.....	275
MEMory:SAVE:AUTO:STOP?.....	275
MEMory:SAVE:DIRect:START.....	275
MEMory:SAVE:DIRect:START?.....	275
MEMory:SAVE:DIRect:STOP.....	276
MEMory:SAVE:DIRect:STOP?.....	276
MMEMory:CATalog:DIRectories?.....	277
MMEMory:CATalog?.....	276
MMEMory:CDIRectory.....	278
MMEMory:CDIRectory?.....	278
MMEMory:COPY.....	278
MMEMory:DATA FILE.....	278
MMEMory:DATA FILE?.....	279
MMEMory:DELeTe.....	279
MMEMory:FILE:DATE.....	279
MMEMory:FILE:DATE?.....	280
MMEMory:FILE:TIME.....	280
MMEMory:FILE:TIME?.....	281
MMEMory:INIT [<label>].....	281
MMEMory:MDIRectory	281
MMEMory:MOVE.....	282
MMEMory:RDIRectory	282
OUTPut:AUX:AUTO.....	283
OUTPut:AUX:AUTO?.....	283
OUTPut:BITAux[<numeric_suffix>][:STATE].....	283
OUTPut:BITAux[<numeric_suffix>][:STATE]?.....	284
OUTPut:BYTAux[:STATE].....	284

OUTPut:BYTAux[:STATe]?	284
OUTPut:FiLTeR:MODE	284
OUTPut:FiLTeR:MODE?	285
OUTput:IF[:STATe]	285
OUTPut:IF[:STATe]?	285
OUTPut:SQUelch:CONTRol	286
OUTPut:SQUelch:CONTRol?	286
OUTPut:SQUelch:THReshold[:UPPer]	287
OUTPut:SQUelch:THReshold[:UPPer]:STEP[:INCRement]	288
OUTPut:SQUelch:THReshold[:UPPer]:STEP[:INCRement]?	288
OUTPut:SQUelch:THReshold[:UPPer]?	288
OUTput:SQUelch[:STATe]	286
OUTPut:SQUelch[:STATe]?	287
OUTPut:TONE:CONTRol	289
OUTPut:TONE:CONTRol?	289
OUTPut:TONE:GAIN	289
OUTPut:TONE:GAIN?	290
OUTPut:TONE:THReshold	291
OUTPut:TONE:THReshold:STEP[:INCRement]	291
OUTPut:TONE:THReshold:STEP[:INCRement]?	292
OUTPut:TONE:THReshold?	291
OUTput:TONE[:STATe]	290
OUTput:TONE[:STATe]?	290
PROGram:PRESet:CATalog?	292
PROGram:PRESet:DEFine	293
PROGram:PRESet:DELeTe	293
PROGram:PRESet:DELeTe:ALL	293
PROGram:PRESet:SELeCt	293
ROUTe:CLOSe	294
ROUTe:CLOSe:STATe?	294
ROUTe:CLOSe?	294
ROUTe:OPEN:ALL	295
ROUTe:PATH:BITPattern:ACTive	295
ROUTe:PATH:BITPattern:ACTive?	295
ROUTe:PATH:BITPattern:PASSive	296
ROUTe:PATH:BITPattern:PASSive?	296
ROUTe:PATH:CATalog?	296
ROUTe:PATH:CONFig	297
ROUTe:PATH:CONFig:CATalog?	297
ROUTe:PATH:CONFig?	297
ROUTe:PATH:CORRection	297
ROUTe:PATH:CORRection:CATalog?	298
ROUTe:PATH:CORRection:CONFig	299
ROUTe:PATH:CORRection:CONFig:CATalog?	299
ROUTe:PATH:CORRection:CONFig?	299
ROUTe:PATH:CORRection:DELeTe	300
ROUTe:PATH:CORRection?	298
ROUTe:PATH:DELeTe:ALL	301
ROUTe:PATH:DELeTe[:NAME]	301
ROUTe:PATH:FREQuency:OFFSet	301

ROUTe:PATH:FREQuency:OFFSet?	301
ROUTe:PATH:FREQuency:RANGe	302
ROUTe:PATH:FREQuency:RANGe?	302
ROUTe:PATH:KFACtor	303
ROUTe:PATH:KFACtor:CATalog?	304
ROUTe:PATH:KFACtor:CONFig	304
ROUTe:PATH:KFACtor:CONFig:CATalog?	304
ROUTe:PATH:KFACtor:CONFig?	305
ROUTe:PATH:KFACtor:DELeTe	305
ROUTe:PATH:KFACtor?	303
ROUTe:PATH[:DEFine]	300
ROUTe:PATH[:DEFine]?	300
ROUTe:SElect	305
SENSe:DATA?	314
STATus:<RegisterName>:CONDition?	350
STATus:<RegisterName>:ENABle	350
STATus:<RegisterName>:ENABle?	350
STATus:<RegisterName>:NTRansition	351
STATus:<RegisterName>:NTRansition?	351
STATus:<RegisterName>:PTRansition	352
STATus:<RegisterName>:PTRansition?	352
STATus:<RegisterName>[:EVENT]?	351
STATus:PRESet	352
STATus:QUEue[:NEXT]?	353
SYSTem:ANTenna:CONNected?	356
SYSTem:ANTenna:DFREFerence	354
SYSTem:ANTenna:DFREFerence?	354
SYSTem:ANTenna:PROPerTy:CODE?	354
SYSTem:ANTenna:SERVice:MODE	354
SYSTem:ANTenna:SERVice:MODE?	355
SYSTem:ANTenna:USED?	356
SYSTem:ANTenna[:SETup]:NORTh	355
SYSTem:ANTenna[:SETup]:NORTh?	355
SYSTem:ANTenna[:SETup]:ROLL	356
SYSTem:ANTenna[:SETup]:ROLL?	356
SYSTem:AUDio:BALance	357
SYSTem:AUDio:BALance?	357
SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse:FREQuency	357
SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse:FREQuency?	358
SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse[:STATe]	358
SYSTem:AUDio:DEModulator:INVerse[:STATe]?	359
SYSTem:AUDio:Mute	359
SYSTem:AUDio:Mute?	359
SYSTem:AUDio:OUTPut	359
SYSTem:AUDio:OUTPut?	360
SYSTem:AUDio:REMote:MODE	360
SYSTem:AUDio:REMote:MODE?	360
SYSTem:AUDio:VOLume	360
SYSTem:AUDio:VOLume?	361
SYSTem:BEEPer:VOLume	361

SYSTem:BEEPer:VOLume?	362
SYSTem:CLOCK:ORIGin?	362
SYSTem:CLOCK:SETDate?	363
SYSTem:CLOCK:SETTime?	363
SYSTem:CLOCK:START	363
SYSTem:CLOCK:START?	364
SYSTem:COMMunicate:GPIB:SELF:RTERmintator	365
SYSTem:COMMunicate:LAN:ETHernet?	365
SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway	365
SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway?	366
SYSTem:COMMunicate:LAN:SUBMask	366
SYSTem:COMMunicate:LAN:SUBMask?	366
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:ADDReSS	367
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:ADDReSS?	367
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:DHCP[:STATe]	367
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:DHCP[:STATe]?	368
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:PORT	368
SYSTem:COMMunicate:SOCKet:PORT?	368
SYSTem:COMPass:COMManD	364
SYSTem:COMPass:DATA?	418
SYSTem:COMPass:REPLy?	364
SYSTem:DATE	368
SYSTem:DATE?	369
SYSTem:DECLination?	413
SYSTem:ERRor:ALL?	369
SYSTem:ERRor:CODE:ALL?	370
SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]?	370
SYSTem:ERRor:COUNt?	370
SYSTem:ERRor[:NEXT]?	369
SYSTem:FIRMware:UPDate	370
SYSTem:GPS:DATA:AUTO	413
SYSTem:GPS:DATA:AUTO?	413
SYSTem:GPS:DATA?	419
SYSTem:GPS:TIME:OFFSet	414
SYSTem:GPS:TIME:OFFSet?	414
SYSTem:GPSCompass:AUXiliary:ACCessory	414
SYSTem:GPSCompass:AUXiliary:ACCessory?	415
SYSTem:GPSCompass:AUXiliary:CONFIguration	416
SYSTem:GPSCompass:AUXiliary:CONFIguration?	416
SYSTem:GPSCompass:DATA:NMEA	417
SYSTem:GPSCompass:SOURce	417
SYSTem:GPSCompass:SOURce?	417
SYSTem:GPSCompass[:STATe]	418
SYSTem:GPSCompass[:STATe]?	418
SYSTem:IF:REMote:AGCBypass	371
SYSTem:IF:REMote:AGCBypass?	371
SYSTem:IF:REMote:MODE	371
SYSTem:IF:REMote:MODE?	371
SYSTem:KCLick:VOLume	372
SYSTem:KCLick:VOLume?	372

SYSTem:KLOCK.....	372
SYSTem:KLOCK?.....	373
SYSTem:NTS.....	373
SYSTem:NTS?.....	373
SYSTem:PRESet:FACTory.....	374
SYSTem:PRESet:MEASurements.....	374
SYSTem:RESet:COLD.....	375
SYSTem:RESet[:WARM].....	374
SYSTem:SECurity:OPTion.....	375
SYSTem:TIME.....	375
SYSTem:TIME:LSECond.....	376
SYSTem:TIME:LSECond?.....	377
SYSTem:TIME?.....	376
SYSTem:TZONE.....	377
SYSTem:TZONE?.....	377
SYSTem:VERsion?.....	378
TRACe DATA:CATalog?.....	380
TRACe DATA:FEED:CONTRol.....	383
TRACe DATA:FEED:CONTRol?.....	384
TRACe DATA:FEED?.....	383
TRACe DATA:LIMit[:UPPer].....	384
TRACe DATA:LIMit[:UPPer]?.....	385
TRACe DATA:POINts:AUTO?.....	386
TRACe DATA:POINts?.....	385
TRACe DATA:RECORD:CSV:INTERval.....	386
TRACe DATA:RECORD:CSV:INTERval?.....	387
TRACe DATA:RECORD:MEMory:MODE.....	389
TRACe DATA:RECORD:MEMory:MODE?.....	390
TRACe DATA:RECORD:MEMory:SAVE.....	390
TRACe DATA:RECORD:MEMory:SIZE.....	388
TRACe DATA:RECORD:MEMory:SIZE?.....	389
TRACe DATA:RECORD:OVERruns?.....	392
TRACe DATA:RECORD:SOURce.....	387
TRACe DATA:RECORD:SOURce?.....	387
TRACe DATA:RECORD:STARt.....	391
TRACe DATA:RECORD:STARt?.....	391
TRACe DATA:RECORD:STOP.....	392
TRACe DATA:RECORD:STOP?.....	392
TRACe DATA:RECORD:STORage.....	388
TRACe DATA:RECORD:STORage?.....	388
TRACe DATA:REPLay:PAUSE.....	395
TRACe DATA:REPLay:PAUSE?.....	395
TRACe DATA:REPLay:RESume.....	395
TRACe DATA:REPLay:SEEK.....	393
TRACe DATA:REPLay:SEEK?.....	393
TRACe DATA:REPLay:STARt.....	393
TRACe DATA:REPLay:STARt?.....	394
TRACe DATA:REPLay:STOP.....	394
TRACe DATA:REPLay:STOP?.....	394
TRACe DATA:SUPPpress:CONFig.....	396

TRACe DATA:SUPPress:CONFig:CATalog?	396
TRACe DATA:SUPPress:CONFig?	396
TRACe DATA:UDP:DEFAult:FLAG:OFF	398
TRACe DATA:UDP:DEFAult:FLAG[:ON]	399
TRACe DATA:UDP:DEFAult:TAG:OFF	399
TRACe DATA:UDP:DEFAult:TAG[:ON]	400
TRACe DATA:UDP:DELeTe	400
TRACe DATA:UDP:FLAG:OFF	400
TRACe DATA:UDP:FLAG[:ON]	401
TRACe DATA:UDP:TAG:OFF	401
TRACe DATA:UDP:TAG[:ON]	402
TRACe DATA:UDP:VSIDentifier	402
TRACe DATA:UDP:VSIDentifier?	403
TRACe DATA:UDP?	397
TRACe DATA:VALue	396
TRACe DATA:VALue?	397
TRACe DATA[:DATA]	380
TRACe DATA[:DATA]?	381
TRIGger[:SEQuence]:ACTIon	411
TRIGger[:SEQuence]:ACTIon?	412
TRIGger[:SEQuence]:BEEP	405
TRIGger[:SEQuence]:BEEP?	405
TRIGger[:SEQuence]:ENABle	403
TRIGger[:SEQuence]:ENABle?	403
TRIGger[:SEQuence]:IMMediate	412
TRIGger[:SEQuence]:LOCK	404
TRIGger[:SEQuence]:LOCK?	405
TRIGger[:SEQuence]:STARt:SLOPe	408
TRIGger[:SEQuence]:STARt:SLOPe?	408
TRIGger[:SEQuence]:STARt:SOURce	406
TRIGger[:SEQuence]:STARt:SOURce?	406
TRIGger[:SEQuence]:STARt:TIME	409
TRIGger[:SEQuence]:STARt:TIME?	409
TRIGger[:SEQuence]:STATe?	404
TRIGger[:SEQuence]:STOP:SLOPe	408
TRIGger[:SEQuence]:STOP:SLOPe?	409
TRIGger[:SEQuence]:STOP:SOURce	407
TRIGger[:SEQuence]:STOP:SOURce?	407
TRIGger[:SEQuence]:STOP:TDURation	411
TRIGger[:SEQuence]:STOP:TDURation?	411
TRIGger[:SEQuence]:STOP:TIME	410
TRIGger[:SEQuence]:STOP:TIME?	410

Index

A

Allgemeine Einstellungen für die Anzeige	85
Anschließen der Peilantenne	175
Anschließen der Stromversorgung	18
Anschlüsse	25
AUX1 Ein-/Ausgang	26
AUX2 Ein-/Ausgang	26
Eingang Externe Referenz	29
Kopfhöreranschluss	25
LAN-Schnittstelle	30
Mechanische Sicherheit	31
RF-Eingang	25
SD-Speicherkarte	32
USB-Schnittstelle	30
ZF-Ausgang	29
Antennen-Service-Menü	117
Antenne Firmware-Update	117
GUI-gesteuerte Kompasskalibrierung	119
Antennensystem	107
Antennenerkennung	112
Antennenliste	107
Antennenparameter	108
Antennensteuerung	110
Auswahl der aktiven Antenne	110
K-Faktor-Tabelle	116
MSCAN-Antennenliste	109
Anzeigeconfiguration	
Anzeigeeinheit	85
Bildschirm-Farbschemas	85
Farbtabelle	84
Funktion "Waterfall HOLD"	85
Helligkeit	85
Pegelskalierung	84
Speichern des Farbschemas	86
Vertikale Skalierung	78
Vollbild	86
Anzeigemodi	
Anzeigemodus "RX + Spectrum"	73
Anzeigemodus "RX"	74
Anzeigemodus "Spectrum + Waterfall"	73
Anzeigemodus "Spectrum"	76
Anzeigemodus "Waterfall"	82
Demodulationsfenster	78
Squelch-Linie	78
Anzeigeoperationen	
Frequenz-Zoom	80
Markers	86
Max Hold	77
Peak-Suche	79
Anzeigesymbole	88
Auspacken des Geräts	17
AUX1/AUX2 pinout	26

B

Betrieb	23
Betriebsart DF – GUI	
Kartenansicht	196
RX- und Spektrumanzeige	194
RX-Anzeige (Polaranzeige)	190
Spektrum- und Wasserfallanzeige	195
Spektrumanzeige	192

Verhalten der Kompassrose	197
Wasserfallanzeige	192
Betriebsarten des Empfängers	39

C

Characteristics	
Panorama Scan	13
Conventions	211

D

Dateisystem	97
Benutzereinstellungen	99
SD-Karte – Datei- und Verzeichnisaktionen	100
Default Values	226
Device Messages	
Structure and Syntax	212
Device Specific Behaviour	224
DF Mode - GUI	190
DF-Einstellungen – Beschreibung	179
DF-Ergebnisse – Beschreibung	190
DFSCPIEXAMPLES.htm	204
Differential Mode	89

E

Eigenschaften	
Digitale Signalverarbeitung	9
Empfangsempfindlichkeit, Signalauflösung	11
Empfangsteil	9
ZF-Spektrum	11
Ein-/Ausschalten	20
Einrichten des Geräts	17
Einsetzen der Batterie	17
Einstellungen – FFM, FSCAN, MSCAN, HSCAN	70
Elektronischer Kompasskalibrierung durch SCPI	121
Elemente an der Deckplatte	24
Elemente an der Frontplatte	23
Empfänger	
Demodulationspfad	41
DFFSCAN	198
DFMSCAN	201
FFM, Festfrequenzmodus	48
FSCAN	58
HSCAN	64
MSCAN	61
Polar Diagramm	64
Error Situations	224
Ersatzteile	441

F

Fehlersuche	439
Firmware Update	441
Firmware-Update	
Mit dem Firmware-Upgrade-Tool	442
Mit SD-Karte	444
Vorbereitung	442
Funktionen der Taste FILE	97

G

Grafische Bedienoberfläche (GUI)	72
Anzeigemodi	72
Grundlegende Einstellungen	32
Country Specific Settings	35
Date and Time	36
Display-Einstellungen	32

K

Konfigurationsmenü – DF-Einstellungen	184
Konfigurieren – Ein-/Ausgabe-Bedienelemente	70

L

Laden der Batterie	19
Lagerung und Verpackung	439
LAN-Konfiguration	481

O

Occupied Bandwidth Measurement	81
Optionen	124
Bestellangaben	15
Codefreischaltung	124
Extern ausgelöste Messung	148
Feldstärkemessung	143
Fernsteuerung	144
Frequenzaufbereitung	153
Globale Positionsbestimmungssystem	155
Panorama-Scan	125
Peiler	174
Polychrome IF Panorama	205
Options	
Interne Aufzeichnung	131

R

Ranging and Rounding	225
Receiver	41
Receiver Instrument States	226
Reinigung	439

S

SCAN-Menü – DF-Einstellungen	183
SCPI	
Block Data	219
Boolean Parameters	218
Common Commands	222
Device-Specific Commands	214
Error Messages	433
Expressions	219
General	211
Indentations	220
Long and Short Form	215
Notation	220
Numeric Suffix	215
Numeric Values	217
Optional Keywords	214
Parameters	217
Responses to Queries	216
Special Numeric Values	218
Status Reporting	420
Strings	219
Structure	213

Structure of a Command Line	216
Syntax Elements	220
Text	219
Unprotected Commands	221
SCPI Introduction	212
Speichersystem	93
Speicherliste	93
Unterdrückungsliste	96
Spektralteil	69
Spezifikationen	15
Umgebungs- und Betriebsbedingungen	15

U

UDP Data Stream	
Audio	453
CW	458
FScan	456
GPSCompass	466
IF	461
IFPan	459
MScan	457
PScan	463
UDP Streaming	
DFPan Streaming	469
Umschalten in die Betriebsart DF	177
Unterschied zwischen FFM und DF	175

V

Value Representation	225
----------------------------	-----

W

Wartung	439
---------------	-----

Z

Zeitsynchronisation	103
---------------------------	-----