

Handbuch • Manual

Geschäftsbereich • Division

Überwachungs- und Ortungstechnik • Radiomonitoring and Radiolocation

DF PROCESSOR

R&S® EBD195

4060.8503.02



4060.8549.34-04.00



ROHDE & SCHWARZ

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

R&S® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.
Proper names are trademarks of the respective owners.

Printed in the Federal
Republic of Germany

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Mühlendorfstraße 15
D-81671 München
www.rohde-schwarz.com



Zertifikat-Nr.: 2002-07

Hiermit wird bescheinigt, dass der/die/das:

Gerätetyp	Identnummer	Benennung
EBD195	4060.8503.02	Peilprozessor

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

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

übereinstimmt.

Die Übereinstimmung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

EN60950 : 1997
EN61326-1 : 1997 + A1 : 1998

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

Anbringung des CE-Zeichens ab: 2002

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

München, den 12. Februar 2002

Zentrales Qualitätsmanagement FS-QZ / Becker

Inhalt

Vorwort	1.1
2 Betriebsvorbereitung	2.1
2.1 Komponenten des Peilers	2.1
2.2 Die Auswahl des Empfängers	2.2
2.3 Wahl des Aufstellplatzes	2.3
2.4 Stromversorgung	2.3
2.4.1 Einstellen auf die Netzspannung.....	2.4
2.4.2 Batteriebetrieb	2.4
2.5 Erdung	2.4
2.6 Einbau in ein 19"-Gestell	2.4
2.7 Installation des Peilers	2.5
2.8 Anschlüsse der Rückseite	2.10
2.9 Belegung der Buchsen und Stecker.....	2.12
2.10 Anschlußbeispiele	2.16
2.10.1 Kompaß	2.16
2.10.2 Empfänger	2.17
2.10.3 Peilantennen	2.24
2.10.4 Steuerrechner.....	2.25
2.11 Erklärung der Frontplatte.....	2.26
2.12 Einschaltreihenfolge	2.28
2.13 Nur Empfangsbetrieb	2.28
2.14 Einstellen der Zwischenfrequenz	2.28
3 Bedienung	3.1
3.1 Funktionsschema des Peilers	3.1
3.2 Einschaltzustand	3.1
3.3 Auslösen einer Peilung.....	3.2
3.4 Ende einer Peilung	3.3
3.5 Wiederholung der Anzeige	3.3
3.6 Erzwingen einer Peilung.....	3.3
3.7 Tasten, Werteänderungen.....	3.3
3.7.1 Frequenzeinstellung durch Antennenauswahl	3.4
3.7.2 Bandbreite	3.5
3.7.3 Integrationszeit.....	3.5
3.7.4 Squelchschwelle, Squelchskala	3.5
3.7.5 Güteschwelle, Skala.....	3.6

3.7.6 Umschaltung Hören-Peilen	3.6
3.8 Das Betriebsartenmenü MODE	3.7
3.8.1 NORMAl	3.8
3.8.2 CONTInuous	3.8
3.8.3 GATE	3.8
3.8.4 HISTOgram	3.9
3.8.4.1 Die Nachauswertung POST	3.10
3.8.4.2 Bedeutung der Softkeys bei POST	3.11
3.9 Die Menüs	3.14
3.9.1 Die Eingabemasken	3.16
3.10 Das Untermenü TEST	3.18
3.10.1 TEST : BITE	3.18
3.10.2 TEST : SINGLE	3.19
3.10.3 TEST : Antenna ConTRoL	3.20
3.11 Das Untermenü DISPLay	3.20
3.12 Das Untermenü SETUP	3.21
3.12.1 SETUP : IF / EXTern	3.21
3.12.2 SETUP : REMOTE	3.22
3.12.3 SETUP : RX	3.22
3.12.4 Kompaßkalibrierung mit SETUP : COMPass	3.23
3.13 Das Untermenü CONFIguration	3.28
3.13.1 CONFIG : NORTH	3.28
3.13.2 CONFIG : OUTPUT	3.29
3.13.3 CONFIG : HISTOgram	3.31
3.13.4 CONFIG : TIME	3.31
3.14 Grundsätzliches zum Peilen	3.32
3.15 Nordjustierung	3.33
3.16 Korrigierte Peilanzeige	3.36
3.17 Bewertung der Peilgüte	3.42
3.18 BLANKING	3.42
4 Fernsteuerung	4.1
4.1 Baudrate	4.1
4.2 Umschaltung LOCAL - REMOTE	4.3
4.3 Ausgabeformat der Ergebnisse	4.4
4.4 Befehle und Meldungen	4.5
4.4.1 Abfragen	4.5
4.4.2 Peilergbnisse	4.5
4.4.3 Peilen oder Mithören	4.5

4.4.4 Betriebsarten	4.6
4.4.5 Histogramm aktivieren.....	4.6
4.4.6 Histogramm auslesen.....	4.6
4.4.7 Zwischenfrequenz	4.7
4.4.8 Antennenauswahl.....	4.7
4.4.9 Frequenz	4.8
4.4.10 Bandbreite	4.8
4.4.11 Integrationszeit	4.9
4.4.12 Squelchwert.....	4.9
4.4.13 Nordjustierung	4.9
4.4.14 System AXIS/NORTH und Güte-Schwelle.....	4.9
4.4.15 Kompaßmittelung	4.10
4.4.16 Kompaßwert.....	4.10
4.4.17 Datum, Uhrzeit	4.10
4.4.18 Test	4.11
4.4.19 Automatische Fehlermeldung	4.12
4.4.20 Einzelstrahler-Test	4.12
4.4.21 Identifikation	4.13
4.4.22 HF-Obergrenze	4.13
4.4.23 Polarisationsumschaltung bei ADD 197.....	4.13
4.5 Empfänger-String	4.14
4.6 Übersicht der Befehle und Meldungen.....	4.15
4.7 Konfigurieren der Hardware	4.16
5 Wartung und Fehlersuche	5.1
5.1 Automatische Fehlermeldung.....	5.1
5.1.1 Meldeformat	5.2
5.1.2 Modulkennziffern	5.2
5.1.3 Fehlerklassen.....	5.4
5.2 Tips zur Fehlerbehebung	5.5
5.3 Tabellen automatischer Fehlermeldungen.....	5.6
5.3.1 Steuerung, Fehlerreport mit Kennziffer 1	5.6
5.3.2 DSP-Module, Fehlerreport mit Kennziffer 2	5.7
5.3.3 Fernsteuerung, Fehlerreport mit Kennziffer 3	5.8
5.3.4 Fehlerreport mit Kennziffer 4.....	5.8
5.3.5 Analogteil, Fehlerreport mit Kennziffer 5.....	5.9
5.3.6 AUX-Schnittstelle, Fehlerreport mit Kennziffer 6	5.9
5.3.7 Signalverarbeitung, Fehlerreport mit Kennziffer 7	5.10
5.3.8 Variable im Fehlerreport.....	5.13

5.4 Prüfen, Erzwingen automatischer Meldungen	5.13
5.5 Prüfen, Untermenü TEST:BITE	5.14
5.6 Tabelle zu BITE	5.15
5.7 Prüfen, spezielle Antennentests	5.16
5.8 Fehlerdiagnose via Fernsteuerung.....	5.16
5.9 Auswechseln von Baugruppen.....	5.17
5.9.1 Hilfsmittel	5.17
5.9.2 Baugruppenübersicht	5.18
5.9.3 Austauschen der Baugruppen.....	5.19
5.9.3.1 Öffnen der Gerätedeckel.....	5.20
5.9.3.2 Module	5.21
5.9.3.3 DC Converter	5.23
5.9.3.4 Lüfter	5.24
5.9.3.5 Control Unit	5.25
5.9.4 Serviceunterstützung.....	5.26
5.10 'Firmware-Update' des Peilgerätes EBD 195.....	5.27
5.10.1 Programmdiskette	5.27
5.10.2 Serielle Verbindung zwischen Computer und EBD 195.....	5.28
5.10.3 Funktionsschalter setzen	5.28
5.10.3.1 Frontplatten-Prozessor Update.....	5.28
5.10.3.2 Main-Prozessor Update	5.28
5.10.3.3 Betriebsstellung.....	5.28
5.10.4 Starten des Programms UPDATE.....	5.29
5.10.4.1 Starten von der DOS-Ebene	5.29
5.10.4.2 Starten von der 32-Bit-Windows-Ebene	5.33
5.10.5 Überprüfung des 'Updates'	5.38
5.11 Einstellung der Zwischenfrequenz (IF).....	5.38

Bilder

Bild 2-1a: Peiler DDF 195 mit EB200/ESMB-Komponenten, Installationsschema 0,5 MHz ... 3 GHz	2.5
Bild 2-1b: Peiler DDF 195 mit ESMB-Komponenten Installationsschema 0,5 ... 30 MHz, 20 MHz ... 3 GHz	2.6
Bild 2-1c: Peiler DDF 195 mit ESMB-Komponenten Installationsschema 0,5 ... 30 MHz, 20 ... 1300 MHz, 1,3 ... 3 GHz.....	2.7
Bild 2-1d: Peiler DDF 195 mit ESMC-Komponenten, Installationsschema 0,5 MHz ... 3 GHz	2.8
Bild 2-1e: Peiler DDF 195 mit ESMC-Komponenten, Installationsschema 0,5 ... 1300 MHz	2.9
Bild 2-2: Rückseite des EBD 195	2.10
Bild 2-3: Verbindung Peilgerät EBD 195 mit Empfänger ESMC.....	2.17
Bild 2-4: Verbindung Peilgerät EBD 195 mit Empfänger EB200/ESMB	2.20
Bild 2-5: Verbindung Peilgerät EBD 195 mit Steuerrechner	2.25
Bild 2-6: Frontansicht mit Bedienelementen	2.26
Bild 3-1: Eröffnungsbild.....	3.1
Bild 3-2: Display mit dem Betriebsarten-Menü MODE.....	3.2
Bild 3-3: Das Betriebsartenmenü MODE, Grafik und Funktionstasten	3.7
Bild 3-4: Wechsel der Peilanzeige im Histogrammbetrieb	3.9
Bild 3-5: Eine der Histogrammdarstellungen im Nachbearbeitungs-Menü POST	3.10
Bild 3-6: Struktur der Einstellmenüs unter MENU, Tasten-Nummern in Klammern.....	3.14
Bild 3-7: MENU, Grafik und Funktionstasten.....	3.14
Bild 3-8: Das Untermenü TEST.....	3.15
Bild 3-9: Die Eingabemaske REMOTE im Untermenü SETUP.....	3.16

Bild 3-10: Die Eingabemaske OUTPUT im Untermenü CONFIG als weiteres Beispiel.....	3.17
Bild 3-11: Das Untermenü DISPLAY	3.20
Bild 3-12: Das Kalibrieremenü für den optionalen Kompaß GH 150	3.23
Bild 3-13: Kreis zur Kompaßkalibrierung.....	3.26
Bild 3-14: Kompaßkalibrierung ohne Kreiszeichnung.....	3.27
Bild 3-15: Messung, Anzeige und Korrekturwerte	3.35
Bild 3-16: Eine besondere Darstellung im Mobilbetrieb AXIS: Nordbezogener Peilwert.....	3.39
Bild 3-17: Zur Goniometrie der QDM-Zählweise.....	3.41
Bild 5-1: Fehlermeldung während des manuellen Betriebs	5.1
Bild 5-2: Drei Meldungen während der Initialisierung	5.13
Bild 5-3: Die Maske BITE.....	5.14

Vorwort

Dieses Handbuch beschreibt ein Peilsystem, das aus folgenden Komponenten besteht:

- ◆ Peilgerät EBD 195
- ◆ HF-Peilantenne ADD 119, 0,5...30 MHz
- ◆ VHF/UHF-Peilantenne ADD 195 oder ADD 197 oder ADD 196 oder ADD 295, 20...1300 MHz
- ◆ UHF-Peilantenne ADD 071 oder ADD 295, 1300...3000 MHz
- ◆ Peilempfänger
- ◆ Elektronischer Kompass GH 150

Desweiteren wird in diesem Dokument die Verkabelung in allen lieferbaren Varianten erklärt. Zur Unterscheidung sind die verschiedenen Kabellängen zu beachten sowie die Handhabung der Teilfrequenzbereiche, nämlich 0,5...30 MHz, 20/30...1300 MHz und 1301...3000 MHz. Diese ergeben sich aus der Struktur der Antennen. Angeboten wird jeweils ein passender

- ◆ Kabelsatz DDF 190 Z

Details bezüglich der mechanischen Adaptierung der Antennen befinden sich im Kapitel:

- ◆ Antennenmontage, Zubehör (siehe Handbuch DDF 195)

Zum Betreiben des beizustellenden Empfängers wird empfohlen, das zugehörige Handbuch zu verwenden. Die hier aufgezeigten Betriebsbeispiele beziehen sich auf Artikel von Rohde & Schwarz, vorzugsweise auf die Empfänger ESMC einschließlich der Frequenzerweiterung ESMC-FE, bzw. EB 200/ESMB oder alternativ den Empfänger ESVN 40.

Hinweis: *Querverweise auf Kapitel in den einzelnen Gerätebeschreibungen sind jeweils mit dem Kurznamen des Geräts und einer Kapitelnummer ausgestattet, wie z.B. ⇒ EBD 195 - 2.12.*

◆ Weiterführende Handbücher, Übersicht

Digitaler Peiler DDF 195	DDF 195	4061.8107.34
HF-Peilantenne	ADD 119	4053.6544.34
Combiner	GX 119	4032.1495.34
Anschlußeinheit	GX 190	4032.1995.34
VHF/UHF-Peilantenne	ADD 195	4061.6556.34
VHF/UHF-Peilantenne (nur als CD-ROM)	ADD 197	4068.1589.00
VHF/UHF-Peilantenne (nur als CD-ROM)	ADD 196	4077.3022.00
VHF/UHF-Peilantenne (nur als CD-ROM)	ADD 295	4070.9031.00
UHF-Peilantenne	ADD 071	4053.6406.34
Elektronischer Kompaß	GH 150	4041.8530.34
VHF-UHF Compact Receiver	ESMC	4030.2088.14
Frequency Extension 0.5 to 30 MHz / 1.3 to 3 GHz	ESMC-FE	4042.6048.14
Miniport Receiver	EB 200	4052.2039.34
Monitoring Receiver	ESMB	4056.6045.31
Meßempfänger	ESN/ESVN 40	1027.3013.14

2 Betriebsvorbereitung

2.1 Komponenten des Peilers

Das Peilgerät EBD 195 ist ein Teil des HF/VHF/UHF-Peilers **DDF 195**. Alle dafür notwendigen Komponenten sind aufeinander abgestimmt. Ein gewisser Freiheitsgrad ist bei der Auswahl des Empfängers zulässig, die Antennen müssen ausnahmslos die vorbereiteten Schnittstellen des EBD 195 erfüllen.

In der vollständigen Ausbaustufe erreicht man einen lückenlosen Frequenzbereich von 0,5 MHz bis 3000 MHz. Ebenso läßt sich der Grundbereich von 20 MHz bis 1300 MHz gestalten, der daran anschließende Frequenzbereich ist nachrüstbar. Die Anlage ist stationär oder mobil zu betreiben.

Wesentliche Komponenten des Peilers DDF 195:

- ◆ HF-Peilantenne 0,5...30 MHz ADD 119
- ◆ VHF/UHF-Peilantenne 20...1300 MHz ADD 195 oder ADD 197 oder ADD 196 oder ADD 295
- ◆ UHF-Peilantenne 1300...3000 MHz ADD 071 oder ADD 295
- ◆ Peilgerät EBD 195
- ◆ Kabelsatz DDF 190 Z in diversen Längen und Qualitäten

Empfängervorschlag zum Peiler DDF 195:

- ◆ Compact Receiver ESMC 20...1300 MHz,
Frequency Extension ESMC-FE 0,5...3000 MHz mit Tuner 0
- ◆ Receiver EB200 / ESMB 10 kHz...3 GHz

Empfohlenes Zubehör für den Peiler DDF 195:

- ◆ Mastadapter ADD 150 A
- ◆ Oberer Adapter-Flansch ADD 071 Z, Variante 03
- ◆ Unterer Adapter-Flansch ADD 071 Z, Variante 02
- ◆ Fahrzeugadapter AP 502 Z1
- ◆ Elektronischer Kompaß für Mobilbetrieb GH 150
- ◆ PC als fernsteuerndes Bediengerät

2.2 Die Auswahl des Empfängers

Die Standardempfehlung gilt den R&S-Empfängern "Miniport Receiver EB200", "Monitoring Receiver ESMB" und "Compact Receiver ESMC" sowie der zugehörigen Frequenzerweiterung ESMC-FE. Diese Artikel stammen aus derselben Kompaktgeräte-Generation wie der vorliegende EBD195. Sie widerstehen einem rauen Einsatz, sind leicht transportierbar und für Netz- und Batteriebetrieb konzipiert.

Weitere Empfehlungen aus dem R&S-Angebot sind die Empfänger ESN und ESVN oder der Analysator FSEA. Geräte aus der vorangegangenen Generation von R&S, wie z.B. der Empfänger ESM 500, die Empfängerfamilie ESV oder die Analysatoren FSA und FSB, können ebenso verwendet werden.

Der Empfänger muß folgende Bedingungen erfüllen:

- ◆ ZF-Ausgang 10,7 oder 21,4 MHz, unregelt, breitbandig oder bandbegrenzt
- ◆ Alternativ ein geregelter ZF-Ausgang mit langzeitstabiler MGC-Einstellung
- ◆ Adäquater Frequenzbereich

Optionaler Komfort:

- ◆ Ausgabe von Frequenzen oder Antennennummern im BCD-Format
- ◆ Bandbreitenausgabe
- ◆ Serielle Fernsteuerschnittstelle
- ◆ Batteriebetrieb
- ◆ Panorama-Modul

Die Datenblattangaben zur Peilempfindlichkeit beruhen auf der Verwendung des Empfängers ESMC. Sein Verstärkungsmaß von der Antennenbuchse bis zum bandbegrenzten ZF-Ausgang IFNB beträgt 12 dB. Empfohlene Verstärkungsmaße sind ≥ 12 dB, andernfalls ist die Peilempfindlichkeit beeinträchtigt. Die Bandbreite eines vorgefilterten ZF-Ausgangs darf die am EBD 195 gewählte Bandbreite nicht unterschreiten.

2.3 Wahl des Aufstellplatzes

Peilfehler und Reichweite hängen sehr von den Eigenschaften des Aufstellungsortes der Peilantenne ab. Ein Systemfehler von max. 2° RMS wurde bislang nur im Verbund mit Großbasisantennen erreicht, beim Vorhandensein eines genügend starken und ungestörten elektromagnetischen Feldes. Das beim DDF 195 angewandte Korrelationsverfahren arbeitet zuverlässig mit wesentlich kleineren Antennenabmessungen und toleriert ein gewisses Maß an Störungen.

Ein guter Peilplatz sollte z.B. für $f > 80$ MHz folgende Umgebungseigenschaften aufweisen:

- ◆ Keine Hindernisse bis zu einer Entfernung von 50 m
- ◆ Zwischen 50 m und 100 m nur niedrige Hindernisse
- ◆ Bis zum Abstand von 400 m keine Hochhäuser und keine Hochspannungsmasten
- ◆ Keine Sendeantenne in unmittelbarer Nachbarschaft

Tips aus der Praxis:

- ◆ Im reflexionsarmen Gelände eine geringe Antennenhöhe bevorzugen
- ◆ Im reflexionsbelasteten Gelände einen hohen Standort wählen, z. B. Hausdach, Hügel
- ◆ Auf Blechdächern die Mitte des Dachs einnehmen
- ◆ Beim semi-mobilen Betrieb das Peilfahrzeug in unmittelbarer Mastnähe abstellen
- ◆ Begleitfahrzeuge in ein paar hundert Metern Entfernung parken
- ◆ Bei Frequenzen zwischen 20...80 MHz die Schutzabstände nochmals vergrößern

2.4 Stromversorgung

Beim EBD 195 kann zwischen Netzbetrieb und Batteriebetrieb gewählt werden. Wird ein ebenso versorgbarer Empfänger verwendet, dann gilt für den gesamten Peiler DDF 195 folgendes Beispiel zur Leistungsabschätzung:

	Empfänger 20...1300 MHz	Extender 0,5...30 MHz und 1,3...3 GHz	EBD 195 mit Antennensteuerung	Total
Batteriebetrieb 10...32 V	70 W	60 W	45 W	ca. 175 W
Netzbetrieb 100...240 V	90 VA	80 VA	65 VA	ca. 235 VA

Die Antennensteuerung des EBD 195 beinhaltet die Versorgung der Peilantennen. Ein Umschalter bewirkt, daß für die Antennen (ADD 119, ADD 195 und ADD 071) nur einmal die Versorgungsleistung benötigt wird.

2.7 Installation des Peilers

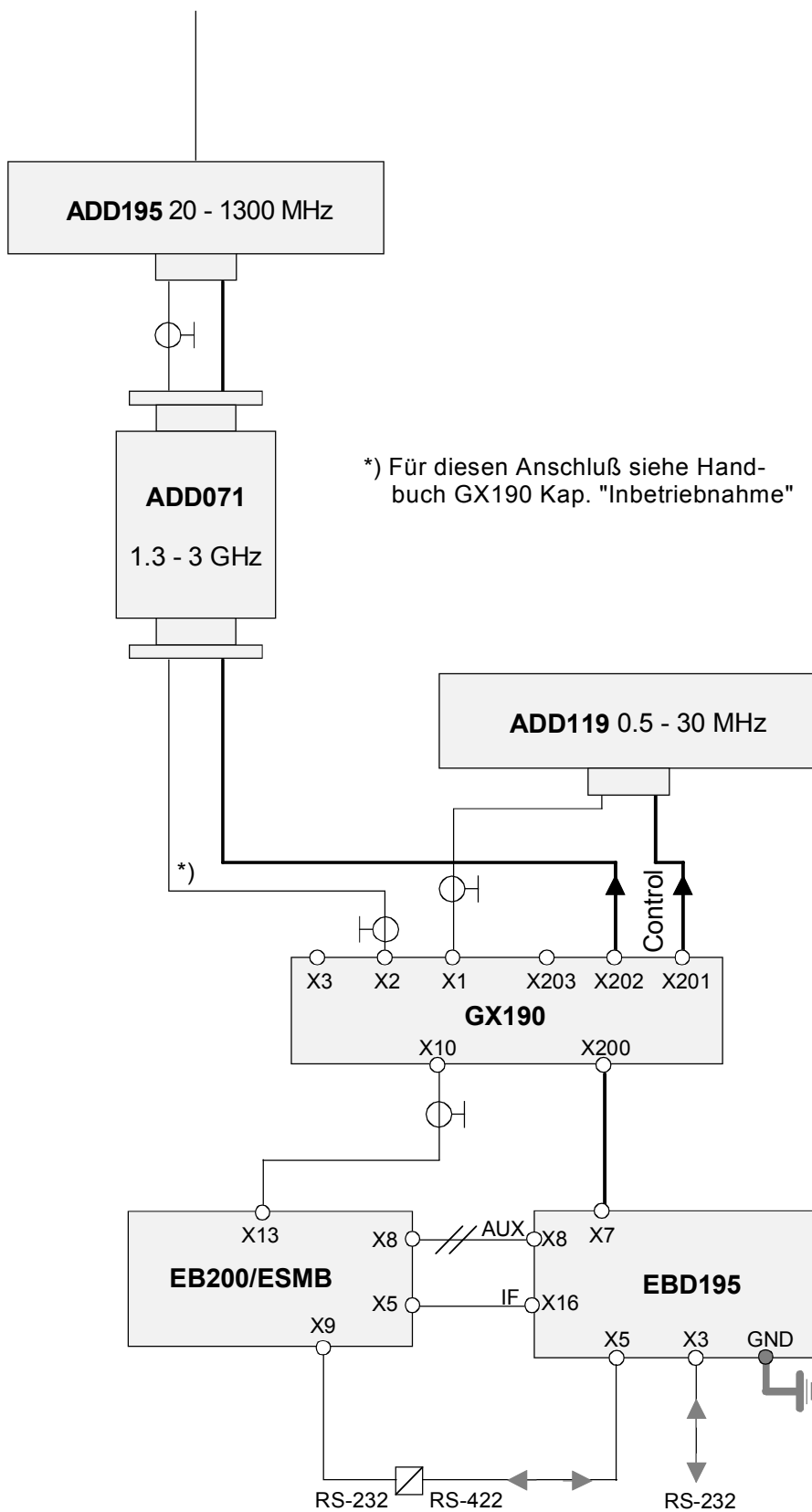
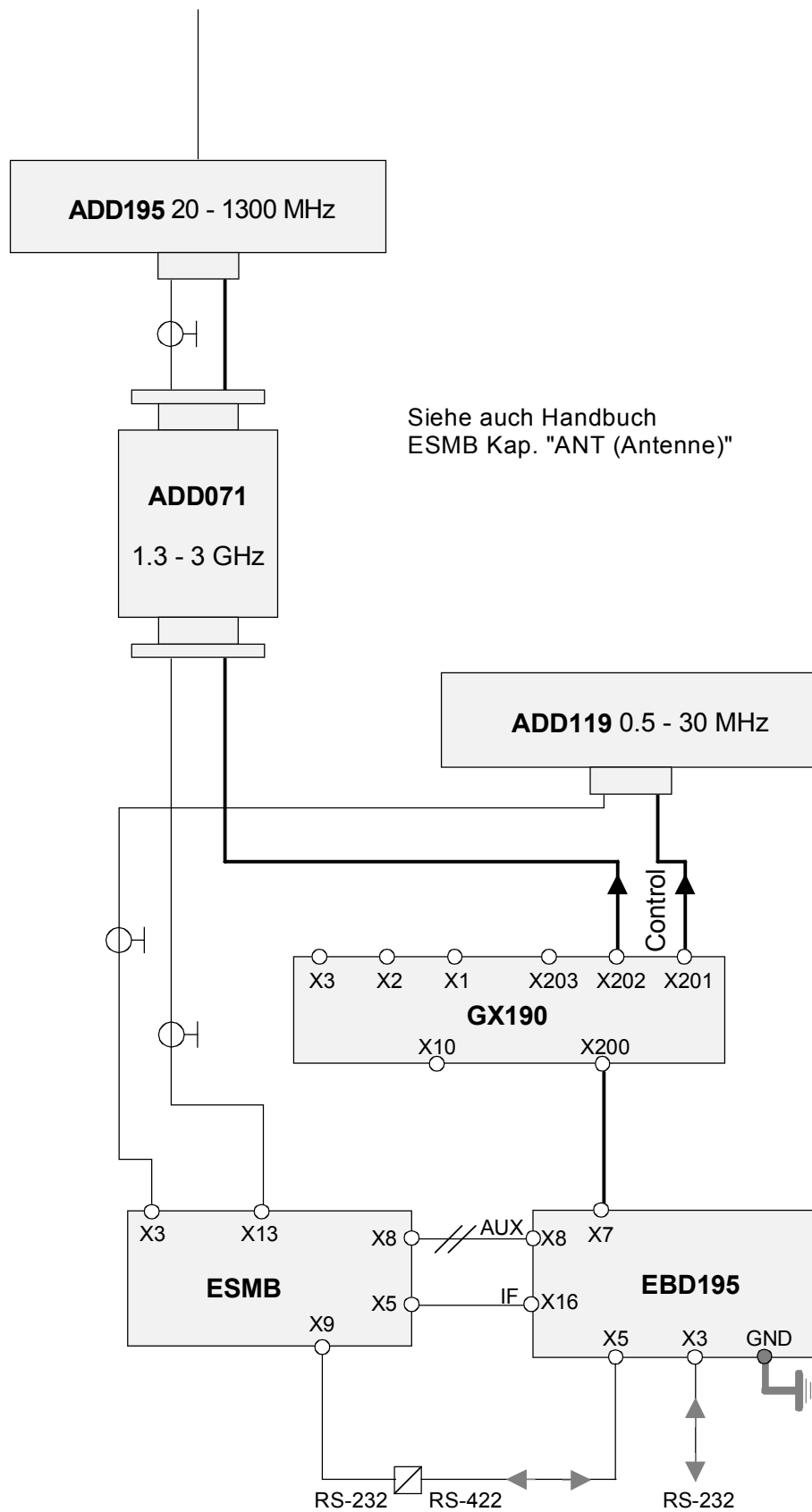


Bild 2-1a: Peiler DDF 195 mit EB200/ESMB-Komponenten, Installationsschema 0,5 MHz ... 3 GHz



Siehe auch Handbuch
ESMB Kap. "ANT (Antenne)"

Bild 2-1b: Peiler DDF 195 mit ESMB-Komponenten
Installationsschema 0,5 ... 30 MHz, 20 MHz ... 3 GHz

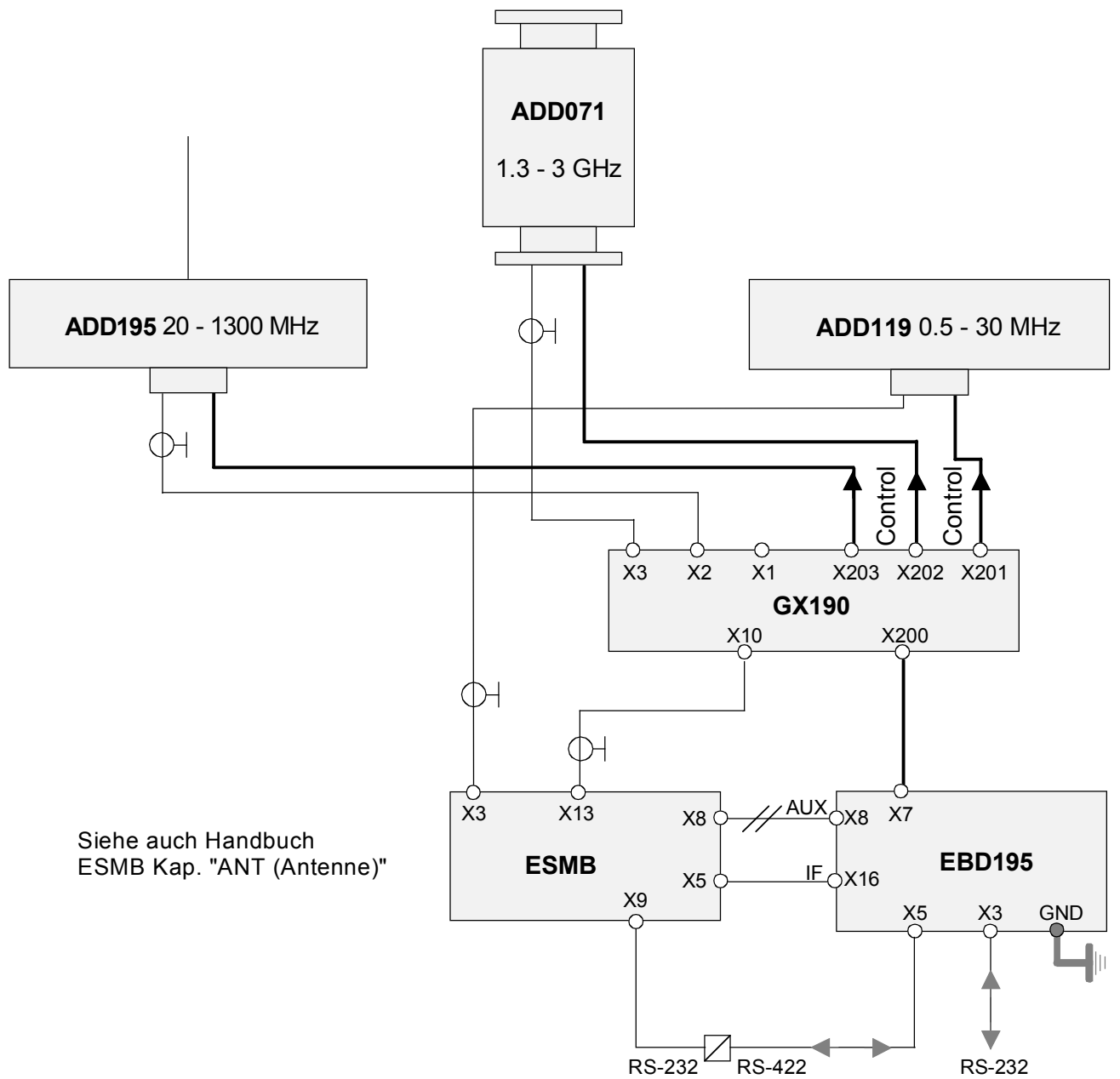


Bild 2-1c: Peiler DDF 195 mit ESMB-Komponenten
Installationsschema 0,5 ... 30 MHz, 20 ... 1300 MHz, 1,3 ... 3 GHz

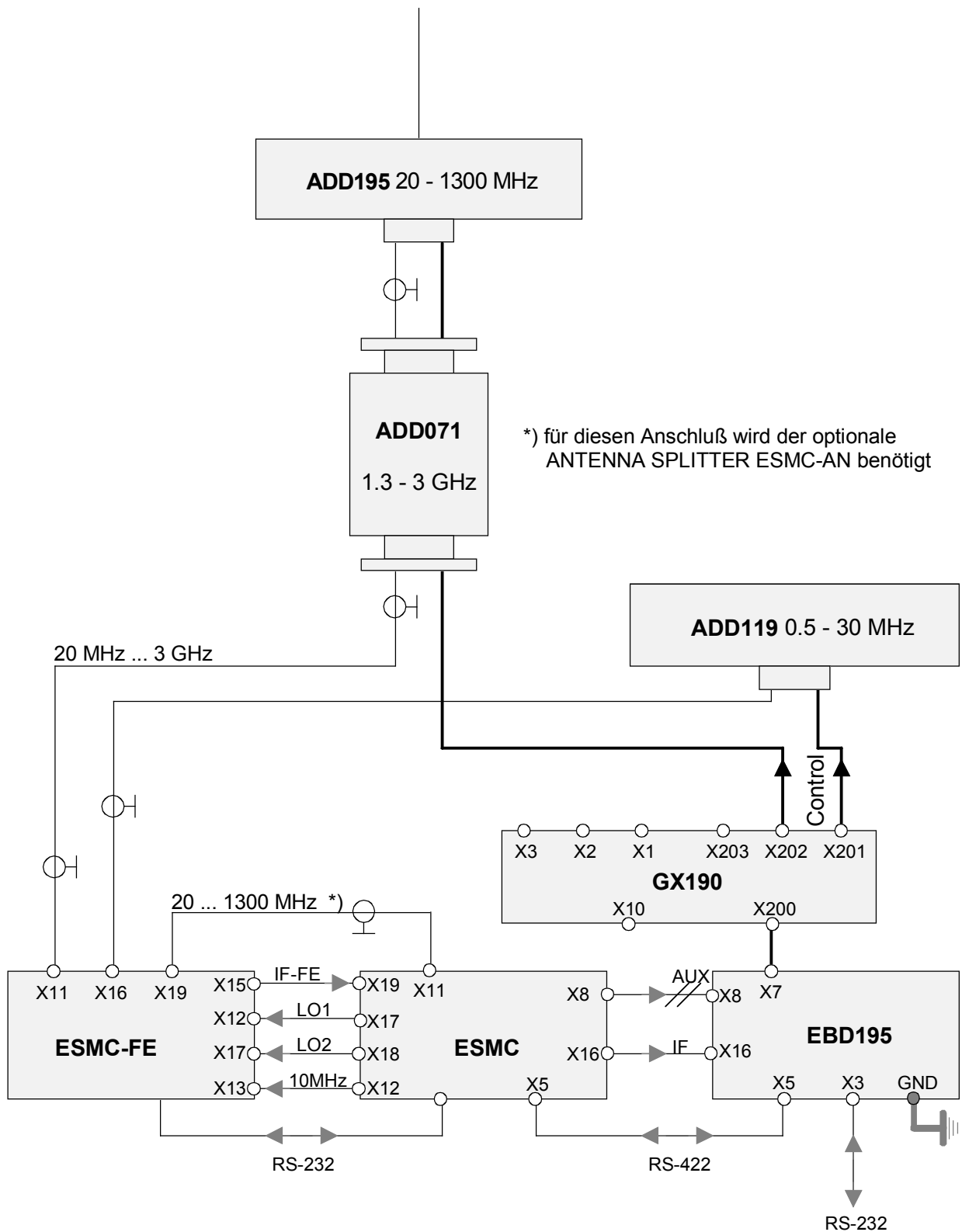


Bild 2-1d: Peiler DDF 195 mit ESMC-Komponenten, Installationsschema 0,5 MHz ... 3 GHz

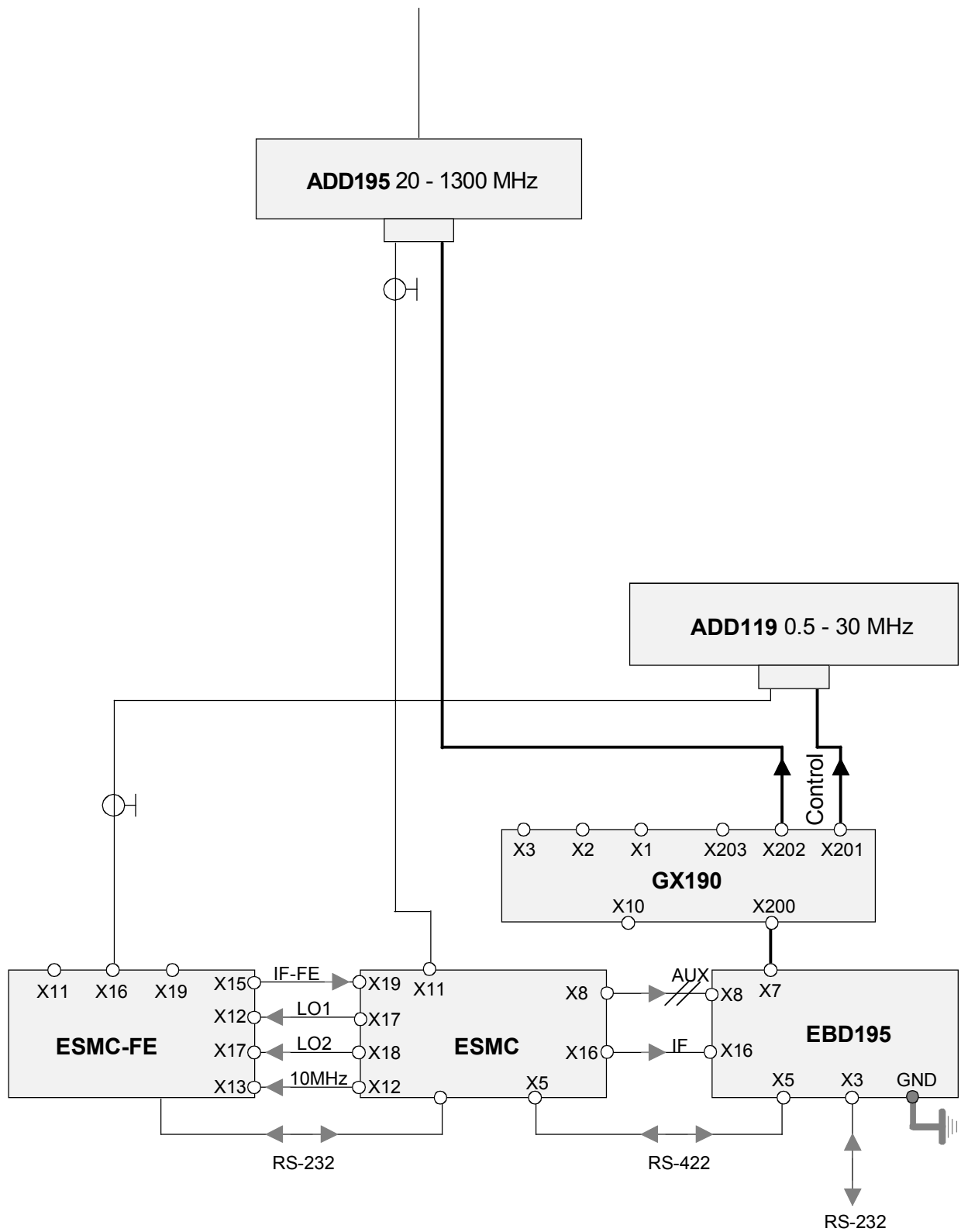


Bild 2-1e: Peiler DDF 195 mit ESMC-Komponenten, Installationsschema 0,5 ... 1300 MHz

2.8 Anschlüsse der Rückseite

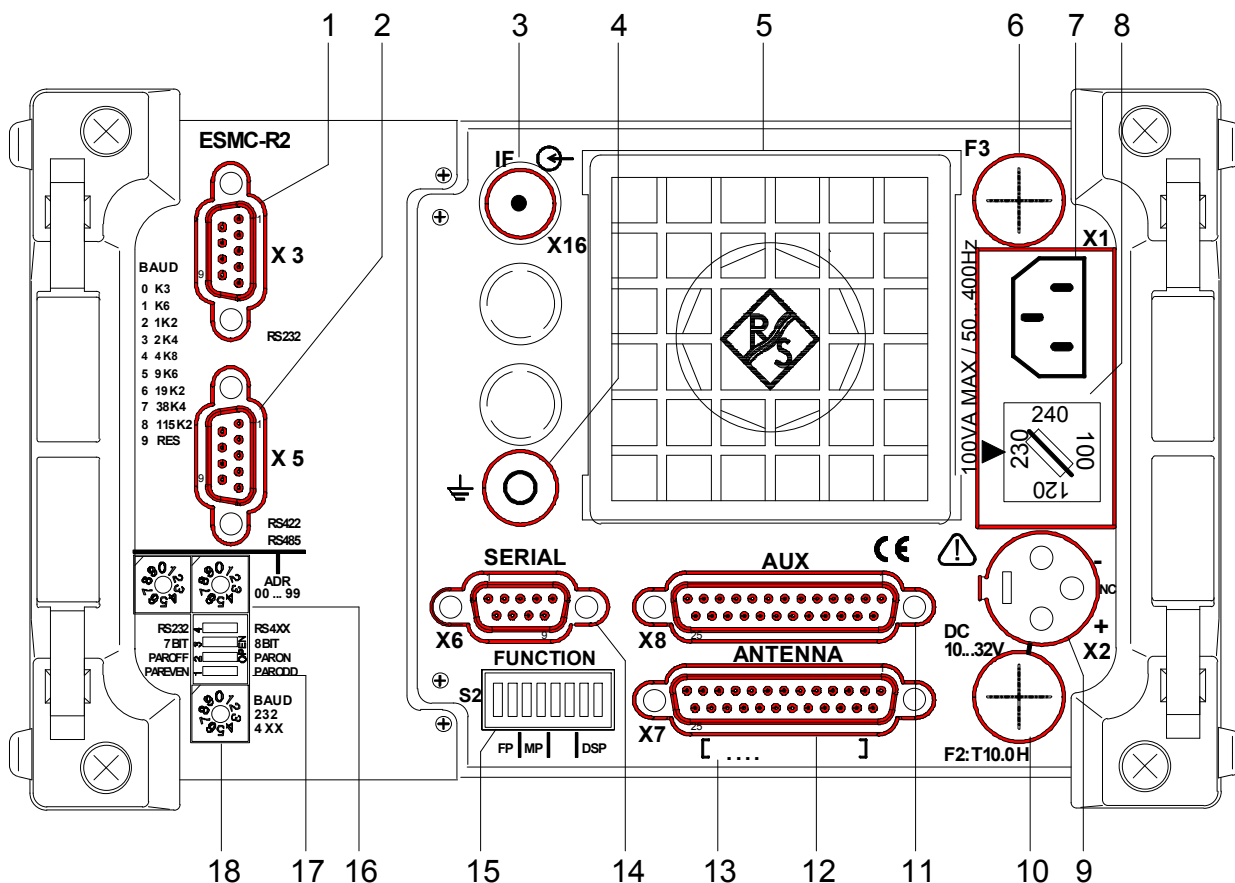


Bild 2-2: Rückseite des EBD 195

Pos.	Beschriftung	Funktion
1	RS232 X3	REMOTE-Anschluß für serielle Fernsteuerung RS-232 Sub-D-Stecker, 9-polig.
2	RS422, RS485 X5	Anschluß für serielle Fernsteuerung des beige-stellten Empfängers, RS-422 bzw. RS-485. Sub-D-Stecker, 9-polig.
3	IF X16	ZF-Eingang 10,7 oder 21,4 MHz. BNC-Buchse 50 Ω
4	⊥	Stehbolzen mit Mutter (Erdungsschraube), Gewinde M5
5		Lüftermodul
6	F3	Netz-sicherung F3
7	100 VA MAX / 50...400 Hz X1	Netzanschluß inklusive Schutzleiter
8	100/120/230/240	Netzspannungswähler mit Netz-sicherung F1, Pfeil zeigt auf 230 V
9	DC 10...32 V X2	Batterieanschluß mit XLR-Stecker, P ≤ 75 W

Pos.	Beschriftung	Funktion
10	F2: T 10 H	Sicherung F2 für Batteriebetrieb, T 10 H IEC 127-2/IV.
11	AUX X8	Universeller BCD-Eingang, z.B. für Frequenzsteuerung, Schiffskompaß. Zusätzlich vier Schalteingänge, z.B. für Bandbreiten. Sub-D-Buchse, 25-polig.
12	ANTENNA X7	Anschluß für Antennensteuerung und Kompaß-Kommunikation. Sub-D-Buchse, 25-polig.
13	Schild mit Fabrikationsnummer
14	SERIAL X6	Universelle Update- und Debug-Schnittstelle, Service-Port. Sub-D-Stecker, 9-polig.
15	FUNCTION S2	Kodierschalter für Update-Zwecke
16	ADR 00...99	Drehschalter für Adress- und Moduseinstellung. Links Einstellung der Zehner-, rechts Einstellung der Einer-Stelle.
17	RS232 / RS4XX	Kodierschalter für die Umschaltung der Übertragungsarten
18	BAUD	Drehschalter 0 bis 9 zur Einstellung der Baudrate

2.9 Belegung der Buchsen und Stecker

X3 RS-232 9-polig Sub-D Stecker	Pin	Name	Signal-Beschreibung	↔	Wert	Bemerkung
	1					
	2	RxD	Received Data	in	RS-232	
	3	TxD	Transmitted Data	out	RS-232	
	4	DTR	Data Terminal Ready	out	RS-232	
	5	GND	Signalmasse (Common)	bi		
	6	DSR	Data Set Ready	in	RS-232	
	7	RTS	Request To Send	out	RS-232	
	8	CTS	Clear To Send	in	RS-232	
	9	RI/+5V	Versorgung	out	RS-232	Ring Indicat.

X5 RS-4XX 9-polig Sub-D Stecker	Pin	Name	Signal-Beschreibung	↔	Wert	Bemerkung
	1	$\overline{\text{RxD}}$	Received Data	in	RS-4XX	invertiert
	2	RxD	Received Data	in	RS-4XX	
	3	TxD	Transmitted Data	out	RS-4XX	
	4	$\overline{\text{TxD}}$	Transmitted Data	out	RS-4XX	invertiert
	5	GND	Signalmasse (Common)	bi		
	6	$\overline{\text{CTS}}$	Clear To Send	in	RS-4XX	invertiert
	7	RTS	Request To Send	out	RS-4XX	
	8	CTS	Clear To Send	in	RS-4XX	
	9	$\overline{\text{RTS}}$	Request To Send	out	RS-4XX	invertiert

X6 SERIAL 9-polig Sub-D Stecker	Pin	Name	Signal-Beschreibung	↔	Wert	Bemerkung
	1					
	2	RxD	Receive Data	in	RS-232	Prozessor
	3	TxD	Transmit Data	out	RS-232	Prozessor
	4					
	5	GNDRS	Signalmasse (Common)	bi		
	6					
	7					
	8					
	9	+5V	Betriebsspannung	out	5V/50 mA	

Hinweis:

Die freien Pins dürfen nicht beschaltet sein (DSP-Signale).

X7 ANTEN. 25-polig Sub-D Buchse	Pin	Name	Signal-Beschreibung	↔	Wert	Bemerkung
	1	ANT 0+	Antennensteuerung	out	+15V	
	2	+17.3V	Betriebsspannung	out	max. 2A	in Summe
	3	ANT 1+	Antennensteuerung	out	+15V	
	4	+17.3V	Betriebsspannung	out	max. 2A	in Summe
	5	ANT 2+	Antennensteuerung	out	+15V	
	6	+17.3V	Betriebsspannung	out	max. 2A	in Summe
	7	COM +	Kommunikationsleitung	bi	RS-485	
	8	+17.3V	Betriebsspannung	out	max. 2A	in Summe
	9	ANT 5+	Antennensteuerung	out	+15V	
	10	ANT 3+	Antennensteuerung	out	+15V	
	11	ANT 3-	Antennensteuerung	out	-15V	
	12	ANT 4+	Antennensteuerung	out	+15V	
	13	ANT 4-	Antennensteuerung	out	-15V	
	14	ANT 0-	Antennensteuerung	out	-15V	
	15					N.C.
	16	ANT 1-	Antennensteuerung	out	-15V	
	17					N.C.
	18	ANT 2-	Antennensteuerung	out	-15V	
	19					N.C.
	20	COM -	Kommunikationsleitung	bi	RS-485	
	21	GND	Masse	bi		
	22	ANT 5-	Antennensteuerung	out	-15V	
	23	GND	Masse	bi		
	24	GND	Masse	bi		
	25	GND	Masse	bi		

X8 AUX 25-polig Sub-D Buchse	Pin	Name	Signal-Beschreibung	↔	Wert	Bemerkung
	1	K 01	BCD, z.B. Zehntel	in	TTL (H)	
	2	K 04	BCD, z.B. Zehntel	in	TTL (H)	
	3	K 1	BCD, z.B. Einer	in	TTL (H)	
	4	K 4	BCD, z.B. Einer	in	TTL (H)	
	5	K 10	BCD, z.B. Zehner	in	TTL (H)	
	6	K 40	BCD, z.B. Zehner	in	TTL (H)	
	7	K 100	BCD, z.B. Hunderter	in	TTL (H)	
	8	K 400	Blanking	in	TTL (L/H)	wählbar
	9	$\overline{\text{KOMP}}$	Kompaßfühler	in	TTL (L)	z.B. Schiff
	10	$\overline{\text{ESMC}}$	ESMC-Fühler	in	TTL (L)	
	11	AF	Peilen (DF) / Hören (AF)	out	TTL (H/L)	$\overline{\text{AF}} = \text{DF}$ wählbar
	12					
	13	GND	Masse	bi		
	14	K 02	BCD, z.B. Zehntel	in	TTL (H)	
	15	K 08	BCD, z.B. Zehntel	in	TTL (H)	
	16	K 2	BCD, z.B. Einer	in	TTL (H)	
	17	K 8	BCD, z.B. Einer	in	TTL (H)	
	18	K 20	BCD, z.B. Zehner	in	TTL (H)	
	19	K 80	BCD, z.B. Zehner	in	TTL (H)	
	20	K 200	BCD, z.B. Hunderter	in	TTL (H)	
	21	K 800	EB200/ESMB-Fühler	in	TTL (L)	$\text{KOMP} + \overline{\text{ESMC}} = \text{H}^{\dagger}$
	22					I.C.
	23					I.C.
	24	GND	Masse	bi		
	25	GND	Masse	bi		

[†] H = offener Eingang

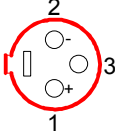
Hinweis 1: Die Sensorkontakte 9,10 und 21 können im Prinzip 7 verschiedene Quellen unterscheiden, man stelle sich das resultierende Bitschema vor. Die Firmware des EBD 195 detektiert in dieser Weise und interpretiert die mit K bezeichneten Eingänge individuell, so daß Abweichungen vom obigen Schema der BCD-Stellen möglich sind. Näheres in den Tabellen des Kapitels 2.10.2.

Hinweis 2: Sind die Sensorkontakte 9 und 10 nach GND und 21 auf H geschaltet, so wird ein unbezeichneter Empfänger erkannt, von dem man voraussetzt, daß er geeignete Steuersignale zur Antennenumschaltung besitzt. (Jeweils 1 Kontakt aktiv (H) von K1 ... K80).

Hinweis 3: Die Schnittstelle AUX X8 analysiert der EBD 195 während seiner Initialisierung. Es ist deswegen darauf zu achten, daß der Empfänger stets vor dem Peilgerät eingeschaltet wird!

Ist der EBD 195 beim Einschalten mit dem R&S Empfänger ESMC über das Kabel R&S Nr. 4046.3350.00 (X8 ↔ X8) verbunden, wird automatisch die ZF auf 21,4 MHz eingestellt.

Ist der EBD 195 beim Einschalten mit dem R&S-Empfänger EB 200 über ein Kabel (X8 ↔ X8) verbunden, bei dem die Sensorkontakte 9 und 10 (H) und 21 auf GND (am EBD 195) geschaltet sind, so wird automatisch die ZF auf 10,7 MHz eingestellt.

X2 DC 3-polig XLR Stecker	Pin	Name	Signal-Beschreibung	↔	Wert	Bemerkung
	1 2 3	+ - N.C.	Pluspol Minuspol und Masse unbenutzt	bi bi	10...32V, ≤ 75 W	abgesichert via F2

2.10 Anschlußbeispiele

2.10.1 Kompaß

Der optionale elektronische Kompaß GH 150 wird unterhalb der Antenne ADD 195 (oder ADD 071 oder ADD 119) eingebaut. Der EBD 195 registriert diese Option einschließlich deren Kompaßwerte über die Schnittstelle ANTENNA X7. Für die serielle Datenübertragung werden die Leitungen COM+ und COM- anteilig mitverwendet. Weiterführende Informationen befinden sich im Betriebshandbuch des Kompaß bzw. der Antenne.

Alternativ kann an AUX X8 ein anderer, sogenannter externer Kompaß im BCD-Format angeschlossen werden, wie er z. B. auf Schiffen anzutreffen ist.

Jede Antenne oder Gruppe von Antennen kann einen Kompass haben.

Beim Hochfahren wird jede Antenne abgefragt, ob ein Kompass vorhanden ist.

Für jeden Kompass wird ein Status im INIT-Menü in der Antennen-Zeile hinter der Antennen-Version angezeigt.

In der Zeile COMPASS wird nur OK oder NOT INSTall ohne Status angezeigt.

Anzeige im Peil-Display: x COMP ON/OFF

x = Anzahl der Kompassse 0...3.

0 = BCD-Kompass an AUX X8 (hierbei müssen alle anderen Kompassse GH 150 abgesteckt sein).

1...3 = Kompassse GH 150 an den Antennen (hierbei muß der BCD-Kompass abgesteckt sein). Sind sowohl an den Antennen als auch an AUX 8 Kompassse angeschlossen, so bleibt der EBD 195 im Init-Menü stehen.

Ist ein Kompass vorhanden, gilt er für alle angeschlossenen Antennen.

Sind drei Antennen und drei Kompassse vorhanden, wird der Kompass der jeweils angewählten Antenne verwendet.

Falls drei Antennen und zwei Kompassse vorhanden sind, so gilt folgende Festlegung:

- Kompass an HF und VHF: für UHF wird der Kompass von VHF benutzt
- Kompass an HF und UHF: für VHF wird der Kompass von UHF benutzt
- Kompass an VHF und UHF: für HF wird der Kompass von VHF benutzt
- Kalibriert wird der Kompass, der zur gerade angewählten Antenne gehört.
- Bei TEST/BITE werden alle drei Kompassse nacheinander getestet.
- COMPASS ON/OFF im Menü CONFIG/OUTPUT/COMPASS gilt für alle Kompassse.
- Mit Einstellung COMP OFF wird die Kompass-Abfrage ausgeschaltet.
- An Remote wird der aktuelle Kompasswert für die gerade angewählte Antenne ausgegeben (nur bei DF, COMP ON und NORTH oder DF und AXIS).

2.10.2 Empfänger

◆ *Erstes Beispiel: ESMC 20...1300 MHz von Rohde & Schwarz*

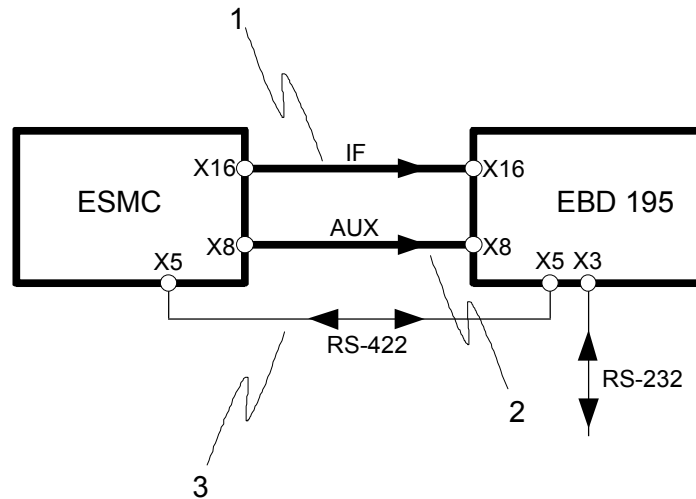


Bild 2-3: Verbindung Peilgerät EBD 195 mit Empfänger ESMC

Vom Empfänger zum Peilgerät werden zusätzlich zum ZF-Signal die Einstellungen von Frequenz und Bandbreite übertragen. Der Verbindungsweg 3 ist nur bei Fernsteuerung des Peilers relevant. Die Verbindung 2 kann dann entfallen. Die folgenden Tabellen zeigen die Belegung der einzelnen Kontakte.

(1) ZF-Verbindung:

1	ESMC		↔	EBD 195		Bemerkung
	X16	IFNB		X16	IF	
	X16	IFNB	⇒	X16	IF	BNC-Koaxkabel (hier 21.4 MHz)

2) Buchsenbelegungen bei ESMC:

ESMC, KOMP, SQUELCH, K01 ... K800 sind Eingänge.

Name	Pin	Signal-Beschreibung	Wert aktiv	Bemerkungen
ESMC	10	ESMC-Fühler	L	ESMC ein
KOMP	9	Kompaß-Fühler	H	Kompaß aus
K01	1	BCD-Frequenz 10 MHz	H	Frequenzeingabe in 10-MHz-Schritten
K02	14	BCD-Frequenz 20 MHz	H	Frequenzeingabe in 10-MHz-Schritten
K04	2	BCD-Frequenz 40 MHz	H	Frequenzeingabe in 10-MHz-Schritten
K08	15	BCD-Frequenz 80 MHz	H	Frequenzeingabe in 10-MHz-Schritten
K1	3	BCD-Frequenz 100 MHz	H	Frequenzeingabe in 100-MHz-Schritten
K2	16	BCD-Frequenz 200 MHz	H	Frequenzeingabe in 100-MHz-Schritten
K4	4	BCD-Frequenz 400 MHz	H	Frequenzeingabe in 100-MHz-Schritten
K8	17	BCD-Frequenz 800 MHz	H	Frequenzeingabe in 100-MHz-Schritten
K10	5	BCD-Frequenz 1000 MHz	H	Frequenzeingabe in 1000-MHz-Schritten
K20	18	BCD-Frequenz 2000 MHz	H	Frequenzeingabe in 1000-MHz-Schritten
K40	6	BCD-Bandbreite 1*	H	Bandbreiten-Eingabe
K80	19	BCD-Bandbreite 2*	H	Bandbreiten-Eingabe
K100	7	BCD-Bandbreite 4*	H	Bandbreiten-Eingabe
K200	20	BCD-Bandbreite 8*	H	Bandbreiten-Eingabe
K400	8	Blanking	L/H	Blanking-Eingabe, Pegel wählbar
K800	21	EB200/ESMB-Fühler	H	EB200/ESMB aus

3) Kodierung der BCD-Bandbreiten beim EBD 195

Die kodierten ESMC-Bandbreiten *) werden folgendermaßen interpretiert:

K200	K100	K80	K40	Bandbreite EBD 195	
L	L	L	L	ergibt Fehlermeldung	
L	L	L	H	1 kHz	
L	L	H	L	2,5 kHz	
L	L	H	H	8 kHz	entspricht beim ESMC einer Bandbreite von 8 kHz
L	H	L	L	15 kHz	entspricht beim ESMC einer Bandbreite von 15 kHz
L	H	L	H	15 kHz	entspricht beim ESMC einer Bandbreite von 30 kHz
L	H	H	L	15 kHz	entspricht beim ESMC einer Bandbreite von 50 kHz
L	H	H	H	100 kHz	
bis	bis	bis	bis	
H	H	H	H	nicht erlaubt	

Die Kodierungen LLLL, HHHL und HHHH (0,14,15) sind nicht erlaubt.

H = offener Eingang

(4) Im Falle der gemeinsamen Fernsteuerung: Durchreichen der Strings

Geschirmtes Kabel mit Rx \bar{D} , Tx \bar{D} usw. jeweils paarig verdreht.

3	ESMC		↔	EBD 195	
	X5.1	RxD		⇐	X5.4
X5.2	RxD	⇐	X5.3	TxD	
X5.3	TxD	⇒	X5.2	RxD	
X5.4	TxD	⇒	X5.1	RxD	
X5.5	GND	↔	X5.5	GND	
X5.6	CTS		X5.9	RTS	
X5.7	RTS		X5.8	CTS	
X5.8	CTS		X5.7	RTS	
X5.9	RTS		X5.6	CTS	

Praxistip: Die gemeinsame Fernsteuerung von Peilgerät und Empfänger macht den Verbindungsweg 3 erforderlich, siehe Bild 2-3. Ein geeigneter Empfänger überträgt beispielsweise ausgelesene Bandbreiten und Antennen-Frequenzbereiche direkt über den Verbindungsweg 2 an den EBD 195. Das Ziel ist die Reduzierung von Strings und Dekodiervorgängen.

◆ **Zweites Beispiel: EB 200 / ESMB, 10 kHz ... 3 GHz von Rohde & Schwarz**

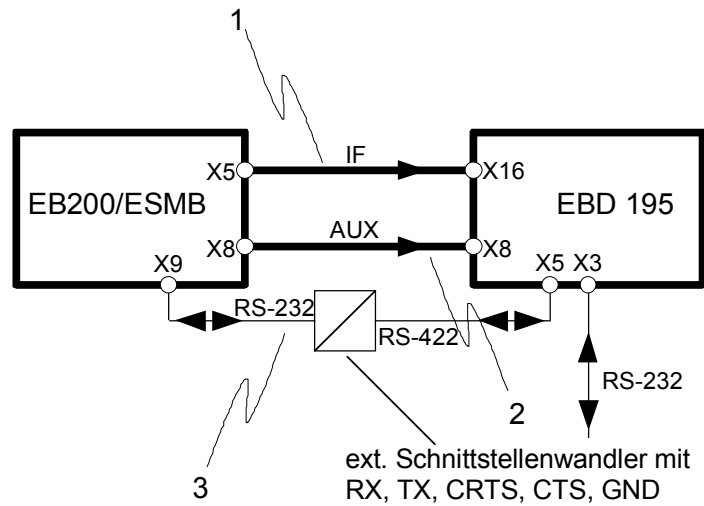


Bild 2-4: Verbindung Peilgerät EBD 195 mit Empfänger EB200/ESMB

Vom Empfänger zum Peilgerät wird zusätzlich zum ZF-Signal die Einstellung der Frequenz übertragen (Verbindungsweg 2). Der Verbindungsweg 3 ist nur bei Fernsteuerung des Empfängers relevant. Die folgenden Tabellen zeigen die Belegung der einzelnen Kontakte.

(1) ZF-Verbindung:

1	EB200 / ESMB		↔	EBD 195		Bemerkung
	X5	IF		X16	IF	
			⇒			BNC-Koaxkabel (hier 10,7 MHz)

(2) Buchsenbelegungen bei EB200/ESMB:

ESMC, KOMP, SQUELCH, K01 ... K800 sind Eingänge.

Name	Pin	Signal-Beschreibung	Wert aktiv	Bemerkungen
ESMC	10	ESMC-Fühler	H	ESMC aus
KOMP	9	Kompaß-Fühler	H	Kompaß aus
K01	1	BCD-Frequenz 1 MHz	H	Frequenzeingabe in 1-MHz-Schritten
K02	14	BCD-Frequenz 2 MHz	H	Frequenzeingabe in 2-MHz-Schritten
K04	2	BCD-Frequenz 4 MHz	H	Frequenzeingabe in 4-MHz-Schritten
K08	15	BCD-Frequenz 8 MHz	H	Frequenzeingabe in 8-MHz-Schritten
K1	3	BCD-Frequenz 10 MHz	H	Frequenzeingabe in 10-MHz-Schritten
K2	16	BCD-Frequenz 20 MHz	H	Frequenzeingabe in 20-MHz-Schritten
K4	4	BCD-Frequenz 40 MHz	H	Frequenzeingabe in 40-MHz-Schritten
K8	17	BCD-Frequenz 80 MHz	H	Frequenzeingabe in 80-MHz-Schritten
K10	5	BCD-Frequenz 100 MHz	H	Frequenzeingabe in 100-MHz-Schritten
K20	18	BCD-Frequenz 200 MHz	H	Frequenzeingabe in 200-MHz-Schritten
K40	6	BCD-Frequenz 400 MHz	H	Frequenzeingabe in 400-MHz-Schritten
K80	19	BCD-Frequenz 800 MHz	H	Frequenzeingabe in 800-MHz-Schritten
K100	7	BCD-Frequenz 1000 MHz	H	Frequenzeingabe in 1000-MHz-Schritten
K200	20	BCD-Frequenz 2000 MHz	H	Frequenzeingabe in 2000-MHz-Schritten
K400	8	Blanking	L/H	Blanking-Eingabe, Pegel wählbar
K800	21	EB200/ESMB-Fühler	L	EB200/ESMB ein

H = offener Eingang

(3) Im Falle der gemeinsamen Fernsteuerung: Durchreichen der Strings

In die Verbindung EB 200 / ESMB X9 mit EBD 195 X5 sind geeignete Schnittstellenwandler RS-232 ↔ RS-422 zu verwenden (mitgeliefertes Zubehör).

◆ **Drittes Beispiel: Empfänger mit geeignetem TTL-Interface**

Vom Empfänger zum Peilgerät wird zusätzlich zum ZF-Signal die Antennenauswahl übertragen. Der Verbindungsweg 2 muß die Frequenzgrenzen für die Antennenumschaltung bereitstellen, also Schaltsignale bei 0,5 MHz, 10 MHz, 20/30 MHz, 380 MHz, 550 MHz, 640 MHz und 1301 MHz. In diesem Fall werden die Sensorkontakte 9 und 10 nach GND und 21 auf H geschaltet, damit sich der EBD 195 auf dieses Schema einstellen kann.

2	Receiver		↔	EBD 195		Bemerkung
	X...	Code		X8.x	K	
	X...	Code 1	⇒	X8.3	K1	H = 20/30...379 MHz (VUHF1) 20/30...199 hor.
	X...	Code 2	⇒	X8.16	K2	H = 380...549 MHz (VUHF2) 200...1300 hor
	X...	Code 3	⇒	X8.4	K4	H = 550...639 MHz (VUHF3)
	X...	Code 4	⇒	X8.17	K8	H = 640...1300 MHz (VUHF4)
	X...	Code 5	⇒	X8.5	K10	H = 1301...3000 MHz (UHF)
	X...	Code 6	⇒	X8.18	K20	H = 0,5...9 MHz (HF1)
	X...	Code 7	⇒	X8.6	K40	H = 10...19 MHz (HF2)
	X...	Code 8	⇒	X8.19	K80	H = 20...29 MHz (HF3) bei HF RANGE 30
	X...	GND	↔	X8.25	GND	Masse

H = offener Eingang am EBD 195

◆ **Viertes Beispiel: Die Meßempfänger ESV und ESVN 40**

Im Handbuch des Peilers DDF 195 befinden sich weitere Details bezüglich dieser verbreiteten Geräte. Der Verbindungsweg 2 erhält den Namen U.I. (User Interface).

U.I.	ESN/ESVN		↔	EBD 195		Bemerkung
	USER .x	PORT		X8.x	K	
	USER .12	GND	↔	X8.25	GND	Masse
	USER .14	PORT 1	⇒	X8.x	K1...K80	Antennenbereich einer aus 1...8
	USER .15	PORT 2	⇒	X8.x	K1...K80	Antennenbereich einer aus 1...8
	USER .16	PORT 3	⇒	X8.x	K1...K80	Antennenbereich einer aus 1...8
	USER .17	PORT 4	⇒	X8.x	K1...K80	Antennenbereich einer aus 1...8

Für die durchzuführende Kodierung der Ports 1 bis 4 und 6 verwendet man das Betriebshandbuch ESN/ESVN 40, siehe unter Spezialfunktion 18 und bei User Interface.

◆ **Fünftes Beispiel: Buchsenbelegungen bei BCD-Kompaß**

ESMC, KOMP, SQUELCH, K01 ... K800 sind Eingänge.

Name	Pin	Signal-Beschreibung	Wert aktiv	Bemerkungen
ESMC	10	ESMC-Fühler	H	ESMC aus
KOMP	9	Kompaß-Fühler	L	Kompaß ein z.B. BCD-Schiffskompaß
K01	1	BCD-Kompaß	1/10°	1/10° gerundet auf 0° / 0.5°
K02	14	BCD-Kompaß	2/10°	1/10° gerundet auf 0° / 0.5°
K04	2	BCD-Kompaß	4/10°	1/10° gerundet auf 0° / 0.5°
K08	15	BCD-Kompaß	8/10°	1/10° gerundet auf 0° / 0.5°
K1	3	BCD-Kompaß	1°	Kompaß-Eingabe in 1 Grad
K2	16	BCD-Kompaß	2°	Kompaß-Eingabe in 1 Grad
K4	4	BCD-Kompaß	4°	Kompaß-Eingabe in 1 Grad
K8	17	BCD-Kompaß	8°	Kompaß-Eingabe in 1 Grad
K10	5	BCD-Kompaß	10°	Kompaß-Eingabe in 10 Grad
K20	18	BCD-Kompaß	20°	Kompaß-Eingabe in 10 Grad
K40	6	BCD- Kompaß	40°	Kompaß-Eingabe in 10 Grad
K80	19	BCD- Kompaß	80°	Kompaß-Eingabe in 10 Grad
K100	7	BCD- Kompaß	100°	Kompaß-Eingabe in 100 Grad
K200	20	BCD- Kompaß	200°	Kompaß-Eingabe in 100 Grad
K400	8	Blanking	L/H	Blanking-Eingabe, Pegel wählbar
K800	21	EB200/ESMB-Fühler	H	EB200/ESMB aus

H = offener Eingang

2.10.3 Peilantennen

◆ *Nur der Empfänger erhält Antennensignale*

Das Peilkonzept beruht darauf, daß ein einbezogener Empfänger peilbare und demodulierbare Signale von den speziellen Antennen ADD 119, ADD 195 oder ADD 197 oder ADD 196 oder ADD 295 und ADD 071 erhält. Das sind kreisförmige Anordnungen von mehreren aktiven Einzeldipolen, eingebunden in eine Abtastprozedur, welche durch das Peilgerät EBD 195 ausgeführt wird. Das Peilgerät besitzt selbst **keine** Antennenbuchse, es empfängt lediglich das ZF-Signal des konvertierenden Empfängers.

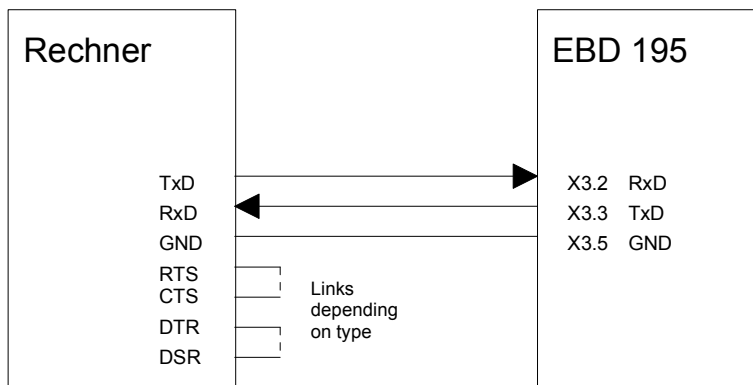
◆ *Acht Frequenzbereiche*

ADD 119	0,5...9 MHz (HF1) 10...19 MHz (HF2) 20...29 MHz (HF3)
ADD 195	20/30...379 MHz (VUHF1) 380...549 MHz (VUHF2) 550...639 MHz (VUHF3) 640...1300 MHz (VUHF4)
ADD 197	20/30...389 MHz (VUHF1) 390...1300 MHz (VUHF2)
ADD 196	20/30...389 MHz (VUHF1) 390...1300 MHz (VUHF2)
ADD 295	20/30...349 MHz (VUHF1) 350...1300 MHz (VUHF2) 1301...3000 MHz (UHF)
ADD 071	1301...3000 MHz (UHF)

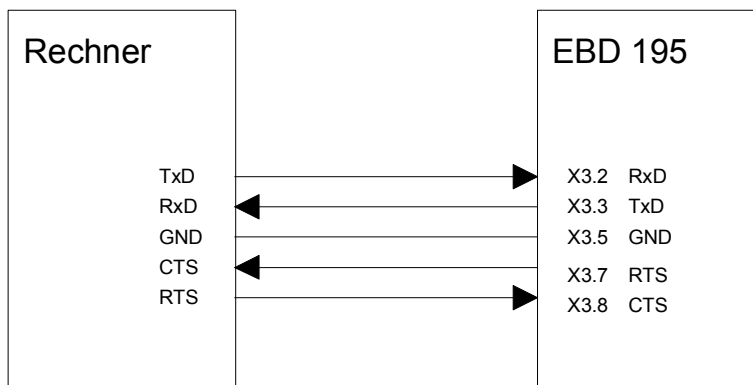
◆ *Kabelsatz DDF 190 Z*

Das Steuer- und Versorgungskabel, das von ANTENNA X7 aufwärts zur Antennenkombination geführt wird, trägt in den meisten Fällen die Bezeichnung W21. Ab einer Länge von 45 Metern heißt es W20. Das niedergeführte Koaxkabel wird an die Antennenbuchse des Empfängers angeschlossen. Abhängig von der zu überbrückenden Länge besteht es aus einem oder drei Teilstücken, das Endstück Richtung Empfänger ist mit W111 oder W1 benannt. Weitere Angaben befinden sich im Betriebshandbuch des Peilers DDF 195.

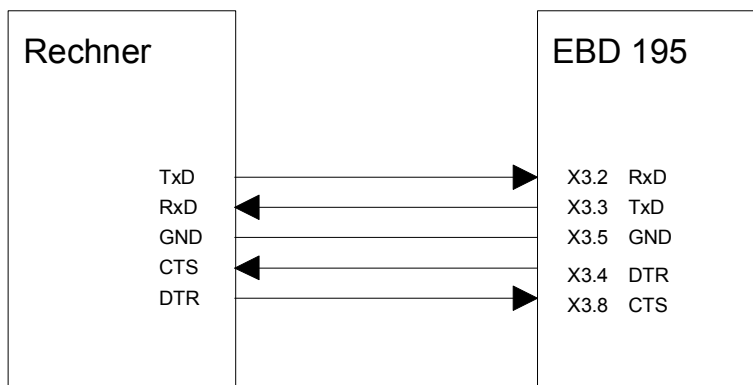
2.10.4 Steuerrechner



RS-232 mit XON-XOFF-Handshake



RS-232 mit CTS-RTS-Handshake



RS-232 mit CTS-DTR-Handshake

Bild 2-5: Verbindung Peilgerät EBD 195 mit Steuerrechner

2.11 Erklärung der Frontplatte

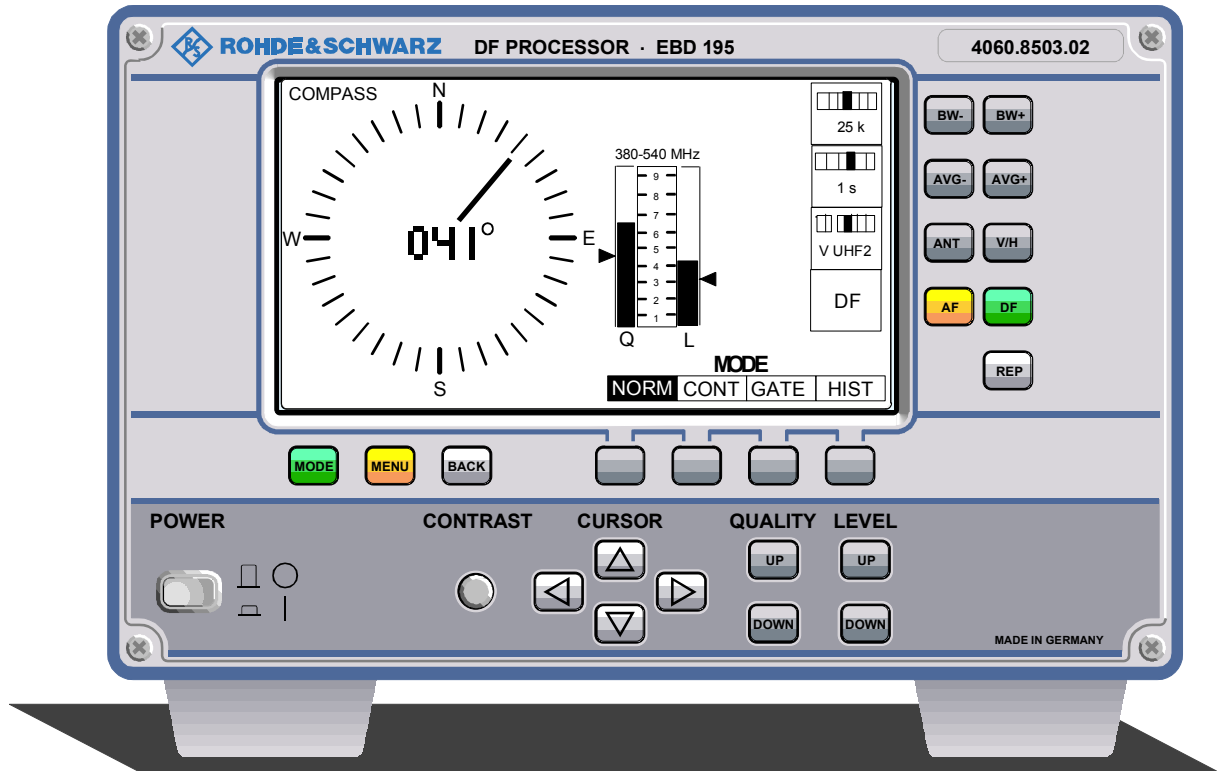


Bild 2-6: Frontansicht mit Bedienelementen

Pos.	Beschriftung	Funktion	Werte
1	BW -	Bandbreite verringern, einen Schritt zurück	250/500 Hz 1/3/5 kHz (HF) 1/2,5/8/15/ 100 kHz/SDS (V/UHF)
2	AVG -	Integrationszeit verringern, einen Schritt zurück	100/200/500 ms 1/2/5 s
3	ANT	Aufrufen des nächst höheren Frequenzbereichs von 0,5...9 MHz / 10...19 MHz / 20...29 MHz 20/30...379 MHz / 380...549 MHz / 550...639 MHz / 670...1300 MHz/ 1301...3000 MHz	max. 8 Bereiche HF1, HF2, HF3 VUHF1, VUHF2, VUHF3, VUHF4 UHF
4	AF	Horchbetrieb, keine Peilung. Außerdem: Sonderfunktion im Histogramm-Modus	
5	BW +	Bandbreite erhöhen, einen Schritt weiter	250/500 Hz 1/3/5 kHz (HF) 1/2,5/8/15/ 100 kHz/SDS (V/UHF)

Pos.	Beschriftung	Funktion	Werte
6	AVG +	Integrationszeit erhöhen, einen Schritt weiter	100/200/500 ms 1/2/5 s
7	V/H	Polarisationsumschaltung der VHF/UHF-Antenne ADD 197 auf vertikale oder horizontale Polarisation. Taste sonst ohne Funktion!	max. 2 Bereiche (VUHF1, VUHF2) bei vertikaler und ein Bereich bei horizontaler Polarisation (VUHF1)
8	DF	Peilbetrieb, Antennenabtastung stört den Horchbetrieb. Außerdem: Sonderfunktion im Histogramm-Modus	
9	REP	Wiederholen des zuletzt gespeicherten Peilwerts	
10	[HIST]	Histogrammdarstellung wählen	Softkey!
11	[GATE]	Peilen gepulster Signale	Softkey!
12	[CONT]	Peilen schwacher Signale	Softkey!
13	[NORM]	Standardeinstellung, normales Peilen	Softkey!
14	▲ ▼	Einstellen der Squelchschwelle für Güte	Balken 1...9
15	▲ ▼	Einstellen der Squelchschwelle für Pegel	Balken 1...9
16	▲ ▼ ◀ ▶	Cursor-Tasten	4
17	CONTRAST	Kontrast-Regler	kontinuierlich
18	BACK	Rückkehr zur letzten Softkey-Ebene	
19	MENU	Sprung in das Einstellmenü MENU	
20	MODE	Sprung in das Betriebsartenmenü MODE	
21	POWER	Ein-Aus-Schalter für Netz- und Batteriebetrieb	

Hinweis: Darstellungen in eckigen Klammern [] ändern ihre Namen je nach Funktion der Softkeys 10 bis 13!

2.12 Einschaltreihenfolge

◆ Zuletzt das Peilgerät EBD 195

Der Empfänger und gegebenenfalls das Zusatznetzteil IN 061 werden zuerst eingeschaltet. Dann folgt die Einschaltung [21] des Peilgeräts, das während der Initialisierungsphase seine Schnittstelle AUX X8 analysiert, um eventuell einen angeschlossenen Empfänger mit einem geeigneten TTL-Interface zu erkennen.

2.13 Nur Empfangsbetrieb

Auch beim reinen Empfangsbetrieb muß das Peilgerät stets eingeschaltet [21] sein, gegebenenfalls auch das Zusatznetzteil IN 061. Andernfalls fehlt den aktiven Antennen, welche sowohl zum Peilen als auch zum Empfangen verwendet werden, die Stromversorgung. Zusätzlich ist in jedem Fall, beim Empfangen wie beim Peilen, der richtige Antennen-Frequenzbereich [3] [7] am EBD 195 auszuwählen, entsprechend der aktuellen Empfangsfrequenz, sonst ist keinerlei Betrieb möglich. Mit der AF-Taste [4] wird die Antennenabstimmung ausgeschaltet, die den Horchbetrieb stören kann.

2.14 Einstellen der Zwischenfrequenz

Es wird zwischen 10,7 MHz und 21,4 MHz ausgewählt. Die Einstellmaske erreicht man im Pfad MENU:SETUP:IF/EXT, das entspricht der Tastenfolge <MENU[19]> <SOFTK.[11]> <SOFTK.[13]>. Die eingestellte Zwischenfrequenz bleibt im CMOS-RAM der Gerätesteuerung gespeichert. Näheres im Kapitel 3.12.1.

3 Bedienung

3.1 Funktionsschema des Peilers

Der verwendete Empfänger erhält alle Signale von der Peilantenne und kann ohne Einschränkungen betrieben werden. Voraussetzung für eine Peilung ist eine gewisse Verweildauer auf der betreffenden Frequenz (ca. 100 ms). Währenddessen wird das ZF-Signal des Empfängers durch das Peilgerät analysiert. Das geschieht in einem Zyklus von fortschreitender Umschaltung der Einzeldipole und Messung der resultierenden ZF-Spannung. Aus den gespeicherten Meßwerten berechnen Signalprozessoren den Einfallswinkel der Welle.

Die Bedienung des Peilers erfolgt am Peilgerät EBD 195. Hier können mehrere Peil-Betriebsarten und Geräteeinstellungen ausgewählt werden. Ebenso ist ein ferngesteuerter Betrieb mittels eines Rechners möglich. Das Peilgerät steuert die Antennen. Der angeschlossene Empfänger ist stets mitzubedienen. Das betrifft im wesentlichen seine Frequenzeinstellung sowie die Wahl der Bandbreite für den Horchbetrieb. Er wird nicht durch das Peilgerät mitgesteuert. Nur im Fall der Fernsteuerung des Peilers läßt sich eine Mitbedienung einrichten, sofern ein Anschluß gemäß RS-422, RS-485 oder RS-232 vorhanden ist.

Empfänger, die über ein geeignetes TTL-Interface verfügen, können die Einstellparameter Frequenz (oder Antennenauswahl) und Bandbreite direkt an das Peilgerät übertragen, so daß diese Peilerbedienungen in der Regel entfallen.

3.2 Einschaltzustand

Nach dem Einschalten erfolgt die Initialisierung des Geräts. Es erscheint auf dem Display für etwa drei Sekunden das Eröffnungsbild. Die Initialisierung ist abgeschlossen, wenn der Balken *INIT* vollständig ausgefüllt ist.

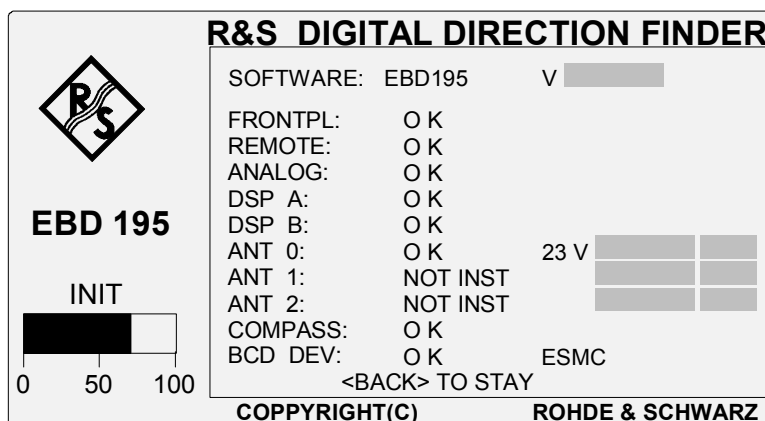


Bild 3-1: Eröffnungsbild

Während der Initialisierungsphase läuft ein Komponententest ab, dargestellt durch zehn Zeilen mit bis zu vier Spalten. Nach einem Druck auf die BACK-Taste [18] läßt sich dieser Vorgang gegebenenfalls beliebig lange betrachten.

Die Fortschaltung erfolgt durch die Tasten MODE [20] oder MENU [19].

Gegebenenfalls erscheint eine Fehlermeldung in einem eigenen Fenster, eingeblendet links oben im Eröffnungsbild. Eine Beschreibung der Fehlermeldungen befindet sich im Kapitel 55.

Die Initialisierung beinhaltet eine Analyse der Schnittstelle AUX X8, um dort angeschlossene Geräte zu erkennen. Danach stellt sich der EBD 195 so ein, wie er zuletzt betrieben worden ist. Alle ehemals gültigen Werte werden dem CMOS-RAM entnommen. Gegebenenfalls verwendet man zur Neuorientierung die MODE-Taste [20] und folgt dem Kapitel 3.8. Nur nach erstmaligem Einschalten wird die Betriebsart NORMAL dargestellt, mit dem Vorrang DF.

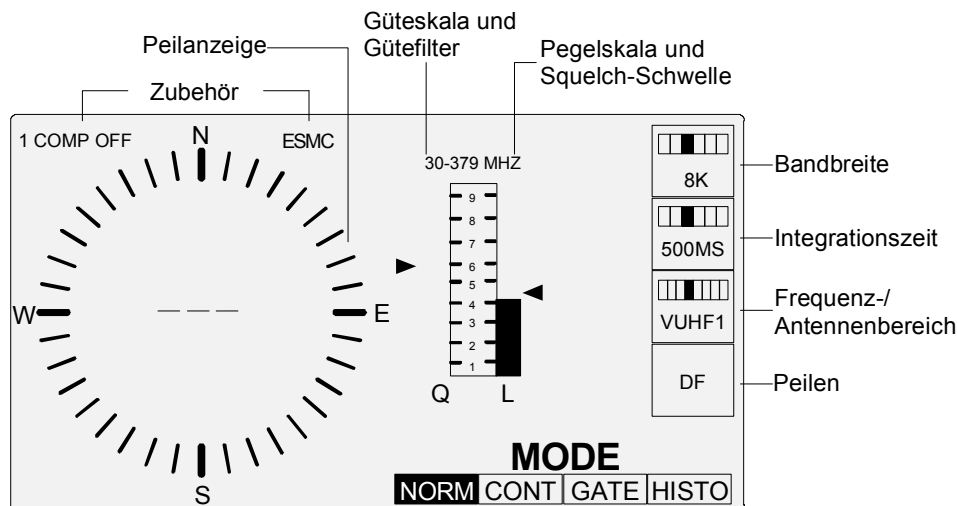


Bild 3-2: Display mit dem Betriebsarten-Menü MODE

3.3 Auslösen einer Peilung

Zuerst den EBD 195 mit der Taste DF [8] auf Peilen schalten.

Überschreitet der Pegel L die Squelchmarke ◀, so beginnt der EBD 195 zu peilen. Die Richtungsanzeige erscheint dreistellig numerisch und mit einem Peilstrahl.

Prüfen: Können die (gespeicherten) Einstellungen für Bandbreite, Integrationszeit und Frequenzbereich sinnvoll weiterverwendet werden oder ist eine Änderung erforderlich?

3.4 Ende einer Peilung

Die Messung endet:

- ◆ wenn die Integrationszeit abgelaufen ist
- ◆ oder wenn der Pegel des Signals unter den Squelchwert fällt (Betriebsart NORM)
- ◆ oder wenn ein Einstellparameter geändert wird (z. B. Frequenz, Betriebsart...)

Nach Ende jeder Messung wird, falls das Signal länger als die eingestellte Mittelungszeit (AVG) aktiv war, ein Wert angezeigt und (außer in der Betriebsart GATE) der Mittelungsspeicher gelöscht.

Bei fortdauernder Aktivität bleibt dieser Wert bis zur Berechnung des nächsten Wertes sichtbar und wird dann von diesem überschrieben.

Bei Signalende werden Peilstrahl und Peilwert nach einer voreinstellbaren Verweilzeit *DWELLTIME* automatisch gelöscht. Der Azimutkreis der Peilanzeige bleibt erhalten. So wird zum aktuellen Signal immer der entsprechende Winkel angezeigt.

3.5 Wiederholung der Anzeige

Wird momentan nicht gepilt, so kann durch Drücken der Taste **REP** die letzte Peilung erneut zur Anzeige gebracht werden. Diese verschwindet wiederum nach der voreingestellten Verweilzeit.

3.6 Erzwingen einer Peilung

In der Betriebsart **NORMAL** kann durch Verringern des Squelchwertes das Auslösekriterium für die Peilung sensibilisiert werden.

Durch die Wahl der Betriebsart **CONTINUOUS** wird eine bedingungslose Peilung erzwungen, z. B. auch von Rauschspannungen. Der Squelchkomparator ist hier ausgeschaltet.

***Praxistip:** Sind infolge Rauschstörungen die Voraussetzungen für eine verlässliche Messung unzureichend, wählt man zur Probe eine kleinere Bandbreite **BW-** sowie eine längere Integrationszeit **AVG+**.*

3.7 Tasten, Werteänderungen

Am häufigsten werden folgende Parameter zu ändern sein:

Antennenauswahl (Frequenzbereich) Bandbreite, Integrationszeit, Squelchschwelle, Güteschwelle, sowie Hören oder Peilen, direkt einstellbar über beschriftete Tasten.

3.7.1 Frequenzeinstellung durch Antennenauswahl

ANT Taste

Empfänger, Peilgerät und Antenne müssen sich im selben Teilfrequenzbereich befinden. Die Steuerung übernimmt i. allg. ein moderner Empfänger mit einer TTL-Schnittstelle zur Frequenzausgabe oder zur Antennenauswahl. Aus der Kenntnis der Empfangsfrequenz kann der EBD 195 die richtige Antenne auswählen. Ist keine geeignete Schnittstelle verfügbar, so muss im Ortsbetrieb die ANT-Taste verwendet werden. Die Übertragung der Zwischenfrequenz vom Empfänger auf den Peiler ist dafür allein nicht ausreichend.

Aufgrund der Antennenkonstruktion werden acht Frequenzbereiche unterschieden, bzw. mit der ANT-Taste ausgewählt:

◆ 0,5...9 MHz	HF1	erster Teilbereich der Antenne ADD 119 eingeschaltet
◆ 10...19 MHz	HF2	zweiter Teilbereich der Antenne ADD 119 eingeschaltet
◆ 20...29 MHz	HF3	dritter Teilbereich der Antenne ADD 119 eingeschaltet
◆ 20/30...379 MHz	VUHF1	erster Teilbereich der Antenne ADD 195 eingeschaltet
◆ 380...549 MHz	VUHF2	zweiter Teilbereich der Antenne ADD 195 eingeschaltet
◆ 550...639 MHz	VUHF3	dritter Teilbereich der Antenne ADD 195 eingeschaltet
◆ 640...1300 MHz	VUHF4	vierter Teilbereich der Antenne ADD 195 eingeschaltet
◆ 20/30...389 MHz	VUHF1	erster Teilbereich der Antenne ADD 197 vertikal eingeschaltet
◆ 390...1300 MHz	VUHF2	zweiter Teilbereich der Antenne ADD 197 vertikal eingeschaltet
◆ 20/30...1300 MHz	VUHF1	erster Teilbereich der Antenne ADD 197 horizontal eingeschaltet
◆ 20/30...389 MHz	VUHF1	erster Teilbereich der Antenne ADD 196 eingeschaltet
◆ 390...1300 MHz	VUHF2	zweiter Teilbereich der Antenne ADD 196 eingeschaltet
◆ 20/30...349 MHz	VUHF1	erster Teilbereich der Antenne ADD 295 eingeschaltet
◆ 350...1300 MHz	VUHF2	zweiter Teilbereich der Antenne ADD 295 eingeschaltet
◆ 1301...3000 MHz	UHF	dritter Teilbereich der Antenne ADD 295 eingeschaltet
◆ 1301...3000 MHz	UHF	Antenne ADD 071 eingeschaltet

Achtung: Auch beim reinen Empfangsbetrieb muß das Peilgerät stets eingeschaltet sein. Andernfalls fehlt den aktiven Antennen die Stromversorgung. Zusätzlich ist der richtige Antennenfrequenzbereich am EBD 195 auszuwählen, entsprechend der aktuellen Empfangsfrequenz.

Es gibt drei Möglichkeiten des gemeinsamen Frequenzabgleichs:

- ◆ Bei Verwendung der Empfänger ESMC, EB 200 oder ESMB von R&S wird der AUX-Ausgang X8 des Empfängers mit dem BCD-Interface X8 des EBD 195 verbunden. Der BCD-Eingang wird ca. alle 200 ms abgefragt (Polling). Der Peiler erkennt den Empfänger und liest die eingestellte Empfangsfrequenz aus. Die Genauigkeit beträgt 10 MHz beim ESMC und 1 MHz bei ESMB und EB 200. Dagegen muß bei den Meßempfängern ESN oder ESVN 40 der entsprechende Antennenbereich auf der Frontplatte eingestellt oder die Frequenz an den Peiler kommandiert werden.
- ◆ Der EBD 195 wird ferngesteuert und die Frequenz vom Steuerrechner vorgegeben. Die Auflösung beträgt 1 MHz (ohne AUX-Verbindung).
- ◆ Ohne geeignete Frequenzausgabe durch einen Empfänger und ohne Fernsteuerung muß der Antennenfrequenzbereich an der Frontplatte des EBD 195 eingestellt werden. Mit der Taste **ANT** wählt man einen der bis zu acht o.g. Frequenzbereiche aus. Zur Orientierung dient die numerische **Frequenzzeile** oberhalb der Pegel-Skala L am Grafik-LCD, zusätzlich bei ADD 197 mit der Anzeige POLAR VER oder POLAR HOR. Eine zusätzliche achteilige **Balkendarstellung** rechts zeigt einen grafischen Bezug, begleitet von den Einträgen HF1, HF2, HF3, VUHF1, VUHF2, VUHF3, VUHF4 und UHF.

Bei Antennenumschaltung wird die Peilwertanzeige gelöscht (entsprechend MODE-Umschaltung).

Hinweis: Bei Verwendung mehrerer Kompassse und COMP ON können die ersten Peilwerte nach Antennenumschaltung falsch sein, bis der neue, gültige Kompaß ausgelesen wurde (Zeitfenster).

3.7.2 Bandbreite

BW+ und **BW-** sind Tasten für die schrittweise Bandbreitenänderung aufwärts oder abwärts, sowie für die Betriebsart SDS (Short Duration Signal). Am Grafik-LCD erscheint ein numerischer Wert sowie ein Feld mit einer schwarzen Positionierung gemäß eins aus fünf bei HF und eins aus sechs bei VUHF (mit SDS).

HF-Werte: 250/500 Hz, 1/3/5 kHz

V/UHF-Werte: 1/2,5/8/15/100 kHz/SDS

Wird das Peilgerät an einen **bandbegrenzten** ZF-Ausgang angeschlossen, können Nachteile aufgrund von Einschwingverzögerungen entstehen. Der EBD 195 berücksichtigt nur Laufzeiten vorgeschalteter Empfängerfilter, die ähnlich seiner eigenen Filterlaufzeiten sind.

Regel: *Peilgerät und Empfänger sollen möglichst auf dieselbe Bandbreite eingestellt sein. Jeder Aussendung ist eine charakteristische Bandbreite zuzuordnen, um optimale Demodulation zu erhalten. Mit dieser Regel gelingt auch das Peilen. Beim EBD 195 ist jedoch eine schmälere Bandbreite zulässig. Dagegen würde eine Verbreiterung eine ungeeignete Abtastprozedur zur Folge haben. Die Laufzeitberücksichtigung ist beeinträchtigt. Das kann zu falschen Peilergebnissen führen.*

Komfortabel sind Empfänger, welche sowohl dieselben o. g. Filter besitzen und dazu ein geeignetes TTL-Interface. Sie übertragen automatisch die Bandbreiteneinstellung an die AUX-Buchse X8 des Peilgeräts. Verändert man diese Einstellung durch Weiterschalten mit der Taste BW+, so wird eine Fehlermeldung (Kapitel 5) generiert.

Zusätzlich gibt es das Menü SDS, das bei den VUHF Bandbreiten nach der Bandbreite 100 kHz eingestellt werden kann.

In der Betriebsart SDS ist keine Integrationszeit wählbar und der Peiler wird automatisch in den Mode NORM umgeschaltet. Es können gepulste Signale ab einer Pulsbreite von 10 ms erfaßt werden.

Da nicht gemittelt wird, muß das Eingangssignal genügend Störabstand haben (MGC fest auf Stufe 3 gestellt, $\hat{=}$ +24 dB),

Hinweis: *In der Betriebsart SDS sollten die Befehle Bite, Single und A-CNTRL nicht verwendet und der Kompass ausgeschaltet werden.*

3.7.3 Integrationszeit

AVG+ und **AVG-** sind Tasten für die schrittweise Veränderung der Integrationszeit aufwärts oder abwärts. Am Grafik-LCD erscheint ein numerischer Wert sowie ein Feld mit einer schwarzen Positionierung gemäß eins aus sechs.

Werte: 100/200/500 ms sowie 1/2/5 s

3.7.4 Squelchschwelle, Squelchskala

▲ und ▼ sind Tasten für die schrittweise Veränderung der Squelchschwelle aufwärts oder abwärts. Die Squelchschwelle im Grafik-LCD markiert denjenigen ZF-Pegel, der erreicht werden muß, um eine Peilung via Schwelle auszulösen. Dazu dient der Pfeil ◀ rechts neben der hochstehenden Pegelskala L, welcher mit diesen Tasten bewegt wird. Zehn logarithmische Dekaden repräsentieren den gesamten Eingangspegelbereich. Der senkrechte schwarze Balken stellt den relativen Pegel am ZF-Eingang des EBD 195 dar.

Bei Änderung der Squelch-Einstellung wird die 'Dwelltime' gestartet.

Die Squelch-Auswertung setzt sich zusammen aus dem empfangenen Pegel und einer Störabstandsbewertung.

Praxistip: *Viele VHF-UHF Empfänger arbeiten ohne Vordämpfung in einem Eingangsbereich von -10 dBµV bis +80 dBµV, das entspricht einem Spannungsbereich von 0,3 µV bis 10 mV. Ein angenommenes Signal von +20 dBµV am Antennen-Eingang des ESMC von R&S erzeugt im 8 kHz breiten Meßkanal des EBD 195 einen Pegelbalken bei etwa 3 innerhalb der zehnteiligen Skala.*

3.7.5 Güteschwelle, Skala

▲ und ▼ sind die Tasten für die schrittweise Veränderung der Güteschwelle aufwärts oder abwärts. Der Wert läßt sich von 0...100 verstellen. Die Grundeinstellung ist 50. Die Güteschwelle im Grafik-LCD markiert diejenige Güte, die erreicht werden muß, um eine Peilung anzuzeigen. Dazu dient der Pfeil ► links neben der hochstehenden Güteskala **Q**, welcher mit diesen Tasten bewegt wird. Zehn logarithmische Dekaden repräsentieren den gesamten Eingangsbereich. Der senkrechte schwarze Balken stellt die gemessene relative Güte dar.

Hinweis:

*Der Peilwert kann bei schlechter Güte **Q** abgeschaltet werden. Peilwerte mit einer Güte kleiner dem eingestellten Wert des Güte-Filters werden verworfen (gilt auch für Remote-Betrieb). Die Dwell-Time wird beim Verwerfen angestoßen. Im CONTINUOUS-Mode sind alle Peilwerte gültig.*

*Die eingestellte Güteschwelle wird bei der Anzeige des Peilwertes mit einem Dreieck links von der Skala **Q** dargestellt. Der aktuelle Gütewert wird immer angezeigt.*

Der Peilwert wird mit halber Strahllänge dargestellt, falls sein Gütewert unterhalb der eingestellten Güteschwelle liegt.

Verswindet das Peilsignal so verschwindet auch die Peilanzeige.

Erscheint das Peilsignal von neuem mit einem Gütewert, der wieder unter der Güteschwelle liegt, dann wird nur im Continuous-Modus eine halbe Strahllänge angezeigt (keine Anzeige im Normal- oder Gate-Modus).

Erst wenn der Gütewert die Güteschwelle überschreitet, wird die volle Strahllänge in allen Modi angezeigt.

Bei Änderung der Güte-Einstellung wird die 'Dwelltime' gestartet.

3.7.6 Umschaltung Hören-Peilen

AF und **DF** sind Tasten zur Umschaltung zwischen Horchbetrieb und Peilbetrieb. Die Feldanzeige am Grafik-LCD wechselt zwischen AF und DF. Im Horchbetrieb AF wird die Antennenabtastung unterbunden, damit keine störenden Geräusche entstehen. Zum Abhören dient der Lautsprecher des beigestellten Empfängers.

Wird die Taste **DF** gedrückt oder mittels Fernsteuerung der Befehl **DF** ausgeführt, dann wird jedes Mal der Mittelungsspeicher gelöscht und eine neue Peilung durchgeführt.

Weitere Besonderheiten in der Funktion dieser Tasten sind in den Kapiteln 3.8.4.1 und 3.12.1 beschrieben.

3.8 Das Betriebsartenmenü MODE

Die folgenden Betriebsarten sind sowohl lokal als auch fernbedient verfügbar:

- ◆ **NORMAL**
- ◆ **CONTinuous**
- ◆ **GATE**

In jeder dieser drei Betriebsarten kann die Anzeige in herkömmlicher Form (nur die neueste Peilung) oder in Histogrammform erfolgen:

- ◆ Peilanzeige mit Einzelpeilung oder Umschaltung auf
- ◆ **HISTO**gram, Histogrammdarstellung

Mit der MODE-Taste [20] wird das Betriebsartenmenü aufgerufen. Am Grafik-LCD erscheint rechts unten die Anzeige **MODE** und darunter die vier Betriebsartenfelder **NORM**, **CONT**, **GATE** und **HISTO**. Diese werden mit den Softkeys [10] bis [13] ausgewählt. Zur visuellen Kontrolle dient der Farbwechsel nach schwarz, bzw. die Farbinversion von Schrift und Hintergrund.

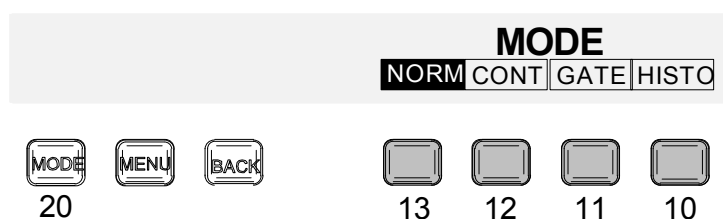


Bild 3-3: Das Betriebsartenmenü MODE, Grafik und Funktionstasten

3.8.1 NORMAl

◆ *Standardeinstellung*

Der Peilvorgang startet nach Überschreiten des vorgegebenen Squelchpegels. Nach Ablauf der Integrationszeit wird ein Wert ausgegeben und die nächste Peilung gestartet. Ist die Integrationszeit zu hoch eingestellt, so wird kein Peilergebnis angezeigt, denn ein Signal, dessen Verweildauer kürzer als die Integrationszeit ist, wird nicht berücksichtigt.

Bei Signalende wird der Mittelungsspeicher automatisch zurückgesetzt.

Emissionen, die mit einer Integrationszeit von mehr als 500 ms gepeilt werden, erzeugen **Zwischenergebnisse**, die im Abstand von 500 ms zur Ausgabe kommen, um einen besseren "live"-Effekt zu erzielen. In diesem Fall werden die Antennenspannungen nach dem Prinzip der gleitenden Mittelung zusammengefaßt, d. h. für jede neue Darstellung berechnet sich der Azimut aus der momentan gültigen Historie.

3.8.2 CONTInuous

◆ *Für schwache Signale*

Diese Betriebsart leitet sich aus dem NORMAL-Modus ab, ignoriert jedoch den Squelchwert, erkennbar am ausgeschalteten Cursor. Der Peilvorgang startet also sofort beim Wählen der Betriebsart und läuft bis zum Ende der eingestellten Integrationszeit. Danach wird der Wert ausgegeben und die nächste Peilung beginnt.

Längere Integrationszeiten als 500 ms laufen wie oben beschrieben ab. Sie führen zu Zwischenergebnissen.

3.8.3 GATE

◆ *Für pulsförmige Signale*

Wie beim NORMAL-Modus wird der Squelch ausgewertet. Bei jedem Signalende wird die Peilung unterbrochen, der Mittelungsspeicher aber nicht gelöscht. So können z. B. Messungen von Burstfolgen zu einem Peilergebnis zusammengefaßt werden. Bei Veränderung der Squelcheinstellung wird die 'Dwelltime' gestartet.

Praxistip: *Bei Pulsfolgen sollte die Bandbreite nicht zu knapp bemessen werden und idealerweise mit der reziproken Pulsweite übereinstimmen. Hilfreich ist eine Panoramaanzeige am Empfänger, die auf einer Frequenzachse zugleich das Maximum sowie die erste Nullstelle des Spektrums zeigt. Der Frequenzabstand entspricht der reziproken Symbolrate/Baudrate und gibt einen Anhaltspunkt für die Mindestbandbreite.*

3.8.4 HISTOgram

◆ Darstellen und Analysieren des Funkspektrums

Diese Funktion ist bei den Betriebsarten NORM, CONT oder GATE ein- und ausschaltbar. Im Betriebsartenmenü MODE gelangt man mit dem Softkey [10] zur Histogrammdarstellung, stets verknüpft mit einer vorgewählten Peil-Betriebsart. Der Peiler muß sich dabei im DF-Modus befinden, der gegebenenfalls mit der Taste DF [8] hergestellt wird.

Zur Auswertung eines aufgebauten Histogramms kann rechts im Display durch einen späteren Schritt mit der Taste AF [4] eine 10-zeilige Liste eingeblendet werden.

Praxistip: Die Histogramm-Funktion ist hilfreich, wenn mehrere Sender im selben Frequenzkanal erscheinen, voneinander unabhängige oder im Gegensprechen betriebene. Vorteile ergeben sich auch bei kurzzeitigen oder schwundbehafteten Signalen oder solchen, die ein breites Modulationsspektrum aussenden. Durch Analyse der Verteilungsart erzielt man eine Verbesserung der Peilgenauigkeit.

◆ Interne Ereignisliste

Bei laufendem Histogramm werden alle Peilungen (auch Zwischenwerte) in eine interne Liste eingetragen, die später mehrere Darstellungsmöglichkeiten gestattet. Parameter sind Richtung, Integrationsdauer und Häufigkeiten. Im Konfigurationsmenü CONFIG:HISTO (Kapitel 3.13.3) ist hierfür über die Winkelauflösung bzw. Quantisierung zu entscheiden.

◆ Wechsel der Peilanzeige

Nach drücken von Softkey [10] wechselt die Peilanzeige von der einstrahligen Darstellung zum Histogramm. Hier wird pro Messung je ein weiterer Peilzeiger hinzugefügt, so daß nach einer gewissen Beobachtungsdauer ein ausgefülltes Kreissegment entstehen kann. Die Aktualisierung des Ziffernwertes geschieht konform mit jeder neuen Messung. Im Konfigurationsmenü CONFIG:HISTO (Kapitel 3.13.3) ist neben der Winkel-Quantisierung auch über die Länge der Peilzeiger zu entscheiden. Im folgenden Bild wurden Peilzeiger mit voller Länge gewählt.

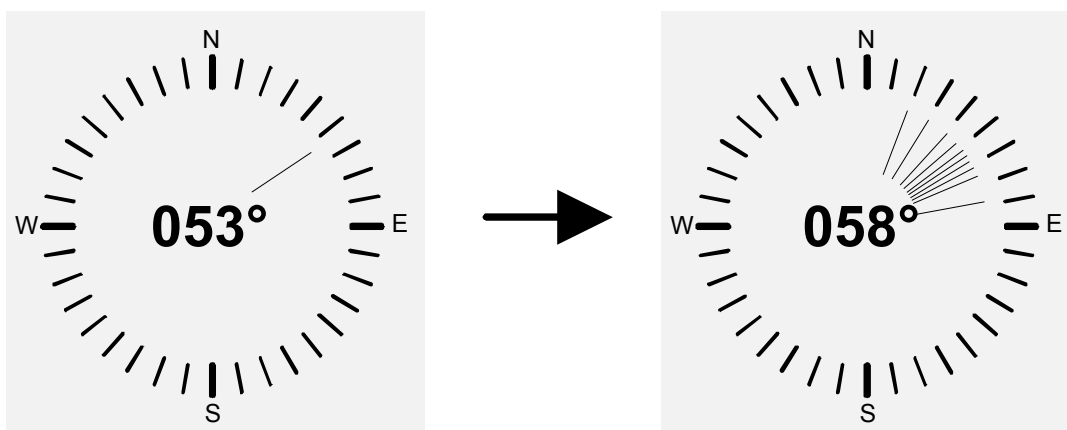


Bild 3-4: Wechsel der Peilanzeige im Histogrammbetrieb

Unter dem Namen HISTO sind weitere Funktionen bzw. Darstellarten eingerichtet und im Nachbearbeitungs-Menü **POST** zusammengefaßt. Von der mehrstrahligen Histogrammanzeige kommt man gegebenenfalls durch erneutes Drücken des Softkeys [10] zurück zur normalen Anzeige. Damit ist auch der Histogrammbetrieb beendet und der Histogrammspeicher gelöscht.

3.8.4.1 Die Nachauswertung POST

◆ *Nachbearbeiten des aufgenommenen Histogramms*

Peilergebnisse sind oftmals mit einer gewissen Unschärfe behaftet. Diese kann bei schwachen Signalen infolge von Rauschstörungen entstehen, kann durch Reflexionen hervorgerufen werden oder durch Beschneidung des Modulations-Spektrums innerhalb einer ungeeigneten ZF-Bandbreite. Der Fehler mag einige Winkelgrade betragen und somit bei jeder wiederholten Messung einen auffälligen Streubereich beschreiben. Zwei effektive Gegenmaßnahmen bietet der EBD 195 an, nämlich die Reduktion der Systembandbreite bis auf 1 kHz, falls das Modulations-Spektrum dies zuläßt, sowie in der Histogrammfunktion die vorteilhafte Nachbearbeitung bzw. Nachfilterung der eingespeicherten Werte, welche immer möglich ist.

Ein besonderer Klärungsbedarf besteht auch dann, wenn zu vermuten ist, daß sich mehrere Emittter im beobachteten Kanal befinden. Auch hier erscheinen je Messung unterschiedliche Peilwerte.

Mit der Taste **AF** [4] erreicht man das Untermenü POST.

Damit wird das fortlaufende Peilen abgebrochen und das aufgebaute Histogramm kann ausgewertet werden. Rechts von der Peilanzeige wird eine Liste eingeblendet, die zu allen gefundenen Peilungen folgendes anzeigen kann:

- ◆ Einfallswinkel *AZIMUTH*
- ◆ Anzahl der Ereignisse *COUNT* oder Gesamtmeßdauer *TIME*
- ◆ Sortierungsnummern *NO.*

Pro Seite werden 10 Zeilen dargestellt. Zwischen den Seiten, maximal sind 36 möglich, kann mit den Cursortasten [16] ∇ , \blacktriangle geblättert werden.

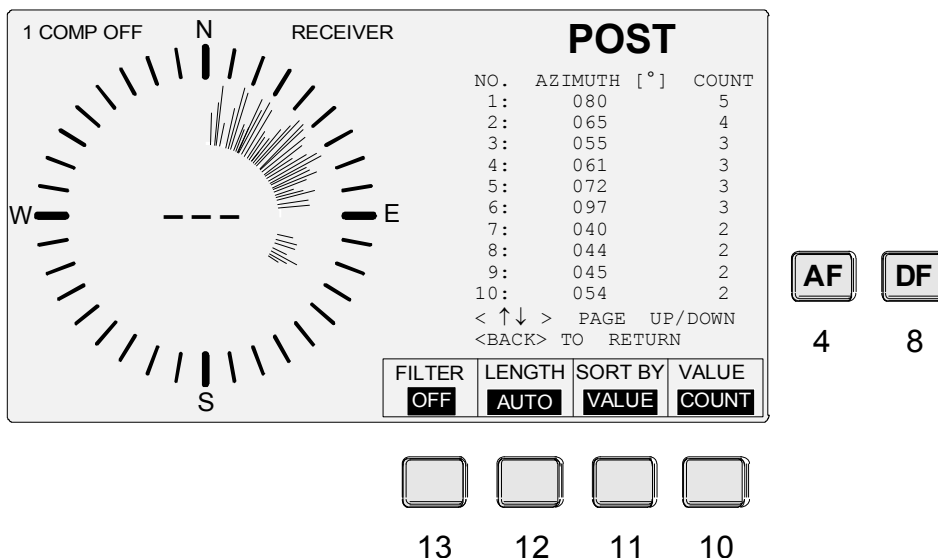


Bild 3-5: Eine der Histogrammdarstellungen im Nachbearbeitungs-Menü POST

Hinweis: Umgestellt sind die Funktionen *LENGTH* und *SORT BY* im obigen Bild, während *FILTER* und *VALUE* die Standardeinstellungen zeigen. Die Länge der Peilstrahlen *LENGTH* kann hier nochmals gewählt werden, also abweichend von *CONFIG:HISTO*, worin der Grundwert gespeichert ist.

Die Taste **BACK** [18] beendet vollständig den Histogramm-Modus. Es erscheint das Betriebsarten-Menü *MODE* mit ausgeschaltetem Histogrammfenster. Der Histogrammspeicher wird gelöscht und die normale Peilung (nur ein Wert wird angezeigt) läuft weiter. Wird dagegen die Taste **DF** [8] oder **MODE** [20] gedrückt, verläßt man lediglich *POST*. Aber der Speicher wird nicht gelöscht, sondern weiterhin beschrieben. Die Peilanzeige zeigt das sich nun weiterhin aufbauende Histogramm.

3.8.4.2 Bedeutung der Softkeys bei *POST*

Während der Histogramm-Nachauswertung schalten die Softkeys [13] bis [10] folgende Funktionen:

◆ Softkey [13] **FILTER:**

Zuschalten von Filterungen des Histogramms

Wenn ein und derselbe Emitter mehrere benachbarte Richtungswerte erzeugt, ist eine Nachauswertung mittels Filterung sinnvoll. Durch diese Glättung bildet sich die wirkliche Vorzugsrichtung heraus. Es können zwei unterschiedlich selektiv wirkende Filter ausgewählt werden, die Schaltfolge aus dem Zustand *OFF* ist:

<Softkey [13]> **NARROW** <Softkey [13]> **WIDE** <Softkey [13]> **OFF**

Ist ein Filter aktiv, so wird gleichzeitig die Anzeige auf *AUTORANGE* gestellt. Außerdem wird dann, wenn die Ausgabe sortiert erfolgt, eine Liste aller lokalen Maxima dargestellt. Das ist hilfreich für den Fall mit mehreren Emittlern in einem beobachteten Kanal.

◆ Softkey [12] **LENGTH:**

Länge der Peilstrahlen

Bei der Nachauswertung kann das Histogramm mit Peilstrahlen in den Längen *FULL*, *NORMAL* oder *AUTORANGE* dargestellt werden. Die Taste Softkey [12] wechselt zyklisch zwischen diesen drei Darstellarten:

<Softkey [12]> **FULL** <Softkey [12]> **NORMAL** <Softkey [12]> **AUTORANGE**

FULL nur Richtungsinformation, d. h. alle Peilstrahlen haben dieselbe Länge

NORMAL Peilstrahlen wachsen radial, werden aber nach außen begrenzt

AUTORANGE ähnlich *NORMAL*, aber automatische Verkleinerung, wenn der längste Peilstrahl die (scheinbare) Außenbegrenzung berührt, begleitet von einer Neuskalierung aller Peilstrahlen

AUTORANGE ergibt sich zwangsläufig, wenn ein Filter eingeschaltet worden ist!

Zwecks Erzeugung der Standardeinstellungen, siehe auch *CONFIG:HISTO* mit denselben Parametern.

◆ Softkey [11] SORT BY:

Sortierfunktion

Die Liste kann entweder nach aufsteigenden Winkelwerten *AZIMUTH* sortiert werden, oder noch nach zwei anderen Werten *VALUE*, wofür es in einem nächsten Entscheidungsschritt die Wahl gibt zwischen Ereignishäufigkeit *COUNT* oder Meßzeiten *TIME*. Diese beiden Sortierungen füllen eine Spalte mit fortlaufenden Nummern *NO*.

Mit dem Softkey [11] wird umgeschaltet:

<Softkey [11]> **AZIMUTH** <Softkey [11]> **VALUE**

Liste nach Peilwinkeln *AZIMUTH* sortiert, rechte Spalte mit Ereigniszähler *COUNT*:

AZIMUTH [°]	COUNT
042	1
045	3
059	1
060	2
...	...
098	1

Liste nach Häufigkeiten *VALUE* sortiert, dazu Sortiernummern in der ersten Spalte. Das am häufigsten gezählte Ereignis *COUNT* mit demselben Winkelwert erhält die 1 bei *NO*.

NO.	AZIMUTH [°]	COUNT
1	045	3
2	060	2
3	042	1
4	059	1
...
10	083	1

◆ Softkey [10] VALUE:

Anzeige von Ereignishäufigkeit oder Integrationszeit

Standardmäßig wird in das Histogramm die Ereignishäufigkeit *COUNT* eingetragen. Die dem Peilwert zugeordnete Speicherzelle wird mit jeder Meldung inkrementiert. Will man die tatsächliche Meßdauer *TIME* wissen, d. h. die Summe aller Ist-Integrationszeiten, so kann dies durch Drücken von Softkey [10] erfolgen. Beide Auswerteformen unterscheiden sich vor allem dann, wenn die Meßzyklen oftmals vor Ablauf der Integrationszeit abgebrochen worden sind, also bei pulsförmigen Signalen. Der Spaltentausch erfolgt durch Softkey [10]:

<Softkey [10]> **TIME** <Softkey [10]> **COUNT**

Neben der Darstellungsumschaltung läßt sich diese Funktion vorteilhaft zusammen mit dem oben genannten Sortiermodus verwenden. Dazu wählt man *SORT BY:VALUE* und entscheidet sich für die Sortierweise *COUNT* oder *TIME*, bzw. toggelt dazwischen.

Die Schritte *SORT BY:VALUE:TIME* generieren beispielweise die folgende Liste, sortiert nach der Meßdauer *TIME*. Die rechte Spalte zeigt die aufsummierten Ist-Integrationszeiten. Der 60°-Azimut rückt nun auf die Position NO. 1, weil seine tatsächliche Meßzeit am längsten dauerte.

NO.	AZIMUTH [°]	TIME [S]
1	060	0.4
2	045	0.3
3	042	0.2
4	059	0.2
...
10	083	0.2

3.9 Die Menüs

Das MENU besitzt für seltener benötigte Funktionen bzw. Einstellungen die vier folgenden Untermenüs:

- ◆ TEST
- ◆ DISPLay
- ◆ SETUP
- ◆ CONFIGuration

Diese sind selbst bis zu vierfach unterteilt:

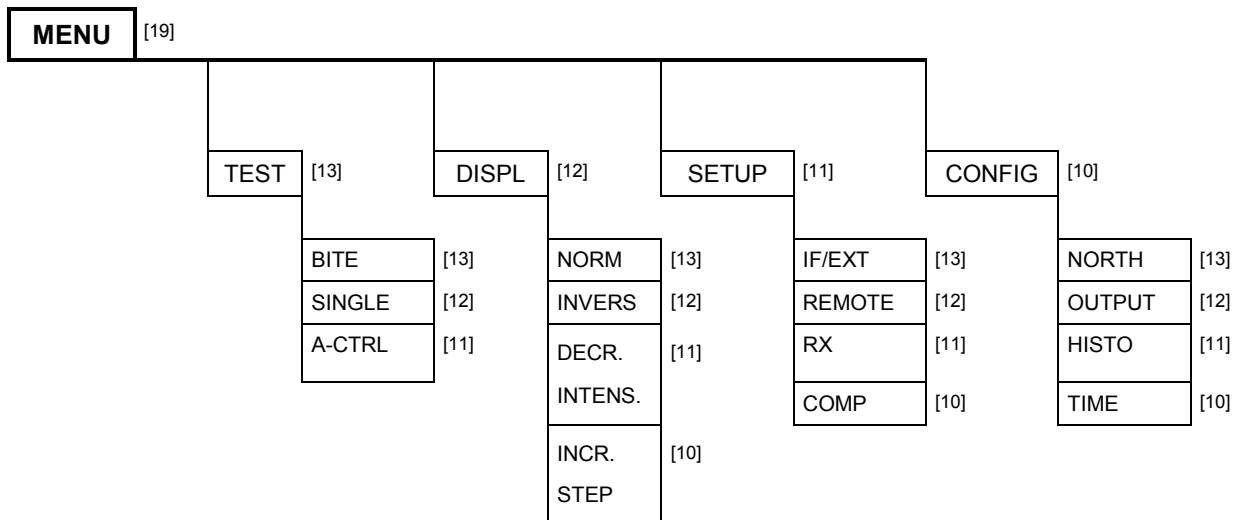


Bild 3-6: Struktur der Einstellmenüs unter MENU, Tasten-Nummern in Klammern

Mit der MENU-Taste [19] wird das namensgleiche Menü angefordert. Am Grafik-LCD erscheint rechts unten als Überschrift die Anzeige MENU und darunter die vier Namen der Untermenüs.

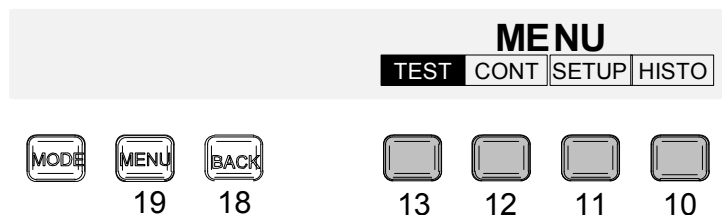


Bild 3-7: MENU, Grafik und Funktionstasten

Zum Aufruf der Untermenüs TEST, DISPL, SETUP und CONFIG werden die Softkeys [10] bis [13] geschaltet. Das Grafik-LCD quittiert einen Schaltvorgang mit dem Austausch der Funktionsnamen. Ein Druck auf den Softkey [13] erzeugt beispielsweise den folgenden Bildwechsel:

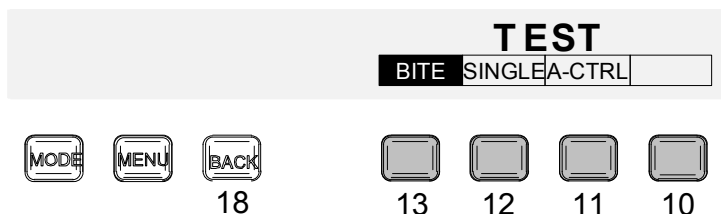


Bild 3-8: Das Untermenü TEST

Die Untermenüs TEST, SETUP und CONFIG beinhalten selbst drei oder vier untergeordnete Eingabemasken, die den Dialog ermöglichen. Im obigen Beispiel TEST sind das die Masken für BITE, SINGLE und A-CTRL. Zum Aufruf dieser Masken werden ebenfalls die Softkeys [10] bis [13] verwendet. SINGLE wird bei HF nicht verwendet (ADD 119).

Während BITE wird auf AF, und während SINGLE wird auf DF geschaltet.

Nach Abschluß der Tests wird auf den ursprünglichen Wert (AF/DF) zurückgeschaltet.

Hinweis: Das Untermenü DISPL ist geringfügig anders gestaltet. Anstelle der Bearbeitung von Eingabemasken wählt man mit den Softkeys [10] bis [13] direkt zwischen den Feldern INCRement STEP, DECRement INTENSity, INVERS und NORM aus. Zur visuellen Kontrolle dient der Farbwechsel nach schwarz, bzw. die Farbinversion von Schrift und Hintergrund. Näheres im Kapitel 3.11.

Das **Zurückschalten** zum Hauptmenü geschieht durch die MENU-Taste [19]. Mit der BACK-Taste [18], je nach Menütiefe ein- oder zweimal, kann man schrittweise zurückschalten.

3.9.1 Die Eingabemasken

Die Eingabemasken im Menü MENU werden für diverse Geräteeinstellungen verwendet. Sie sind alle nach dem gleichen Schema aufgebaut:

Linke Hälfte: Peilanzeige
 Rechts oben: Name der Eingabemaske
 Darunter: Maskenspezifische Eingaben, aktueller Cursor im schwarzen Feld
 Rechts unten: Hinweise

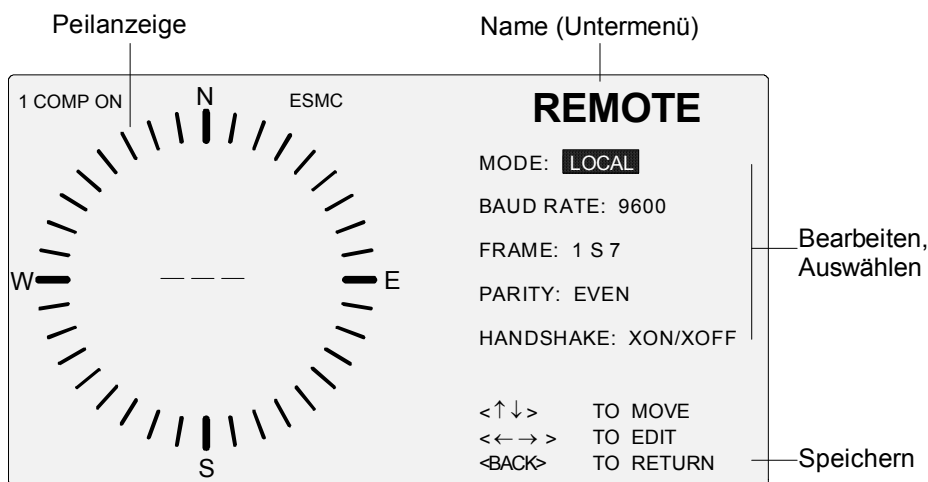


Bild 3-9: Die Eingabemaske REMOTE im Untermenü SETUP

Verwendung der Cursortasten [16]:

◆ Sprünge

Zwischen den einzelnen Feldern bzw. Zeilen bewegt man sich dabei mit den Cursortasten ▲ oder ▼. Bei den Eingabefeldern werden zwei Gruppen unterschieden:

◆ Auswahlfelder

Nur ein begrenzter Vorrat an Einstellwerten ist verfügbar. Zwischen den möglichen Werten wird mit den Cursortasten < oder > ausgewählt.

◆ Numerische Eingabefelder

Zum Beispiel Nordkorrekturwert, die einzelnen Ziffernspalten werden durch ▲ oder ▼ aktiviert. Innerhalb dieser Spalte wird dann mit < oder > der neue Wert für die Ziffer (0 bis 9) bestimmt.

Die Tasten **BACK** [18], **MENU** [19] und **MODE** [20]:

◆ **Beenden**

Nach Beenden der Eingabe kann eine von drei Tasten zur Speicherung gedrückt werden:

BACK : Rückkehr zur letzten Softkeyebene, quasi "Entertaste" für das CMOS-RAM

MENU : Sprung in die oberste Softkeyebene **MENU**

MODE: Rückkehr in den direkten Betrieb **MODE**

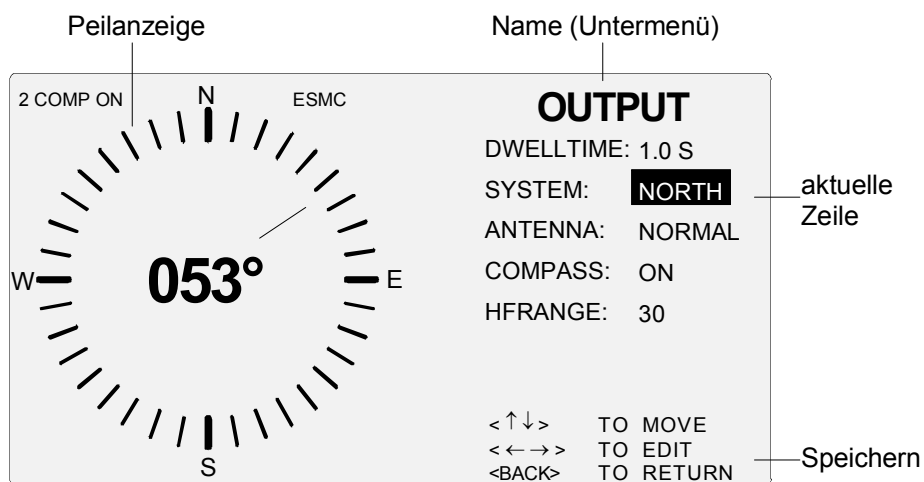


Bild 3-10: Die Eingabemaske OUTPUT im Untermenü CONFIG als weiteres Beispiel

3.10 Das Untermenü TEST

Dazu auch Bild 3-8.

Mit den Softkeys, hier von [13] bis [11], wählt man eine der drei Eingabemasken aus:

- ◆ **BITE** Geräteselbsttest
- ◆ **SINGLE** Test der Einzelstrahler beider Antennen ADD 195, ADD 071
- ◆ **A-CTRL** Antenna Control, Test der Antennensteuerung

3.10.1 TEST : BITE

Hier wird ein Geräteselbsttest durchgeführt. Dabei wird dem ZF-Eingang ein Testsignal zugeführt. Bei verschiedenen Stellungen der Schalter und Dämpfungsglieder wird der Signalpegel am AD-Wandler bewertet. Zusätzlich können die Potentiale an bestimmten Meßpunkten mit ihren Sollwerten verglichen werden. Ist das Testergebnis negativ, so wird ein Errorcode als Hex-Zahl (0000 bis FFFF) angezeigt. Diese Struktur erlaubt die Kombination mehrerer Fehler innerhalb einer Meldung.

Tastenfolge	Ausgaben	Eingaben bzw. Wertewahl
<MENU [19]> <SOFTK.[13]> <SOFTK.[13]>	BITE RUNNING BITE OK, bzw. ERROR IN BITE (hhhh)	entfällt

Eine Fehlertabelle befindet sich im Kapitel 5.6. Ein Beispiel ist auch im Kapitel 4.4.18 beschrieben.

Hinweis:

*Während BITE wird auf AF geschaltet.
Die Kompaßabfrage ist solange ausgeschaltet.
Bei V/UHF wird eine Bandbreite von 15 kHz und bei HF von 5 kHz eingestellt.
Nach Abschluß der Tests wird auf den ursprünglichen Wert (AF/DF) und auch auf die vorher eingestellte Bandbreite zurückgeschaltet.
Die Kompaßabfrage ist nur eingeschaltet, wenn die Funktionen DF, COMP ON und NORTH oder AXIS und DF ausgewählt sind.
Wird BITE mittels Fernsteuerung gestartet, werden Fehlermeldungen auf dem Display gelöscht.
In der Betriebsart SDS sollte der Befehl Bite nicht verwendet werden.*

3.10.2 TEST : SINGLE

◆ Servicebereich

Dieser Test dient als Strahlertest für die Korrelationspeilantennen ADD 195 oder ADD 197 oder ADD 196 oder ADD 295 und ADD 071.

Dazu muß vorher ein geeigneter Festsender (nicht horizontal abstrahlender FM-Rundfunksender bei ADD 195 bzw. ADD 071!) mit ausreichendem Pegel eingestellt werden. Der Peiler mißt die Pegel der Peilelemente 2...9 bezogen auf das Referenzelement 1 und zeigt diese an. (Siehe Beispiele für die Anzeige mit ADD195 bzw. ADD071).

SINGLE		SINGLE	
ANTENNA :	ADD195:	ANTENNA :	ADD071:
Element 2 :	76	Element 2 :	75
Element 3 :	76	Element 3 :	70
Element 4 :	76	Element 4 :	54
Element 5 :	76	Element 5 :	55
Element 6 :	76	Element 6 :	47
Element 7 :	76	Element 7 :	66
Element 8 :	76	Element 8 :	74
Element 9 :	76	Element 9 :	70
<BACK>	TO RETURN	<BACK>	TO RETURN

Für die ADD195 oder ADD197 oder ADD 196 oder ADD 295 gilt: Alle Pegel sollten möglichst gleich sein. Pegelschwankungen von 10 dB durch Verkopplung im oberen Frequenzbereich sind jedoch zulässig. Ein ausgefallener Strahler zeigt sich durch eine `Lücke` von über 20 dB weniger Pegel an. Eine Gegenprobe mit zwei bis drei Festsendern unterschiedlicher Richtung schafft Klarheit. Bleibt die `Lücke` an der gleichen Stelle (gleiche Elementnummer), ist der Strahler defekt. Andernfalls kann es sich auch um eine starke Strahlerverkopplung handeln (Test bei tieferen Frequenzen durchführen!).

Für die ADD 071 oder ADD 295 gilt: Die Peilelemente bestehen hier aus Dipolen vor Reflektoren. Das führt zur Abschattung im hinteren Bereich und einem typischen Pegelverlauf (siehe Beispiel). Die Messung mit zwei bis drei Festsendern unterschiedlicher Richtung ist bei der ADD071 daher unbedingt notwendig. Bleibt eine `Lücke` immer bei der gleichen Strahlernummer, kann auch hier ein defektes Peilelement gefunden werden.

Überprüfung der Referenzantenne: Im Peilbetrieb sind die Signale der Referenzantenne und der Peilelemente überlagert. Im AF-Betrieb wird dagegen nur die Referenzantenne verwendet. Ist diese Antenne defekt, liegt beim Umschalten zwischen AF/DF der Pegel in Stellung AF mehr als 20 dB tiefer. Normalerweise liegt diese Pegelschwankung unter 10 dB.

Hinweis: In der Betriebsart SDS sollte der Befehl SINGLE nicht verwendet werden, sowie der Kompaß ausgeschaltet sein. Die Pegelanzeige der Elemente ist "0", weil SINGLE in der Betriebsart SDS nicht ausgeführt wird.

3.10.3 TEST : Antenna ConTRoL

◆ *Servicebereich*

Ziel dieses Tests ist das Feststellen von Fehlern beim Ansteuern der Antennen. (z.B. aufgrund defekter RS-485-Treiber). Zu diesem Zweck wird anstelle des Antennen-Steuerkabels eine Testvorrichtung (Logikanalysator, Voltmeter, usw.) an die Buchse X7 (Bild 2-2) angeschlossen, die den Zustand der Steuerleitungen anzeigt. Alle Steuerungsschritte (Auswahl, Multiplexer, Kreuzschalter) werden genau wie im Betrieb vollzogen, jedoch mit reduzierter Geschwindigkeit.

Tastenfolge	Ausgaben	Eingaben bzw. Wertewahl
<MENU [19]> <SOFTK.[13]> <SOFTK.[11]>	STATUS: RUNNING	entfällt

Hinweis: In der Betriebsart SDS sollte der Befehl Antenna ConTRoL nicht verwendet werden, sowie der Kompaß ausgeschaltet sein, da keine reduzierte Geschwindigkeit möglich ist.

3.11 Das Untermenü DISPLay

◆ *Präsentation der Grafik*

Das Untermenü DISPLAY ist geringfügig anders gestaltet. Anstelle der Bearbeitung von Eingabemasken wählt man mit den Softkeys [10] bis [13] direkt zwischen den Feldern INCR. STEP, DECR. INTENS., INVERS und NORM aus. Zur visuellen Kontrolle dient der Farbwechsel nach schwarz, bzw. die Farbinversion von Schrift und Hintergrund. Hinter den Feldern öffnen sich keine weiteren Eingabemasken.

- ◆ **NORM** schwarze Schrift auf weißem Hintergrund, Standardeinstellung
- ◆ **INVERS** weiße Schrift auf schwarzem Hintergrund
- ◆ **DECR. INTENS.** Hintergrundbeleuchtung dunkler/aus stellen
- ◆ **INCR. STEP** Hintergrundbeleuchtung heller stellen, Schrittgröße OFF, 1...7, MAX

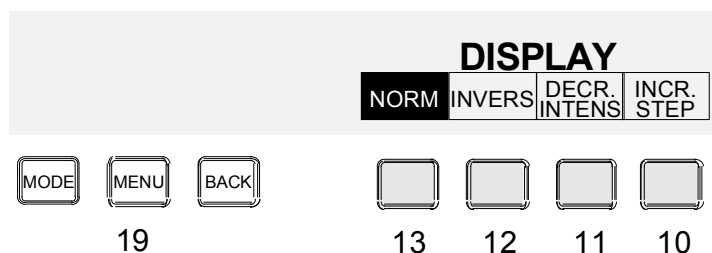


Bild 3-11: Das Untermenü DISPLAY

3.12 Das Untermenü SETUP

Mit den Softkeys, hier von [13] bis [10], wählt man eine der vier Eingabemasken aus:

- ◆ **IF / EXTErn** Zwischenfrequenzeingang 10,7 MHz oder 21,4 MHz.
- ◆ **REMOTE** Fernsteuerung des EBD 195, Schnittstellen, Lokalbetrieb
- ◆ **RX** Durchreichen der Fernsteuerung zum Empfänger
- ◆ **COMPass** Kalibrierroutine für den Kompaß GH 150

Hinweis: *Alle SETUP-Eingaben werden bis zur nächsten Überschreibung im CMOS-RAM gespeichert!*

3.12.1 SETUP : IF / EXTErn

- ◆ *Teil der Grundeinstellung*

Der ZF-Eingang des EBD 195 kann zwei Zwischenfrequenzen *IF* vom beigestellten Empfänger verarbeiten, nämlich 10,7 MHz (EB 200 / ESMB) oder 21,4 MHz (ESMC).

Der logische Ausgangspegel (HIGH/LOW) für das Signal AF () an der Schnittstelle AUX X8 Kontakt Nr. 11 kann hier ausgewählt werden. Der Grundwert für AF ist HIGH.

Der logische Eingangspegel (HIGH/LOW) für das Signal BLANKING an der Schnittstelle AUX X8 Kontakt Nr. 8 kann hier ausgewählt werden. Der Grundwert ist LOW.

Tastenfolge	Ausgaben	Eingaben bzw. Wertewahl
	IF:	10.7 MHZ oder 21.4 MHZ
<MENU [19]> <SOFTK.[11]> <SOFTK.[13]>	OUT AF:	HIGH oder LOW
	BLANKING:	HIGH oder LOW

3.12.2 SETUP : REMOTE

◆ *Fernsteuerung oder Ortsbetrieb, dazu auch Bild 3-9*

Für die Rechnersteuerung via RS-232 werden Einträge ins CMOS-RAM geschrieben. Man beachte, daß bei 7-Bit-Übertragung die Zahl der Stoppbits von der Baudrate abhängt. Bei 300 Baud können zusätzlich zwei Stoppbits 2 S 7 verwendet werden, darüber nur eines. Für Ortsbetrieb wird *LOCAL* gewählt.

Tastenfolge	Ausgaben	Eingaben bzw. Wertewahl
<MENU [19]> <SOFTK.[11]> <SOFTK.[12]>	MODE: BAUD RATE: FRAME: PARITY: HANDSHAKE:	LOCAL oder REMOTE 300 / 600 / 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 115200 1 S 7 / (2 S 7) / 2 S 8 EVEN oder ODD oder NO XON/XOFF oder RTS/CTS oder DTR/CTS

An der Geräterückseite sind zum Teil gleichwertige Hardware-Einstellungen ausführbar. Diese werden nur im Falle eines fehlerhaften oder ungültigen RAM-Eintrags verwendet. Prinzipiell erhalten die RAM-Einträge den Vorrang, sobald das Gerät eingeschaltet wird.

Weitere Informationen im Kapitel 4.6.

3.12.3 SETUP : RX

◆ *Kombinierte Fernsteuerung*

In dieser Eingabemaske werden Parameter für die Datenübertragung zwischen dem Peilgerät und einem fernsteuerbaren Empfänger ausgewählt. Voraussetzung ist die Fernsteuerung des EBD 195. Die Wahl der Stoppbits ist oben beschrieben.

Tastenfolge	Ausgaben	Eingaben bzw. Wertewahl
<MENU [19]> <SOFTK.[11]> <SOFTK.[11]>	INTERFACE: BAUD RATE: FRAME: PARITY: HANDSHAKE:	RS 422 oder RS 485 300 / 600 / 1200 / 2400 / 4800 / 9600 1 S 7 / (2 S 7) / 2 S 8 EVEN oder ODD oder NO XON/XOFF oder RTS/CTS

3.12.4 Kompaßkalibrierung mit SETUP : COMPass

◆ Nur bei Kompaßverwendung und dessen Nacheichung

Diese als Menü gestaltete Maske verwendet man für die Kalibrierprozedur anlässlich einer Nacheichung des empfohlenen Kompaß GH 150. Diese Prozedur kann nur im Horchbetrieb (AF) und nur für den Kompaß der aktuellen Antenne durchgeführt werden (siehe auch 2.10.1).

Bei Eintritt in das Menü COMPASS wird automatisch auf AF geschaltet. Die Kompaßabfrage ist solange ausgeschaltet.

Bei Austritt aus dem Menü wird auf den ursprünglichen Wert (AF/DF) zurückgeschaltet.

Die Kompaßabfrage ist sonst nur eingeschaltet, wenn die Funktionen DF, COMP ON und NORTH oder AXIS und DF ausgewählt sind.

Die Bedienung erfolgt durch die Softkeys [10] bis [13] und nicht durch Cursortasten. Die Listendarstellung zeigt acht Zeilen mit Peilwinkeln in 45°-Schritten, die bereits auf den ersten Blick den notwendigen Meßzyklus erkennen lassen.

Hinweis: Die Prozedur ist etwas aufwendig. Es muß ein geeigneter, magnetisch ungestörter Meßplatz zur Verfügung stehen. Für acht Himmelsrichtungen sind nordbezogene Markierungen (Handkompaß!) notwendig. Damit wird eine Kreisbahn abgesteckt, auf welcher man das Fahrzeug in Achterschritten fortbewegt. Komfortabel ist ein Drehstand, wie er bei Werkseichungen verwendet wird.

Der Kompaß ist eingeschaltet (Kapitel 3.13.2). Mit der Tastenfolge <MENU [19]> <SOFTK.[11]> <SOFTK.[10]> erreicht man die Maske COMPASS:

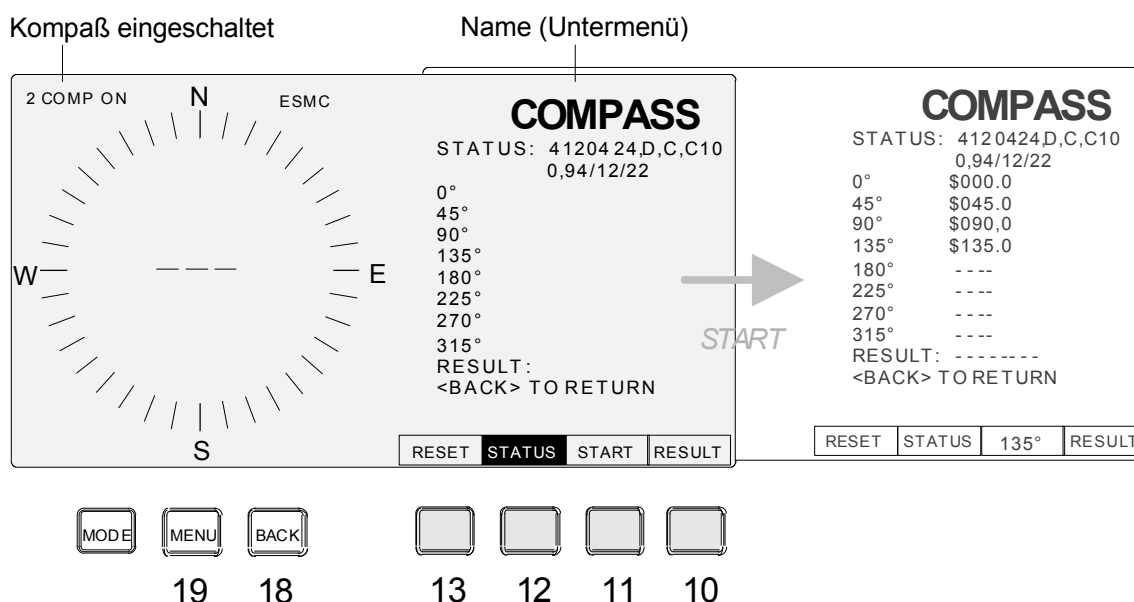


Bild 3-12: Das Kalibriermenü für den optionalen Kompaß GH 150

Nach Drücken eines der Softkeys [10] bis [13] erscheint das jeweils darüberliegende Schrifffenster für etwa eine Sekunde Berechnungszeit farbinvertiert.

Achtung: RESET [13] löscht auch die gesamte Kalibration!

Zur Verwendung der Tasten:◆ **Softkey [10] RESULT:****Ergebnismeldung**

Die gleichnamige Zeile wird durch Softkey [10] mit einer Ergebnismeldung ausgefüllt.

Ausnahme: Die Zeile RESULT zeigt im letzten Kalibrierschritt ohne Tastendruck [10] automatisch das Ergebnis an.

Beispiel: N7 M8 C11

N (Noise Score) gibt die Qualität der Kalibrierung in Schritten von 0-9 an.

Der beste Wert ist 9. Hier ist der Fehler höchstens $\pm 0,5^\circ$.

M (Magnetic Environment Count) gibt Magnetfeldstörungen in Schritten von 0-9 an.

Der beste Wert ist 9.

C (Counter) gibt die Anzahl der Kalibrierungen in Schritten von 0-255 an.

◆ **Softkey [11] START / 0° / 45° / 90° / usw.:****Fortschaltung der Prozedur**

Damit werden nacheinander die acht Kalibrierschritte durchgeführt. Für jede der 45°-Stufen ist im Grafik-LCD eine entsprechende Zeile angelegt. Nach dem ersten Drücken des Softkeys [11] wird die 0°-Zeile mit einem Meßergebnis *\$000.0* ausgefüllt. Im Fenster erscheint als Quittung der Eintrag 0° anstelle von *START*. Bei der nächsten Verwendung des Softkeys [11] wird die 45°-Richtung kalibriert und durch 45° im Fenster bestätigt, usw.. Das Bild 3-12 zeigt rechts, daß die Kalibrierung bis einschließlich der Richtung 135° vollzogen worden ist. Der letzte Tastendruck [11], es ist der neunte, füllt die Zeile *RESULT* mit einer Qualitäts-Kennung (siehe Softkey [10] RESULT) aus und stellt die Fensteranzeige *START* wieder her.

◆ **Softkey [12] STATUS:****Abfrage**

Die gleichnamige Zeile wird mit einer Statusmeldung ausgefüllt.

Beispiel: 4120424,D,C,C100,94/12/22

Dabei bedeutet:	4120424	Kompaß-Seriennummer
	D	Kompaß-Software-Version
	C	Kompaß-Hardware-Version
	C100	Kompaß-Type
	94/12/22	Tag der ersten Kompaßkalibrierung beim Hersteller

◆ **Softkey [13] RESET:****Löschtaste**

Der Softkey [13] löscht alle Listeneinträge und Speicherzellen (Kalibration!) in diesem Menü und setzt den Kompaß in seinen Grundzustand zurück.

Zum praktischen Umgang:

Wenn die erste Stelle in der Zeile *RESULT* eine Qualitäts-Ziffer ≤ 7 (N7) anzeigt, ist eine Nacheichung oder/und ein Standortwechsel empfehlenswert. Andernfalls ist der Kompaßwert durch Rauschanteile gestört. Die Ziffer 7 entspricht einer Winkelungenauigkeit von maximal $\pm 2^\circ$. Der beste Wert ist 9, hier ist der Fehler höchstens $\pm 0,5^\circ$. Jede Stufe abwärts bedeutet eine Verdoppelung des Fehlers. Ebenso besteht Handlungsbedarf, wenn die zweite Stelle unter den Wert 5 (M5) absinkt, also deutliche Magnetfeldstörungen vorhanden sind.

Der Kompaß GH 150 wird in acht Winkelschritten je 45° kalibriert. Vereinfachte Dreipunktmessungen werden hier nicht empfohlen. Eine besondere Genauigkeit beim Markieren der Kreisbahn ist nicht erforderlich, Toleranzen bis maximal $\pm 15^\circ$ sind noch akzeptabel. Es ist darauf zu achten, daß das Fahrzeug in seiner Parkposition immer rechtwinklig den Kreis schneidet. Die Kalibrierung kann auf jedem markierten Punkt begonnen werden. Im folgenden Beispiel (dazu auch Bild 3-13) ist es der Norden, also die Kreisposition 0° .

Mit START [11] überschreibt man die bestehende Kalibrierung, der Softkey [13] RESET wird nicht verwendet. Auf diese Weise bleibt der frühere Eintrag in der Zeile *RESULT* noch für einen Vergleich erhalten.

Bereits der erste Tastendruck auf den Softkey [11] START kalibriert die Position 0° . Nach einer kurzen Berechnungszeit wird die 0° -Zeile in der Liste mit einem Meßergebnis *\$000.0*, ausgefüllt und im Fenster oberhalb [11] erscheint als Quittung der Eintrag 0° anstelle von *START*. Im nächsten Kalibrierschritt parkt man das Fahrzeug auf der Position 45° , dann folgen 90° , 135° , usw.. Insgesamt sind acht Kalibrierschritte auszuführen. Der letzte Tastendruck [11], es ist der neunte, beendet die Prozedur. Jetzt füllt sich die Zeile *RESULT* mit einer Qualitäts-Kennung und die Fensteranzeige *START* erscheint wieder.

Zum Kalibrieren ohne Drehstand braucht man eine ebene Fläche von etwa 15 mal 15 Meter. Caravans, welche in der mobilen Funkerfassung zum Einsatz kommen, sind durchschnittlich sechs Meter lang. Ihr innerer Spurendurchmesser beträgt neun bis zehn Meter. Mit einer Schnur ab fünf Meter Länge läßt sich also der gewünschte Kreis zirkeln. Zuerst spannt man mit der doppelten Länge unter Verwendung eines Handkompasses eine Nord-Süd-Parallele auf und markiert das Kreiszentrum. Beim Zeichnen des Kreises erhält man auf diese Weise bereits Fixpunkte bei 0° und 180° . Alle anderen Winkel werden nacheinander am besten mit einer Kreissehne erzeugt. Das ist eine Schurlänge von 78,5% des Radius bzw von 39,3% des Durchmessers.

Praxistip 1: Das rechtwinklige Ausrichten des Fahrzeuges geht in das Toleranzschema von $\pm 15^\circ$ ein. Erfahrene Benutzer werden diese Feinarbeit umgehen und sich in tangentialer Weise entlang des Kreises fortbewegen. Voraussetzung ist seine gute Erkennbarkeit. Eine Pulverschüttung wäre optimal, belastet aber die Umwelt. Man beginnt im Uhrzeigersinn bei der Kreisposition 270° und vollzieht dort die 0° -Kalibrierung. Das Fahrzeug steht richtig, wenn in diesem Fall der Strahler 1 nach Norden zeigt. Alle weiteren Positionen werden durch tangentiales Vorwärtsfahren eingenommen. Die Toleranzen bleiben gering, wenn sich der Fahrer an der linken oder rechten Räderspür orientiert.

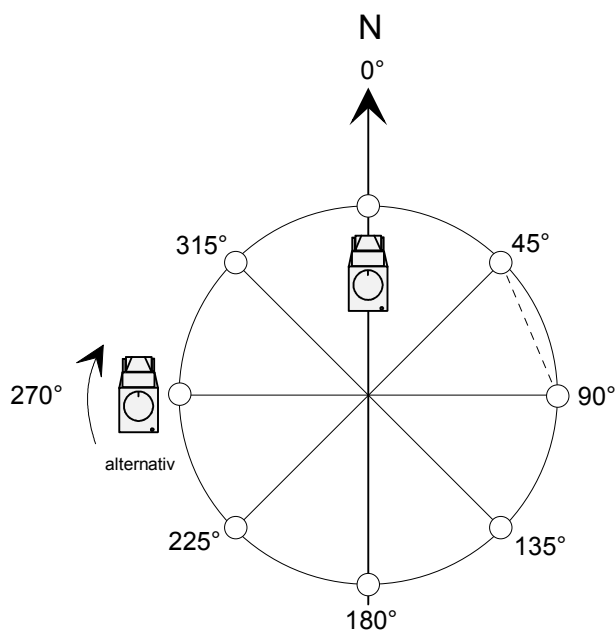


Bild 3-13: Kreis zur Kompaßkalibrierung

Es ist selbstverständlich, daß ein Kalibrierplatz eine magnetisch ungestörte Umgebung voraussetzt. Eisenteile, insbesondere Hochspannungsmasten, aber auch Stahlskelettbauten dürfen sich nicht in der Nachbarschaft befinden. Im Prinzip ist jede städtische Umgebung weniger geeignet. Das trifft meistens auch auf Parkplätze zu, die sich quasi als großes Zeichenbrett anbieten.

Praxistip 2: Auf das Zeichnen eines Kreises kann verzichtet werden, wenn mit Schnur und Handkompaß vier Strahlen erzeugt werden, die sich um jeweils fortschreitende Winkel von 45° unterscheiden. Diese Strahlen können in der Länge differieren. Sie brauchen sich auch nicht zu schneiden, sie müssen nur parallel zur ausgemessenen Himmelsrichtung sein. Jeder Strahl vermittelt einen Winkel und zugleich sein Gegenüber, 180° gespiegelt. Das Fahrzeug parkt zweimal darauf, die Fahrtrichtung weist immer nach außen. Die Toleranzen bleiben gering, wenn sich der Fahrer an der linken oder rechten Räderspür orientiert. Man beginnt mit der Kalibrierung bei 0° .

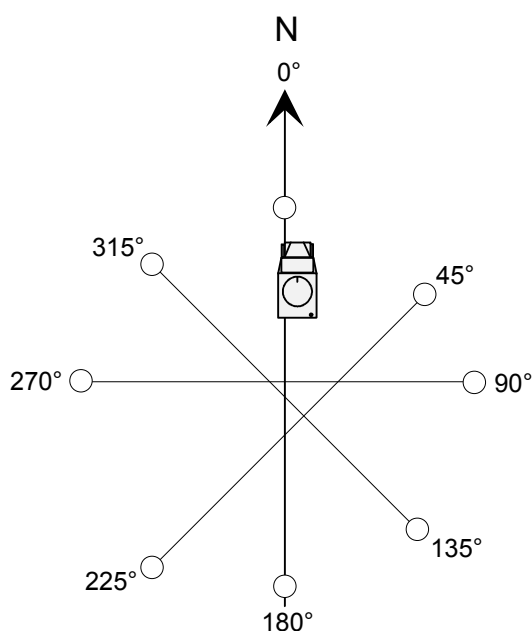


Bild 3-14: Kompaßkalibrierung ohne Kreiszeichnung

3.13 Das Untermenü CONFIGuration

Mit den Softkeys [13] bis [10] wählt man eine der vier Eingabemasken aus:

- ◆ **NORTH** Eingabe von Nordkorrekturwerten für jede Antenne und Eingabe der magnetischen Mißweisung (Deklination) für die angeschlossenen Kompass.
- ◆ **OUTPUT** Verweilzeiten, Koordinatensystem, Antennenrichtung, Kompaß, HF-Obergrenze.
- ◆ **HISTOgram** Auflösung und Zeigerlänge bei Histogrammdarstellung
- ◆ **TIME** Stellen der eingebauten Uhr inklusive Datum

Hinweis: *Alle CONFIG-Eingaben werden bis zur nächsten Überschreibung im CMOS-RAM gespeichert!*

3.13.1 CONFIG : NORTH

◆ Offsetkorrektur

Die gemessene Peilung wird vor der Ausgabe automatisch korrigiert, sofern für die angeschlossenen Antennen ADD 195 oder ADD 197 oder ADD 196 oder ADD 295, ADD 071 und ADD 119 ein Nordbezug in Winkelgraden festgestellt und eingetragen worden ist.

Im **stationären** kompaßlosen Betrieb entspricht der Offset einem Winkelversatz zwischen Strahler 1 und dem magnetischen oder geografischen Norden, der als Korrekturwert in das CMOS-RAM einzugeben ist. Wird im **stationären** Betrieb ein Kompaß verwendet, kann als Offset die Differenz zwischen magnetischem und geografischem Norden eingegeben werden. Im **mobilen** Einsatz ist der Winkelversatz zwischen Fahrzeugachse in Fahrtrichtung und dem Strahler 1 maßgeblich.

Der EBD 195 bietet Eingabemöglichkeiten für den Korrekturwert jeder Antenne bzw. den Sollwert der gerade aktiven Antenne. Der Sollwert kann nur bei System NORTH und QDM eingegeben werden.

Zusätzlich kann die magnetische Mißweisung eingestellt werden, die mit dem Kompaßwert verrechnet wird, wenn ein Kompaß vorhanden und auch eingeschaltet ist.

Hinweise zur Einbeziehung eines elektronischen Kompasses befinden sich in den Kapiteln 3.13.2 und 3.16. Die Nordjustierung ist unter 3.15 beschrieben.

Tastenfolge	Ausgaben	Eingaben bzw. Wertewahl
<MENU [19]> <SOFTK.[10]> <SOFTK.[13]>	ADD-195 oder ADD-197 oder ADD-196 oder ADD-295: ADD-071: ADD-119:	000° bis 359° dreispaltig, Inkrement je Spalte ±1 000° bis 359° dreispaltig, Inkrement je Spalte ±1 000° bis 359° dreispaltig, Inkrement je Spalte ±1

Beispiel 1: *Im stationären Betrieb wird ein Nordkorrekturwert von 20° verwendet. Das ist der Winkelversatz zwischen Strahler-1-Richtung und Norden. Die interne Peilmessung ergibt 40°, angezeigt wird jedoch die wahre Richtung von 60°, denn das Korrekturschema rechnet $\Rightarrow 40^\circ + 20^\circ = 60^\circ$.*

Beispiel 2: *Der Fahrzeuglenker orientiert sich am Peilstrahl und benutzt diesen als Richtungszeiger. Der mechanische Versatz zwischen Fahrzeugachse (in Fahrtrichtung) und Strahler 1 ist geringfügig linksweisend und beträgt -3°. Die Offset-Eingabe berücksichtigt aber nur positive Werte, so daß 357° verwendet werden muß. Eine Peilung, die intern den Winkel 300° ermittelt, wird im Zeitpunkt der Ausgabe automatisch nach dem Schema $\Rightarrow 300^\circ + 357^\circ - n\text{-mal } 360^\circ = 297^\circ$ korrigiert. Das Ziel ist also durch Korrektur der Fahrtrichtung nach links zu erreichen.*

Hinweis: *Der Unterschied zwischen dem magnetischen und dem geografischen Norden ist in Nordländern nicht vernachlässigbar und beim Einnorden mittels Handkompaß zu berücksichtigen, falls kartografische Bezüge vereinbart worden sind (Funkfassung).*

3.13.2 CONFIG : OUTPUT

◆ *Peilanzeige wählen, dazu auch Bilder 3-10 und 3-16*

Die Peilanzeige, das ist die linke Hälfte im Grafik-LCD, besteht aus dem Azimutkreis und weiteren Elementen. Bei Signalende werden Peilstrahl und Peilwert nach einer voreinstellbaren Zeit (DWELLTIME) automatisch gelöscht. So wird zum aktuellen Signal immer der entsprechende Winkel angezeigt.

Die Peilanzeige berücksichtigt bei jeder Messung die Relativierung bezüglich eines Koordinatensystems (SYSTEM). Bezüge können der Norden (NORTH) sein, die Fahrzeugachse (AXIS) in Fahrtrichtung oder der magnetische Norden mit der Zählweise der Luftfahrt (QDM).

Hinweis: *Bei QDM-Darstellung erscheint der numerische Peilwert farbinvertiert. Außerdem erinnert ein farbinvertierter Schriftzug links oben im Grafik-LCD an die eingeschaltete Zählweise.
Es gibt zwei Möglichkeiten, die Antenne zu montieren, NORMAL und BOTTOM UP (Unterseite nach oben). Bei BOTTOM UP sind OST und WEST vertauscht. Der Peilwert wird normiert: $\text{Peilwert} = 360^\circ - \text{Meßwert}$.*

COMPASS:

In dieser Zeile kann die Kompaßanzeige (Pluszeichen auf Kreisbahn) einschließlich der Kompaßverrechnung ein- oder ausgeschaltet werden. Das ist eine Option für den Mobilbetrieb. Im Kapitel 3.16 sind die Anwendungen beschrieben, die sich aus der Konfiguration mittels der Maske OUTPUT ergeben.

Tastenfolge	Ausgaben	Eingaben bzw. Wertewahl
<MENU [19]> <SOFTK.[10]> <SOFTK.[12]>	DWELLTIME: SYSTEM: ANTENNA: COMPASS: HFRANGE:	0.0s / 0.5s / 1.0s / 2.0s / 5.0s / INFINITE NORTH / AXIS / QDM NORMAL / BOTTOM UP ON / OFF 20 / 30

Beispiel 1: Dem zuvor genannten Peilwert von 297° wird zusätzlich der Kompaß überlagert, der momentan 130° meldet. Das Korrekturschema der Peilwert-Ausgabe erweitert sich auf $\Rightarrow 297^\circ + 130^\circ = 427^\circ$. Angezeigt wird der Rest nach Abzug von n-mal 360°, also $\Rightarrow 427^\circ - 360^\circ = 67^\circ$. Das ist der tatsächliche Winkel zwischen AXIS und magnetischem Norden.

Beispiel 2: In der Luftfahrt bedeutet QDM die Anfrage des Piloten an die Peilstation, in welcher Richtung sich diese aus seiner Sicht befindet. Die Antwort aufgrund einer wahren 60°-Peilung und in Bezug auf den magnetischen Norden muß lauten $\Rightarrow 60^\circ + 180^\circ = 240^\circ$.

Hinweis: In der Betriebsart SDS sollte der Kompaß ausgeschaltet und das System auf "NORTH" bezogen sein. Wenn das System auf "AXIS" bezogen ist, bleibt der Kompaß weiterhin aktiv und stört den SDS-Modus.

HFRANGE:

Die Zeile HFRANGE wird nur angezeigt, wenn die HF- und die V/UHF-Antenne (beide) vorhanden sind. Die obere Grenze des HF-Bereiches wird in MHz eingestellt (Wert 20 oder 30). Ist nur die HF-Antenne vorhanden, wird die HF-Obergrenze intern auf 30 gesetzt. Falls nur die VHF-Antenne vorhanden ist, wird die HF-Obergrenze auf 20 gesetzt. Wenn der Antennenbereich HF3 (20...29 MHz) ausgewählt ist und der HF-Bereich auf 20 geändert wird, wird der Antennenbereich VUHF1 (20...379 MHz) eingestellt. Bei einer Änderung des HF-Bereiches wird der Peilwert in der Anzeige gelöscht.

3.13.3 CONFIG : HISTOgram

◆ *Peilanzeige im Histogramm-Modus*

Da die Displayauflösung zu gering ist, um alle Einfallswinkel zu unterscheiden, kann eine Quantisierung der Winkelbereiche vorgenommen werden (RESOLUTION). Bei einer Auflösung von 3° werden beispielsweise alle Peilergebnisse innerhalb 0°...2° dem ersten, alle zwischen 3°...5° dem zweiten Peilstrahl zugeordnet, usw.. Die einzelnen Peilstrahlen sind auf diese Weise deutlich durch Lücken getrennt. Die Länge der Peilstrahlen *LENGTH* läßt sich wie folgt gestalten:

- FULL nur Richtungsinformation, d. h., alle Peilstrahlen haben dieselbe Länge
- NORMAL Peilstrahlen wachsen radial, werden aber nach außen begrenzt
- AUTORANGE ähnlich NORMAL, aber automatische Verkleinerung, wenn der längste Peilstrahl die (scheinbare) Außenbegrenzung berührt, begleitet von einer Neuskalierung aller Peilstrahlen

Tastenfolge	Ausgaben	Eingaben bzw. Wertewahl
<MENU [19]> <SOFTK.[10]> <SOFTK.[11]>	RESOLUTION: LENGTH:	1° / 2° / 3° / 4° / 5° FULL oder NORMAL oder AUTORANGE

3.13.4 CONFIG : TIME

◆ *Datum und Uhrzeit*

Tastenfolge	Ausgaben	Eingaben bzw. Wertewahl
<MENU [19]> <SOFTK.[10]> <SOFTK.[10]>	DATE: TIME:	1995-NOV-27 drei getrennte Blöcke mit den Inkrementen ±1Y, ±1M, 1±D 09:49:56 drei getrennte Blöcke mit den Inkrementen ±1h, ±1m, ±1s

3.14 Grundsätzliches zum Peilen

Leitsätze, Unterscheidung von Messung und Anzeige:

- ◆ Der EBD 195 mißt intern den Winkel zwischen der Strahler-1-Richtung der Antenne und der Richtung der einfallenden Welle.
- ◆ Angezeigt wird in der Praxis ein korrigierter Meßwert. Dazwischen liegt der Bereich der Offset-Korrekturwerte. Ist der elektronische Kompaß GH 150 eingebaut und eingeschaltet, so werden dessen Werte zusätzlich mitverrechnet.
- ◆ Gezählt wird grundsätzlich im Uhrzeigersinn. Bei allen Betrachtungen werden nur positive Winkelwerte verwendet. Ein Winkel von -3° ist definitionsgemäß 357° .
- ◆ Die interne Winkel-Zählweise beginnt am Strahler 1, das ist der 0° -Bezug der Messung durch den EBD 195. Die Zählweise endet rechtsdrehend dort, wo der Strahl der einfallenden Welle den Antennenkreis schneidet. Die physikalische Abtastrichtung kann zur hier verwendeten Zählweise gegenläufig sein.
- ◆ Rechenergebnisse $\geq 360^\circ$ werden nach Abzug von n-mal 360° zurückgestuft.
- ◆ Anzeigewerte über 359° gibt es nicht. Aus 360° wird wieder 0° , usw..

3.15 Nordjustierung

Damit die Peilanzzeige mit der Nordrichtung oder der Fahrtrichtung übereinstimmt, sind folgende mechanischen Winkelabweichungen zu ermitteln:

- ◆ Im stationären, kompaßlosen Betrieb für beide Antennen der Winkel zwischen Strahler 1 und der Nordrichtung am Einsatzort,
- ◆ Im mobilen Betrieb für beide Antennen der Winkel zwischen Strahler 1 und der Fahrzeugachse in Fahrtrichtung. Dieser Wert wird anlässlich der Einrüstung festgestellt und ist als Angabe verfügbar.

Diese Abweichungen, auch statische Offsets genannt, werden als Korrekturwerte notiert, bzw. in das RAM des EBD 195 eingeschrieben (CONFIG:NORTH). Die Peilanzzeige berücksichtigt sie dann zum Zeitpunkt der Ausgabe von Peilstrahl und numerischem Wert.

Hinweis: *Es muß vereinbart werden, ob man sich am magnetischen oder am geografischen Norden orientiert. Im Mobilbetrieb dominiert der magnetische Kompaß. Dagegen verwenden die ortsfesten Funkerfassungsstationen geografische Bezüge, d. h., Karten, Polarkoordinaten und die Großkreis-Rechnung. Insbesondere in nördlichen Ländern ist die Winkelabweichung zwischen geografischem und magnetischem Pol nicht vernachlässigbar und sollte bei der Eingabe der statischen Offsets bedacht werden.*

Vorgehensweisen bei der Ermittlung der Nordrichtung im stationären Einsatz:

Nach klassischer Art behilft man sich mit einem Handkompaß. Ein erfahrener Operator wird aber die andere Möglichkeit vorziehen und die Peilanlage selbst dazu verwenden, die Nordrichtung zu finden. Aufgrund seiner geografischen Kenntnisse weiß er, daß ein bestimmter Sender/Rundfunksender am Einsatzort beispielsweise unter 60° zu empfangen ist. Er wird eine Peilung veranlassen, präzise mit geeigneter Bandbreite und langer Integrationszeit. Die Frequenz ist bekannt, ein ausreichend starker Pegel wird vorausgesetzt. Die Speicherzelle im RAM ist unbeschrieben bzw. auf 000° zurückgesetzt. Die resultierende Peilanzzeige ist in jedem Fall unkorrigiert und erfordert eine Nebenrechnung, um den gesuchten Korrekturwert zu erhalten.

◆ Erster Vorschlag

Die korrigierte Peilanzzeige erhält man einmal durch Eingabe des in der Nebenrechnung erhaltenen Korrekturwertes. Dieser Wert ist bei CORR VAL. mit Hilfe der Cursor-Tasten für die jeweils aktive Antenne einzugeben.

◆ Zweiter Vorschlag

Die zweite Möglichkeit ergibt sich durch Eingabe des Sollwertes. Dabei wird der aktuelle unkorrigierte Peilwert bei der aktiven Antenne unter ACTual DIRection angezeigt. Dieser Wert wird mit Hilfe der Cursor-Tasten auf den Sollwert geändert. Dann wird mittels Softkey [13] ADJust ANTenna der Sollwert übernommen und der Korrekturwert aus der Differenz von Soll- und Ist-Wert berechnet und automatisch in CORR VAL eingetragen. Durch Taste BACK wird die neue Einstellung wirksam.

Da der aktuelle Peilwert bereits korrigiert sein kann (wenn die CORRection VALue nicht auf 000° steht), wird der neu berechnete Korrekturwert zum alten Korrekturwert addiert.

◆ *Eine andere Möglichkeit*

Ist ein ausreichend offenes bzw. einsehbares Gelände verfügbar, schickt man einen Helfer mindestens hundert Meter in die Nordrichtung. Seine Position wird aus der Sicht der Peilstation mit einem Handkompaß kontrolliert. Die Verständigung erfolgt am besten durch Handsprechfunkgeräte. Ein Exemplar wird auf jeden Fall benötigt, denn der Helfer muß damit einen nördlichen Sender simulieren. Um den Offset zwischen dem Strahler 1 und dem Norden zu ermitteln, werden wie im ersten Vorschlag eine Peilung und eine Nebenrechnung inklusive eines RAM-Eintrags oder eine Sollwert-Eingabe durchgeführt.

Beispiele: Gemessen und im ersten Spezialfall auch angezeigt wird ein Winkel von 340°. Die wahre Anzeige muß aber 60° betragen. Die Rechnung für die Ermittlung des Korrekturwerts lautet \Rightarrow wahre Anzeige = Meßwert + Offset - n-mal 360°. Mathematisch umgestellt heißt das, der Offset-Korrekturwert ergibt sich aus $\Rightarrow 60^\circ - 340^\circ + 360^\circ = 80^\circ$. Diese 80° stellen den mechanischen Winkelversatz dar, zwischen Nordrichtung und Richtung des Strahlers 1, abzuspeichern unter CONFIG:NORTH. Das zweite Beispiel ist ähnlich.

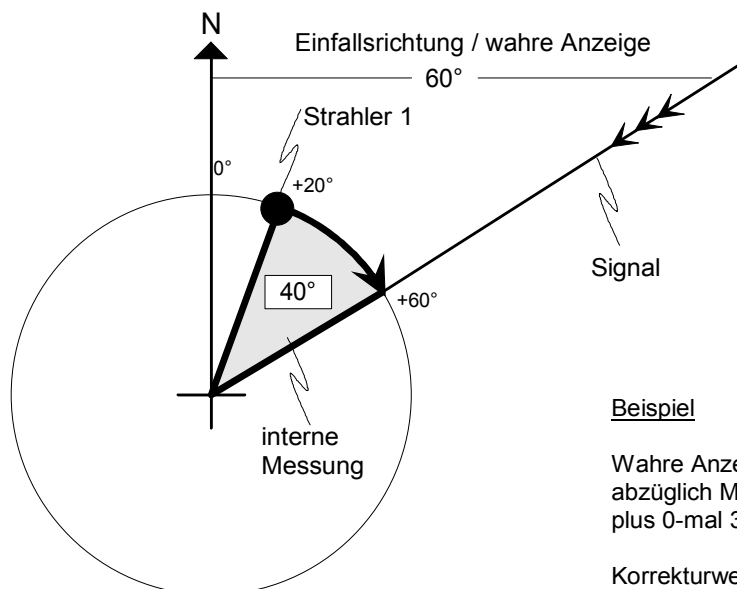
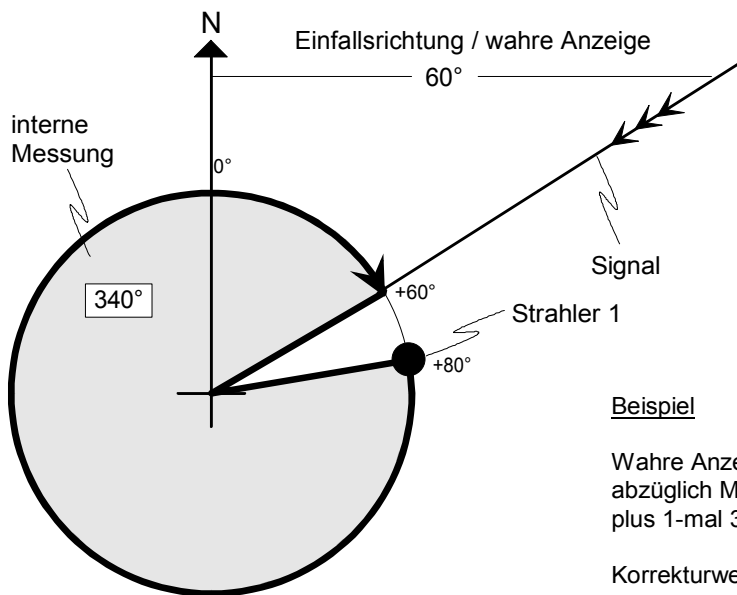


Bild 3-15: Messung, Anzeige und Korrekturwerte

Die interne Messung läuft (vereinbarungsgemäß) im Uhrzeigersinn ab, beginnend am Strahler 1 und endend beim fiktiven Strahl der einfallenden Welle.

3.16 Korrigierte Peilanzeige

◆ *Beschriftung der Peilanzeige*

Das Kapitel 3.13.2 beschreibt die Konfiguration der Peilanzeige. Die Beschriftung der vier Quadranten ändert sich mit der Wahl der Koordinatensysteme NORTH / AXIS / QDM im Untermenü CONFIG:OUTPUT:

- ◆ N/E/S/W Beschriftung für die Himmelsrichtungen North/East/South/West
- ◆ Pfeil oben Angedeutete Fahrzeugachse für Fahrbetrieb

Weitere Informationen in der Peilanzeige sind:

- ◆ Peilstrahl
- ◆ Peilwert, dreistellig numerisch; mit Zusatzinformation N bei AXIS während COMPass ON
- ◆ Anzeige COMP ON oder OFF bei angeschlossenem Kompaß, Anzeige ON bei Verwendung
- ◆ Kompaßanzeige bei System AXIS: Norden wird als eingeblendetes Pluszeichen (+) auf eigener Kreisbahn angezeigt. Bei Auswahl von DF mit AXIS wird der Kompaß auch abgefragt.
- ◆ Schriftzug QDM bei entsprechender Zählweise

Peilanzeige bei NORTH oder AXIS:

Die folgende Tabelle zeigt dazu die Kombinationen des Untermenüs CONFIG:OUTPUT, insbesondere die Kompaßverwendung:

	ohne Kompaß	mit Kompaß
SYSTEM: NORTH	Stationär: Anzeige N/E/S/W Nordjustierung: Norden/Strahler 1 Peilstrahl: bezogen auf Nordjustierung Peilwert: bezogen auf Nordjustierung Kompaß: entfällt	Semi-mobil: Anzeige N/E/S/W Nordjustierung: Offset geogr./magnetisch COMP OFF: Peilstrahl: bezogen auf Strahler 1, mit Offset geogr./magnetisch Peilwert: dto. Kompaß: keine Verrechnung COMP ON: Peilstrahl: bezogen auf Norden Peilwert: bezogen auf Norden Kompaß: ständig intern verrechnet mit dem aktuell ermittelten Kompaßwert

	ohne Kompaß	mit Kompaß
SYSTEM: AXIS	Mobilbetrieb: Pfeil oben Nordjustierung: Längsachse/Stahler 1 Peilstrahl: bezogen auf Fahrtrichtung Peilwert: bezogen auf Fahrtrichtung Kompaß: entfällt	Mobilbetrieb: Pfeil oben Nordjustierung: Längsachse/Stahler 1 COMP OFF: Peilstrahl: bezogen auf Fahrtrichtung Peilwert: bezogen auf Fahrtrichtung Eingblendetes Pluszeichen weist in die Nordrichtung Kompaß: keine Verrechnung COMP ON: Peilstrahl: bezogen auf Fahrtrichtung Peilwert: bezogen auf Norden! Kompaß: eingblendetes Pluszeichen weist in die Nordrichtung, intern verrechnet (mit dem aktuell ermittelten Kompaßwert)

Hinweis: Zwischen angeschlossenem Kompaß und Kompaßverwendung besteht ein Unterschied. Im Grafik-LCD bedeutet COMP OFF, daß dieses Zubehör zwar angeschlossen ist aber noch keine Verrechnung erfolgt. Erst nach Einschalten des Kompasses werden die Peilerggebnisse mit dem magnetischen Norden verrechnet, es erscheint COMP ON. Die Zahl vor COMP ON / OFF gibt die Anzahl der angeschlossenen Kompassse an. (0 = BCD-Kompass; 1...3 = GH 150)

Beispiel 1: Im Mobilbetrieb AXIS wird die N/E/S/W-Beschriftung gelöscht und durch einen Pfeil oben in der Peilanzeige ersetzt, der die Fahrzeugachse symbolisiert. Damit wird deutlich an das gewählte Koordinatensystem erinnert. Während einer Ergebnisausgabe (COMP ON/OFF) wird der aktuelle Norden als Pluszeichen auf einer Kreisbahn innerhalb der Peilanzeige dargestellt.

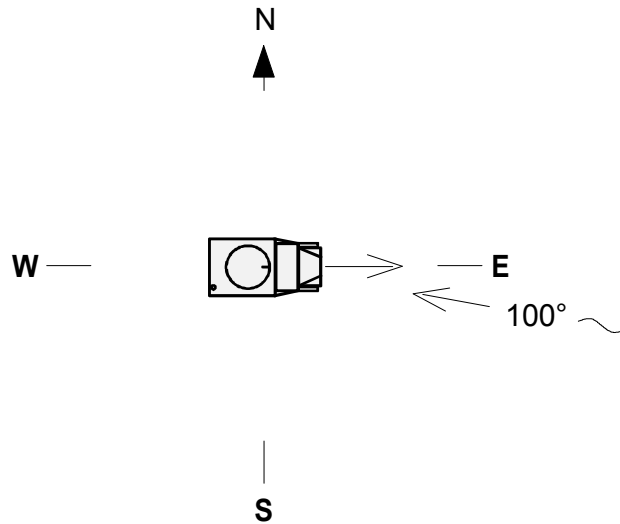
Beispiel 2: Im semi-mobilen Betrieb überschneidet sich das Pluszeichen logischerweise oben mit der Himmelsrichtung N und wird deshalb nicht dargestellt. Semi-mobil bedeutet Peilen mit gelegentlichem Ortswechsel, jedoch keine Zielfahrten. Es wird die N/E/S/W-Anzeige verwendet, d.h., SYSTEM NORTH. Der Kompaß ist eingeschaltet.

In CONFIG:OUTPUT wird mit der Auswahl von COMPASS ON oder OFF eine wesentliche Entscheidung bezüglich der Peilanzeige im **Mobilbetrieb** getroffen. In der Regel interessiert sich der Fahrzeuglenker für die Richtung, die er verfolgen muß, um den Ort des peilbaren Objekts zu erreichen. Gewählt wird die Einstellung AXIS, verbunden mit COMP OFF.

Eine Sonderstellung betrifft die Wahl COMPASS ON. Zusammen mit AXIS erfolgt eine kombinierte Darstellung. Das eingblendete Pluszeichen stammt vom Kompaß und markiert den momentanen Norden, entsprechend den Bewegungen des Fahrzeugs. Der numerische angezeigte Wert bezieht sich auf diesen Kompaßnorden, während der Peilstrahl weiterhin achsenbezogen reagiert und die Fahrtrichtung vorgibt. Die Zählweise geschieht, wie üblich, im Uhrzeigersinn. Auf diese Weise wird im Prinzip der Winkel zwischen Pluszeichen und Peilstrahl dargestellt, abzulesen von der numerischen Anzeige, welche durch die Erweiterung N an diese besondere Einstellung erinnert.

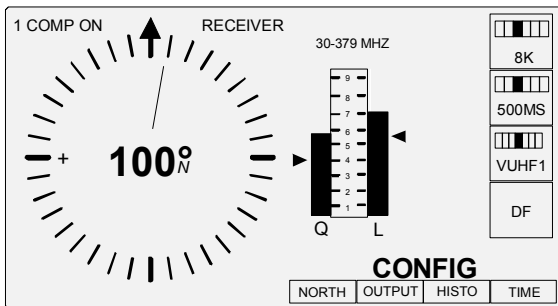
Anwendung: Immer dann, wenn nordbezogene Peilerggebnisse vereinbart worden sind. Das betrifft mobile Einsatzfälle bei denen die Dokumentation von Ergebnissen im Vordergrund steht, wie auch die mündliche oder elektronische Weitergabe.

Beispiel

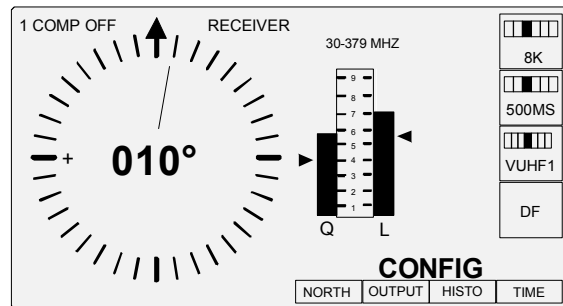


System AXIS:

Kompaß ein

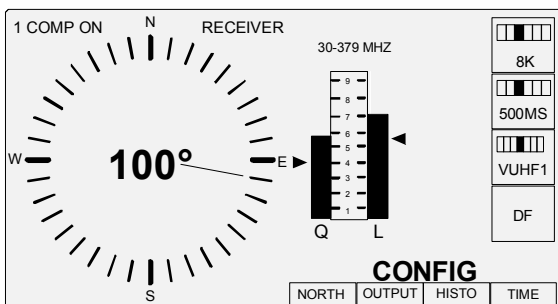


Kompaß aus



System NORTH:

Kompaß ein



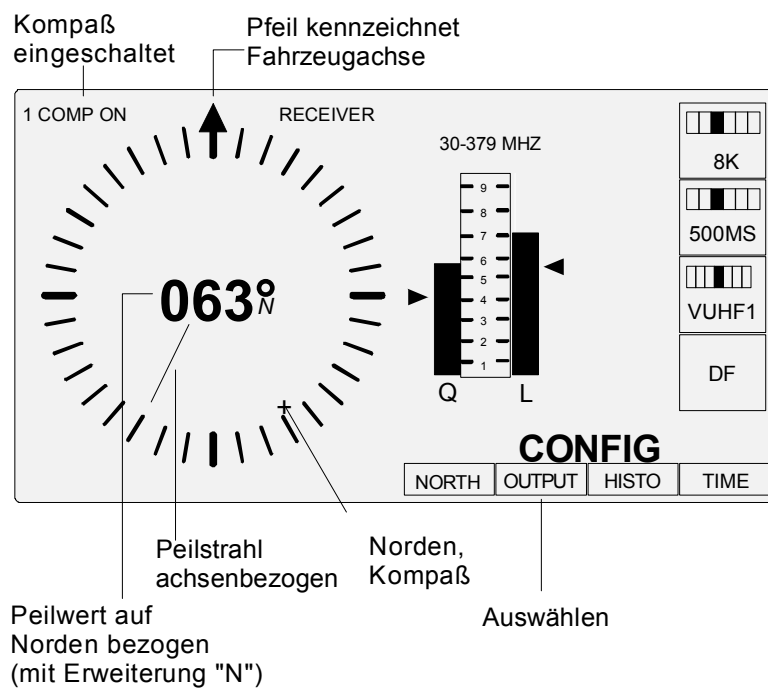


Bild 3-16: Eine besondere Darstellung im Mobilbetrieb AXIS: Nordbezogener Peilwert

Peilanzeige bei QDM:

In der Luftfahrt dient kompaßgetreu der magnetische Norden als Bezug. Der numerische Peilwert des EBD 195 ist mit dem QDM-typischen 180°-Versatz korrigiert, der Peilstrahl zeigt nach wie vor die Richtung des Objekts an.

	ohne Kompaß	mit Kompaß
SYSTEM: QDM	Stationär: Anzeige N/E/S/W Nordjustierung: Norden/Strahler 1 Peilstrahl: bezogen auf Nordjustierung Peilwert: bezogen auf Nordjustierung, jedoch QDM-Zählweise und farbinvertiert Kompaß: entfällt	Semi-mobil: Anzeige N/E/S/W Nordjustierung: Offset geogr./magnetisch COMP OFF: Peilstrahl: bezogen auf Strahler 1, mit Offset geogr./magnetisch Peilwert: wie oben, jedoch QDM-Zählweise und farbinvertiert Kompaß: keine Verrechnung COMP ON: Peilstrahl: bezogen auf Norden Peilwert: bezogen auf Norden, jedoch QDM-Zählweise und farbinvertiert Kompaß: intern verrechnet mit Einschaltwert

Beide Beteiligte, die Peilstation und das Flugzeug, orientieren sich am (gemeinsamen) magnetischen Norden. Im folgenden Bild ist eine Peilung von 60° dargestellt, die z. B. während des Sprechfunkverkehrs vom Fahrzeug aus ermittelt wurde. Eine Anfrage des Piloten an die Peilstation, in welcher Richtung sich diese befindet, wird hinsichtlich seines Horizonts mit der QDM-Zählweise beantwortet. Das sind 240°, denn würde er selbst peilen, so bekäme er eine Winkelstreckung von 60° + 180° = 240° angezeigt. Die Flugrichtung spielt dabei keine Rolle.

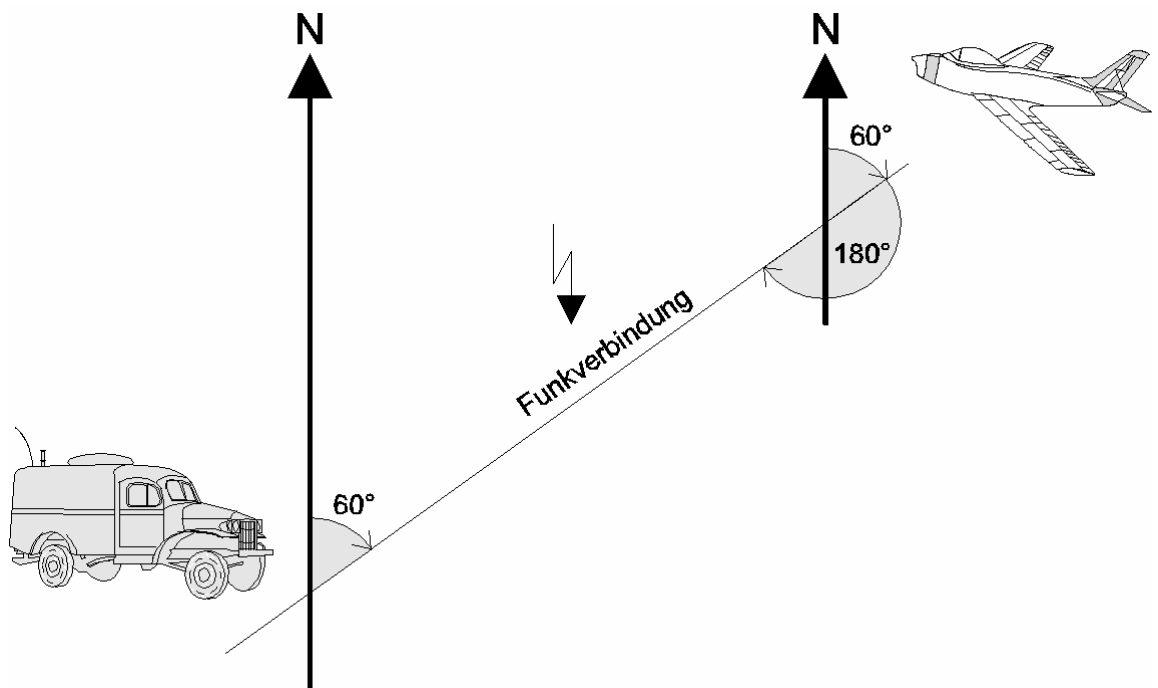


Bild 3-17: Zur Goniometrie der QDM-Zählweise

3.17 Bewertung der Peilgüte

◆ *Dazu die Skala Q in den Bildern 3-16 oder 2-6*

Gepeilt wird nach dem Verfahren des korrelierenden Interferometers. Dieser Prozess ist ständig bestrebt, das globale Maximum der errechneten Korrelationsfunktion aufzufinden. Je deutlicher es ausfällt, desto präziser ist der Ausgabewert des Peilwinkels. Bei guten Empfangsbedingungen, wie z. B. ordentlichen Signal/Rausch-Verhältnissen, geringen Reflexionen und einfacher Belegung des Kanals, sind hohe Peilgüten erzielbar. Der EBD 195 bildet im Grafik-LCD einen Balken **Q** ab, der proportional zum Korrelationsmaximum steigt oder fällt. Der Operator erhält dadurch visualisiert ein Kriterium zur Bewertung der Verlässlichkeit der Messung, oder indirekt ein Abbild der Signalqualität. Insbesondere im Mobilbetrieb kann ein Blick auf die Peilgüte über einen Standortwechsel entscheiden.

3.18 BLANKING

Mit einem externen Signal kann das Peilen abgeschaltet werden.

Nach Erkennen von Blanking werden nachfolgende Peilwerte verworfen und der Text „Blanking“ wird auf dem Display angezeigt.

Das Signal K400 an AUX (X8.8) wird für Blanking verwendet. Das Bit an X8.8 wird abgerufen, und Blanking wird gestartet, wenn der Signalpegel am Eingang dem im Menue ausgewählten Pegel entspricht.

Der Blanking-Eingang wird entsprechend der halben eingestellten Integrationszeit, mindestens aber alle 250 ms abgefragt (Polling).

AVG	Blanking
100 ms	50 ms
200 ms	100 ms
500 ms	250 ms
1 s	250 ms
2 s	250 ms
5 s	250 ms

4 Fernsteuerung

4.1 Baudrate

Bei Fernsteuerung des EBD 195 über die asynchrone Remote-Schnittstelle X3 (RS 232C), ist das Datenaufkommen bei Kommandierung und Ergebnissrückmeldung abzuschätzen, um eine geeignete Steuerung des Gerätes zu erreichen.

Das Datenaufkommen auf der Leitung pro Sekunde ist dabei abhängig von den jeweiligen Betriebseinstellungen wie z. B.:

- Integrationszeit
- Baudrate
- Peilwert- oder Pegelausgabe (DF/AF)
- Telegrammformat der Peilwertausgabe "S0...S5"
(siehe "Ausgabeformat der Ergebnisse" auf Seite 4.4)
- Regelmäßige und/oder unregelmäßige Kommandierungen und Abfragen
- Menge der Daten von/zu einem seriell an den EBD 195 angeschlossenen Empfänger.

Bei einer Einstellung von 8 Datenbit, 1 Parity-Bit, 1 Start- und 2 Stop-Bits werden dann 12 Bit pro Zeichen vom EBD 195 gesendet.

Das ergibt dann, bei unterschiedlichen Baudraten, jeweils eine bestimmte Anzahl von Zeichen, die während einer Sekunde maximal gesendet werden können. Nachfolgende Tabelle gibt hierfür einige typische Beispiele an.

Baudrate	Übertragungszeit/Zeichen	Zeichen / Sekunde
300 Bd	40 msec	25
600 Bd	20 msec	50
1200 Bd	10 msec	100
2400 Bd	5 msec	200
4800 Bd	2,5 msec	400
9600 Bd	1,25 msec	800

Die Ausgabe eines Peilwertes im Ausgabeformat S4 besteht aus maximal 27 Zeichen. Da bei einer Integrationszeit von z. B. 500 msec zwei Peilwerte pro Sekunde zu je 27 Zeichen übertragen werden, ergibt das eine Baudrate von wenigstens 1200 Bd. Ist kein Peilwert vorhanden, so wird ca. 8 mal pro Sekunde der Pegel mit maximal 21 Zeichen gesendet, wofür eine Übertragungsrate von 2400 Bd benötigt wird.

Bei einer Integrationszeit von 100 msec mit 10 Peilwerten pro Sekunde, ergibt sich daraus bereits eine Baudrate von mindestens 4800 Bd. Sind noch weitere Daten zu senden, muß über eine noch höhere Baudrate nachgedacht werden, damit nicht mehr Daten in die Ausgabe-Queue geschrieben werden können, als die Schnittstelle ausgeben kann.

Durch ein Überlaufen der Ausgabe-Queue erscheint die Fehlermeldung

! ERROR 0x1001000D
TO REMOTE QPOST()! QUEUE FULL
PRESS BACK KEY TO QUIT!

Das kann dazu führen, dass der EBD 195 vor Ort praktisch nicht mehr bedienbar ist, wenn die Queue nicht mehr geleert werden kann.

Hinweis: *Die Fehlermeldung muß mit der Taste BACK jedesmal am Display zurückgesetzt werden, damit das Gerät wieder bedienbar ist. Bei häufigem Überlauf kommt immer eine neue Fehlermeldung. Diese Fehlermeldungen können über die Fernsteuer-Schnittstelle (REMOTE) mit dem Kommando Test gelöscht werden. Das gilt aber nur für Fehlermeldungen, die vor dem Kommando Test aufgelaufen sind.*

4.2 Umschaltung LOCAL - REMOTE

Die Fernsteuerung übernimmt ein Steuerrechner mit einer seriellen Schnittstelle RS-232. Die maximale Länge des Verbindungskabels für den Stecker X3 darf 10 m betragen.

Im Menü SETUP : REMOTE des EBD 195 wird die Bedienung von LOCAL auf REMOTE umgeschaltet. Dann sind alle Tastatureingaben gesperrt, bis auf jene, die das Zurückschalten auf LOCAL ermöglichen.

Das Umschalten der Betriebsarten erzeugt an der Schnittstelle automatisch folgende Nachrichten:

<LF>L0<CR> Umschalten in den Fernsteuerbetrieb

<LF>L1<CR> Umschalten in den Ortsbetrieb

Alle Peil- und Einstellwerte werden auch im Fernsteuerbetrieb im Grafik-LCD angezeigt, dort erscheint zusätzlich oberhalb der Pegelskala der Text REMOTE. Werden im Ortsbetrieb Einstellungen verändert, so erfolgen entsprechende Ausgaben an den Systemrechner. Voraussetzung für die gegenseitigen RS-232-Übermittlungen ist die Freigabe der Handshakes.

Die verwendete Syntax bezieht sich auf die Kommandierung über RS-232. Die Ausgabe kann durch XON/XOFF (Softwarehandshake) oder durch Hardwarehandshake angehalten werden. Weitere Daten werden dann verworfen, wobei die Ausgaben jedoch syntaktisch immer vollständig sind (keine abgebrochenen Strings).

Die Antworten auf Abfragebefehle sind mit diesen nicht synchronisiert, so daß bei hohem Meldungsaufkommen (z. B. Peilung mit 100 ms Integrationszeit) nach einer Abfrage eine Peilwertmeldung vor der Antwort gesendet werden kann!

Alle Befehle und Meldungen sind eingebunden in den Protokollrahmen:

<LF> <CR>

4.3 Ausgabeformat der Ergebnisse

Die Ausgabe der Peilergebnisse erfolgt automatisch immer direkt nach deren Berechnung, d. h. immer dann, wenn diese auch am Display angezeigt werden.

Das Ausgabeformat wird durch den Befehl `Sx` gestaltet:

Meldungsformate	Befehle	Beispiele von Ausgaben	Inhalte
Standardpeilwert	<LF>S0<CR>	<LF>A123<CR>	Peilwert 123°
mit Güte	<LF>S1<CR>	<LF>A78,43<CR>	Peilwert 78°, Güte 43
mit Güte und Int.-Zeit	<LF>S2<CR>	<LF>A14,61,500<CR>	Peilwert 14°, Güte 61, $t_i = 500\text{ms}$
mit Güte, Integrations-Zeit und Pegel	<LF>S3<CR>	<LF>A14,61,500,55<CR>	dto., inklusive Pegel = 55
mit Güte, Integrations-Zeit, Pegel und Start-Zeit	<LF>S4<CR>	<LF> A14,61,500,55,184312.35 <CR>	dto., Start um 18:43:12.35 Uhr
mit Güte, Integrations-Zeit, Pegel, Start-Zeit und Frequenz in MHz	<LF>S5<CR>	<LF>A14,61,500,55, 184312.35,1234<CR>	dto., Frequenz 1234 MHz

Ab Format `S3` kann <LF>A*,*,*,77<CR> gemeldet werden, bzw. im Format `S4` <LF>A*,*,*,77,184312.3<CR>, also inklusive Pegelwert. Das bedeutet, daß die Squelchschwelle nicht überschritten worden ist bzw. zu hoch eingestellt ist.

`S5` ist für schnelle Frequenzwechsel vorgesehen, wobei keine Verbindung über den AUX-Anschluß zum Empfänger bestehen soll. Zur Frequenzeinstellung soll zuerst der Empfänger und dann das Peilgerät kommandiert werden.

Die Skalierung von Güte und Pegel reicht von 0 bis 100.

4.4 Befehle und Meldungen

◆ Eine komplette Zusammenfassung folgt im Kapitel 4.6

4.4.1 Abfragen

Alle Befehle, jedoch nicht die eigenständigen Meldungen, können auch zur Abfrage benutzt werden! Dann ist an der Stelle des Parameters ein **Fragezeichen** (?) zu senden. Der EBD 195 antwortet darauf mit dem Kennbuchstaben und dem aktuellen Einstellwert, wie zum Beispiel:

PC an den EBD 195: <LF>I?<CR>

EBD 195 an den PC: <LF>I1<CR> (d. h., die aktuelle Integrationszeit beträgt 200 ms).

4.4.2 Peilerggebnisse

Beispiele in Abhängigkeit von der Formatwahl S_x befinden sich im Kapitel 4.3.

<LF>Ax₁, x₂, x₃, x₄, x₅, x₆<CR>

x ₁	Peilwinkel, max. dreistellig in Grad
x ₂	Güte, 0...100
x ₃	Integrationszeit in Millisekunden, max. vierstellig
x ₄	Pegel, 0...100
x ₅	Startzeit, h:mm:ss.s / h:mm:ss.ss
x ₆	Frequenz in MHz a) bei vorheriger Kommandierung mit <LF>F1234<LF> b) bei AUX-Verbindung (X8) zum ESMC nur in 10-MHz-Schritten

4.4.3 Peilen oder Mithören

<LF>Dx<CR>

x = 0	mithören, keine Peilung
x = 1	Peilung, mithören nur gestört möglich (Mittelungsspeicher wird gelöscht)

4.4.4 Betriebsarten

```
<LF>Mx<CR>
```

```
x = 0      NORMAL
x = 1      CONTINUOUS
x = 2      GATE
```

4.4.5 Histogramm aktivieren

```
<LF>Hx<CR>
```

```
x = 1      Histogrammdarstellung einschalten
x = 0      Histogrammdarstellung beenden
```

Hinweis: Peilwerte werden erst wieder ausgegeben, wenn die Histogrammdarstellung und ggf. die Nachauswertung beendet sind
Um per Fernsteuerung wieder Peilwerte zu erhalten, müssen die Kommandos
<LF>D1<CR> und <LF>H0<CR> gesendet werden.

4.4.6 Histogramm auslesen

```
<LF>O?<CR>
```

Diese Anfrage erzeugt bis zu 360 Rückmeldungen vom EBD 195 in der Struktur:

```
<LF>Ox, y, z<CR>
```

```
x      Einfallswinkel in Grad
y      Anzahl der Peilwerte
z      Meßdauer in Sekunden, Auflösung in Zehntelsekunden
```

Winkel, für die keine Peilung vorliegt, werden nicht ausgegeben. Beispiele:

```
<LF>O0, 23, 140.3<CR>
<LF>O1, 12, 90.7<CR>
<LF>O2, 9, 72.6<CR>
.....
.....
<LF>O359, 8, 60.1<CR>
```


4.4.7 Zwischenfrequenz

```
<LF>Zx<CR>
```

x = 0 10.7 MHz
x = 1 21.4 MHz

4.4.8 Antennenauswahl

Hinweis: Bei Einstellung der Frequenz von Remote (RS232C X3) oder BCD-Interface (AUX X8) wird der Antennen-Bereich entsprechend geändert. Damit ist die Abfrage der Antenne von Remote möglich.
Bei Einstellung der Antenne (von Remote oder BCD-Interface) wird der Frequenz-Wert nicht geändert, da keine fixe Zuordnung 'Antenne zu einem Frequenz-Wert' möglich ist. Damit ist die Abfrage der Frequenz von Remote nicht möglich!

```
<LF>Gx<CR>
```

x = 1	ADD 195,	VUHF1,	20/30 ... 379 MHz
x = 1	ADD 197,	VUHF1,	20/30 ... 389 MHz vertikal
x = 1	ADD 197,	VUHF1,	20/30 ... 1300 MHz horizontal
x = 1	ADD 196,	VUHF1,	20/30 ... 389 MHz
x = 1	ADD 295,	VUHF1,	20/30 ... 349 MHz
x = 2	ADD 195,	VUHF2,	380 ... 549 MHz
x = 2	ADD 197,	VUHF2,	390 ... 1300 MHz vertikal
x = 2	ADD 196,	VUHF2,	390 ... 1300 MHz
x = 2	ADD 295,	VUHF2,	350 ... 1300 MHz
x = 3	ADD 195,	VUHF3,	550 ... 639 MHz
x = 4	ADD 195,	VUHF4,	640 ... 1300 MHz
x = 5	ADD 071,	UHF,	1301 ... 3000 MHz
x = 5	ADD 295,	UHF,	1301 ... 3000 MHz
x = 6	ADD 119,	HF1,	0,5 ... 9 MHz
x = 7	ADD 119,	HF2,	10 ... 19 MHz
x = 8	ADD 119,	HF3,	20 ... 29 MHz

Mit dem Kommando <LF>Gx<CR> wird die entsprechend Antenne ausgewählt. Zusätzlich wird vom EBD 195 die dann gültige Bandbreite <LF>Wx<CR> zurückgemeldet. Bei Abfrage der Antenne mit <LF>G?<CR> wird dann mit <LF>Gx<CR> die eingestellte Antenne vom EBD 195 gemeldet. Über die Taste ANT am EBD 195 wird jedesmal die eingestellte Antenne und die Bandbreite an Remote gemeldet <LF>Gx<CR><LF>Wx<CR>.

4.4.9 Frequenz

Hinweis: Bei Einstellung der Frequenz von Remote (RS232C X3) oder BCD-Interface (AUX X8) wird der Antennen-Bereich entsprechend geändert. Damit ist die Abfrage der Antenne von Remote möglich.
 Bei Einstellung der Frequenz über das BCD-Interface (AUX X8), wird beim Wechsel von und zur HF-Antenne ADD119, die zuvor an der neu ausgewählten Antenne eingestellte Bandbreite an Remote ausgegeben.
 Bei Einstellung der Antenne (von Remote oder BCD-Interface) wird der Frequenz-Wert nicht geändert, da keine fixe Zuordnung 'Antenne zu einem Frequenz-Wert' möglich ist. Damit ist die Abfrage der Frequenz von Remote nicht möglich!

```
<LF>Fx<CR>
```

x Frequenz 1...3000 MHz, max. vierstellig, Auflösung 1 MHz

Mit dem Kommando <LF>Fx<CR> wird die entsprechend Antenne ausgewählt. Zusätzlich wird vom EBD 195 die dann gültige Bandbreite <LF>Wx<CR> zurückgemeldet. Bei Abfrage der Frequenz mit <LF>F?<CR> wird dann mit <LF>Fx<CR> die eingestellte Frequenz vom EBD 195 gemeldet.

4.4.10 Bandbreite

```
<LF>Wx<CR>
```

	V / UHF		HF
x = 0	1 kHz	x = 5	250 Hz
x = 1	2.5 kHz	x = 6	500 Hz
x = 2	8 kHz	x = 7	1 kHz
x = 3	15 kHz	x = 8	3 kHz
x = 4	100 kHz	x = 9	5 kHz
X = 10	SDS	-	-

Hinweis: Bei SDS wird mit Ausgabe der Peilerggebnisse ab Format S2 die Integrationszeit 0 ausgegeben. Bei erneutem Bandbreitenwechsel wird die vorher verwendete Integrationszeit wieder verwendet.

4.4.11 Integrationszeit

```
<LF>Ix<CR>
```

x = 0	100 ms
x = 1	200 ms
x = 2	500 ms
x = 3	1 s
x = 4	2 s
x = 5	5 s

4.4.12 Squelchwert

```
<LF>Qx<CR>
```

x Squelchwert (Schwelle), Wertebereich: 0...100

4.4.13 Nordjustierung

```
<LF>Nx, y, z<CR>
```

x Korrekturwert Antenne ADD 195, ADD 197, ADD 196 oder ADD 295, dreistellig in Grad
 y Korrekturwert Antenne ADD 071, dreistellig in Grad
 z Korrekturwert Antenne ADD 119, dreistellig in Grad

4.4.14 System AXIS/NORTH und Güte-Schwelle

```
<LF>Py, z<CR>
```

y = Güte-Filter (Schwelle) Wertebereich 0...100

y = 0 (default)

z = System

z = 0 System NORTH (default)

z = 1 System AXIS

z = 2 System QDM

y und/oder z kann keinen Wert haben (z. B.: <LF>P,1<CR>) und wird dann nicht verwendet.

4.4.15 Kompaßmittelung

```
<LF>Kx<CR>
```

- x 1...9, Mittelungszahl
- x 999, Kompaßverrechnung abgeschaltet

Werkseitig ist in das CMOS-RAM eine Mittelungszahl einkopiert worden. Diese kann im Fernsteuerbetrieb geändert werden und steht ab der nächsten Initialisierung allen Betriebsarten zur Verfügung. Die Mittelung beruhigt das Ergebnis der zyklischen Kompaßabfrage. Der Wert 1 bedeutet, daß die Kompaßantwort nach 3 Sekunden endgültig ist, bei 9 sind es 24 Sekunden.

4.4.16 Kompaßwert

```
<LF>C?<CR>
```

Diese Anfrage erzeugt eine Rückmeldung vom EBD 195:

Ist der EBD 195 im Zustand DF, AXIS oder DF, COMP ON und NORTH, wird der aktuelle Kompaßwert ausgegeben. Im Zustand AF wird der Kompaßwert ausgegeben, der vorher einmal bei DF ermittelt wurde.

```
<LF>Cx<CR>
```

- x 0...359, aktueller Kompaßwert in Grad
- x 999, kein Kompaß angeschlossen

4.4.17 Datum, Uhrzeit

```
<LF>Tyyyymmddhhmss<CR>
```

yyyy	Jahr
mm	Monat
dd	Tag
hh	Stunden
mm	Minuten
ss	Sekunden

Im Gegensatz zu den Ergebnismeldungen entfallen hier die Zehntelsekunden.

4.4.18 Test

```
<LF>B?<CR>
```

Diese Anfrage erzeugt eine Rückmeldung vom EBD 195.

Während BITE wird auf AF geschaltet. Die Kompaßabfrage ist solange ausgeschaltet.

Nach Abschluß des Tests wird auf den ursprünglichen Wert (AF/DF) und auch auf die vorher eingestellte Bandbreite zurückgeschaltet (jeder Kompaß-Status wird abgefragt).

Die Kompaßabfrage ist nur eingeschaltet wenn die Funktionen DF, COMP ON und NORTH oder AXIS und DF ausgewählt sind. Fehlermeldungen auf dem Display werden gelöscht.

Maximal 1 Kommando senden, dann Rückmeldung abwarten.

```
<LF>Bhhhh<CR>
```

Hinweis: Es kann je nach Anzahl der Kompassse bis zu ca. 60 Sekunden dauern, bis die Rückmeldung gesendet wird.

hhhh Fehlercode als Hexzahl 0000 bis FFFF aus einem 16-stelligen binären Bitmuster

- Bit ⇒ 0 bedeutet Test in Ordnung
- Bit ⇒ 1 bedeutet Test fehlerhaft

Im einzelnen:

- Bit 0...6 Multiplexer-Testpunkte des Analogboards
- Bit 7 nicht definiert
- Bit 8 DSP Test ZF=10,7 (AM-Zweig)
- Bit 9 DSP Test ZF=21,4 (AM-Zweig)
- Bit 10 DSP Test ZF=10,7 (SSB-Zweig)
- Bit 11 DSP Test ZF=21,4 (SSB-Zweig)
- Bit 12 BCD-Kompaß (Schiffskompaß), Wert unzulässig
- Bit 13 BCD-Kompaß (Schiffskompaß), Wert verändert
- Bit 14 Kompaß GH 150 (Antennenkompaß), Wert unzulässig
- Bit 15 Kompaß GH 150 (Antennenkompaß), Wert verändert

Beispiel, Doppelfehler:

Es wird nach dem Kennbuchstaben B die Hexzahl 8100 gemeldet. Man verwandelt sie in eine Binärzahl und numeriert diese von 0 bis 15, wobei man rechts außen beginnt. Im Vergleich mit dem obigen Schema vermitteln die Einsen einen Fehler. Hier zeigt sich also, daß die Kalibrierung des Antennenkompasses gestört ist und ein Fehler in der Signalverarbeitung des AM-Zweigs bei 10,7 MHz vorliegt.

Bit Nr.:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Binärzahl:	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

4.4.19 Automatische Fehlermeldung

```
<LF>Ehhhhhhh<CR>
```

Ohne Abfrage, d. h. unaufgeforderte RS-232-Meldung mit zwei vierstelligen hexadezimalen Zahlen. Fehlerursachen und Fehlerbeschreibungen siehe Kapitel 5.

4.4.20 Einzelstrahler-Test

```
<LF>U?<CR>
```

Diese Anfrage erzeugt eine Rückmeldung vom EBD 195.

Am EBD 195 wird Menü SINGLE angezeigt. Es erfolgt eine Datenausgabe an Remote abhängig von der eingestellten AVG-Zeit.

Hinweis: *Während SINGLE wird auf DF geschaltet. Dieser Test funktioniert nur bei gültiger Peilung. Dazu muß der Empfangssignalpegel über der eingestellten Squelchschwelle liegen.
Die Kompaßabfrage wird während SINGLE ausgeschaltet.
Nach Abschluß des Tests wird auf den ursprünglichen Wert (AF/DF) zurück geschaltet.
Die Kompaßabfrage ist nur eingeschaltet wenn die Funktionen DF, COMP ON und NORTH oder AXIS und DF ausgewählt sind.
Maximal 1 Kommando senden, dann Rückmeldung abwarten (keine Rückmeldung bei HF).*

```
<LF>Up2, p3, p4, p5, p6, p7, p8, p9<CR>
```

p2 ... p9 sind die an den Antennenstrahlern gemessenen Pegel (mit Referenzantenne)

p2 ... p9 = 0 nach Timeout > 60 Sekunden bei VHF/UHF

4.4.21 Identifikation

```
<LF>V?<CR>
```

Diese Anfrage erzeugt eine Rückmeldung vom EBD 195:

```
<LF>VEBD195 Vx.xx .....<CR>
```

Die Version der Firmware entspricht dem Schema x.xx. Der String enthält das Erstellungsdatum und Informationen über die am EBD 195 angeschlossenen Geräte.

4.4.22 HF-Obergrenze

```
<LF>J?<CR>
```

Anfrage HF-Obergrenze in MHz

```
<LF>Jx<CR>
```

x = 20 oder 30 MHz

4.4.23 Polarisationsumschaltung bei ADD 197

```
<LF>X?<CR>
```

Diese Anfrage erzeugt eine Rückmeldung vom EBD 195:

```
<LF>Xy<CR>
```

y = 0 vertikal (Defaultwert)

y = 1 horizontal

Über die Taste V/H am EBD 195 wird jedesmal der eingestellte Antennenbereich <LF>Gx<CR> an Remote gemeldet, wenn vorher mit der ANT-Taste oder mit dem Bereichskommando G kommandiert wurde. Bei Frequenzkommandierung erfolgt keine Antennenbereichsmeldung an Remote.

4.5 Empfänger-String

```
<LF>R{String}<CR>
```

Kommando für ESMC

```
<LF>R{String}<LF><CR>
```

Kommando für EB200/ESMB

Die Rückmeldung für die Empfänger ESMC, EB200 und ESMB ist gleich:

```
<LF>R{String}<CR>
```

Der Steuerrechner kann transparent via EBD 195 einen beigestellten Empfänger mitbetreiben, wenn dieser eine entsprechende Schnittstelle besitzt. Möglich sind RS-422 oder RS-485. Der EBD 195 erkennt ein entsprechendes Telegramm durch das Token `R` und leitet es ohne Kennbuchstaben weiter, so daß der übliche Protokollrahmen `<LF>String<CR>` erhalten bleibt. Diese Funktion wirkt in beide Richtungen, d. h. vom Steuerrechner über den EBD 195 an den Empfänger und ebenso zurück. In die Rückmeldung an den Rechner wird dabei wieder der Kennbuchstabe `R` durch den EBD 195 eingefügt.

Optional ist auch die Steuerung über RS-232 möglich, wenn ein entsprechender Pegelkonverter zwischengeschaltet ist (ein handelsübliches Zubehörteil).

Über die Empfänger-Syntax wird das entsprechende Betriebshandbuch Auskunft geben.

4.6 Übersicht der Befehle und Meldungen

Hinweis: Die Typen E/A/M unterscheiden Befehle und Meldungen
 E = Einstellbefehl für den EBD 195
 A = Abfragebefehl an den EBD 195, mit Fragezeichen (?) und Meldung der Einstellungen
 M = Meldung vom EBD 195 ohne Abfragebefehl (z.B. Tastenbedienung)

Die folgenden Funktionen sind alphabetisch geordnet:

Funktion	Token	Typ	Beispiele
Antennenauswahl	G	E/A/M	<LF>G2<CR>
Ausgabeformat	S	E/A	<LF>S0<CR>
Bandbreite	W	E/A/M	<LF>W4<CR>
Betriebsarten	M	E/A/M	<LF>M1<CR>
Datum, Uhrzeit	T	E/A/M	<LF>T19951127123456<CR>
Einzelstrahler-Test	U	A	<LF>U?<CR>, <LF>Up2,p3,p4,p5,p6,p7,p8,p9<CR>
Empfänger-String	R	E	<LF>R{String}<CR> für ESMC <LF>R{String}<LF><CR> für EB200/ESMB
Empfänger-String	R	A	<LF>R{String}<CR>
Fehlermeldung	E	M	<LF>E{HEX}<CR>
Frequenz	F	E/A	<LF>F96<CR>
HF-Obergrenze	J	E/A/M	<LF>J20<CR>, <LF>J30<CR>
Histogramm aktivieren	H	E/A/M	<LF>H1<CR>
Histogramm auslesen	O	A	<LF>O?<CR>, <LF>O225,12,14.2<CR>
Identifikation	V	A/M	<LF>VEBD195 Vx.xx<CR>
Integrationszeit	I	E/A/M	<LF>I1<CR>
Kompaßmittelung	K	E/A/M	<LF>K2<CR>
Kompaßwert	C	A	<LF>C?<CR>, <LF>C321<CR>
Local / Remote	L	E/A/M	<LF>L1<CR>
Nordjustierung	N	E/A/M	<LF>N?<CR>, <LF>N96,98<CR>
Peilen / Mithören	D	E/A/M	<LF>D1<CR>
Peilergebnisse	A	M	<LF>A123,12<CR>
Polarisation ADD 197	X	E/A	<LF>X?<CR>, <LF>X1<CR>
Squelchwert	Q	E/A/M	<LF>Q50<CR>
System	P	E/A/M	<LF>P0,0<CR> <LF>P,1<CR> <LF>P65,0<CR>
Test	B	A/M	<LF>B?<CR>, <LF>B{HEX}<CR>
Zwischenfrequenz	Z	E/A/M	<LF>Z?<CR>

4.7 Konfigurieren der Hardware

◆ Dazu Bild 2-2, Rückseite des EBD 195

Mit den Schaltern [16], [17] und [18] werden an der Rückwand des EBD 195 die permanenten Schnittstellenparameter eingestellt. In der genannten Reihenfolge sind das die Adressen, die Datenrahmen einschließlich des Interface-Typs und ferner die Baudraten.

Die Verwendung dieser Konfigurierung beschränkt sich auf den Fall eines fehlerhaften oder ungültigen RAM-Eintrags bei SETUP:REMOTE. Prinzipiell erhalten die RAM-Einträge den Vorrang, sobald das Gerät eingeschaltet wird.

Adressenwahlschalter:

Adresse 00 bis 96	None	Kein Handshake
Adresse 97	DTR/CTS	Hardware-Handshake bei RS-232 bis 19200 Baud
Adresse 98	RTS/CTS	Hardware-Handshake, USART-gesteuert, bis 115200 Baud
Adresse 99	XON/XOFF	Software-Handshake

Die ASCII-Zeichen beim sogenannten Software-Handshake sind 17 für XON und 19 für XOFF.

Datenrahmen/Interfacetyp:

RS232-RS4XX	RS-232 oder RS-422-Punkt-zu-Punkt bzw. RS-485-Busbetrieb an X5
7BIT-8BIT	Rahmen mit 7 Datenbits, 1 Paritybit, 1 bis 2 Stoppbits (300 / >300 Baud) oder Rahmen mit 8 Datenbits, 1 Paritybit, 2 Stoppbits
PAROFF-PARON	Bestimmt Eigenschaften des Paritybit
PAREVEN-PARODD	Bestimmt Eigenschaften des Paritybit

Baudratenschalter:

Stellung	0	300 Baud	fixiert auf 2 Stoppbits und 7 Datenbits
	1	600	
	2	1200	
	3	2400	
	4	4800	
	5	9600	
	6	19200	
	7	38400	nur mit RTS/CTS Handshake
	8	115200	nur mit RTS/CTS Handshake
	9	Reserved	

5 Wartung und Fehlersuche

Eine spezielle Wartungsvorschrift entfällt. Zu beachten ist, daß die Prozessorbaugruppe ESMC-P1 einen Akkumulator (NiCd, NiMH) enthält, der nur während des Betriebs nachgeladen wird. Aus diesem Grund soll der EBD 195 nicht länger als drei Monate unbenutzt bleiben. Andernfalls gehen die vom Benutzer erzeugten Speicherinhalte verloren.

Hinweis: Werden im EBD 195 die Baugruppen Frontplatte und/oder die Prozessorbaugruppe ESMC-P1 (4030.2920) ausgetauscht, so muß ein 'Firmware Update' durchgeführt werden (siehe 5.10).

5.1 Automatische Fehlermeldung

- ◆ Automatische Einblendung eines Fensters im Falle eines Fehlers
- ◆ Kann während der Initialisierung oder während des Betriebs erscheinen
- ◆ Automatische Meldung an den Steuerrechner bei RS-232-Betrieb

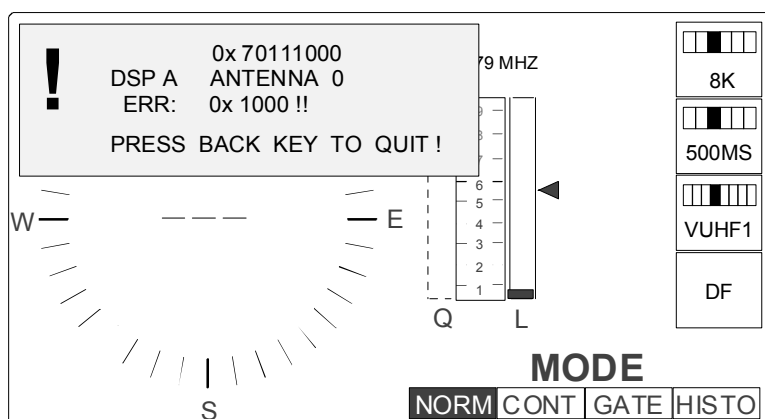


Bild 5-1: Fehlermeldung während des manuellen Betriebs

Zuvor wurde die Taste DF [8] gedrückt, um eine Peilung zu starten.

Die Meldung im Fenster besteht aus vier Zeilen:

- ◆ Allgemeine Fehlermeldung, kodiert
- ◆ Spezifischer Fehlertext
- ◆ Spezifische Parameter, kodiert, falls detektierbar
- ◆ Hinweis

Im obigen Bild verweist die Fehlerbeschreibung auf die Antennenabtastung. Im Textstring werden der Signalprozessor A zusammen mit der Antenne 0 (ADD 195) genannt. Der eigentliche Fehler besteht darin, daß anlässlich der Abtastprozedur die Antenne nicht erkannt worden ist.

Mit der Taste BACK [18] schließt man das Fenster oder öffnet das nächste, falls weitere Fehler vorhanden sind.

Hinweis: Wird die Taste BACK längere Zeit gedrückt gehalten (ca. 3 Sek.) werden alle vorhandenen Fehlermeldungen auf einmal gelöscht.

5.1.1 Meldeformat

Die allgemeine Meldung bzw. Fehlermeldung erscheint achtstellig und ist aus einem ersten und einem zweiten Teilwort zusammengesetzt. Das erste Teilwort beginnt mit der Modulkennziffer. Für das zweite Teilwort findet man spezielle Kodierungen in den nachfolgenden Tabellen. Das Vorwort 0x ist bedeutungslos, es entspricht einer Ankündigung. Beispiel:

Vorwort	1. Teilwort	2. Teilwort
0x	1000	000F

Im Grafik-LCD folgt darunter die zweizeilige spezifische Fehlermeldung. Das geschieht nur im Ortsbetrieb (LOCAL). Sie besteht aus einem **Textteil** und gegebenenfalls aus **Parametern** in kodierter Form. Das können Fehlernummern, SW-Schlüsselparameter oder Datenworte (Debugging) sein. Der Zeilenumbruch ist variabel.

Im ferngesteuerten Betrieb werden Fehler zusammen mit dem Kennbuchstaben E an den Steuerrechner gemeldet (siehe Kapitel 4.4.19). Das Format enthält beide Teilworte, also zwei vierstellige hexadezimale Zahlen (<LF>Ehhhhhhh<CR>). Das Vorwort 0x wird nicht übertragen, auch nicht der Textstring.

5.1.2 Modulkennziffern

Die Fehlerüberwachung unterscheidet sieben Funktionsmodule zur gezielten Lokalisierung. Die vorderste Stelle im ersten Teilwort ist die Modulkennziffer, danach folgen (mit vier Ausnahmen) drei Nullen:

Tabelle 5-1

Kennung	Fehlerort, Modul
1000	Steuerung
2000	Signalprozessor
3000	Fernsteuerung
4000	Software allgemein
5000	Analogteil
6000	AUX-Schnittstelle
7000	Signalverarbeitung

Verknüpfungen:

7011	Signalverarbeitung und Antenne ADD 195
7012	Signalverarbeitung und Antenne ADD 071
7013	Signalverarbeitung und Antenne ADD 119
xxx1	VRTX-Fehler

Tabelle 5-2

VRTX-Fehler	
xxx1 0000	SUCCESSFUL RETURN
xxx1 0001	TASK ID ERROR
xxx1 0002	NO TCB AVAILABLE
xxx1 0003	NO MEMORY AVAILABLE
xxx1 0004	NOT A MEMORY BLOCK
xxx1 0005	MAILBOX IN USE
xxx1 0006	ZERO MESSAGE
xxx1 0007	BUFFER FULL
xxx1 0008	WAITC IN PROGRESS
xxx1 0009	INVALID SYSTEM CALL
xxx1 000A	TIMEOUT
xxx1 000B	NO MESSAGE PRESENT
xxx1 000C	QUEUE ID ERROR
xxx1 000D	QUEUE FULL
xxx1 000E	PARTITION ID ERROR
xxx1 000F	FATAL INITIALIZATION ERROR
xxx1 0010	NO CHARACTER PRESENT
xxx1 0011	INVALID CONFIG PARAMETER DURING INIT
xxx1 0012	INVALID INPUT PARAMETER, PCREATE/PEXTEND
xxx1 0013	COMPONENT VECTOR TABLE NOT PRESENT
xxx1 0014	UNDEFINED COMPONENT
xxx1 0015	UNDEFINED OPCODE FOR COMPONENT
xxx1 0016	NO CONTROL BLOCKS AVAILABLE
xxx1 0017	EVENT FLAG GROUP OR SEMAPHORE ID ERROR
xxx1 0018	TASKS PENDING ON EV FLAG GROUP/SEMAPHORE
xxx1 0019	EVENT FLAG GROUP OR SEMAPHORE IS DELETED
xxx1 001A	EVENT FLAG ALREADY SET OR SEMAPHORE OVERFLOW

5.1.3 Fehlerklassen

In alphabetischer Reihenfolge, soweit klassifizierbar:

Klasse	Nr.	Meldungsbeispiel
◆ Einstellfehler	①	ESMC BANDWIDTH NOT ALLOWED !
◆ Einstellfehler, Operator-Warnung	②	FREQUENCY DOES NOT FIT ANTENNA !
◆ Hardwarefehler	③	DSP MODULE MISSING OR FAULT !
◆ Initialisierungsfehler	④	DSP X-MEMORY 0x{HEX} !
◆ Kommunikationsfehler	⑤	DSP 0x{HEX} WRITE COMMAND !
◆ Softwarefehler	⑥	FROM FSOFT UNKNOWN ORDER 0x{HEX} !
◆ Softwarefehler, dynamisch	⑦	TO CONTROL: QPOST !

Siehe auch Kapitel 5.3.

5.2 Tips zur Fehlerbehebung

Bei Hardwarefehlermeldungen, Fehlerklasse ③, ist zunächst die angeschlossene Verkabelung zu prüfen. Das betrifft die rückseitigen Schnittstellen ANTENNA, AUX, SERIAL, und ESMC-R2. Ferner kontrolliert man die Einstellungen des Schalters FUNCTION. Bleibt eine Fehlermeldung bestehen, muß die betreffende Baugruppe ausgetauscht werden. Ein Austauschverfahren wird von R&S angeboten. Reparaturen vor Ort sind ohne spezielle Prüfmittel, Prüfsoftware und Kenntnissen der digitalen Signalverarbeitung kaum durchführbar.

Zu beachten ist, daß die angeschlossenen Geräte (Antenne, Empfänger, Kompaß) indirekt in die Fehlerüberwachung mit einbezogen sind und selbst fehlerhaft sein können. Mögliches Resultat sind Hardwarefehlermeldungen ③ des EBD 195.

Die Antennen bestehen aus elektronischen Baugruppen. Fehlermeldungen mit dem Textteil *ANTENNA* betreffen möglicherweise nicht den EBD 195, d. h., es müssen gegebenenfalls die Antennen einschließlich der Antennenkommunikation bzw. des verbindenden Steuerkabels kontrolliert werden.

Einstellfehler ① und ② korrigiert der Operator mit Hilfe der Bedienungsanleitung selbst.

Bei einem Initialisierungsfehler ④ wiederholt man probeweise die Einschaltung. Dabei ist zu beachten, daß der EBD 195 erst dann eingeschaltet wird, wenn der Empfänger betriebsbereit ist.

Kommunikationsfehler ⑤ können die Prozessoren betreffen (CPU, DSP A, DSP B), die seriellen Schnittstellen X3 und X5, oder das Schnittstellenmodul in der Antenne. Sie treten aber auch bei schadhafte Verbindungskabeln auf, z. B. in Richtung Antenne bzw. Empfänger. Außerdem ist die serielle Schnittstelle des Empfängers indirekt in die Fehlerüberwachung mit einbezogen.

Neben den unaufgeforderten Fehlermeldungen läßt sich eine Fehlerbetrachtung durch Aufrufen des Untermenüs TEST:BITE durchführen, siehe Kapitel 5.5. Auf diese Weise erfährt man weitere Details von den Testpunkten 0 bis 15 innerhalb der Komponenten.

5.3 Tabellen automatischer Fehlermeldungen

5.3.1 Steuerung, Fehlerreport mit Kennziffer 1

Mögliche Fehlerklassen laut Kapitel 5.1.3: ①, ②, ③, ④; ⑥, ⑦

Code	Fehlerbeschreibung, Text im Grafik-LCD	Klasse
1000 0000	nicht spezifiziert	
1000 0001	QPEND { } !	⑥
1000 0002	UNKNOWN SENDER 0x{hh}, ORDER 0x{hhh} !	⑥
1000 0003	FROM REMOTE UNKNOWN ORDER 0x{hhh} !	⑥
1000 0004	FROM DSP UNKNOWN ORDER 0x{hhh} !	⑥
1000 0005	FROM FPL UNKNOWN ORDER 0x{hhh} !	⑥
1000 0006	FROM WECKER UNKNOWN ORDER 0x{hhh} !	⑥
1000 0007	TO REMOTE GBLOCK { } !	⑦
1000 0008	TO REMOTE QPOST { } !	⑦
1000 0009	TO CONTROL QPOST { } !	⑦
1000 000A	TO FSOFT GBLOCK { } !	⑦
1000 000B	TO FSOFT QPOST { } !	⑦
1000 000C	BCD-COMPASS-INTERFACE !	③
1000 000D	BCD-ESMC-INTERFACE !	③
1000 000E	BCD-ANTENNA-INTERFACE !	③
1000 000F	FREQUENCY DOES NOT FIT ANTENNA !	②
1000 0010	ESMC BANDWIDTH NOT ALLOWED !	②
1000 0011	ANTENNA SELECTION DOES NOT FIT ANTENNA !	①
1000 0012	TO FSOFT RBLOCK { } !	⑦
1000 0013	BANDWIDTH EXCEEDS ESMC BANDWIDTH !	①
1000 0014	DSP MODULE MISSING OR FAULT !	③
1000 0015	ANALOG MODULE MISSING OR FAULT !	③
1000 0016	ANTENNA-TIMEOUT: SWITCH POWER OFF-ON	④
1000 0017	BCD-EB200-INTERFACE !	③
1000 0018	WRONG HARDWARE	③

Tabelle 5-3

5.3.2 DSP-Module, Fehlerreport mit Kennziffer 2

Mögliche Fehlerklassen laut Kapitel 5.1.3: ③, ④, ⑤

Code	Fehlerbeschreibung, Text im Grafik-LCD	Klasse	
2000 0000	nicht spezifiziert		
2000 0001	DSP BOARD AT 0x{hh} MISSING !	④	
2000 0002	DSP P-MEMORY 0x{hhhhhhhh} !	④	
2000 0003	DSP X-MEMORY 0x{hhhhhhhh} !	④	
2000 0004	DSP Y-MEMORY 0x{hhhhhhhh} !	④	
2000 0005	DSP ERROR LOADING PROGRAM {No.} !	④	
2000 0006	DSP 0x{hh} READ RX !	⑤	
2000 0007	DSP 0x{hh} WRITE COMMAND !	⑤	
2000 0008	DSP 0x{hh} WRITE TX !	⑤	
2000 0009	DSP 1ST WORD 0x{hhhhhhhh} !	⑤	
2000 000A	DSP AZIMUTH: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP B
2000 000B	DSP AZIMUTH: 2ND WORD 0x{hhhhhhhh} !	⑤	DSP B
2000 000C	DSP AZIMUTH: 3RD WORD 0x{hhhhhhhh} !	⑤	DSP B
2000 000D	DSP COMPASS: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 000E	DSP BITE: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 000F	DSP SINGLE: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 0010	DSP SINGLE: COUNT {No.} !	⑤	DSP A
2000 0011	DSP SINGLE: VALUE 0x{hhhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 0012	DSP ANTENNA: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 0013	DSP ANTENNA: 2ND WORD 0x{hhhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 0014	DSP ANTENNA: 3RD WORD 0x{hhhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 0015	DSP ANTENNA: 4TH WORD 0x{hhhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 0016	DSP COMPSTATUS: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 0017	DSP COMPSTATUS: COUNT {No.} !	⑤	DSP A
2000 0018	DSP COMPCALIB: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 0019	DSP COMPCALIB: 2ND WORD 0x{hhhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 001A	DSP COMPCALIB: 3RD WORD 0x{hhhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 001B	DSP COMPDIRECT: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 001C	DSP COMPDIRECT: COUNT {No.} !	⑤	DSP A
2000 001D	DSP LEVEL: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 001E	DSP A MISSING !	③	DSP A
2000 001F	DSP B MISSING !	③	DSP B
2000 0020	DSP C MISSING !	③	FUNC.

Tabelle 5-4

Die Meldung einer achtstelligen kodierten Hexzahl 0x{hhhhhhh} in Verbindung mit dem Textteil bezieht sich auf ein Datenwort, das beim Debugging analysiert werden kann, siehe auch Variable im Kapitel 5.3.8.

5.3.3 Fernsteuerung, Fehlerreport mit Kennziffer 3

Mögliche Fehlerklassen laut Kapitel 5.1.3: ①, ②, ③, ⑥, ⑦

Code	Fehlerbeschreibung, Text im Grafik-LCD	Klasse
3000 0000	nicht spezifiziert	
3000 0001	REMOTE: QPEND {}!	⑥
3000 0002	REMOTE: UNKNOWN SENDER 0x{hh}, ORDER 0x{hhh}!	⑥
3000 0003	REMOTE: UNKNOWN ORDER 0x{hhh}!	⑥
3000 0004	REMOTE: IN {No.}!	⑤
3000 0005	REMOTE: IN FPEND {}!	⑤
3000 0006	REMOTE: IN FCLEAR {}!	⑤
3000 0007	REMOTE: IN-RX GBLOCK {}!	⑤
3000 0008	REMOTE: IN-RX QPOST {}!	⑤
3000 0009	REMOTE: TO RX RING FULL	⑤
3000 000A	REMOTE: FROM RX RING FULL	⑤
3000 000B	REMOTE: FROM RX RING READ	⑤

Tabelle 5-5

5.3.4 Fehlerreport mit Kennziffer 4

Software allgemein:

Mögliche Fehlerklassen laut Kapitel 5.1.3: ⑥

Code	Fehlerbeschreibung, Text im Grafik-LCD	Klasse
4000 0000	nicht spezifiziert	
4000 0001	FSOFT: UNKNOWN ORDER 0x{hhh}!	⑥

Tabelle 5-6

5.3.5 Analogteil, Fehlerreport mit Kennziffer 5

Mögliche Fehlerklassen laut Kapitel 5.1.3: ③

Code	Fehlerbeschreibung, Text im Grafik-LCD	Klasse
5000 0000	nicht spezifiziert	

Tabelle 5-7

Hinweis: Kennziffer 5 wird nicht ausgegeben, sondern nur Folgefehler der Kennziffer 1, sofern sie in dieses Schema passen. Ein Beispiel ist 1000 0015, d. h. ANALOG MODULE MISSING OR FAULT !

5.3.6 AUX-Schnittstelle, Fehlerreport mit Kennziffer 6

Mögliche Fehlerklassen laut Kapitel 5.1.3: ③

Code	Fehlerbeschreibung, Text im Grafik-LCD	Klasse
6000 0000	nicht spezifiziert	
6000 0001	BCD-RECEIVER: VALUE 0x{hhhh} WRONG !	③
6000 0002	BCD-COMPASS: VALUE 0x{hhhh} WRONG !	③
6000 0003	BCD-ESMC: VALUE 0x{hhhh} WRONG !	③
6000 0004	BCD-EB200: VALUE 0x{hhhh} WRONG !	③

Tabelle 5-8

5.3.7 Signalverarbeitung, Fehlerreport mit Kennziffer 7

Mögliche Fehlerklassen laut Kapitel 5.1.3: ③, ⑤

Code	Fehlerbeschreibung, Text im Grafik-LCD	Klasse
7000 0000	DSP {A/B} {--/ANTENNA {0/1}} ERR: 0x{hhhh} ! Mit den drei Textmöglichkeiten: DSP A ANTENNA 0 ERR: 0x{hhhh} ! DSP A ANTENNA 1 ERR: 0x{hhhh} ! DSP A ANTENNA 2 ERR: 0x{hhhh} ! DSP B ERR: 0x{hhhh} !	③, ⑤

Verknüpfungen:

7011 ****	DSP A ANTENNA 0 ERR: 0x{hhhh} !	③, ⑤
7012 ****	DSP A ANTENNA 1 ERR: 0x{hhhh} !	③, ⑤
7013 ****	DSP A ANTENNA 2 ERR: 0x{hhhh} !	③, ⑤

Tabelle 5-9

Hinweis: *Meldungen mit der Kennziffer 7 beinhalten im zweiten Teilwort immer Fehlernummern aus den folgenden Tabellen 5-10 und 5-11! Es gibt hier keine spezielle Tabelle wie bei den anderen Kennziffern.*

Die mit dem Textteil vermittelte spezifische Fehlernummer ERR: 0x {hhhh} kann Kommunikations- ⑤ und/oder Hardwarefehler ③ beinhalten. In den meisten Fällen wird hier das zweite Teilwort wiederholt.

Spezifische Einzelfehler, Fehlernummern

Schwerpunkt der Überwachung ist die Antennenkommunikation. Die begleitende Fehlermeldung ERR: 0x {hhhh} beinhaltet einen Einzelfehler, wenn folgende Fehlernummern auftreten:

Tabelle 5-10

ERROR	Fehler bei / wegen	Klasse	
0001	Parität	⑤	Ant.
0002	Startzeichen 1	⑤	Ant.
0004	Startzeichen 2	⑤	Ant.
0008	Endezeichen	⑤	Ant.
0010	Längenangabe	⑤	Ant.
0020	Länge	⑤	Ant.
0040	Checksumme	⑤	Ant.
0080	Time-out	⑤	Ant.
0100	Befehlscode	⑤	Ant.
0200	Parameter	⑤	Ant.
0400	Kompaß-Kommunikation	⑤	Ant.
0800	Falscher Befehl vom Host	⑤	Ant.
1000	Antenne nicht vorhanden	③, ⑤	Ant.
2000	Antenna time-out	③, ⑤	Ant.
4000	DSP stack fatal error	③	DSP
8000	DSP fatal error	③	DSP

Erscheinen Fehlernummern, welche nicht in dieser Tabelle enthalten sind, so handelt es sich um **kombinierte** (mehrfache) Fehler.

Beispiel: Die Fehlernummer 3000 ist zusammengesetzt aus den Fehlernummern 2000 und 1000. Es sind also zwei Fehler vorhanden. Mit Hilfe der obigen Tabelle und etwas Erfahrung läßt sich jede kombinierte Kodierung ohne Hilfsmittel entziffern. Andernfalls folgt man dem nächsten Kapitel.

Kombinierte spezifische Fehler, Mehrfachfehler

Aufgrund der zahlreichen Kodierungsmöglichkeiten können auch mehrfache Fehler in einer Meldung zusammengefaßt sein. Das ist der Fall, wenn eine Fehlernummer angezeigt wird, die nicht in der Tabelle 5-11 enthalten ist. Zur Dekodierung dieser vierstelligen Hexzahl wird ein geeigneter Taschenrechner verwendet, um die ursprüngliche 16-stellige Binärzahl zu erhalten. Diese nummeriert man von 0 bis 15, wobei man rechts außen mit der Numerierung 0 beginnt. Jedes Bit, das in diesem Schema den Wert 1 hat, verweist auf einen einzelnen Fehler. Zur Interpretation dient die folgende Tabelle:

Bit Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Fehler																
	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beispiel	ERR: 0x 3400															

Tabelle 5-11

- Prinzip: Bits mit dem Wert 0 ⇒ Abschnitt jeweils in Ordnung
 Bits mit dem Wert 1 ⇒ Fehler laut obiger Tabelle

Im hexadezimalen Format wird beispielsweise die Fehlernummer ERR: 0x 3400 gemeldet. Das ist die Summe der Hexzahlen 2000, 1000 und 400, siehe Tabelle 5-11. Nach der Dekodierung von 3400 in das binäre Zahlensystem ergibt sich das obige Bitmuster. Fehlende Nullen links außen werden gedanklich ergänzt. Man erkennt, daß drei Positionen zugleich den Wert 1 besitzen, nämlich die Bitnummern 13, 12 und 10. Dieser dreifache Fehler setzt sich zusammen aus einem Zeitfehler, einer von der Signalverarbeitung nicht erkannten Antenne und einer gestörten Kompaß-Kommunikation.

5.3.8 Variable im Fehlerreport

◆ Servicebereich

Für den Softwarespezialisten sind Fehlermeldungen von Interesse, die aus Texten bestehen und von Variablen begleitet werden. Das können Datenworte, Adressen, Queue-Nummern, Speicherwerte, usw. sein. Überwiegend werden 2-, 4- oder 8-stellige Hexzahlen verwendet. In den vorangegangenen Tabellen betrifft das Textteile mit einem Anhang, dargestellt in (nicht gesendeten) Klammern, wie beispielsweise:

- ◆ UNKNOWN SENDER 0x{hh}, ORDER 0x{hhh} !
- ◆ DSP 1ST WORD 0x{hhhhhhh} !
- ◆ REMOTE: QPEND { } !
- ◆ DSP X-MEMORY 0x{hhhhhhh} !
- ◆ BCD-RECEIVER: VALUE 0x{hhh} WRONG !
- ◆ DSP ERROR LOADING PROGRAM {No.} !
- ◆ usw..

Die Analyse derartiger Fehlermeldungen setzt fundierte Programmkenntnisse voraus. Auf eine detaillierte Behandlung wird hier nicht eingegangen.

5.4 Prüfen, Erzwingen automatischer Meldungen

Ein bestimmter Einschaltvorgang muß automatisch drei Meldungen hervorbringen:

Ausgehend von einem funktionstüchtig installierten Peiler entfernt man das Antennen-Steuerkabel an X8 und das Fernsteuerkabel an X3. Danach wird der EBD 195 ausgeschaltet und wieder eingeschaltet. Während der neuerlichen Initialisierung entstehen zunächst drei Fehlermeldungen. Mit der Taste BACK [18] schließt man das eine Fenster und öffnet zugleich das nächste.

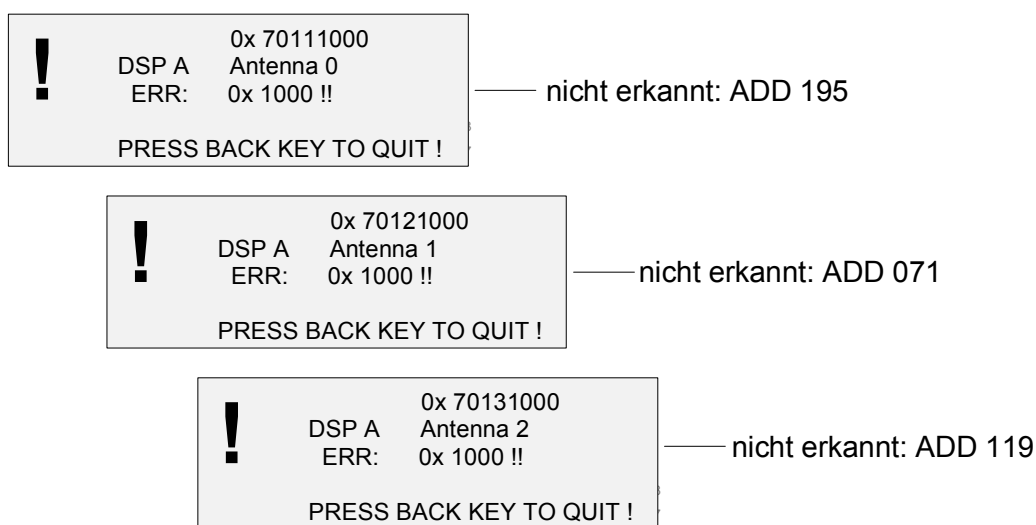


Bild 5-2: Drei Meldungen während der Initialisierung

5.5 Prüfen, Untermenü TEST:BITE

Neben den unaufgeforderten Fehlermeldungen läßt sich eine Fehlerbetrachtung durch Aufrufen des Untermenüs TEST:BITE durchführen (BITE beansprucht eine Bandbreite von 15 kHz bei V/UHF bzw. 5 kHz bei HF). Auf diese Weise erfährt man weitere Details von den Testpunkten 0 bis 15 innerhalb der Komponenten. Alle Testpunkte generieren die logischen Werte 0 oder 1, so daß zunächst eine 16-stellige Binärzahl entsteht, die dann in einer vierstelligen hexadezimalen Kodierung ausgegeben wird. Mit diesem Schema können auch Mehrfachfehler zusammengefaßt übertragen werden.

Mit der Tastenfolge <MENU [19]> <SOFTK.[13]> <SOFTK.[13]> schaltet man die Maske BITE ein, bzw. löst man die Testprozedur aus.

Während BITE wird auf AF geschaltet.

Nach Abschluß der Tests wird auf den ursprünglichen Wert (AF/DF) und auch auf die vorher eingestellte Bandbreite zurückgeschaltet.

Bei fehlerfreien Komponenten wird die Hex-Zahl 0000 angezeigt.

Mit den Tasten BACK [18] oder MENU [19] oder MODE [20] verläßt man das Untermenü.

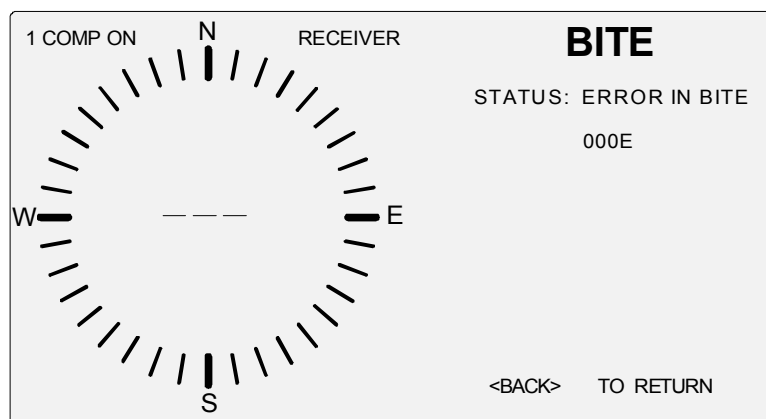


Bild 5-3: Die Maske BITE

5.6 Tabelle zu BITE

Eine Fehlermeldung aufgrund BITE besteht aus einer vierstelligen kodierten Hex-Zahl. Mit einem geeigneten Taschenrechner verwandelt man sie in eine Binärzahl und numeriert diese von 0 bis 15, wobei man rechts außen mit der Numerierung 0 beginnt.

Bit Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Fehler									nicht definiert	TABOSC 2	TABOSC 1	+5 VA	+13,5 V	-8 V	+8 V	+5 V	
																	Bandbreite 100 kHz $\hat{=}$ AM \leq 15 kHz $\hat{=}$ SSB
	Kompaß-Fehler				DSP-Fehler				Analogteil-Fehler								
Beispiel	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	ERROR IN BITE 0A08																

Tabelle 5-12

Prinzip: Bits mit dem Wert 0 \Rightarrow Abschnitt jeweils in Ordnung
 Bits mit dem Wert 1 \Rightarrow Fehler laut obiger Tabelle

Beispielsweise entspricht 0A08 der Binärzahl 101000001000. Fehlende Nullen links außen werden gedanklich ergänzt. Die drei Einsen repräsentieren je einen Fehler.

Eine '1' in Bit 13 oder 15 bedeutet z. B.:
 Kompaß war nicht da, ist jetzt da
 oder
 Kompaß war da, ist jetzt nicht mehr da.

5.7 Prüfen, spezielle Antennentests

◆ *Servicebereich*

Dem Techniker stehen im Untermenü TEST zusätzlich die Routinen SINGLE und ANTENNA CONTROL zur Verfügung. Getestet werden damit sowohl die aktiven Dipole (nicht bei HF, ADD 119) wie auch die Antennensteuerung. Hinweise befinden sich in den Kapiteln 3.10.2 und 3.10.3. Die Interpretation der Ergebnisse erfordert Fachwissen.

5.8 Fehlerdiagnose via Fernsteuerung

Automatische Fehlermeldungen werden über die Schnittstelle RS 232 an den Steuerrechner übertragen.

Für das Untermenü TEST und die untergeordneten Routinen, wie z. B. BITE, verwendet man die bekannten Fernsteuerbefehle (Kapitel 4). Bei Störungen innerhalb der Kommunikation können Einschränkungen auftreten.

5.9 Auswechseln von Baugruppen






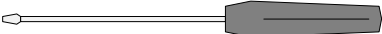
Hinweis: Werden im EBD 195 die Baugruppen 'Bediensteuerwerk' und/oder die Prozessor-Baugruppe ESMC-P1 ausgetauscht, so muß ein 'Firmware-Update' durchgeführt werden (siehe Kapitel 5.10).
Dabei ist darauf zu achten, daß auch ein 'Update' der Firmware einer eventuell angeschlossenen Fernsteuerung durchgeführt werden muß.

Zusammen mit einer neuen Prozessor-Baugruppe wird eine Diskette mit der aktuellen Firmware versandt. Sie kann auch von folgender Internetadresse heruntergeladen werden:

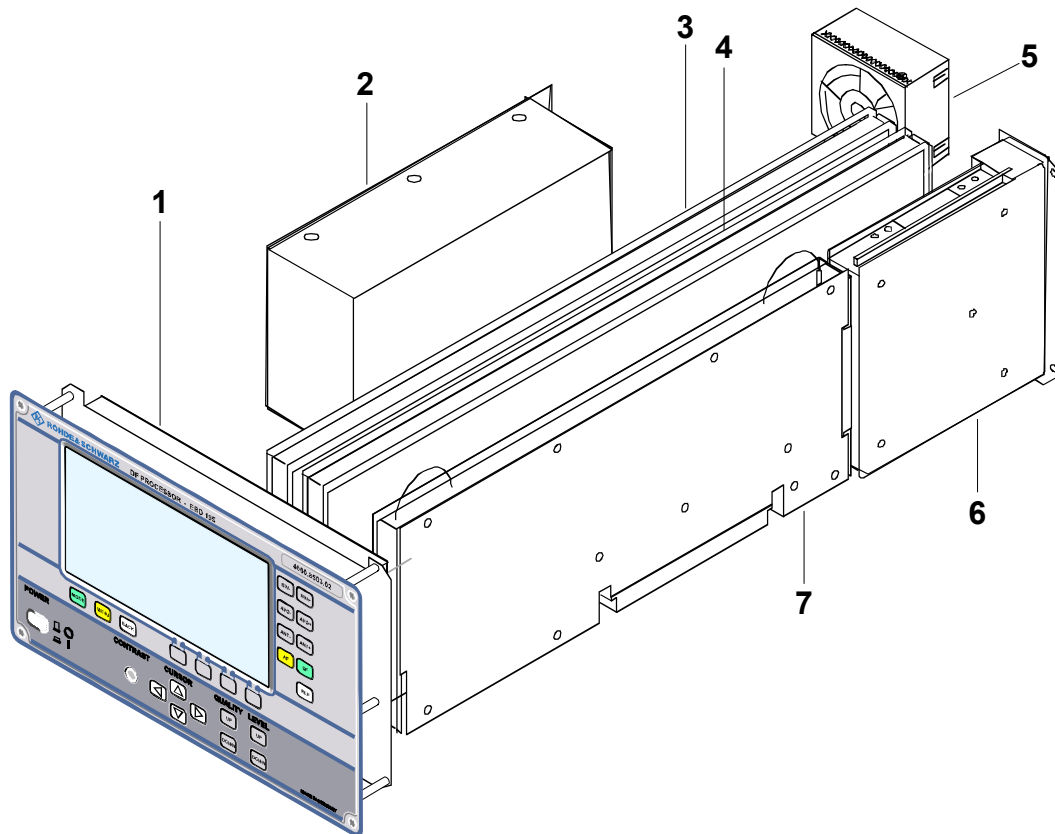
<http://www.rohde-schwarz.com>

5.9.1 Hilfsmittel

(nicht im Lieferumfang enthalten)

<p>MCX-Abzieher</p> 	<p>Montagewerkzeug Microax  RÖHDE&SCHWARZ</p> <p>Bestellnr.: 4037.7004.00</p>
<p>Drehmomentschlüssel für SMA</p> 	<p> RÖHDE&SCHWARZ</p> <p>Bestellnr.: 4012.5814.00</p>
	<p>Schraubendreher, Kreuzschlitz, Gr. 1</p>
	<p>Schraubendreher, flach, 5 mm</p>

5.9.2 Baugruppenübersicht



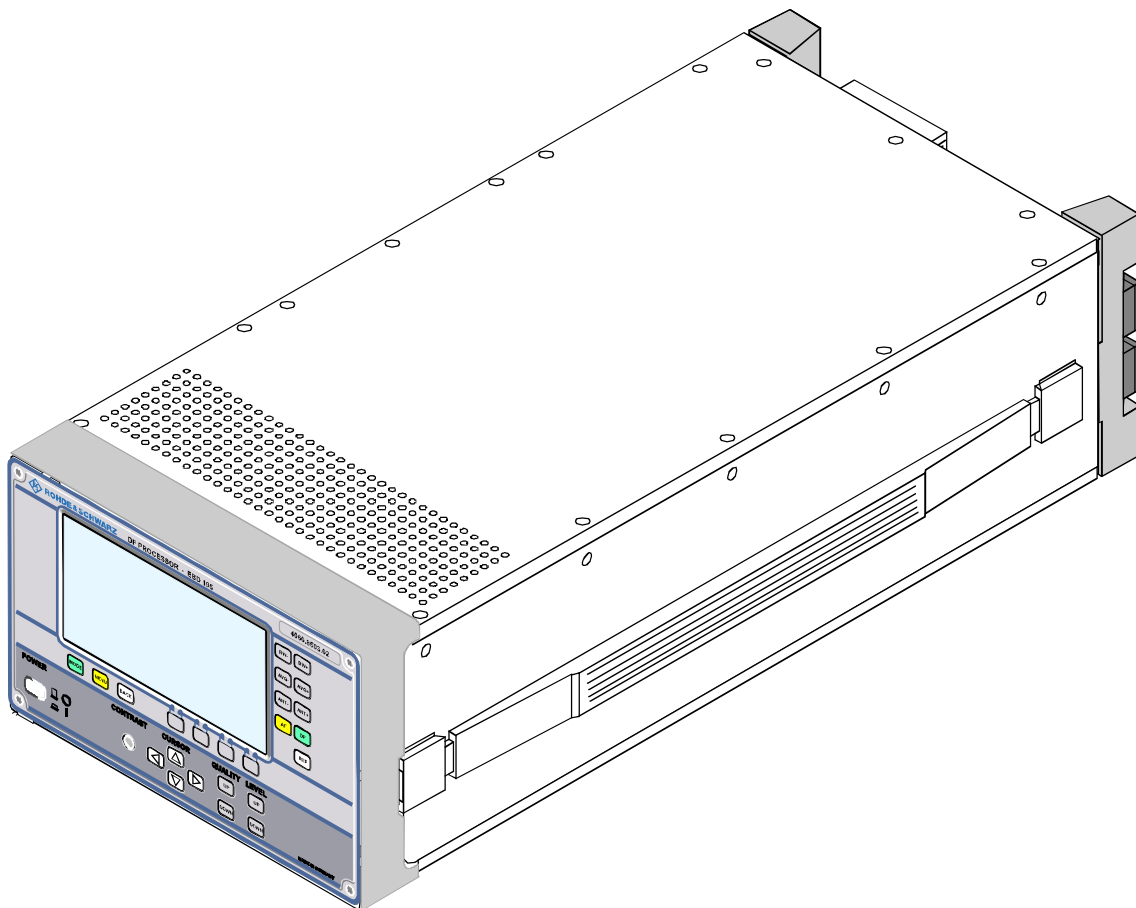
Pos. Nr.	Modul	Bestellnummer
1	Control Unit	4046.2001.02
2	DC Converter	4046.2153.00
3	Analog Board	4060.8810.02
4	DSP Board	4046.1605.02
5	Lüfter	4048.2580.00
6	Serial Interface	4030.3790.03
7	Processor Board	4030.2920.02

5.9.3 Austauschen der Baugruppen



VORSICHT

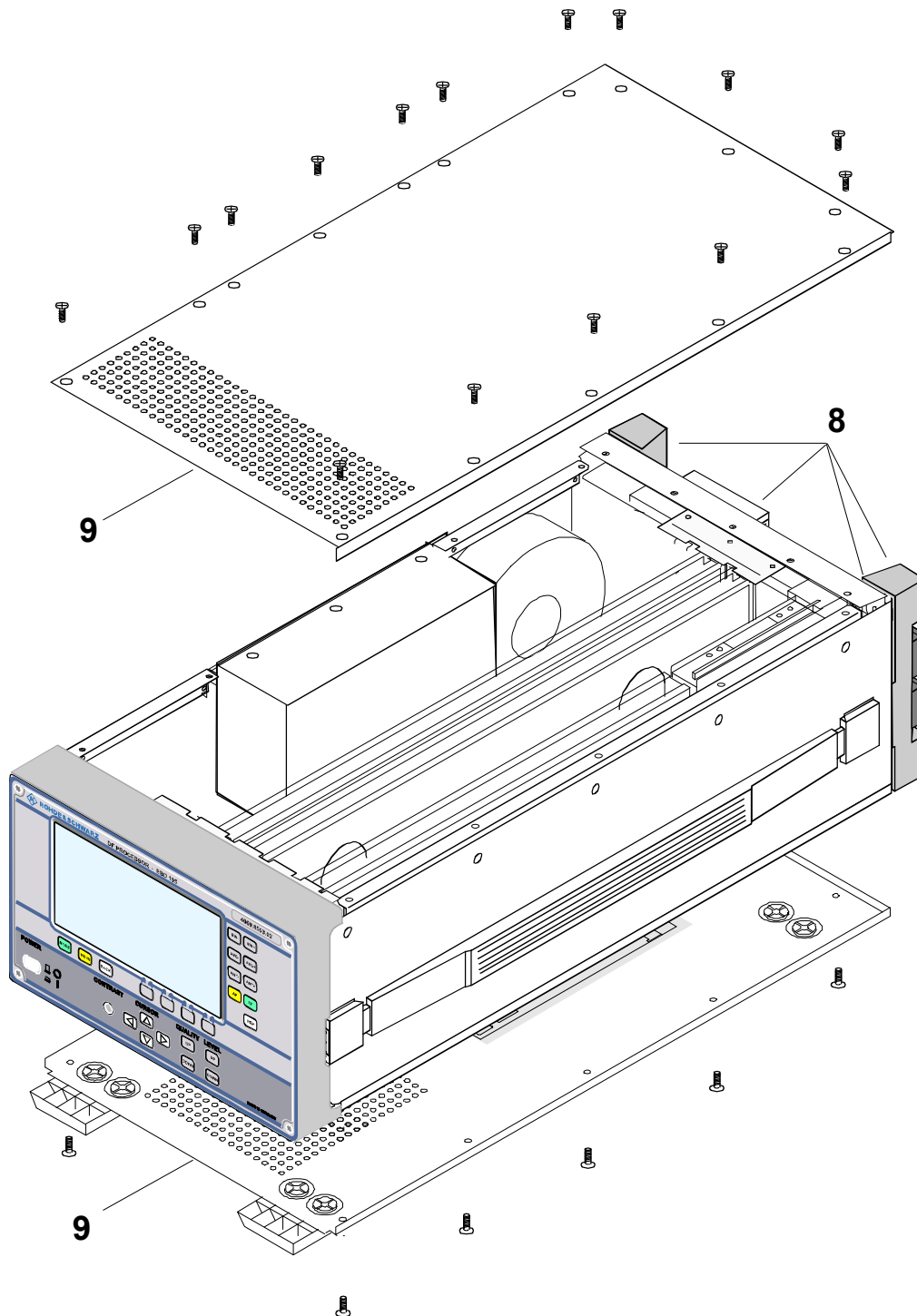
Vor Öffnung des Gehäuses Gerät ausschalten und Versorgung (Netz, Batterie) abtrennen.



5.9.3.1 Öffnen der Gerätedeckel

Um die Deckel zu entfernen, müssen die 4 Schrauben der Füße (8) gelöst werden.

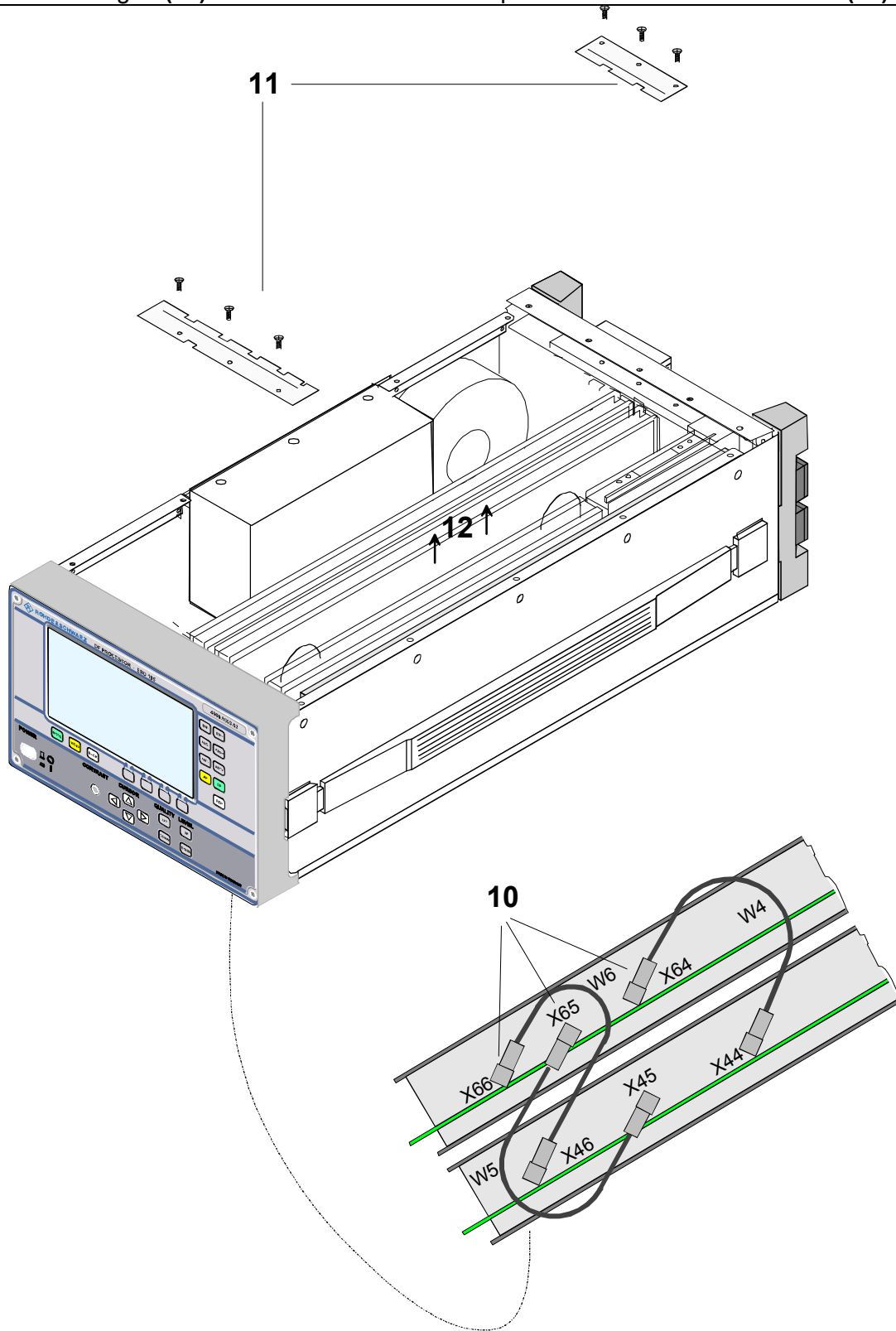
Schrauben der Deckel ausschrauben und Deckel (9) abnehmen.



5.9.3.2 Module

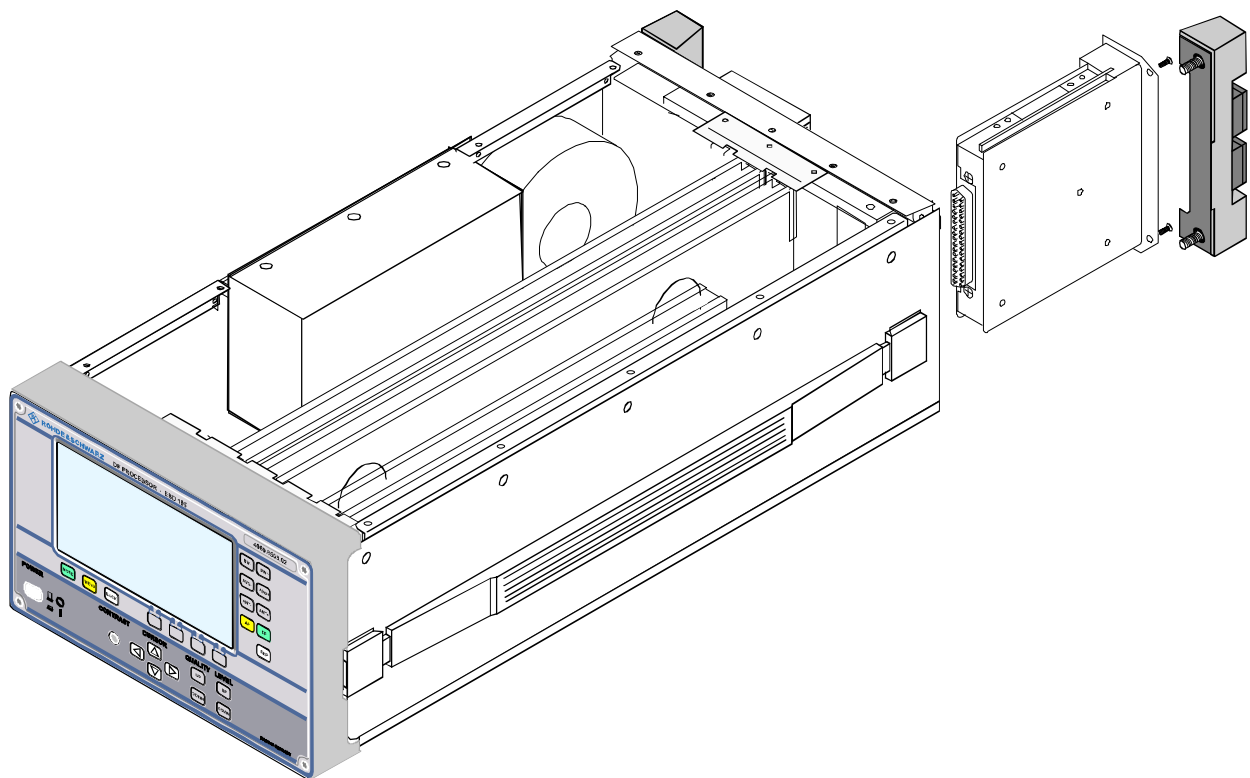
Ggf. Stecker vom **DSP-Board** bzw. **Analog-Board** von unten abziehen (**10**).

Abstützungen (**11**) abschrauben und das entsprechende Board herausziehen (**12**).



Das **Fernsteuermodul** wird nach hinten herausgezogen.
Dafür muß der Fuß abgeschraubt und zwei Schrauben am Modul müssen herausgeschraubt werden.

Diese Schritte sind ebenfalls notwendig, wenn das **Processor-Board** herausgezogen werden soll.

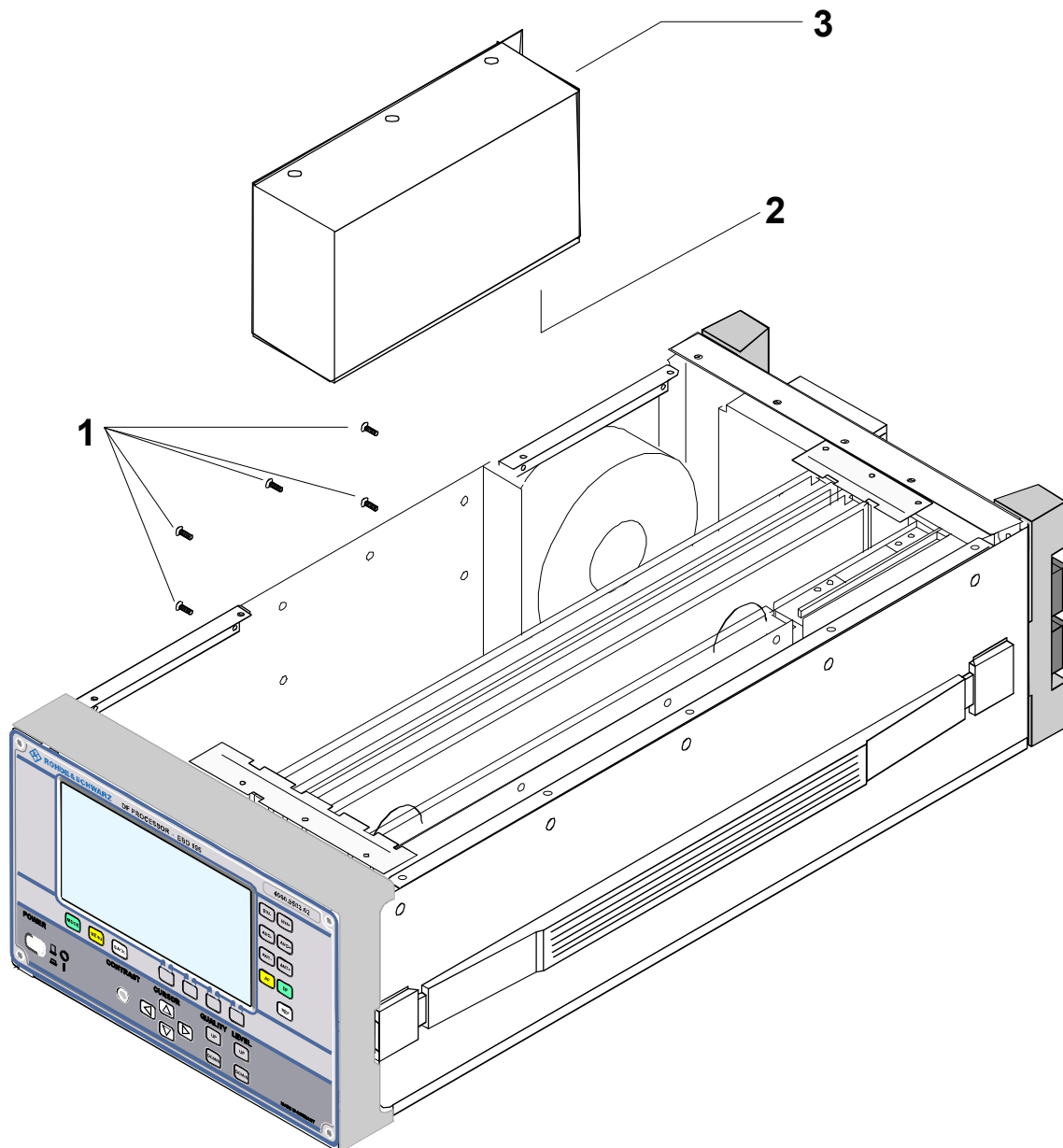


5.9.3.3 DC Converter

5 Schrauben (1) ausschrauben und DC Converter nach oben herausziehen.

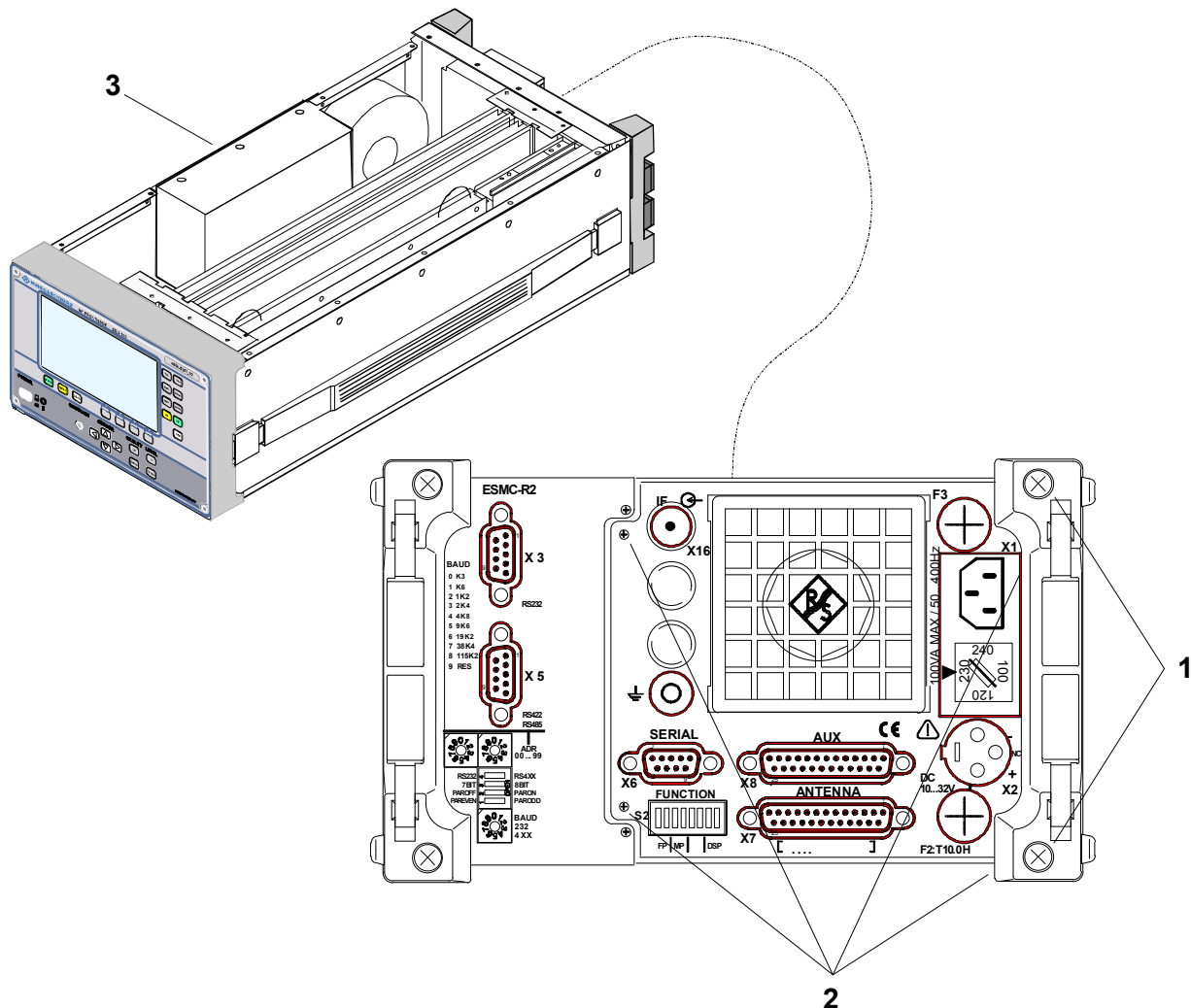
Kabelklemmen X3-X8 lösen und Kabel herausziehen (2).

Stecker X9 abziehen (3).



5.9.3.4 Lüfter

Gerätefuß (1) abschrauben.
4 Schrauben ausschrauben (2) und anschließend die Rückwand kippen. Die seitlichen Schnappbefestigungen des Lüfters mit einem Schraubendreher (flach 5mm) etwas eindrücken und den Lüfter herausziehen.
Kabelbinder entfernen und den Steckverbinder X9 am DC-Converter abziehen (3).
Kaputte Kabelbinder müssen durch neue ersetzt werden.



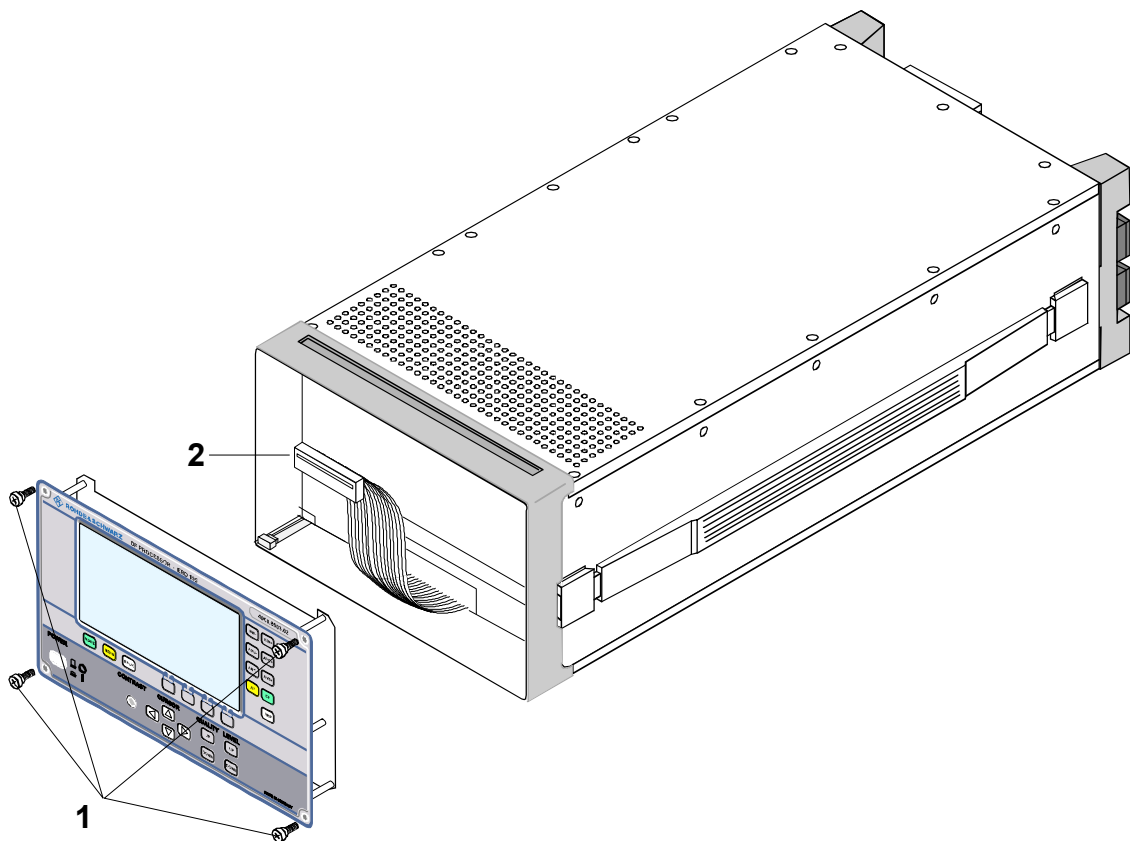
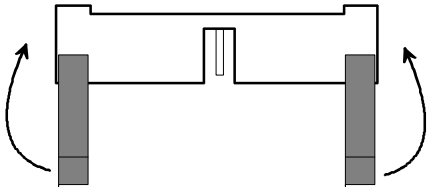
5.9.3.5 Control Unit

Schrauben herausdrehen (1).

Achtung:

Wegen begrenzter Kabellänge muß die Bediengruppe vorsichtig herausgenommen werden.

Sicherungsbügel des Steckers lösen und Stecker abziehen (2).



5.9.4 Serviceunterstützung

Für einen umfassenden Service ist das Gerät in den Original-Karton zu packen und an die folgende Adresse zu schicken:

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Zentralservice

Mühldorfstr. 15

D-81671 München

Telefon: (89) 4129 12263

Telefax: (89) 4129 13275

5.10 'Firmware-Update' des Peilgerätes EBD 195

Benötigte Hilfsmittel:

- IBM kompatibler PC mit RS-232-Schnittstelle COM1 oder COM2 und 3,5" Diskettenlaufwerk.
- Verbindungskabel R&S 1050.0346.00 (RxD und TxD gekreuzt). Es werden an X6 (SERIAL) nur die Leitungen Transmit Data (Pin 3), Receive Data (Pin 2) und Ground (Pin 5) benutzt.
- Programmdiskette mit der Datei 40608661.EXE (selbstentpackend). Alternativ zur Diskette: Selbstentpackendes 'Update-Programm' aus dem Internet

Die nächsten Schritte für eine komplette Software-Aktualisierung des EBD 195 sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

5.10.1 Programmdiskette

Kopieren Sie die Datei 40608661.EXE auf die Festplatte des PC.

Ihr aktuelles Laufwerk ist C:, die Programmdiskette befindet sich im Laufwerk A:.

Geben Sie nach dem DOS-Prompt ein:

```
md EBDUPD
cd EBDUPD
copy a:*. *
40608661
```

Die Datei 40608661.EXE wird entpackt und es erscheinen folgende Dateien im Verzeichnis "ebdupd":

UPDATE.EXE	Update-Programm für DOS
UPDATE.HLP	Hilfe-Datei für DOS-Update-Programm
UPD32.EXE	Update-Programm für Win95, Win98, WinNT, WinME, Win2000
UPD32.HLP	Hilfe-Datei für Update-Programm für Win95, Win98, WinNT, WinME, Win2000
EBD195_F.CFG	Konfigurationsdatei Frontplatte
EBD195_P.CFG	Konfigurationsdatei Mainprozessor
EBDF1B.ABS	Boot-Lader Frontplatte
EBDP1B.ABS	Boot-Lader Mainprozessor
EBD195F.ABS	Firmware-Update-Code Frontplatte
EBD195.ABS	Firmware-Update-Code Mainprozessor
UPDATE_D.TXT	Anleitung für Firmware-Update für 16-Bit-Plattform, Deutsch
UPDATE_E.TXT	Anleitung für Firmware-Update für 16-Bit-Plattform, Englisch
UPD32_D.DOC	Anleitung für Firmware-Update für 32-Bit-Plattform, Deutsch
UPD32_E.DOC	Anleitung für Firmware-Update für 32-Bit-Plattform, Englisch

5.10.2 Serielle Verbindung zwischen Computer und EBD 195

- ⇒ EBD 195 ausschalten.
- ⇒ Verbindung der RS 232 C des PC (COM1 oder COM2) und des Steckers X6 (SERIAL) an der Rückwand des EBD 195 mit dem seriellen Verbindungskabel herstellen.
- ⇒ Kabel an den Steckern X3 und/oder X5 sind während des Firmware-Updates zu entfernen.

5.10.3 Funktionsschalter setzen

5.10.3.1 Frontplatten-Prozessor Update

Bringen Sie den Funktionsschalter S2 (Überschrift FUNCTION unter X6 an der Rückwand des EBD195) in die folgende Stellung:

- ⇒ Schalter 1 und 2 (beschriftet mit FP) in Stellung ON (oben gedrückt)
- ⇒ Schalter 3 und 4 (beschriftet mit MP) in Stellung OFF/OPEN (unten gedrückt)
- ⇒ Schalter 5 bis 8 in Stellung OFF/OPEN (unten gedrückt)

5.10.3.2 Main-Prozessor Update

Bringen Sie den Funktionsschalter S2 (Überschrift FUNCTION unter X6 an der Rückwand des EBD195) in die folgende Stellung:

- ⇒ Schalter 1 und 2 (beschriftet mit FP) in Stellung OFF/OPEN (unten gedrückt)
- ⇒ Schalter 3 und 4 (beschriftet mit MP) in Stellung ON (oben gedrückt)
- ⇒ Schalter 5 bis 8 in Stellung OFF/OPEN (unten gedrückt)

5.10.3.3 Betriebsstellung

Bringen Sie den Funktionsschalter S2 (Überschrift FUNCTION unter X6 an der Rückwand des EBD195) in die folgende Stellung:

- ⇒ Schalter 1 und 2 (beschriftet mit FP) in Stellung OFF/OPEN (unten gedrückt)
- ⇒ Schalter 3 und 4 (beschriftet mit MP) in Stellung OFF/OPEN (unten gedrückt)
- ⇒ Schalter 5 bis 8 in Stellung OFF/OPEN (unten gedrückt)

Kabel an X6 entfernen.

Gerät wieder einschalten.

5.10.4 Starten des Programms UPDATE

Das Gerät EBD 195 muß ausgeschaltet sein !

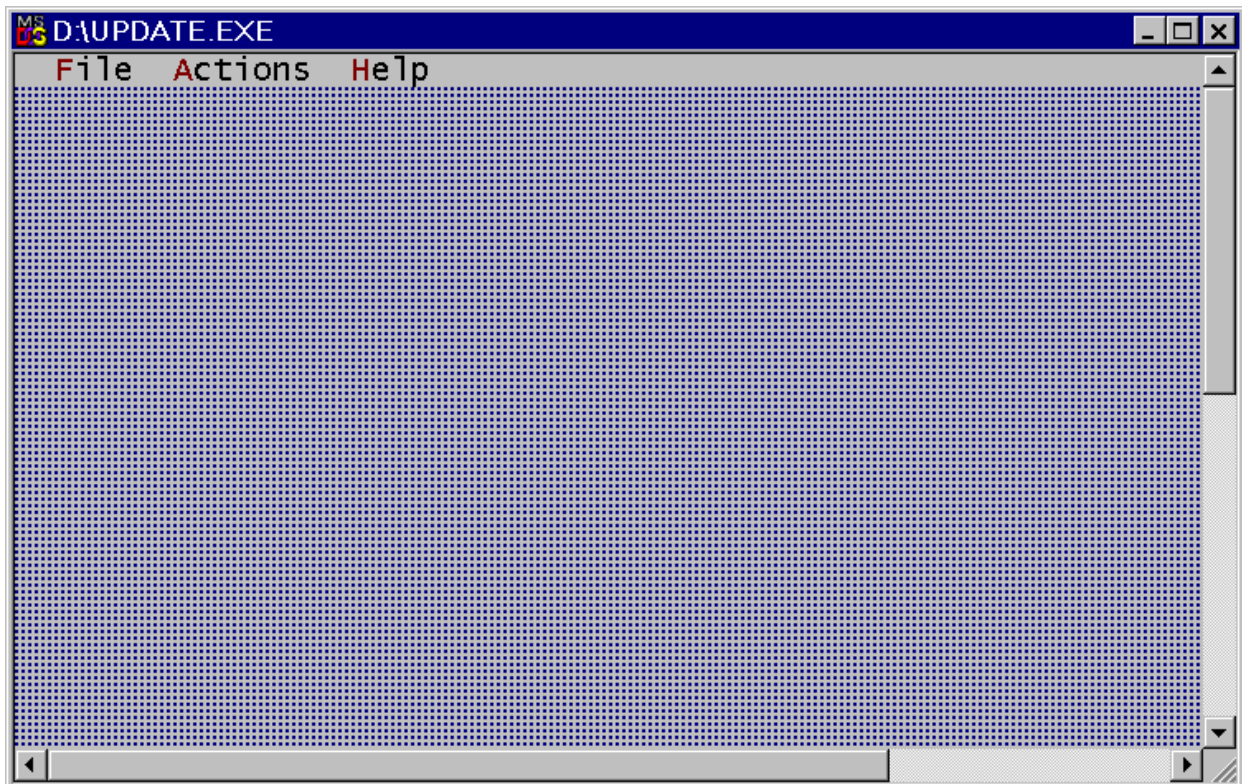
5.10.4.1 Starten von der DOS-Ebene

Der PC befindet sich im Verzeichnis mit den oben angegebenen Dateien.

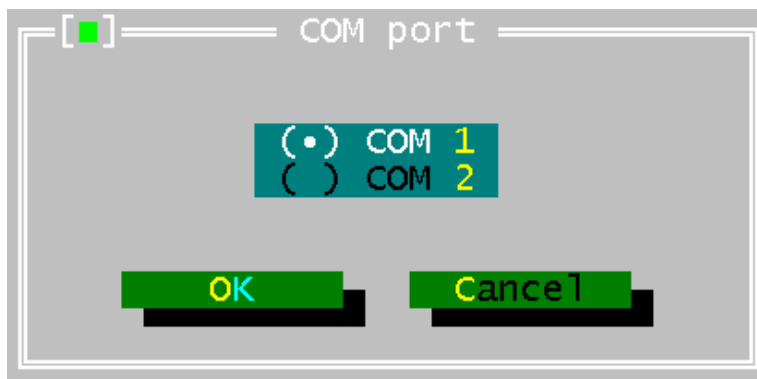
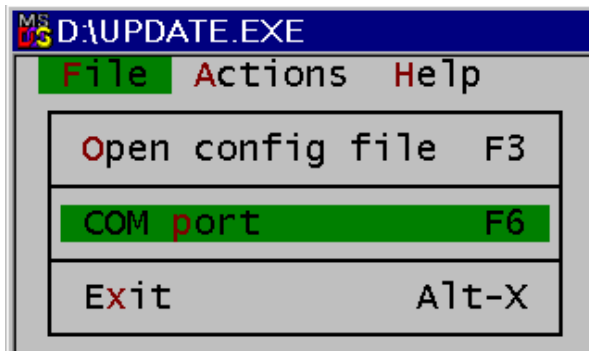
Nach dem DOS-Prompt geben Sie

update ein.

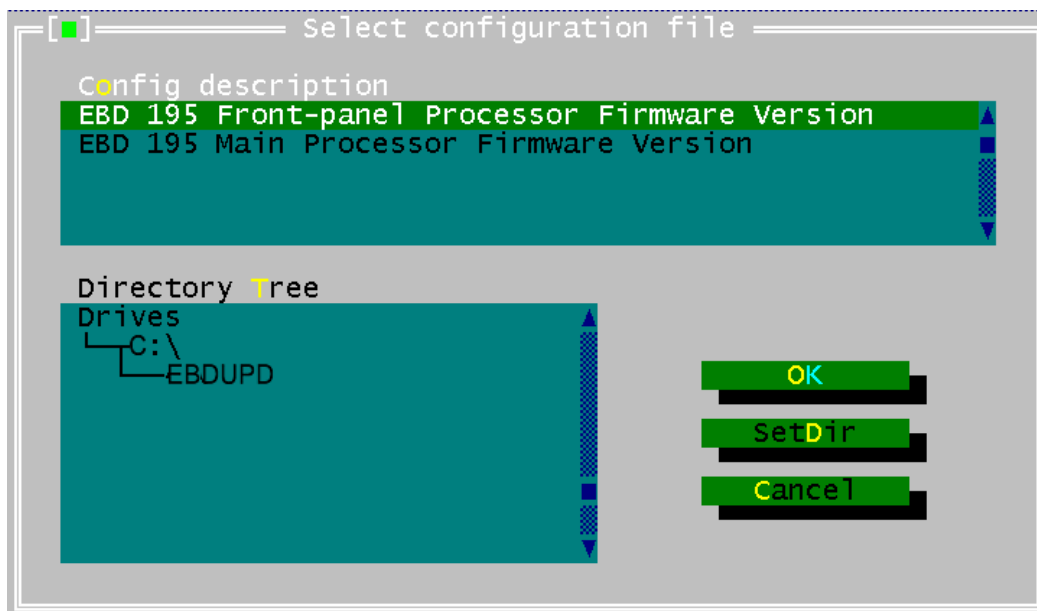
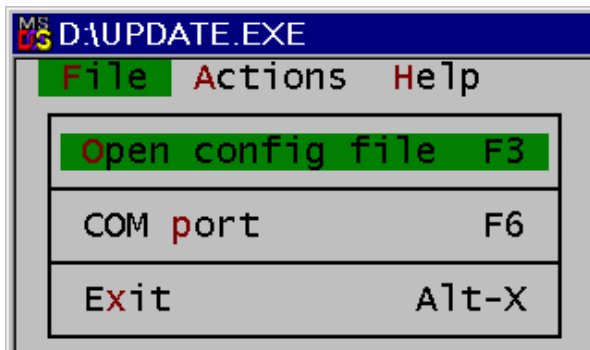
Das Programm startet.



Wählen Sie den entsprechenden seriellen Anschluß.

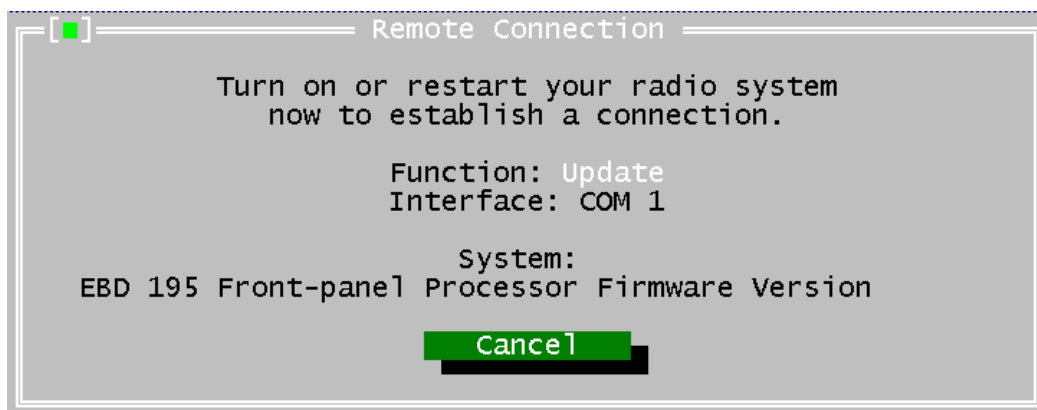


Wählen Sie das entsprechende "Firmware-Update".



Betätigen Sie "OK", um die Installation der Firmware zu starten.

Schalten Sie den EBD 195 nun ein.



Am Display des EBD 195 wird der Text

"Update in progress

Please wait " sichtbar.

Hinweis: Beim Main-Prozessor-Update ist das Display dunkel und es erscheint dort keine Meldung.

Die Flash-Eproms werden momentan gelöscht und anschließend neu programmiert.

Der Programmierfortschritt wird in Prozent am PC ausgegeben (Transmitted 0 . . 100%).

100% done

Calculating checksum

update complete

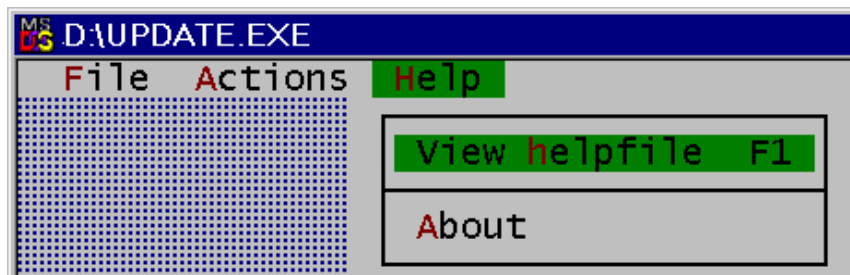
Nach dem Update den EBD195 ausschalten.

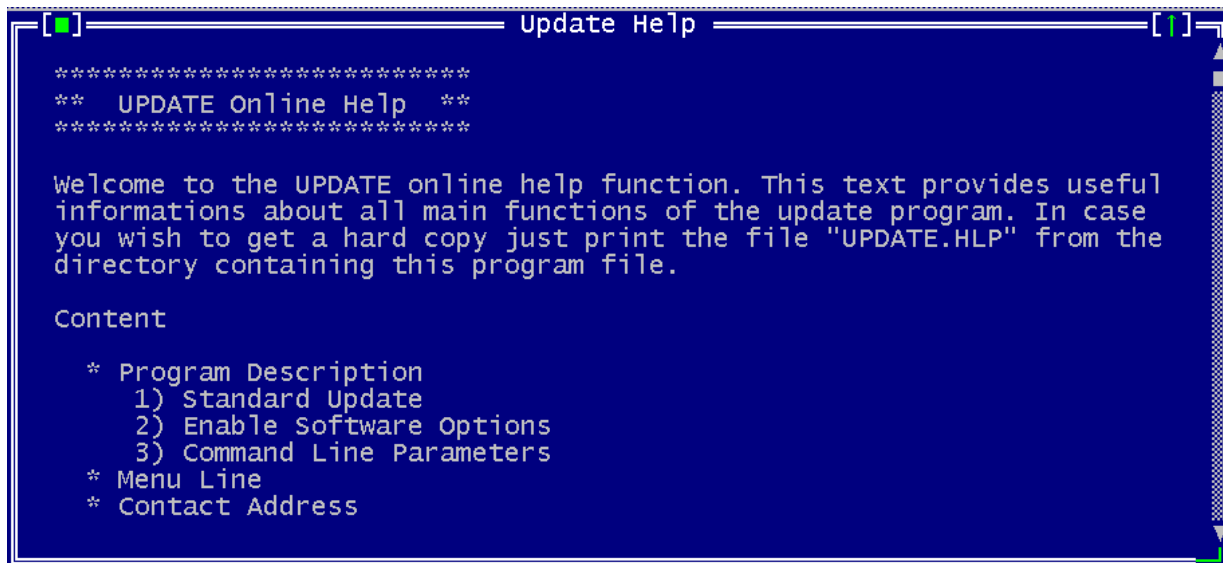
Bei Problemen im Verbindungsaufbau EBD 195 ausschalten und Ablauf wiederholen.

Hinweis: Die Meldung "Wrong hardware detected ..." weist darauf hin, daß die Position der Funktionsschalter nicht zum ausgewählten 'Firmware-Update-Programm' paßt.

Der "Update-Vorgang" muß zweimal ausgeführt werden, nämlich für den "Frontplatten-Prozessor" und für den "Main-Prozessor".

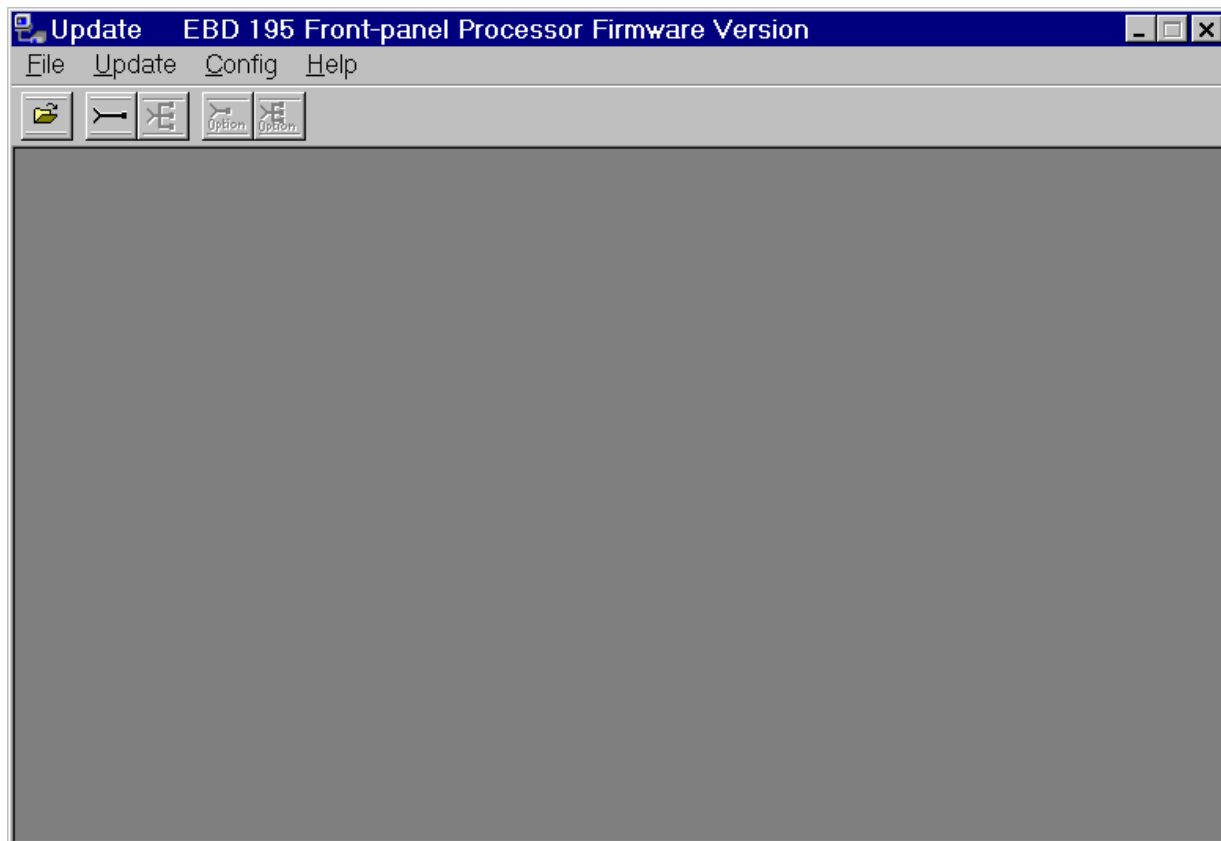
Hilfe erhalten Sie über das "Help-Menü".



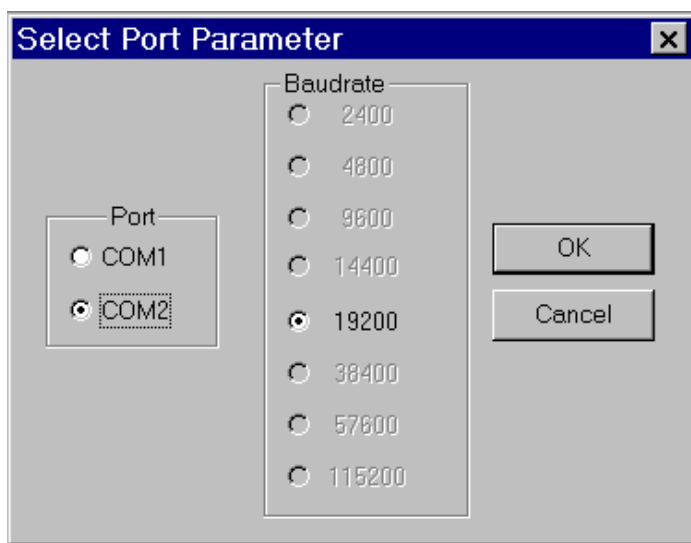
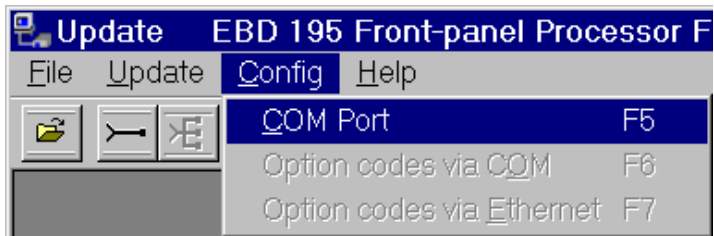


5.10.4.2 Starten von der 32-Bit-Windows-Ebene

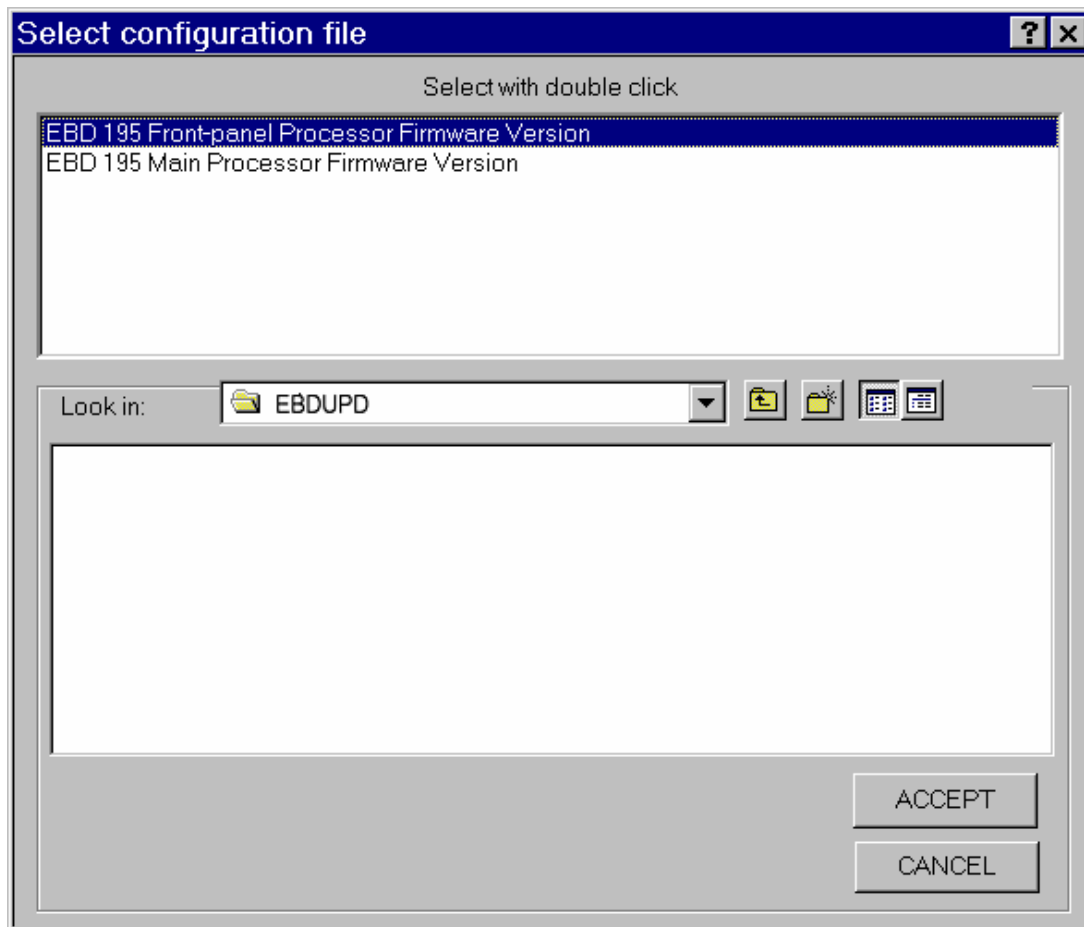
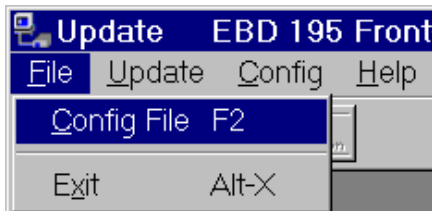
Starten Sie das "Update-Programm" durch einen Doppelklick auf die Datei "Upd32.exe".



Wählen Sie den entsprechenden seriellen Anschluß.



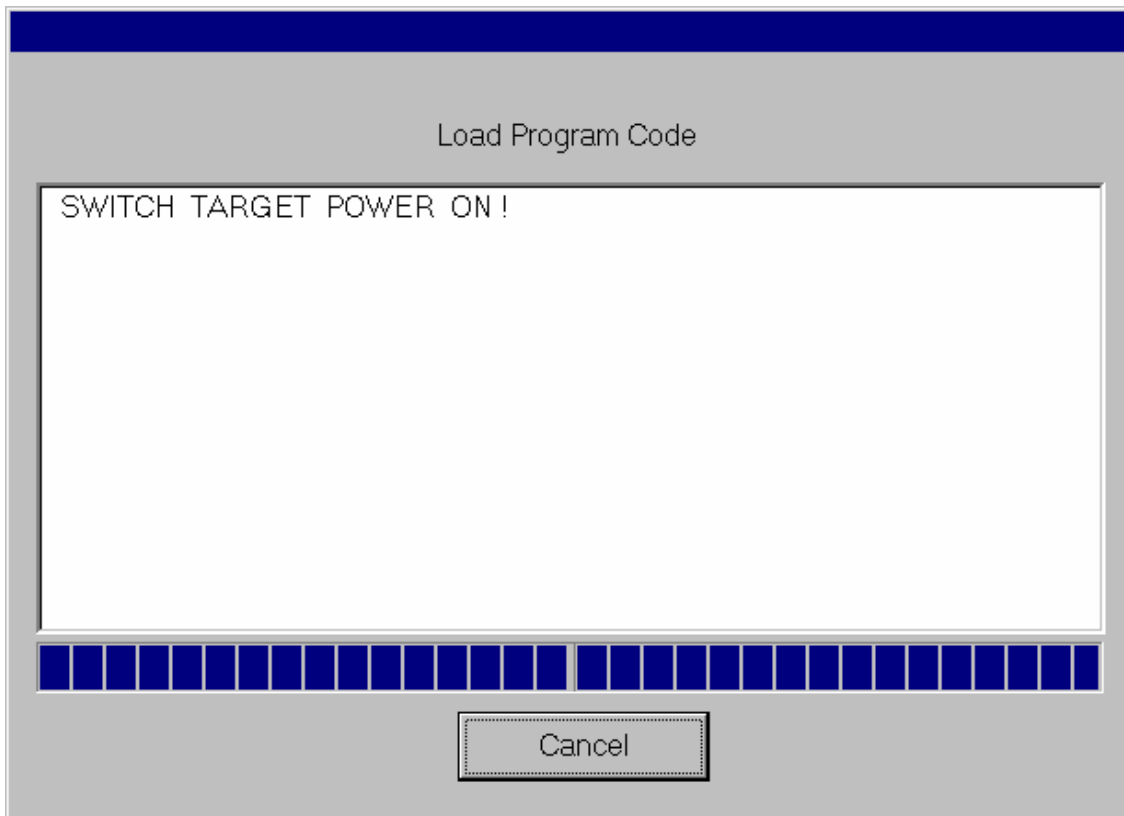
Wählen Sie das entsprechende "Firmware-Update".



Starten Sie nun die Installation der Firmware.



Der EBD 195 muß nun eingeschaltet werden.



Am Display des EBD 195 wird der Text

"Update in progress

Please wait " sichtbar.

Hinweis: Beim Main-Prozessor-Update ist das Display dunkel und es erscheint dort keine Meldung.

Die Flash-Eproms werden momentan gelöscht und anschließend neu programmiert.

Der Programmierfortschritt wird in Prozent am PC ausgegeben (Transmitted 0 . . 100%).

100% done

Calculating checksum

update complete

Nach dem Update den EBD195 ausschalten.

Bei Problemen im Verbindungsaufbau EBD 195 ausschalten und Ablauf wiederholen.

Hinweis: Die Meldung "Wrong hardware detected ..." weist darauf hin, daß die Position der Funktionsschalter nicht zum ausgewählten 'Firmware-Update-Programm' paßt.

Der "Update-Vorgang" muß zweimal ausgeführt werden, nämlich für den "Frontplatten-Prozessor" und für den "Main-Prozessor".

Hilfe erhalten Sie über das "Help-Menü".





5.10.5 Überprüfung des 'Updates'

Die Überprüfung des 'Updates' geschieht durch Versionskontrolle am Display bei der Initialisierung.

5.11 Einstellung der Zwischenfrequenz (IF)

Der ZF-Eingang des EBD 195 kann Zwischenfrequenzen von 10,7 MHz oder 21,4 MHz verarbeiten. Standard-Einstellung ist 10,7 MHz.

Achtung! Bei Verwendung des Empfängers ESMC von R&S ist die Zwischenfrequenz (IF) auf 21,4 MHz umzustellen. Tasten MENU -> SETUP -> IF/EXT .



Certificate No.: 2002-07

This is to certify that:

Equipment type	Stock No.	Designation
EBD195	4060.8503.02	DF Processor

complies with the provisions of the Directive of the Council of the European Union on the approximation of the laws of the Member States

- relating to electrical equipment for use within defined voltage limits
(73/23/EEC revised by 93/68/EEC)
- relating to electromagnetic compatibility
(89/336/EEC revised by 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC)

Conformity is proven by compliance with the following standards:

EN60950 : 1997
EN61326-1 : 1997 + A1 : 1998

For the assessment of electromagnetic compatibility, the limits of radio interference for Class B equipment as well as the immunity to interference for operation in industry have been used as a basis.

Affixing the EC conformity mark as from 2002

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

Munich, 2002-02-12

Central Quality Management FS-QZ / Becker

Contents

Foreword	1.1
2 Preparation for Use	2.1
2.1 Components of Direction Finder.....	2.1
2.2 Selecting the Receiver	2.2
2.3 Site Selection.....	2.3
2.4 Power Supply	2.3
2.4.1 Setting to Local AC Supply	2.4
2.4.2 Battery Operation	2.4
2.5 Earthing	2.4
2.6 Accommodation in a 19" Rack	2.4
2.7 Installation of Direction Finder.....	2.5
2.8 Rear Connectors	2.10
2.9 Pin Assignment of Connectors	2.12
2.10 Interconnections	2.16
2.10.1 Compass	2.16
2.10.2 Receiver	2.17
2.10.3 DF Antennas	2.24
2.10.4 Process Controller.....	2.25
2.11 Legend for Front Panel.....	2.26
2.12 Switching On	2.28
2.13 Receive Mode	2.28
2.14 Setting the IF	2.28
3 Operation.....	3.1
3.1 Functional Description of Direction Finder	3.1
3.2 Switch-On State	3.1
3.3 Triggering Direction Finding	3.2
3.4 Ending Direction Finding	3.3
3.5 Recalling a Display	3.3
3.6 Continuous Direction Finding	3.3
3.7 Keys, Changing Parameters	3.3
3.7.1 Setting the Frequency by Selecting the Antenna.....	3.4
3.7.2 Bandwidth.....	3.5
3.7.3 Integration Time	3.5
3.7.4 Squelch Threshold, Squelch Scale	3.5
3.7.5 Quality Factor Threshold, Scale.....	3.6

3.7.6 Switchover between Aural Monitoring and Direction Finding	3.6
3.8 MODE Menu.....	3.7
3.8.1 NORMal.....	3.8
3.8.2 CONTinuous.....	3.8
3.8.3 GATE.....	3.8
3.8.4 HISTOgram	3.9
3.8.4.1 Post-Evaluation POST	3.10
3.8.4.2 Softkey Functions of POST.....	3.11
3.9 The Menus.....	3.14
3.9.1 Entry Masks.....	3.16
3.10 TEST Submenu.....	3.18
3.10.1 TEST : BITE	3.18
3.10.2 TEST : SINGLE	3.19
3.10.3 TEST : Antenna ConTRoL	3.20
3.11 DISPLay Submenu.....	3.20
3.12 SETUP Submenu.....	3.21
3.12.1 SETUP : IF / EXTernal	3.21
3.12.2 SETUP : REMOTE	3.22
3.12.3 SETUP : RX	3.22
3.12.4 Compass Calibration with SETUP : COMPass.....	3.23
3.13 CONFIG Submenu	3.28
3.13.1 CONFIG : NORTH.....	3.28
3.13.2 CONFIG : OUTPUT	3.29
3.13.3 CONFIG : HISTOgram	3.31
3.13.4 CONFIG : TIME.....	3.31
3.14 Fundamentals of Direction Finding	3.32
3.15 North Alignment.....	3.33
3.16 Corrected Bearing Display	3.36
3.17 Assessing the Bearing Quality	3.42
3.18 BLANKING	3.42
4 Remote Control.....	4.1
4.1 Baud Rate.....	4.1
4.2 LOCAL / REMOTE Switchover.....	4.3
4.3 Output Format	4.4
4.4 Commands and Queries	4.5
4.4.1 Queries.....	4.5
4.4.2 Bearing Values.....	4.5
4.4.3 Direction Finding or Aural Monitoring.....	4.5

4.4.4 Selecting the Operating Mode.....	4.6
4.4.5 Activating the Histogram Function	4.6
4.4.6 Readout of Histogram Values	4.6
4.4.7 IF	4.7
4.4.8 Selecting the Antenna	4.7
4.4.9 Frequency	4.8
4.4.10 Bandwidth.....	4.8
4.4.11 Integration Time	4.9
4.4.12 Squelch	4.9
4.4.13 North Alignment.....	4.9
4.4.14 System AXIS/NORTH and Quality Threshold.....	4.9
4.4.15 Averaged Compass Values.....	4.10
4.4.16 Readout of Compass Values	4.10
4.4.17 Date, Time.....	4.10
4.4.18 Built-in Test	4.11
4.4.19 Automatic Error Message.....	4.12
4.4.20 Radiator Test.....	4.12
4.4.21 Identification	4.13
4.4.22 Upper HF Limit	4.13
4.4.23 Switching the polarization with ADD 197	4.13
4.5 Receiver String	4.14
4.6 Overview of the Commands and Messages	4.15
4.7 Configuration per Hardware	4.16
5 Maintenance and Troubleshooting.....	5.1
5.1 Automatic Error Message.....	5.1
5.1.1 Message Format	5.2
5.1.2 Module Identification Numbers.....	5.2
5.1.3 Error Classes.....	5.4
5.2 Hints for Troubleshooting	5.5
5.3 Automatic Error Message Tables	5.6
5.3.1 Control, Error Report with Module Identification Number 1	5.6
5.3.2 DSP Modules, Error Report with Module Identification Number 2.....	5.7
5.3.3 Remote Control, Error Report with Module Identification Number 3.....	5.8
5.3.4 Error Report with Module Identification Number 4	5.8
5.3.5 Analog Section, Error Report with Module Identification Number 5.....	5.9
5.3.6 AUX Interface, Error Report with Module Identification Number 6	5.9
5.3.7 Signal Processing, Error Report with Module Identification Number 7	5.10
5.3.8 Variables in Error Report.....	5.13

5.4 Checking, Generation of Automatic Messages	5.13
5.5 Checking, Submenu TEST:BITE	5.14
5.6 Table for BITE	5.15
5.7 Checking, Special Antenna Tests	5.16
5.8 Error Diagnosis via Remote Control.....	5.16
5.9 Module Exchange.....	5.17
5.9.1 Accessories	5.17
5.9.2 Assembly View	5.18
5.9.3 Module Exchange.....	5.19
5.9.3.1 Opening the Unit	5.20
5.9.3.2 Modules.....	5.21
5.9.3.3 DC Converter	5.23
5.9.3.4 Fan	5.24
5.9.3.5 Control Unit	5.25
5.9.4 Maintenance Support	5.26
5.10 Firmware Update of DF Unit EBD 195	5.27
5.10.1 Program Disk.....	5.27
5.10.2 Serial Connection between the Computer and the EBD 195.....	5.28
5.10.3 Setting the FUNCTION Switch.....	5.28
5.10.3.1 Front-Panel Processor Update	5.28
5.10.3.2 Main Processor Update	5.28
5.10.3.3 Operating Position.....	5.28
5.10.4 Starting the Program "UPDATE"	5.29
5.10.4.1 Starting from the DOS Platform	5.29
5.10.4.2 Starting from the 32-Bit Windows Platform.....	5.33
5.10.5 Checking the Update.....	5.38
5.11 Setting of the Intermediate Frequency (IF)	5.38

Figures

Fig. 2-1a: Installation schematic of DDF 195 with EB200/ESMB components, 0.5 MHz to 3 GHz.....	2.5
Fig. 2-1b: Installation schematic of DDF 195 with ESMB components, 0.5 to 30 MHz, 20 MHz to 3 GHz.....	2.6
Fig. 2-1c: Installation schematic of DDF 195 with ESMB components, 0.5 to 30 MHz, 20 to 1300 MHz, 1.3 to 3 GHz.....	2.7
Fig. 2-1d: Installation schematic of DDF 195 with ESMC components, 0.5 MHz to 3 GHz.....	2.8
Fig. 2-1e: Installation schematic of DDF 195 with ESMC components, 0.5 MHz to 1300 MHz	2.9
Fig. 2-2: Rear of EBD 195.....	2.10
Fig. 2-3: Connections between DF Unit EBD 195 and Receiver ESMC.....	2.17
Fig. 2-4: Connection of DF unit EBD 195 with receiver EB 200 / ESMB.....	2.20
Fig. 2-5: Connections between DF Unit EBD 195 and controller.....	2.25
Fig. 2-6: Front view with control elements.....	2.26
Fig. 3-1: Initial display	3.1
Fig. 3-2: Display with MODE menu	3.2
Fig. 3-3: The MODE menu with display and function keys	3.7
Fig. 3-4: Changeover of bearing display in the histogram mode	3.9
Fig. 3-5: A histogram display in the post-evaluation menu POST	3.10
Fig. 3-6: Structure of the menu, key numbers are in brackets	3.14
Fig. 3-7: Menu, display and function keys	3.14
Fig. 3-8: TEST submenu.....	3.15
Fig. 3-9: Entry mask REMOTE in the SETUP submenu	3.16

Fig. 3-10: Entry mask OUTPUT in the CONFIG submenu.....	3.17
Fig. 3-11: DISPLAY submenu	3.20
Fig. 3-12: Calibration menu for optional Compass GH 150.....	3.23
Fig. 3-13: Circle for compass calibration	3.26
Fig. 3-14: Compass calibration without drawing a circle.....	3.27
Fig. 3-15: Measurement, display and correction values.....	3.35
Fig. 3-16: Special indication in mobile operation AXIS: bearing referred to north.....	3.39
Fig. 3-17: Goniometry of QDM counting	3.41
Fig. 5-1: Error message during manual operation	5.1
Fig. 5-2: Three messages during initialization	5.13
Fig. 5-3: BITE mask	5.14

Foreword

This manual describes a DF system which consists of the following components:

- ◆ DF Unit EBD 195
- ◆ HF DF Antenna ADD 119, 0.5 to 30 MHz
- ◆ VHF/UHF DF Antenna ADD 195 or ADD 197 or ADD 196 or ADD 295, 20 to 1300 MHz
- ◆ UHF DF Antenna ADD 071 or ADD 295, 1300 to 3000 MHz
- ◆ Bearing receiver
- ◆ Electronic Compass for mobile use GH 150

This documentation also describes the cabling of all available models. The models differ in cable lengths and the use of the frequency subbands, ie 0.5 to 30 MHz, 20/30 to 1300 MHz and 1301 to 3000 MHz. The type of antenna used determines the frequency subband. A suitable

- ◆ **Cable Set DDF 190 Z**

is offered in every case.

For details with regard to the mechanical adaptation of the antennas see section:

- ◆ **Installation of Antenna, Accessories (see Manual DDF 195)**

For operating the associated receiver the corresponding manuals should be used. The operating examples described here are with reference to Rohde & Schwarz equipment, especially to Compact Receiver ESMC including Frequency Extension ESMC-FE or EB 200/ESMB or alternatively Test Receiver ESVN 40.

Note: *Cross references to the manuals are marked with an abbreviation of the unit and the chapter, eg ⇒ EBD 195 - 2.12.*

◆ Additional manuals:

Digital Direction Finder	DDF 195	4061.8107.34
HF DF Antenna	ADD 119	4053.6544.34
Combiner	GX 119	4032.1495.34
Connection Board	GX 190	4032.1995.34
VHF/UHF DF Antenna	ADD 195	4061.6556.34
VHF/UHF DF Antenna (CD-ROM only)	ADD 197	4068.1589.00
VHF/UHF DF Antenna (CD-ROM only)	ADD 196	4077.3022.00
VHF/UHF DF Antenna (CD-ROM only)	ADD 295	4070.9031.00
UHF DF Antenna	ADD 071	4053.6406.34
Electronic Compass	GH 150	4041.8530.34
VHF-UHF Compact Receiver	ESMC	4030.2088.14
Frequency Extension 1.3 to 3 GHz	ESMC-FE	4042.6048.14
Miniport Receiver	EB 200	4052.2039.34
Monitoring Receiver	ESMB	4056.6045.32
Test Receiver	ESN/ESVN 40	1027.3013.12

2 Preparation for Use

2.1 Components of Direction Finder

The DF Unit EBD 195 is part of the HF-VHF-UHF Direction Finder **DDF 195**. All components of the direction finder are matched to each other. There is a certain choice as to the receiver used, but all antennas have to match the available interfaces of EBD 195.

When fully equipped, the direction finder covers the frequency range from 0.5 MHz to 3000 MHz. The basic range is 20 MHz to 1300 MHz, which can be extended to 3000 MHz. The system is suitable for stationary and mobile applications.

Main components of Direction Finder DDF 195:

- ◆ HF DF Antenna ADD 119, 0.5 to 30 MHz,
- ◆ VHF-UHF DF Antenna ADD 195 or ADD 197 or ADD 196 or ADD 295, 20 to 1300 MHz,
- ◆ UHF DF Antenna ADD 071 or ADD 295, 1300 to 3000 MHz,
- ◆ DF Unit EBD 195
- ◆ Cable Set DDF 190 Z1 with cables of various lengths

Receiver recommended for use with Direction Finder DDF 195:

- ◆ Compact Receiver ESMC, 20 to 1300 MHz, Frequency Extension ESMC-FE, 0.5 to 3000 MHz with tuner 0.
- ◆ Receiver EB200 / ESMB 10 kHz to 3 GHz

Recommended extras for Direction Finder DDF 195:

- ◆ Mast Adapter ADD 150 A
- ◆ Upper Adapter Flange ADD 071 Z, model 03
- ◆ Lower Adapter Flange ADD 071 Z, model 02
- ◆ Vehicle Adapter AP 502 Z1
- ◆ Electronic Compass for mobile operation GH 150
- ◆ PC for remote control

2.2 Selecting the Receiver

R&S recommends standard receivers "Miniport Receiver EB200", "Monitoring Receiver ESMB" and "Compact Receiver ESMC" with "Frequency Extension ESMC-FE". These system components belong to the same compact-unit generation as EBD 195. They can withstand severe operating conditions, are easily transportable and designed for AC supply or battery operation.

Other recommended R&S equipment: Test Receivers ESN and ESVN or Spectrum Analyzer FSEA. Units from the previous R&S instrument generation, eg Receiver ESM 500 and receiver family ESV or Analyzers FSA and FSB may also be used.

The receiver has to meet the following requirements:

- ◆ 10.7 or 21.4-MHz IF output, unregulated, broadband or band-limited
- ◆ Alternatively, a regulated IF output with MGC of long-time stability
- ◆ Suitable frequency range

Optional:

- ◆ Output of frequencies or antenna numbers in BCD code
- ◆ Broadband output
- ◆ Serial remote-control interface
- ◆ Battery operation
- ◆ Panoramic display

The DF sensitivity specified in the data sheet is based on the use of a Receiver ESMC. The gain between the antenna input and the band-limited IF output IFNB is 12 dB. A gain of ≥ 12 dB is recommended as otherwise the DF sensitivity will be impaired. The bandwidth of a pre-filtered IF output must not be narrower than the bandwidth set on EBD 195.

2.3 Site Selection

Bearing errors and coverage depend to a great extent on site conditions or the DF antenna. Up to now a system error of max. 2° RMS could only be achieved with wide-aperture antennas in a sufficiently strong and undisturbed electromagnetic field. The correlation method used by the DDF 195 is reliable even when considerably smaller antennas are used, and is immune to a certain amount of interference.

A good site should meet the following conditions for $f > 80$ MHz:

- ◆ No obstacles within a distance of 50 m
- ◆ Only low obstacles at a distance of 50 to 100 m
- ◆ No high buildings or pylons within a distance of 400 m
- ◆ No transmitting antennas in the immediate vicinity

Practical hints:

- ◆ In low-reflection areas, mount antenna on short mast.
- ◆ In high-reflection areas set up the antenna on elevated sites, eg on the roof of a building or a hill.
- ◆ On iron roofs set up the antenna in the center.
- ◆ In the case of semi-mobile operation park the DF vehicle close to the mast.
- ◆ Accompanying vehicles should be parked several hundred meters away.
- ◆ For frequencies between 20 and 80 MHz, the spacing between the antenna and surrounding objects should be increased.

2.4 Power Supply

EBD 195 may be powered from the AC supply or battery. If this is also possible for the receiver, the table below is a guideline for the power requirements of Direction Finder DDF 195:

	Receiver 20 to 1300 MHz	Frequency extension 0.5 to 30 MHz and 1.3 to 3 GHz	EBD 195 with antenna supply	Total
Battery, 10 to 32 V	70 W	60 W	45 W	ca. 175 W
AC supply, 100 to 240 V	90 VA	80 VA	65 VA	ca. 235 VA

The DF antennas are powered from the antenna control unit of EBD 195. A switch ensures that only once the power is required for the antennas ADD 119, ADD 195 and ADD 071.

2.4.1 Setting to Local AC Supply

The DF Unit EBD 195 is factory-set to 230 V AC. Provided the AC supply selector is adequately set, the unit can also be operated from 100, 120 or 240 V. The all-pole protection of the primary is provided by the fuses F1 (in the AC supply selector) and F3 (in the round socket above).

Assignment of fuses:	100 V / 120 V by T 4.0 H IEC 127-2 / V
	230 V / 240 V by T 2.0 H IEC 127-2 / V

Insert fuse for F1 and F3 and set AC supply selector so that the arrow points to the required value.

2.4.2 Battery Operation

Battery operation is possible from 10 to 32 V DC. The associated fuse F2 is rated at T 10 IEC 127-2 / V.

The DF unit may be connected simultaneously to the AC supply and the battery. The supply providing the higher voltage to the internal DC converter will be chosen by the unit.

2.5 Earthing

The earth screw at the rear of EBD 195 serves as an earthing point irrespective of whether DC or AC supply has been selected. An earthing rod, strip or plate may be used as system ground. If the DF unit is operated in a metal-covered enclosure (vehicle or shelter), a central earth connection is to be established and the DF unit connected to it.

In the case of stationary use, EBD 195 should be earthed even if a system earth has been provided. When the unit is accommodated in a rack the metal frame has to be earthed. Suitable cross section for solid copper earthing wires is $\geq 16 \text{ mm}^2$. Make sure that national regulations are observed.

2.6 Accommodation in a 19" Rack

Using the universal Adapter ZZA-98 (R&S Order No. 0827.4533.00), EBD 195 may be accommodated in a 19" rack. Fitting instructions are enclosed. The adapter can accommodate two half-rack units, ie the DF unit and, for instance, Receiver ESMC from Rohde & Schwarz. A blank panel is supplied for covering the unused slot, if any.

Caution: For rackmounted units make sure that the air slots at the top and bottom and the outlet at the rear of the unit are not obstructed!

2.7 Installation of Direction Finder

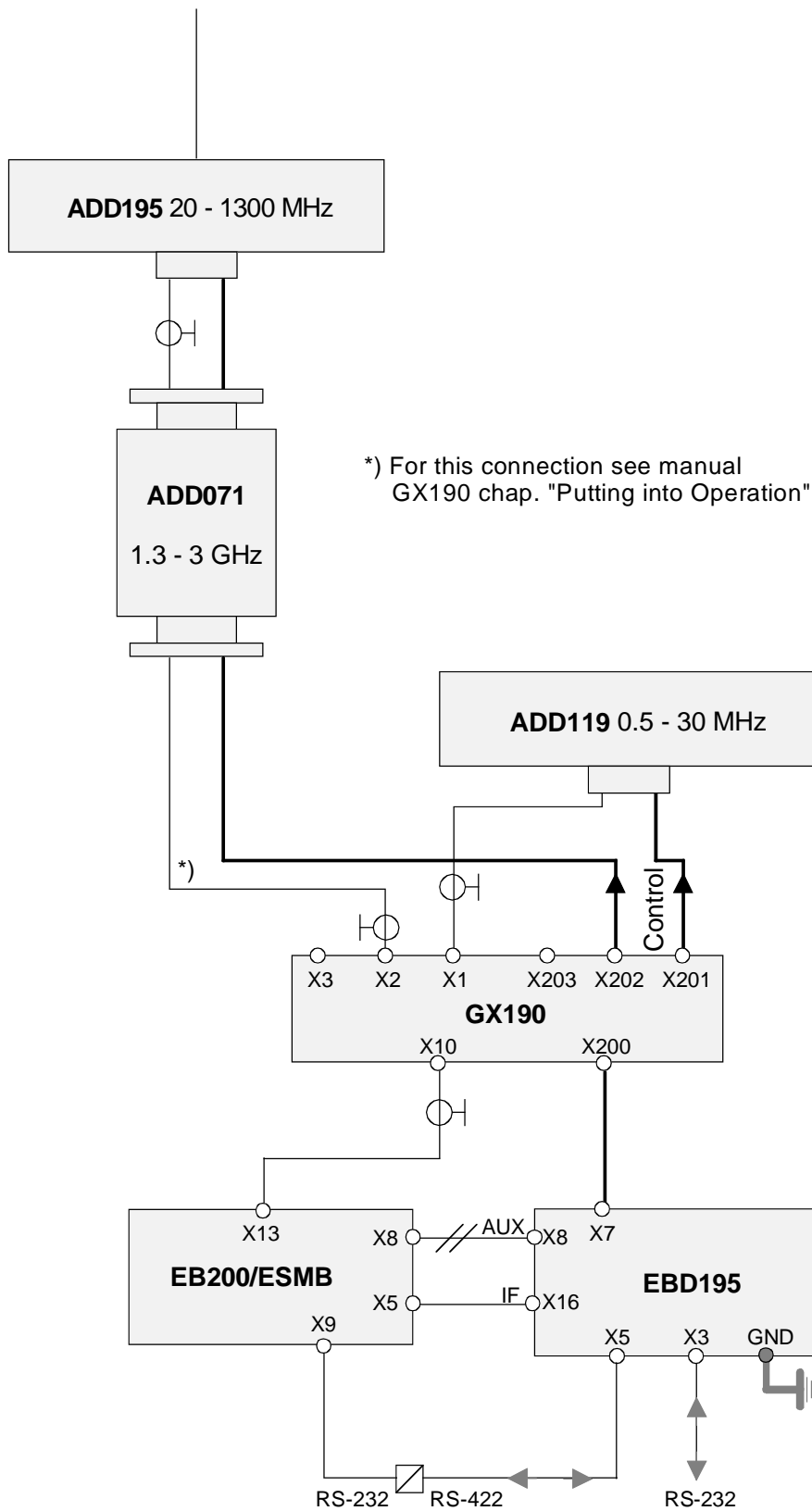


Fig. 2-1a: Installation schematic of DDF 195 with EB200/ESMB components, 0.5 MHz to 3 GHz

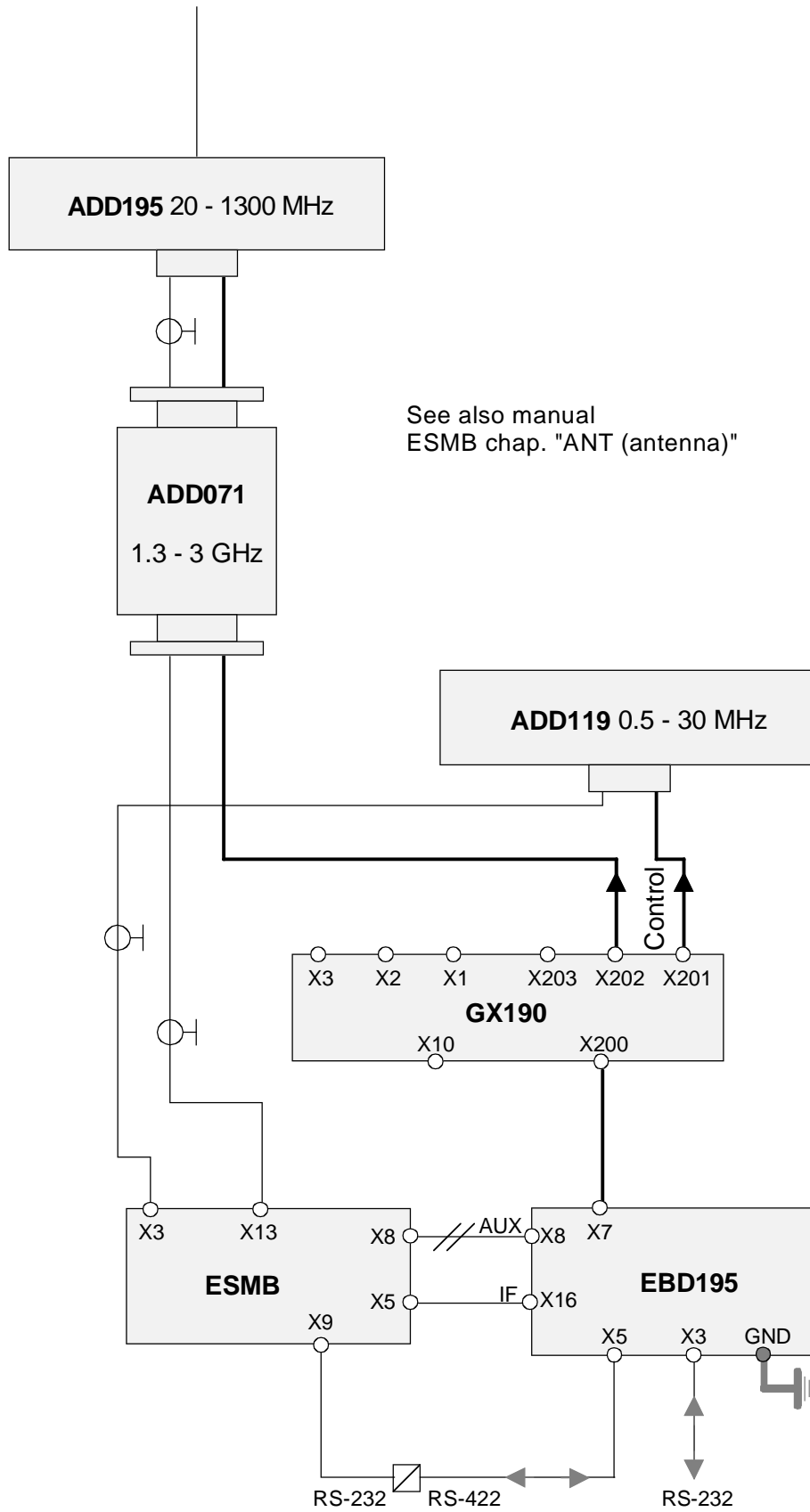


Fig. 2-1b: Installation schematic of DDF 195 with ESMB components, 0.5 to 30 MHz, 20 MHz to 3 GHz

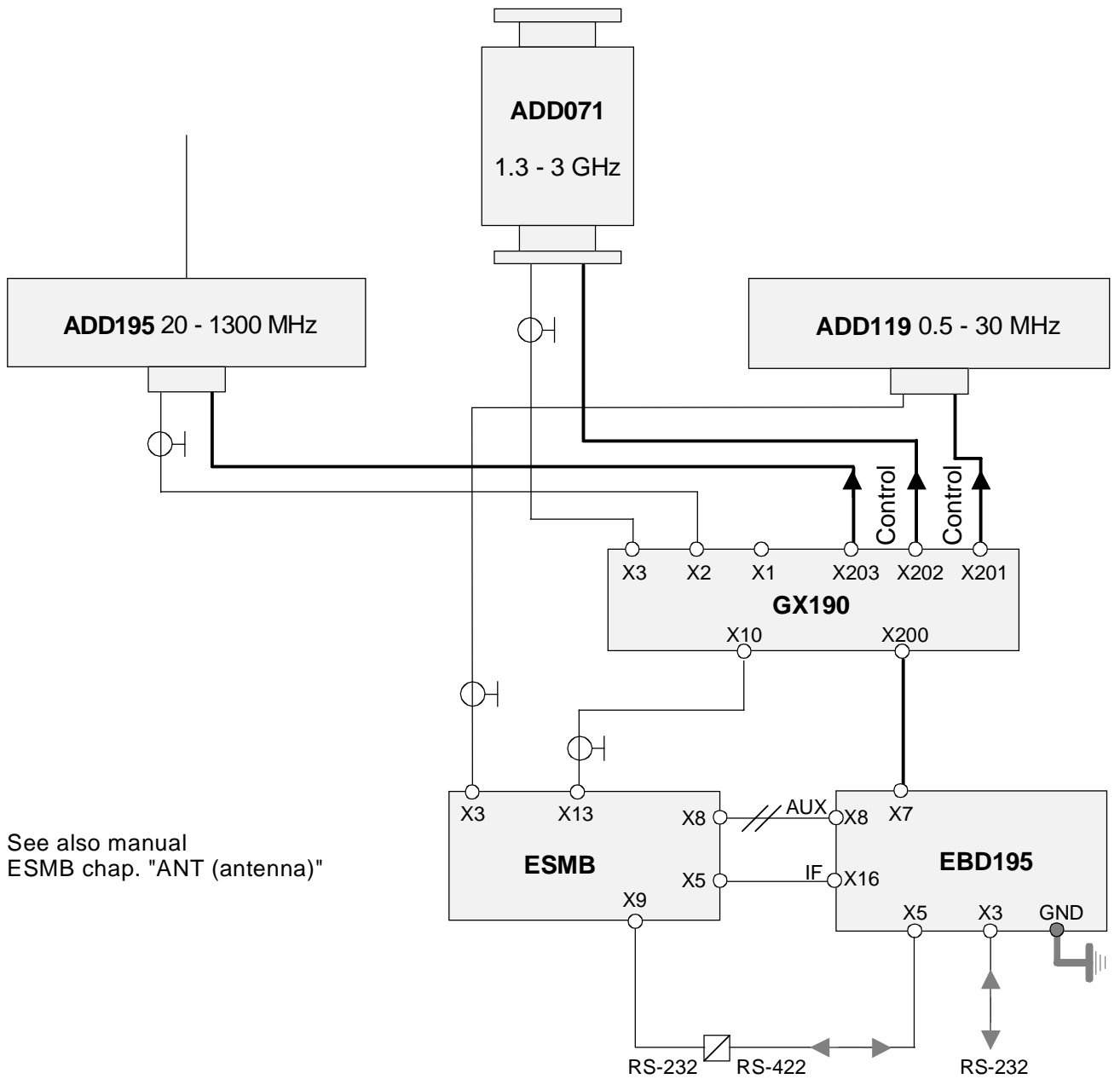


Fig. 2-1c: Installation schematic of DDF 195 with ESMB components, 0.5 to 30 MHz, 20 to 1300 MHz, 1.3 to 3 GHz

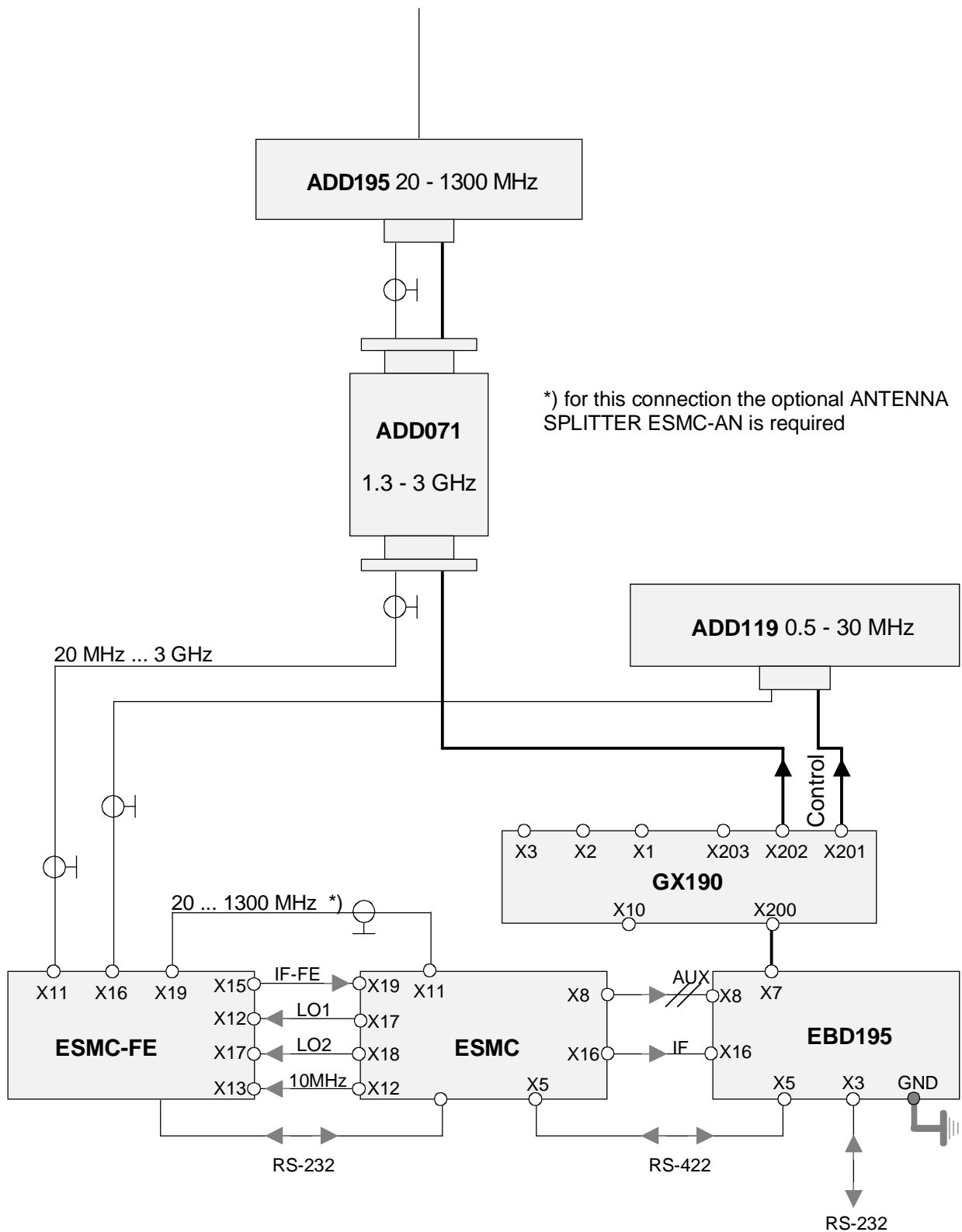


Fig. 2-1d: Installation schematic of DDF 195 with ESMC components, 0.5 MHz to 3 GHz

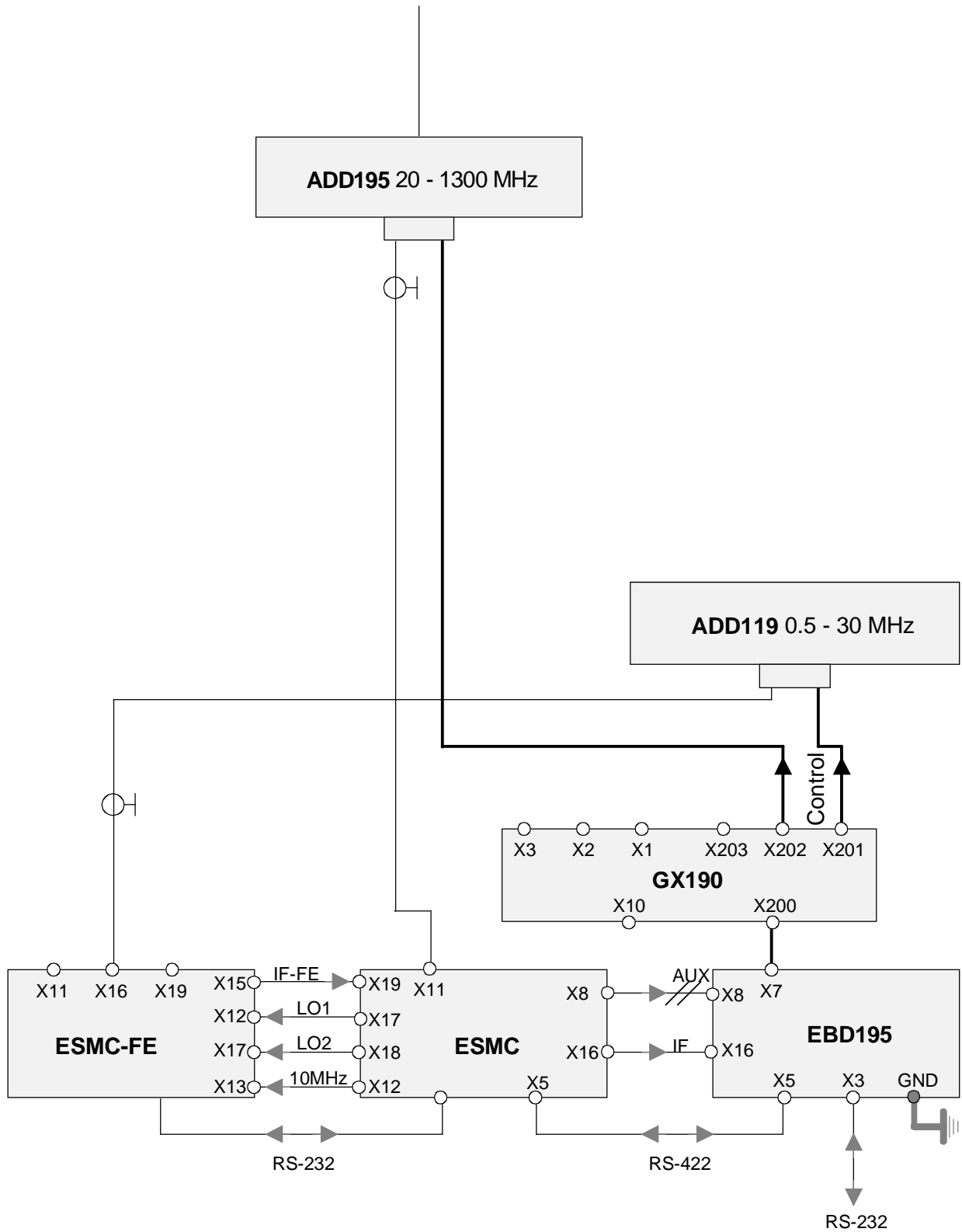


Fig. 2-1e: Installation schematic of DDF 195 with ESMC components, 0.5 MHz to 1300 MHz

2.8 Rear Connectors

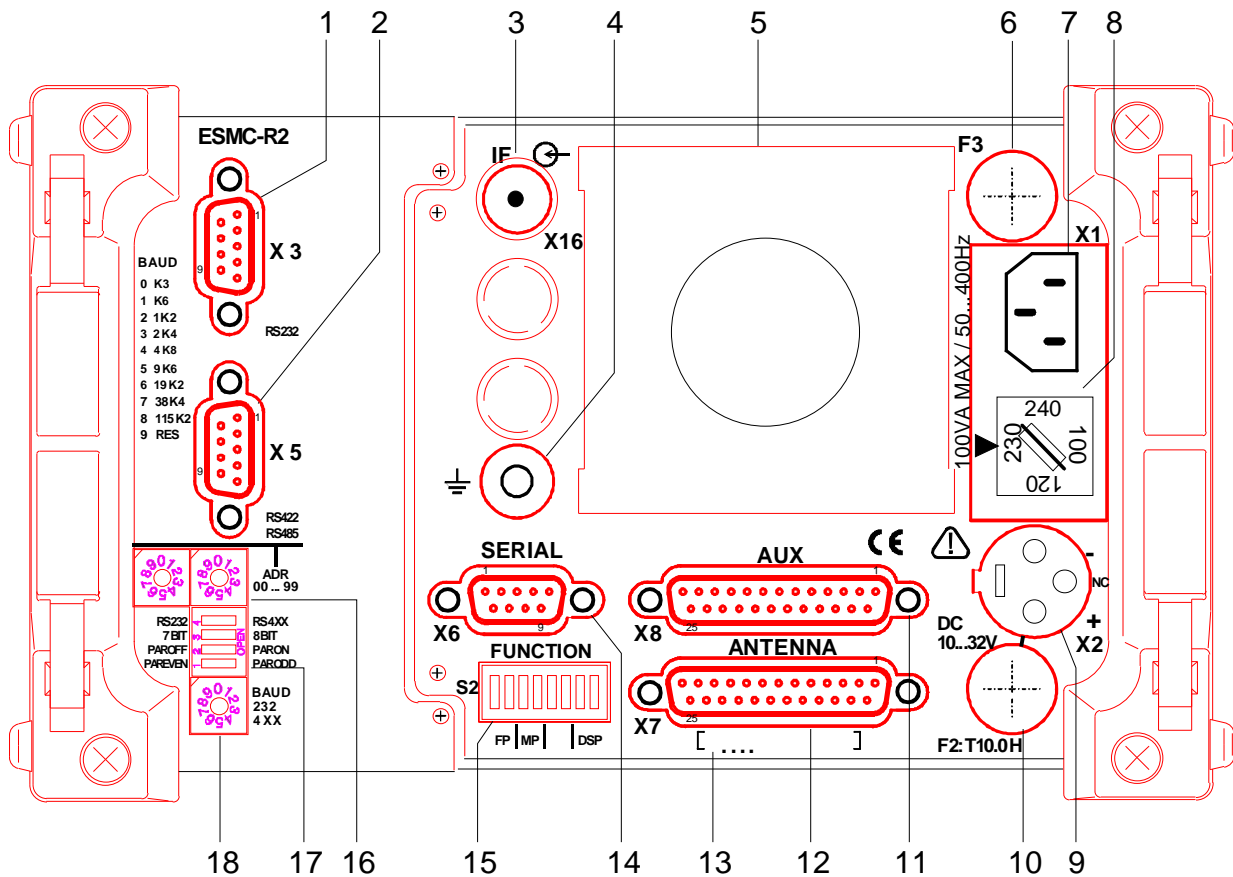


Fig. 2-2: Rear of EBD 195

Item	Labelling	Function
1	RS232 X3	Connector for serial RS-232 remote control 9-pin Sub-D male
2	RS422, RS485 X5	Connector for serial RS-422 or RS-485 remote control of connected receiver, 9-pin Sub-D male
3	IF X16	IF input, 10.7 or 21.4 MHz, BNC female 50 Ω
4	⊥	Earthing bolt with nut, thread M5
5		Fan module
6	F3	Line fuse
7	100 VA MAX / 50...400 Hz X1	AC supply with non-fused earthed conductor
8	100/120/230/240	AC supply voltage selector with fuse F1, arrow points to 230 V
9	DC 10...32 V X2	Battery connector, XLR male, P ≤ 75 W

Item	Labelling	Function
10	F2: T 10 H	Fuse for battery operation, T 10 H IEC 127-2/V.
11	AUX X8	Universal BCD input, eg for frequency control, ship compass, 4 additional switching inputs, eg for bandwidths, 25-pin Sub-D female
12	ANTENNA X7	Connector for antenna control and compass communication (GH 150), 25-pin Sub-D female
13	Label with serial number
14	SERIAL X6	Universal update and debug interface, service port, 9-pin Sub-D connector
15	FUNCTION S2	Coding switch for updates
16	ADR 00...99	Rotary switch for setting address and mode. Left for tens, right for units
17	RS232 / RS4XX	Coding switch for selecting the type of transmission
18	BAUD	Rotary switch (1 to 9) for setting the baud rate

2.9 Pin Assignment of Connectors

X3 RS-232 9-pin Sub-D, male	Pin	Name	Signal description	↔	Value	Remarks
	1					
	2	RxD	Received Data	in	RS-232	
	3	TxD	Transmitted Data	out	RS-232	
	4	DTR	Data Terminal Ready	out	RS-232	
	5	GND	Signal ground (common)	bi		
	6	DSR	Data Set Ready	in	RS-232	
	7	RTS	Request To Send	out	RS-232	
	8	CTS	Clear To Send	in	RS-232	
	9	RI/+5V	Supply	out	RS-232	Ring Indicat.

X5 RS-4XX 9-pin Sub-D, male	Pin	Name	Signal description	↔	Value	Remarks
	1	$\overline{\text{RxD}}$	Received Data	in	RS-4XX	Inverted
	2	RxD	Received Data	in	RS-4XX	
	3	TxD	Transmitted Data	out	RS-4XX	
	4	$\overline{\text{TxD}}$	Transmitted Data	out	RS-4XX	Inverted
	5	GND	Signal ground (common)	bi		
	6	$\overline{\text{CTS}}$	Clear To Send	in	RS-4XX	Inverted
	7	RTS	Request To Send	out	RS-4XX	
	8	CTS	Clear To Send	in	RS-4XX	
	9	$\overline{\text{RTS}}$	Request To Send	out	RS-4XX	Inverted

X6 SERIAL 9-pin Sub-D, male	Pin	Name	Signal description	↔	Value	Remarks
	1					
	2	RxD	Receive Data	in	RS-232	Processor
	3	TxD	Transmit Data	out	RS-232	Processor
	4					
	5	GNDRS	Signal ground (common)	bi		
	6					
	7					
	8					
	9	+5V	Operating voltage	out	5V/50 mA	

Note:

The free pins must not be wired (DSP signals)

X7 ANTEN. 25-pin Sub-D, female	Pin	Name	Signal description	↔	Value	Remarks
	1	ANT 0+	Antenna control	out	+15V	
	2	+17.3V	Operating voltage	out	max. 2A	Total
	3	ANT 1+	Antenna control	out	+15V	
	4	+17.3V	Operating voltage	out	max. 2A	Total
	5	ANT 2+	Antenna control	out	+15V	
	6	+17.3V	Operating voltage	out	max. 2A	Total
	7	COM +	Communication	bi	RS-485	
	8	+17.3V	Operating voltage	out	max. 2A	Total
	9	ANT 5+	Antenna control	out	+15V	
	10	ANT 3+	Antenna control	out	+15V	
	11	ANT 3-	Antenna control	out	-15V	
	12	ANT 4+	Antenna control	out	+15V	
	13	ANT 4-	Antenna control	out	-15V	
	14	ANT 0-	Antenna control	out	-15V	
	15					N.C.
	16	ANT 1-	Antenna control	out	-15V	
	17					N.C.
	18	ANT 2-	Antenna control	out	-15V	
	19					N.C.
	20	COM -	Communication	bi	RS-485	
	21	GND	Ground	bi		
	22	ANT 5-	Antenna control	out	-15V	
	23	GND	Ground	bi		
	24	GND	Ground	bi		
	25	GND	Ground	bi		

X8 AUX 25-pin Sub-D, female	Pin	Name	Signal description	↔	Value	Remarks
	1	K 01	BCD, eg tenths	in	TTL (H)	
	2	K 04	BCD, eg tenths	in	TTL (H)	
	3	K 1	BCD, eg units	in	TTL (H)	
	4	K 4	BCD, eg units	in	TTL (H)	
	5	K 10	BCD, eg tens	in	TTL (H)	
	6	K 40	BCD, eg tens	in	TTL (H)	
	7	K 100	BCD, eg hundreds	in	TTL (H)	
	8	K 400	blanking	in	TTL (L/H)	selectable
	9	$\overline{\text{KOMP}}$	Compass sensor	in	TTL (L)	eg ship
	10	$\overline{\text{ESMC}}$	ESMC sensor	in	TTL (L)	
	11	AF	Dir. finding (DF) / aural monitoring (AF)	out	TTL (H/L)	$\overline{\text{AF}} = \text{DF}$ selectable
	12					
	13	GND	Ground	bi		
	14	K 02	BCD, eg tenths	in	TTL (H)	
	15	K 08	BCD, eg tenths	in	TTL (H)	
	16	K 2	BCD, eg units	in	TTL (H)	
	17	K 8	BCD, eg units	in	TTL (H)	
	18	K 20	BCD, eg tens	in	TTL (H)	
	19	K 80	BCD, eg tens	in	TTL (H)	
	20	K 200	BCD, eg hundreds	in	TTL (H)	
	21	K 800	EB200/ESMB-Fühler	in	TTL (L)	$\overline{\text{KOMP}} + \overline{\text{ESMC}} = \text{H}^*$)
	22					I.C.
	23					I.C.
	24	GND	Ground	bi		
	25	GND	Ground	bi		

Note 1: Sensor contacts 9, 10 and 21 are able to distinguish between 7 different sources. The firmware of EBD 195 detects and interprets inputs with the designation K individually so that the obtained assignment may differ from the one shown above. For details see tables in chapter 2.10.2.

Note 2: If sensor contacts 9 and 10 are switched to ground and 21 is switched to H a receiver without designation is identified, which is assumed to output suitable control signals for the antenna switchover. (1 contact is active (H) of each K1 to K80).

Note 3: EBD 195 analyzes the interface AUX X8 during initialization. For this reason make sure that the receiver is switched on before the DF unit.

If the EBD 195 is connected to R&S receiver ESMC (X8 ↔ X8) by R&S cable no. 4046.3350.00, it is automatically set to IF 21.4 MHz when the unit is switched on.

If, when being switched on, the EBD 195 is connected to the R&S receiver EB 200 via cable (X8 ↔ X8) and its contacts 9 and 10 are high (H) and 21 is connected to ground (GND), then the IF is automatically set to 10.7 MHz.

X2 DC 3-pin XLR, male	Pin	Name	Signal description	↔	Value	Remarks
	1 2 3	+ - N.C.	Positive pole Negative pole and earth Not connected	bi bi	10 to 32V, ≤ 75 W	Fused with F2

2.10 Interconnections

2.10.1 Compass

The optional electronic Compass GH 150 is fitted below the Antenna ADD 195 (or ADD 071 or ADD 119). EBD 195 registers this option together with its direction values via the ANTENNA X7 interface. For serial data transmission, lines COM+ and COM- are used. For more information refer to the operating manual of the compass or the antenna.

As an alternative, an external compass in BCD format, as used on ships, may be connected to AUX X8.

Each antenna or group of antennas can have one compass.

During the boot process each antenna is queried whether there is a compass.

For each compass the status will be displayed behind the antenna version in the ANTENNA line of the INIT menu.

In the COMPASS line only OK or NOT INSTall without status is displayed.

The DF display shows: x COMP ON/OFF

x = number of compasses 0 to 3.

0 = BCD compass at AUX X8 (in this case all other compasses GH 150 must be disconnected).

1 to 3 = compasses GH 150 at the antennas (in this case the BCD compass must be disconnected). If compasses are connected to the antennas and also to AUX 8, then the EBD 195 will stop in the INIT menu.

If there is one compass then it's valid for all connected antennas.

If there are three antennas and three compasses then the compass of the currently selected antenna is used.

If there are three antennas and two compasses then following assignment is fixed:

- Compass for HF and VHF: for UHF the VHF compass will be used
- Compass for HF and UHF: for VHF the UHF compass will be used
- Compass for VHF and UHF: for HF the VHF compass will be used
- The compass belonging to the currently selected antenna is the one that will be calibrated.
- TEST/BITE will test all three compasses one after the other.
- COMPASS ON/OFF in the menu CONFIG/OUTPUT/COMPASS is valid for all compasses.
- With COMP OFF the compass query is set off.
- The current compass value of the currently selected antenna is output via Remote (only with DF, COMP ON and NORTH or DF and AXIS).

2.10.2 Receiver

◆ Example 1: ESMC, 20 to 1300 MHz, from Rohde & Schwarz

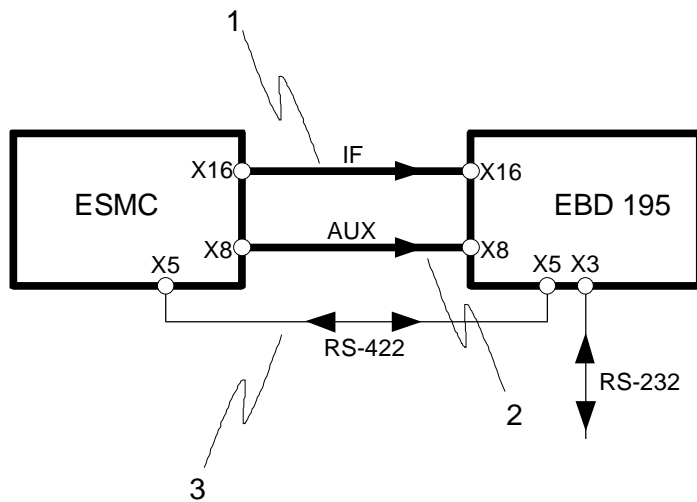


Fig. 2-3: Connections between DF Unit EBD 195 and Receiver ESMC

In addition to the IF signal, frequency and bandwidth settings are transferred from the receiver to the DF unit. Connection 3 is only relevant when EBD 195 is remote-controlled. In this case connection 2 is not required. The respective contact assignment is shown in the tables below.

(1) IF connection:

1	ESMC		↔	EBD 195		Remarks
	X16	IFNB	⇒	X16	IF	BNC coaxial cable (21.4 MHz)

2) Pin assignment for ESMC:

ESMC, KOMP, SQUELCH and K01 to K800 are inputs.

Name	Pin	Signal description	Active value	Remarks
ESMC	10	ESMC sensor	L	ESMC on
KOMP	9	compass sensor	H	compass off
K01	1	BCD frequency 10 MHz	H	frequency input in steps of 10 MHz
K02	14	BCD frequency 20 MHz	H	frequency input in steps of 10 MHz
K04	2	BCD frequency 40 MHz	H	frequency input in steps of 10 MHz
K08	15	BCD frequency 80 MHz	H	frequency input in steps of 10 MHz
K1	3	BCD frequency 100 MHz	H	frequency input in steps of 100 MHz
K2	16	BCD frequency 200 MHz	H	frequency input in steps of 100 MHz
K4	4	BCD frequency 400 MHz	H	frequency input in steps of 100 MHz
K8	17	BCD frequency 800 MHz	H	frequency input in steps of 100 MHz
K10	5	BCD frequency 1000 MHz	H	frequency input in steps of 1000 MHz
K20	18	BCD frequency 2000 MHz	H	frequency input in steps of 1000 MHz
K40	6	BCD bandwidth 1*	H	bandwidth input
K80	19	BCD bandwidth 2*	H	bandwidth input
K100	7	BCD bandwidth 4*	H	bandwidth input
K200	20	BCD bandwidth 8*	H	bandwidth input
K400	8	blanking	L/H	blanking input , level selectable
K800	21	EB200/ESMB sensor	H	EB200/ESMB off

3) Coding of the BCD bandwidth of the EBD 195

The coded ESMC bandwidths*) are interpreted as follows:

K200	K100	K80	K40	EBD 195 bandwidth	
L	L	L	L	causes error message	
L	L	L	H	1 kHz	
L	L	H	L	2,5 kHz	
L	L	H	H	8 kHz	equals ESMC bandwidth of 8 kHz
L	H	L	L	15 kHz	equals ESMC bandwidth of 15 kHz
L	H	L	H	15 kHz	equals ESMC bandwidth of 30 kHz
L	H	H	L	15 kHz	equals ESMC bandwidth of 50 kHz
L	H	H	H	100 kHz	
to	to	to	to	
H	H	H	H	not permitted	

The codes LLLL, HHHL and HHHH (0,14,15) are not permitted.

H = open input

(4) In the case of common remote control: transfer of strings

The cable consists of shielded twisted pairs such as RxD, $\overline{\text{RxD}}$ and TxD, $\overline{\text{TxD}}$ etc.

3	ESMC		↔	EBD 195	
	X5.1	$\overline{\text{RxD}}$		←	X5.4
X5.2	RxD	←	X5.3	TxD	
X5.3	TxD	⇒	X5.2	RxD	
X5.4	$\overline{\text{TxD}}$	⇒	X5.1	$\overline{\text{RxD}}$	
X5.5	GND	↔	X5.5	GND	
X5.6	$\overline{\text{CTS}}$		X5.9	$\overline{\text{RTS}}$	
X5.7	RTS		X5.8	CTS	
X5.8	CTS		X5.7	RTS	
X5.9	$\overline{\text{RTS}}$		X5.6	$\overline{\text{CTS}}$	

Practical hint: Because of the common remote-control of DF unit and receiver, connection 3 is required (see fig. 2-3). For instance, a suitable receiver transfers read-out bandwidths and antenna frequency ranges directly to EBD 195 via connection 2. The aim is the reduction of strings and decoding-processes.

◆ Example 2: EB 200 / ESMB, 10 kHz to 3 GHz, from Rohde & Schwarz

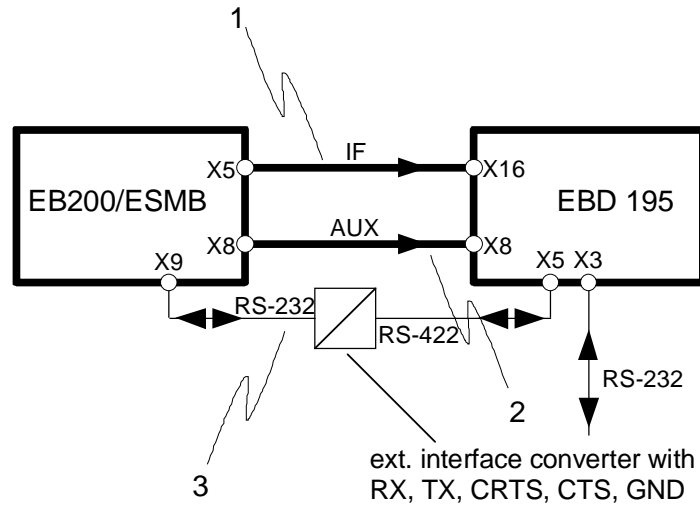


Fig. 2-4: Connection of DF unit EBD 195 with receiver EB 200 / ESMB

In addition to the IF signal, frequency and bandwidth settings are transferred from the receiver to the DF unit (connection 2). Connection 3 is only relevant when the receiver is remote-controlled. The respective contact assignment is shown in the tables below.

(1) IF connection:

1	EB200 / ESMB		↔	EBD 195		Remark
	X5	IF	⇒	X16	IF	BNC coaxial cable (10.7 MHz)

(2) Pin assignment for EB200 / ESMB:

ESMC, KOMP, SQUELCH and K01 to K800 are inputs.

Name	Pin	Signal description	Active value	Remarks
ESMC	10	ESMC sensor	H	ESMC off
KOMP	9	compass sensor	H	compass off
K01	1	BCD frequency 1 MHz	H	frequency input in steps of 1 MHz
K02	14	BCD frequency 2 MHz	H	frequency input in steps of 2 MHz
K04	2	BCD frequency 4 MHz	H	frequency input in steps of 4 MHz
K08	15	BCD frequency 8 MHz	H	frequency input in steps of 8 MHz
K1	3	BCD frequency 10 MHz	H	frequency input in steps of 10 MHz
K2	16	BCD frequency 20 MHz	H	frequency input in steps of 20 MHz
K4	4	BCD frequency 40 MHz	H	frequency input in steps of 40 MHz
K8	17	BCD frequency 80 MHz	H	frequency input in steps of 80 MHz
K10	5	BCD frequency 100 MHz	H	frequency input in steps of 100 MHz
K20	18	BCD frequency 200 MHz	H	frequency input in steps of 200 MHz
K40	6	BCD frequency 400 MHz	H	frequency input in steps of 400 MHz
K80	19	BCD frequency 800 MHz	H	frequency input in steps of 800 MHz
K100	7	BCD frequency 1000 MHz	H	frequency input in steps of 1000 MHz
K200	20	BCD frequency 2000 MHz	H	frequency input in steps of 2000 MHz
K400	8	blanking	L/H	blanking input, level selectable
K800	21	EB200/ESMB sensor	L	EB200/ESMB on

H = open input

(3) In case of a common remote control: Strings are being passed through

Suitable interface converters (RS-232 ↔ RS-422) must be used in the connections between EB 200 / ESMB X9 and EBD 195 X5 (delivered accessory).

◆ **Example 3: Receiver with suitable TTL interface**

In addition to the IF signal the antenna selection is transferred from the receiver to the DF unit. Connection 2 must provide the limit frequencies for antenna switchover, ie the switching signals at 0.5 MHz, 10 MHz, 20/30 MHz, 380 MHz, 550 MHz, 640 MHz and 1301 MHz. In this case contacts 9 and 10 are switched to ground and 21 to H, enabling the EBD 195 to adapt to this configuration.

2	Receiver		↔	EBD 195		Remarks
	X...	Code		X8.x	K	
	X...	Code 1	⇒	X8.3	K1	H = 20/30 to 379 MHz (VUHF1) 20/30...199 hor.
	X...	Code 2	⇒	X8.16	K2	H = 380 to 549 MHz (VUHF2) 200...1300 hor.
	X...	Code 3	⇒	X8.4	K4	H = 550 to 639 MHz (VUHF3)
	X...	Code 4	⇒	X8.17	K8	H = 640 to 1300 MHz (VUHF4)
	X...	Code 5	⇒	X8.5	K10	H = 1301 to 3000 MHz (UHF)
	X...	Code 6	⇒	X8.18	K20	H = 0,5 to 9 MHz (HF1)
	X...	Code 7	⇒	X8.6	K40	H = 10 to 19 MHz (HF2)
	X...	Code 8	⇒	X8.19	K80	H = 20 to 29 MHz (HF3) at HF RANGE 30
	X...	GND	↔	X8.25	GND	Ground

H = open input at the EBD 195

◆ **Example 4: Test Receivers ESV and ESVN 40**

For further details of these frequently used units refer to manual of Direction Finder DDF 195. Connection 2 is designated U.I. (user interface).

U.I.	ESN/ESVN		↔	EBD 195		Remarks
	USER .x	Code		X8.x	K	
	USER .12	GND	↔	X8.25	GND	Ground
	USER .14	PORT 1	⇒	X8.x	K1...K80	Antenna range, one out of 1 to 8
	USER .15	PORT 2	⇒	X8.x	K1...K80	Antenna range, one out of 1 to 8
	USER .16	PORT 3	⇒	X8.x	K1...K80	Antenna range, one out of 1 to 8
	USER .17	PORT 4	⇒	X8.x	K1...K80	Antenna range, one out of 1 to 8

For coding the ports 1 to 4 and 6 see Operating Manual ESN/ESVN 40 (Special Function 18 and User Interface).

◆ **Example 5: Pin assignment for BCD compass**

ESMC, KOMP, SQUELCH and K01 to K800 are inputs.

Name	Pin	Signal description	Active value	Remarks
ESMC	10	ESMC sensor	H	ESMC off
KOMP	9	compass sensor	L	compass on, eg nautical BCD compass
K01	1	BCD compass 1/10°	H	1/10° rounded to 0° / 0.5°
K02	14	BCD compass 2/10°	H	1/10° rounded to 0° / 0.5°
K04	2	BCD compass 4/10°	H	1/10° rounded to 0° / 0.5°
K08	15	BCD compass 8/10°	H	1/10° rounded to 0° / 0.5°
K1	3	BCD compass 1°	H	compass input per 1 deg.
K2	16	BCD compass 2°	H	compass input per 1 deg.
K4	4	BCD compass 4°	H	compass input per 1 deg.
K8	17	BCD compass 8°	H	compass input per 1 deg.
K10	5	BCD compass 10°	H	compass input per 10 deg.
K20	18	BCD compass 20°	H	compass input per 10 deg.
K40	6	BCD compass 40°	H	compass input per 10 deg.
K80	19	BCD compass 80°	H	compass input per 10 deg.
K100	7	BCD compass 100°	H	compass input per 100 deg.
K200	20	BCD compass 200°	H	compass input per 100 deg.
K400	8	blanking	L/H	blanking input, level selectable
K800	21	EB200/ESMB sensor	H	EB200/ESMB off

H = open input

2.10.3 DF Antennas

◆ *Antenna signals applied to the receiver only*

The principle is that special antennas ADD 119, ADD 195 or ADD 197 or ADD 196 or ADD 295 and ADD 071 supply signals to the receiver on which bearings can be taken and which can be demodulated. The antennas are made up of several active dipoles arranged in a circle and included in a scanning procedure performed by the DF Unit EBD 195. The DF unit itself has **no** antenna connector so that it receives the IF signal of the converting receiver.

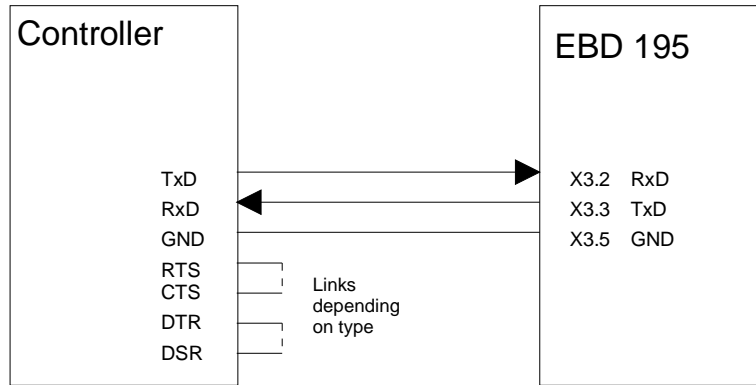
◆ *Eight frequency ranges*

ADD 119	0.5 to 9 MHz (HF1) 10 to 19 MHz (HF2) 20 to 29 MHz (HF3)
ADD 195	20/30 to 379 MHz (VUHF1) 380 to 549 MHz (VUHF2) 550 to 639 MHz (VUHF3) 640 to 1300 MHz (VUHF4)
ADD 197	20/30 to 389 MHz (VUHF1) 390 to 1300 MHz (VUHF2)
ADD 196	20/30 to 389 MHz (VUHF1) 390 to 1300 MHz (VUHF2)
ADD 295	20/30 to 349 MHz (VUHF1) 350 to 1300 MHz (VUHF2) 1301 to 3000 MHz (UHF)
ADD 071	1301 to 3000 MHz (UHF)

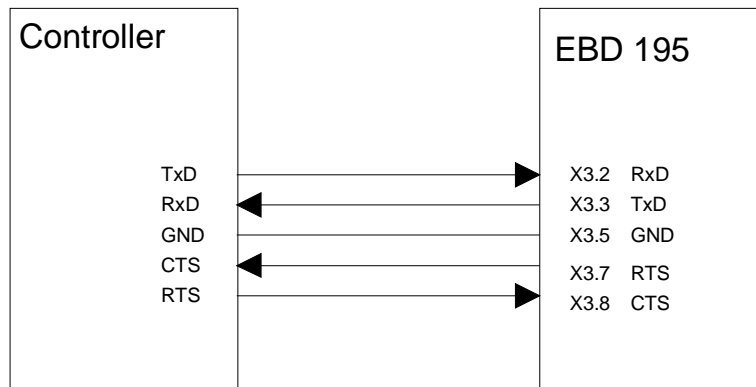
◆ *Cable set DDF 190 Z*

The control and feed cable from the connector ANTENNA X7 to the antennas has in most cases the designation W21. Cables longer than 45 meters have the designation W20. The coaxial RF cable coming from the antenna is connected to the antenna input of the receiver. Depending on the distance to be covered the cable comes in one or three parts. The last cable to the receiver has the designation W111 or W1. For more information see Operating Manual DDF 195.

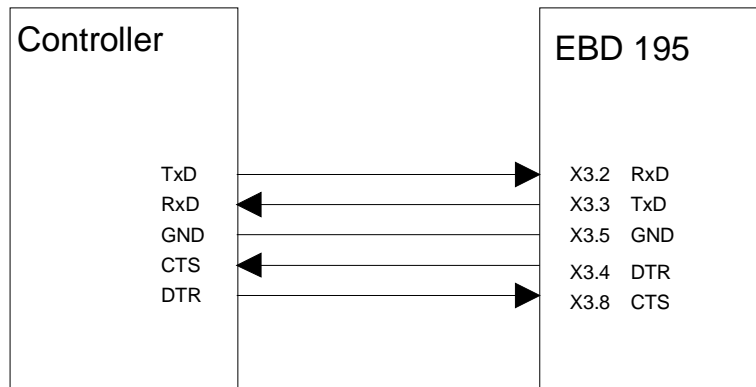
2.10.4 Process Controller



RS-232 with internal or XON-XOFF handshake



RS-232 with CTS-RTS handshake



RS-232 with CTS-DTR handshake

Fig. 2-5: Connections between DF Unit EBD 195 and controller

2.11 Legend for Front Panel

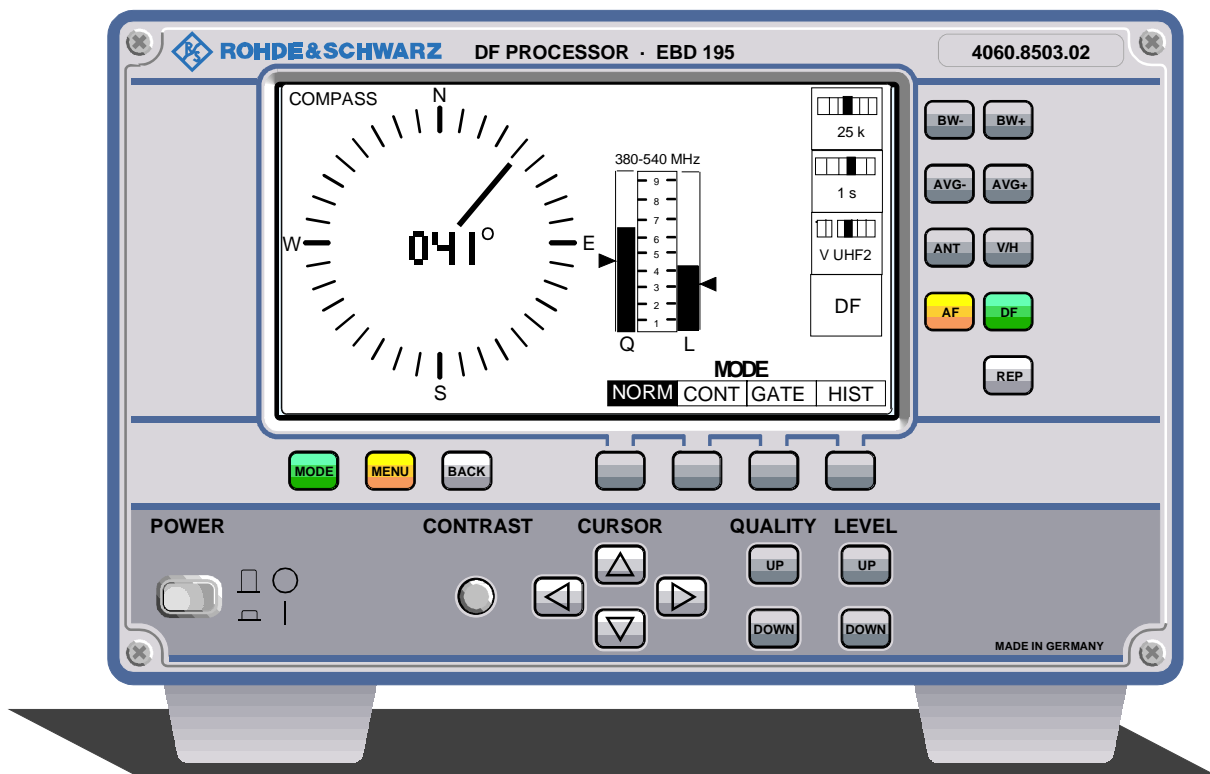


Fig. 2-6: Front view with control elements

Item	Designation	Function	Value
1	BW -	Decreasing the bandwidth, one step back	250/500 Hz 1/3/5 kHz (HF) 1/2.5/8/ 15/100 kHz/SDS (V/UHF)
2	AVG -	Decreasing the integration time, one step back	100/200/500 ms 1/2/5 s
3	ANT	Selecting the next higher frequency range of 0.5 to 9 MHz / 10 to 19 MHz / 20 to 29 MHz 20 to 512 MHz / 513 to 1300 MHz / 1301 to 3000 MHz	6 ranges HF VHF, V/UHF, UHF
4	AF	Aural monitoring, no direction finding, In addition: special function in histogram mode	
5	BW +	Increasing the bandwidth, one step forward	250/500 Hz 1/3/5 kHz (HF) 1/2.5/8/15/ 100 kHz/SDS (V/UHF)
6	AVG +	Increasing the integration time, one step forward	100/200/500 ms 1/2/5 s

Item	Designation	Function	Value
7	V/H	Switching the polarization of VHF/UHF Antenna ADD 197 to vertical or horizontal. Key without further function!	2 ranges max. (VUHF1, VUHF2) with vertical and 1 range with horizontal polarization (VUHF1)
8	DF	DF mode, antenna scan may influence aural monitoring In addition: special function in histogram mode	
9	REP	Repeating the last-stored bearing	
10	[HIST]	Selecting histogram display	Softkey
11	[GATE]	Taking bearings of pulsed signals	Softkey
12	[CONT]	Taking bearings of weak signals	Softkey
13	[NORM]	Standard setting, normal DF function	Softkey
14	▲ ▼	Setting the squelch threshold for the quality	Bar 1 to 9
15	▲ ▼	Setting the squelch threshold for the level	Bar 1 to 9
16	▲ ▼ ◀ ▶	Cursor keys	4
17	CONTRAST	Contrast control	Continuously
18	BACK	Return to last softkey level	
19	MENU	Branching to the menu	
20	MODE	Branching to the MODE menu	
21	POWER	On/off switch for AC supply and battery operation	

Note: Designations in square brackets [] may vary depending on the function of softkeys 10 to 13

2.12 Switching On

◆ *DF Unit EBD 195 is switched on last*

The receiver and the additional Power Supply IN 061, if any, are switched on first, then the DF Unit [21]. During initialization of the DF unit, interface AUX X8 is analyzed to identify any receiver with suitable TTL interface.

2.13 Receive Mode

Even in the receive mode the DF unit must be permanently switched on [21]. This also applies to any additional Power Supply IN 061, as otherwise the active antennas used for direction finding and reception are not powered. However, operation (direction finding and reception) is only possible if the correct antenna frequency range [3] [7] is selected on EBD 195, corresponding to the current receive frequency. To avoid aural monitoring to be disturbed antenna scanning is switched off using the AF key [4].

2.14 Setting the IF

An IF of 10.7-MHz or 21.4-MHz may be selected. The setting mask is available under MENU:SETUP:IF/EXT, ie after pressing keys <MENU[19]> <SOFTK.[11]> <SOFTK.[13]>. The set IF is stored in the internal CMOS-RAM. For details refer to chapter 3.12.1.

3 Operation

3.1 Functional Description of Direction Finder

The receiver connected is supplied with signals from the DF antenna and can be operated without any restrictions. A precondition for taking a bearing is that the respective frequency is received for a certain period of time (approx. 100 ms). During this period the DF unit analyzes the IF from the receiver by switching cyclically from one dipole to the next and measuring the respective IF. Signal processors calculate the angle of incidence of the received wave from the stored values.

The direction finder is operated from the DF Unit EBD 195. The latter permits several modes and instrument settings to be selected. Remote control via a controller is also possible. The DF unit controls the antenna. The connected receiver is not controlled from the DF unit and has to be controlled separately. This mainly concerns frequency setting and bandwidth selection for aural monitoring. Common control is only possible in the case of remote control if an RS-422, RS-485 or RS-232 interface is available.

Receivers provided with a suitable TTL interface may transfer their settings for frequency (or antenna selection) and bandwidth directly to the DF unit so that these parameters need not be set on the direction finder.

3.2 Switch-On State

After power-up, EBD 195 is initialized. The initial display is shown for about 3 seconds. Initialization is terminated when the *INIT* bar is completed.

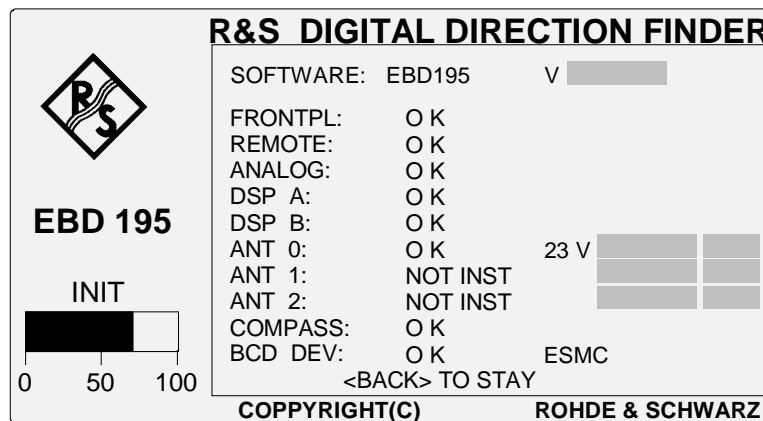


Fig. 3-1: Initial display

During initialization a component test is performed, represented in the display by ten lines with up to four columns each. After pressing the BACK key [18] the procedure can be viewed as long as desired.

Operation is continued when the MODE [20] or MENU [19] key is pressed. A description of error messages is enclosed (see section 5).

Initialization includes an analysis of interface AUX X8 to identify connected units. All settings of EBD 195 used before the last switch-off are restored. The previously used values are taken from the CMOS-RAM. If required, press the MODE key [20] for a reset and proceed as described in chapter 3.8. Upon initial switch-on, the unit is set to the NORMAL mode with priority given to DF.

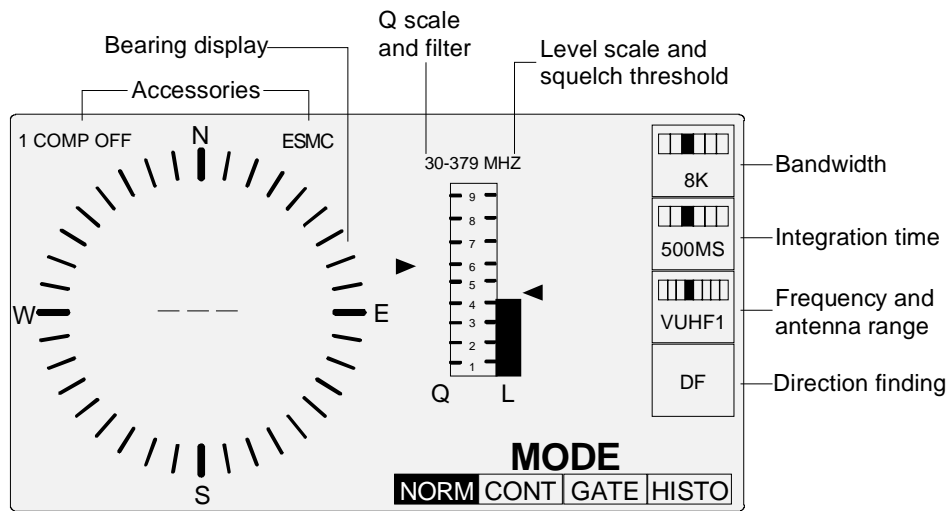


Fig. 3-2: Display with MODE menu

3.3 Triggering Direction Finding

At first set the EBD 195 to direction finding by pressing the DF button [8].

If the level L exceeds the squelch mark \blacktriangleleft , EBD 195 starts direction finding. The bearing is indicated as a beam and as a three-digit number.

Check: Check whether the (previously) set values for bandwidth, integration time and frequency are still applicable

3.4 Ending Direction Finding

The measurement is terminated when

- ◆ the integration time has expired,
- ◆ the signal level drops below the squelch threshold (NORM mode),
- ◆ a setting parameter is changed (eg frequency, operating mode, etc.)

If the received signal has been active for longer than the averaging time (AVG) set, a value is displayed at the end of the measurement and the averaging memory is cleared (except in the GATE mode).

If the signal remains active, this value is retained in the display until a new value is calculated. The previous value is then overwritten.

At the end of a signal, the DF beam and the DF value are automatically cleared after the preset *DWELL TIME* has elapsed. The azimuth circle in the DF display is retained to ensure that the displayed azimuth corresponds to the currently received signal.

3.5 Recalling a Display

If no bearing is being taken, the previous DF value can be displayed by pressing the **REP** key. The value is cleared again after the preset dwell time.

3.6 Continuous Direction Finding

In the **NORMAL** mode, the trigger for initiating direction finding can be made more sensitive by reducing the squelch threshold.

Selecting the **CONTINUOUS** mode triggers unconditioned direction finding, eg even of noise voltages. In this case the squelch comparator is switched off.

***Practical hint:** If conditions are not good enough for a reliable measurement because of noise interference, make a test by setting a smaller bandwidth **BW-** and a longer integration time **AVG+**.*

3.7 Keys, Changing Parameters

Parameters that have to be changed most frequently:

Antenna (frequency range), bandwidth, integration time, squelch threshold, quality threshold, and aural monitoring/
direction finding can be directly selected by means of labelled keys.

3.7.1 Setting the Frequency by Selecting the Antenna

ANT key

Receiver, direction finder and antenna must be tuned to a frequency within the same range. This is normally controlled by a state-of-the-art receiver with a TTL interface for frequency output or antenna selection. When the receive frequency is known, EBD 195 can select the correct antenna. If no suitable interface is provided, the ANT key has to be used in local operation. Transmitting the IF from the receiver to the direction finder is not sufficient in this case.

The antennas permit eight frequency ranges to be selected by means of the ANT key:

◆ 0.5 to 9 MHz	HF1	1st frequency range of Antenna ADD 119 switched on
◆ 10 to 19 MHz	HF2	2nd frequency range of Antenna ADD 119 switched on
◆ 20 to 29 MHz	HF3	3rd frequency range of Antenna ADD 119 switched on
◆ 20/30 to 379 MHz	VUHF1	1st frequency range of Antenna ADD 195 switched on
◆ 380 to 549 MHz	VUHF2	2nd frequency range of Antenna ADD 195 switched on
◆ 550 to 639 MHz	VUHF3	3rd frequency range of Antenna ADD 195 switched on
◆ 640 to 1300 MHz	VUHF4	4th frequency range of Antenna ADD 195 switched on
◆ 20/30 to 389 MHz	VUHF1	1st frequency range of Antenna ADD 197 switched on vertically
◆ 390 to 1300 MHz	VUHF2	2nd frequency range of Antenna ADD 197 switched on vertically
◆ 20/30 to 1300 MHz	VUHF1	1st frequency range of Antenna ADD 197 switched on horizontally
◆ 20/30 to 389 MHz	VUHF1	1st frequency range of Antenna ADD 196 switched on
◆ 390 to 1300 MHz	VUHF2	2nd frequency range of Antenna ADD 196 switched on
◆ 20/30 to 349 MHz	VUHF1	1st frequency range of Antenna ADD 295 switched on
◆ 350 to 1300 MHz	VUHF2	2nd frequency range of Antenna ADD 295 switched on
◆ 1301 to 3000 MHz	UHF	3rd frequency range of Antenna ADD 295 switched on
◆ 1301 to 3000 MHz	UHF	Antenna ADD 071 switched on

Note: *The DF unit must be switched on even during receiver operation as otherwise the active antennas are not powered. The antenna frequency range corresponding to the currently set receive frequency has to be selected on EBD 195 in addition.*

The common frequency adjustment can be made in three ways:

- ◆ When one of the receivers ESMC, EB 200 or ESMB from Rohde & Schwarz is used, its AUX-output X8 is connected to the BCD interface X8 of EBD 195. The BCD input is polled approx. every 200 ms. The direction finder identifies the receiver and reads out the input frequency with an accuracy of 10 MHz with the ESMC and 1 MHz with EB 200 or ESMB. On the other hand the corresponding antenna range must be set on the front panel of the Test Receiver ESN or ESVN 40 or the frequency must be commanded onto the direction finder.
- ◆ EBD 195 is remote-controlled and the frequency is set by the controller. The frequency accuracy is in this case 1 MHz (without AUX connection).
- ◆ Without a suitable frequency output on the receiver or without remote control, the receive frequency has to be set on the EBD 195 front panel. From a maximum of eight frequency ranges as mentioned above, one can be selected using the **ANT** key. The value indicated in the **frequency line** above the level scale L on the LCD may be used for orientation, with ADD 197 the line also displays POLAR VER or POLAR HOR. An additional **bar chart** at the right serves as a graphic reference scaled by HF1, HF2, HF3, VUHF1, VUHF2, VUHF3, VUHF4, V/UHF, UHF.

When the unit is being switched over to another antenna the DF value will be cleared from the display (corresponds to switch-over mode).

Note: *When several compasses and COMP ON are being used the DF values after antenna switch-over can be wrong until the new valid compass has been read out (time window).*

3.7.2 Bandwidth

The bandwidth may be increased and decreased in steps using the **BW+** and **BW-** keys which can also be used for the SDS mode (short duration signal). A numeric value and a field with a black marker for a one-out-of-five selection for HF and a one-out-of-six selection for VUHF (with SDS) are displayed on the LCD.

HF values: 250/500 Hz, 1/3/5 kHz

V/UHF values: 1/2.5/8/15/100 kHz/SDS

If the DF unit is connected to a **band-limited** IF output, disadvantages could arise due to transient delays. EBD 195 considers only delays of preconnected receiver filters which are similar to its own filter delays.

Note: *DF unit and receiver should be set to the same bandwidth. A bandwidth should be assigned to each emission, at which optimum demodulation is obtained. Direction finding is also successful with this procedure. For EBD 195, a smaller bandwidth is permissible. On the other hand, widening the bandwidth would result in unsuitable sampling. The group delay calculation is impaired so that incorrect DF results may be obtained.*

A convenient way is afforded by using receivers equipped with the above-mentioned filters and a suitable TTL interface. Such receivers transfer the bandwidth setting automatically to the AUX connector X8 of the DF unit. Manual increasing of bandwidth by the BW+ key causes an error message (see section 5).

In addition there is the SDS menu which can be set at the VUHF bandwidths after the bandwidth of 100 kHz.

In the operation mode SDS there is no integration time selectable and the direction finder is automatically switched over into the NORM mode. Pulse signals can be monitored from a pulse width of 10 ms on.

Since averaging does not take place, the input signal must have a sufficient S/N ratio (MGC is set to level 3, $\hat{=}$ +24 dB),

Note: In the operation mode SDS, the commands Bite, Single and A-CNTRL should not be used and the compass should be switched off.

3.7.3 Integration Time

The integration time may be increased or decreased in steps using the **AVG+** and **AVG-** keys. A numeric value and a field with a black marker for a one-out-of-six selection are displayed on the LCD.

Values: 100/200/500 ms and 1/2/5 s

3.7.4 Squelch Threshold, Squelch Scale

The squelch threshold may be increased or decreased in steps using the \blacktriangle and \blacktriangledown keys. The squelch threshold marked on the LCD corresponds to the IF level to be attained for threshold-responsive direction finding to be triggered. The arrow \blacktriangleleft next to the vertical level scale **L** is the level marker that can be moved up and down by means of these keys. Ten logarithmic decades represent the total input voltage range. The black vertical bar marks the relative level at the IF input of EBD 195.

A change in the squelch settings will start the dwell time.

The squelch evaluation consists of the received level and a S/N evaluation.

Practical hint: Many VHF-UHF receivers operate in an input level range of -10 to +80 dB μ V without pre-attenuation. This corresponds to a voltage range of 0.3 μ V to 10 mV. Assuming a signal of +20 dB μ V at the antenna input of the ESMC from Rohde & Schwarz, a level bar reaching about three of the ten scale divisions is obtained with the 8-kHz channel of the EBD 195.

3.7.5 Quality Factor Threshold, Scale

▲ and ▼ are the keys for the step-by-step change of the quality factor threshold upwards or downwards. The value can be set from 0 to 100. The standard setting is 50. The quality factor threshold in the graphic LCD marks the quality factor that must be reached to indicate a bearing. The marker ► at the left side of the vertical quality factor scale Q is moved with these keys. Ten logarithmic decades represent the entire input level range. The vertical black bar represents the measured relative quality factor.

Note:

The DF value can be set off when there is a poor quality Q. DF values with a quality below the set filter value are then rejected (works also for remote operation). If the DF value is rejected, the dwell time is set going. In the CONTINUOUS mode all DF values are valid.

The set filter value is indicated by a triangle on the display at the left side of the Q scale. The current value is constantly displayed.

If the DF quality value drops below the filter value then it is indicated by half the beam length.

If the DF signal disappears, it also disappears from the display.

If the DF signal appears again and its quality value is below the filter value then it is indicated by half the beam length in the Continuous mode (no indication in Normal and Gate mode).

Only if the signal's quality value exceeds the filter value, a full beam will be displayed in all modes.

In case of change of the quality settings the dwell time is started.

3.7.6 Switchover between Aural Monitoring and Direction Finding

The **AF** and **DF** keys serve for a switchover between aural monitoring and direction finding. The label of the respective field on the LCD changes between AF and DF. During aural monitoring antenna scanning is disabled to make sure that the receiver is not disturbed by unwanted noise. The loudspeaker of the connected receiver is used for aural monitoring.

If the key **DF** is pressed or by means of remote control the command **DF** is executed, each time the averaging memory is cleared and direction finding is started anew.

For more details about functions of the keys refer to chapters 3.8.4.1 and 3.12.1.

3.8 MODE Menu

The following operating modes may be selected locally or by remote control:

- ◆ **NOR**Mal
- ◆ **CON**Tinuous
- ◆ **GATE**

In each of the three modes, results can be displayed in the usual way (latest bearing only) or in the form of a histogram:

- ◆ Bearing display (single-beam) or switchover to
- ◆ **HISTO**gram display

The mode menu is called up by means of the MODE key [20]. MODE is displayed at the bottom right of the LCD and below it are the four operating modes NORM, CONT, GATE and HISTO. They are selected by means of softkeys [10] to [13]. For visual effectiveness, the active field changes to black, ie the colours of letters and background are inverted.

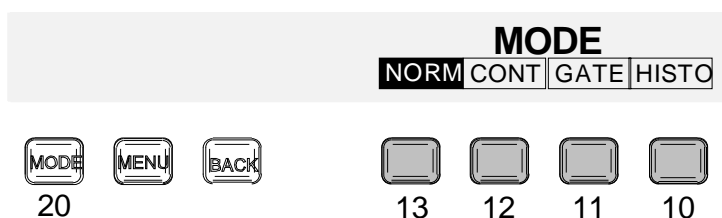


Fig. 3-3: The MODE menu with display and function keys

3.8.1 NORMAl

◆ *Standard setting*

Direction finding starts as soon as the set squelch threshold is exceeded. At the end of the integration time a value is output and the next DF procedure is started. If the integration time is set too high no bearing is indicated because signals with an integration time shorter than the scan time are ignored.

At the end of a signal, the averaging memory is automatically reset.

Emissions evaluated with an integration time of more than 500 ms cause **intermediate results** to be displayed every 500 ms for obtaining a better "live" effect. In this case the antenna voltages are combined according to the running averaging method, ie each new value is calculated from the previous values occurring within the integration time.

3.8.2 CONTInuous

◆ *For weak signals*

This mode corresponds to the NORMAL mode but ignores the squelch threshold. In this case the cursor is blanked. Direction finding is started immediately upon mode selection and continued until the set integration time has expired. At that moment the obtained value is output and the next DF procedure started.

Integration times longer than 500 ms are handled as described above.

3.8.3 GATE

◆ *For pulsed signals*

Same as in the NORMAL mode, the squelch threshold is considered. At the end of each signal, direction finding is interrupted but the averaging memory is not cleared. Thus burst sequences, for instance, can be combined to one single DF result. A change in the squelch setting will start the dwell time.

Practical hint: *In the case of pulse sequences, the bandwidth should not be too narrow and in the ideal case it should coincide with the reciprocal pulse width. Very useful is a panoramic display on the receiver showing both the maximum and the first zero position of the spectrum on a single frequency axis. The frequency spacing corresponds to the reciprocal symbol/ baud rate and is a measure for the minimum bandwidth.*

3.8.4 HISTOgram

◆ Display and analysis of the radio spectrum

This function can be activated and deactivated in the NORM, CONT or GATE mode. In the MODE menu, histogram display is selected by means of softkey [10], while the preselected DF mode is retained. The direction finder has to be in the DF mode which is selected by pressing the DF key [8].

For histogram evaluation, a 10-line list displayed at the right of the histogram can subsequently be switched on by means of the AF key [4].

Practical hint: *The histogram function is very useful when several independent or duplex transmitters are detected in the same frequency channel. It is also of advantage in the case of short signals or signals affected by fading or emitting a wide modulation spectrum. Analyzing the signal distribution improves the DF accuracy.*

◆ Internal list of events

With the histogram function active, all bearings (also intermediate values) are stored in a list permitting the stored values to be subsequently displayed in several ways. Parameters are direction, integration time and frequency of occurrences. The required angle resolution or quantization has to be set in the configuration menu CONFIG:HISTO (chapter 3.13.3).

◆ Switchover of bearing display

When softkey [10] is pressed, the display changes from single-beam display to the histogram display. Here a new DF beam is added for each measurement so that, after a certain period, a segment of the circle may be filled. The numeric value is updated with each measurement. In addition to the angle quantization also the length of the DF beam has to be set in the configuration menu CONFIG:HISTO (chapter 3.13.3). In the figure below full-length beam display has been selected.

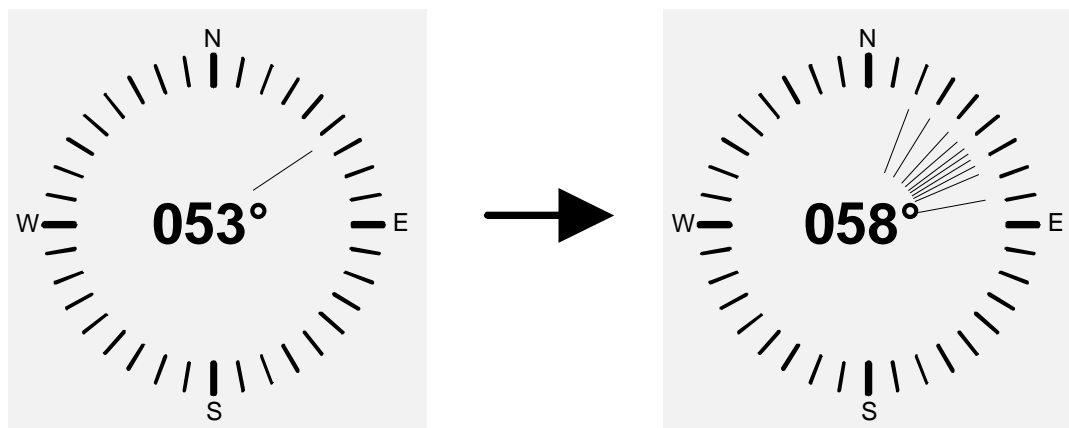


Fig. 3-4: Changeover of bearing display in the histogram mode

Additional functions and display modes are available under HISTO in the post-processing menu **POST**. Pressing softkey [10] switches the multi-beam histogram back to normal display, terminates the histogram function and clears the histogram memory.

3.8.4.1 Post-Evaluation POST

◆ *Post-evaluation of stored histogram*

Bearing results have often a certain amount of inaccuracy. In the case of weak signals this inaccuracy may be caused by noise, with all other signals by reflection or a cutoff of the modulation spectrum within an inappropriate IF bandwidth. The error involved may be several angle degrees so that in the case of repeated measurements the beam may be considerably spread. EBD 195 offers two effective remedies: reduction of the system bandwidth to 1 kHz if this is permitted by the modulation spectrum and, in the histogram function, post-evaluation or subsequent filtering of stored values which is always possible.

A clear discrimination is required particularly when several emitters are expected in the observed channel. In this case too, different bearings are obtained with each measurement.

The POST submenu is called up with the **AF** key [4].

Continuous direction finding is interrupted and the obtained histogram can be evaluated. A list is displayed at the right of the bearing display, providing the following information for all detected signals:

- ◆ *AZIMUTH* angle
- ◆ Number of events *COUNT* or the total measurement time *TIME*
- ◆ Number of sorted values *NO.*

10 lines are displayed per page. Use the cursor keys ∇ , \blacktriangle [16] for scrolling through the pages (max. 36).

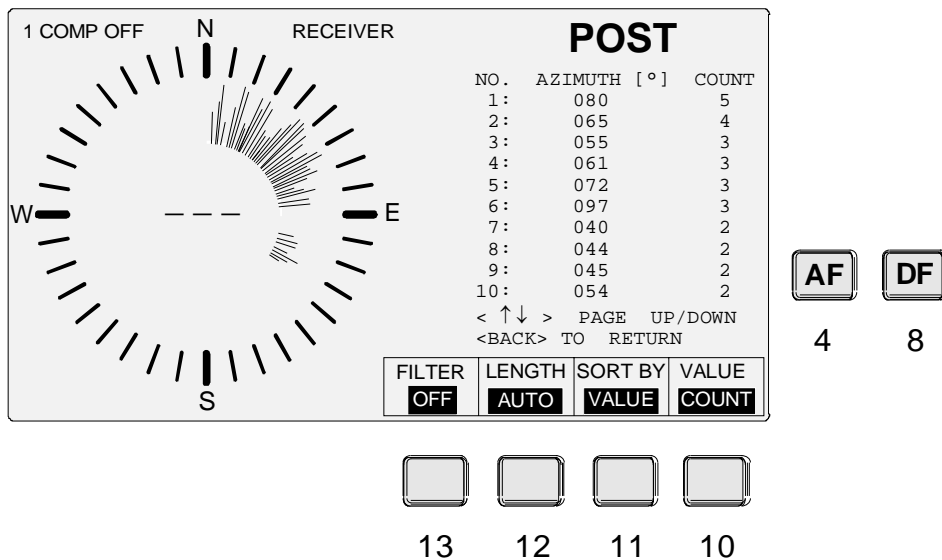


Fig. 3-5: A histogram display in the post-evaluation menu POST

Note: *In the figure above, the LENGTH and SORT BY functions have been changed while FILTER and VALUE show default settings. The LENGTH of the DF beams may also be reset, ie a value different from the default value stored in the CONFIG:HISTO can be selected.*

Pressing the **BACK** key [18] terminates the histogram mode. The MODE menu is displayed with the histogram window switched off. The histogram memory is cleared and normal direction finding (one value only) continued. When the **DF** [8] or the **MODE** key [20] is pressed the POST function is quit. In this case the memory is not cleared and new values will be read in. The display continues to show the active histogram.

3.8.4.2 Softkey Functions of POST

During histogram post-evaluation, softkeys [13] to [10] set the following functions:

◆ **FILTER softkey [13]:**

Cuts in additional filters for the histogram

If the same emitter produces several adjacent DF values, filters should be used for post-evaluation. In this smoothing procedure the true direction of priority is found. Two filters with different selective characteristics may be cut in; the switching sequence from the *OFF* state is:

<Softkey [13]> **NARROW** <Softkey [13]> **WIDE** <Softkey [13]> **OFF**

Whenever a filter is switched on, the display is set to *AUTORANGE*. If the measurement values have been sorted, a list of all local maxima is displayed. This is very useful when several emitters are detected in the same channel.

◆ **LENGTH softkey [12]:**

Length of DF beam

For post-evaluation, the beams in the histogram may be displayed with *FULL*, *NORMAL* or *AUTORANGE* length. The function of softkey [12] changes cyclically between the three display modes:

<Softkey [12]> **FULL** <Softkey [12]> **NORMAL** <Softkey [12]> **AUTORANGE**

FULL	DF value only, ie all DF beams have the same length
NORMAL	DF beams increase radially but are limited at the outer end
AUTORANGE	similar to NORMAL, but the beam length is automatically reduced when the longest beam touches a (virtual) outer limit line. In this case all DF beams are rescaled.

AUTORANGE is automatically switched on when a filter is active

For generating default settings refer also to CONFIG:HISTO where the same parameters are set.

◆ SORT BY softkey [11]:

Sorting Function

The list can be sorted either to ascending *AZIMUTH* values or to two other *VALUES* that can be selected, the number of events *COUNT* or the measurement time *TIME*. With these two criteria used for sorting, the consecutive numbers assigned to the values are displayed in column *NO*.

Switchover with softkey [11] between:

<Softkey [11]> **AZIMUTH** <Softkey [11]> **VALUE**

List sorted according to *AZIMUTH* angles, right column *COUNT* indicates the number of events:

AZIMUTH [°]	COUNT
042	1
045	3
059	1
060	2
...	...
098	1

List sorted as to the recurrence of a specific *VALUE*. Consecutive numbers are displayed in column one. The most frequently occurring event at the same angle is displayed first under *COUNT* and assigned the number 1 (in column *NO*):

NO.	AZIMUTH [°]	COUNT
1	045	3
2	060	2
3	042	1
4	059	1
...
10	083	1

◆ VALUE softkey [10]:

Display of integration time and recurrence of events

The recurrence of an event *COUNT* is a standard entry in the histogram. The memory cell assigned to a bearing is increment each time a new entry is made. If the real measurement time *TIME*, ie the sum of all actual integration times is of interest, the respective information can be obtained by pressing softkey [10]. The two evaluation modes differ particularly when the measurement sequence is frequently interrupted before the end of the integration time, ie in the case of pulsed signals. The designation of the column is changed by means of softkey [10]:

<Softkey [10]> **TIME** <Softkey [10]> **COUNT**

In addition to the display switchover, this function is of advantage when it is used together with the sort mode described above. Select *SORT BY:VALUE* and then *COUNT* or *TIME*, or toggle between them.

For example, when *SORT BY:VALUE:TIME* is selected the following list is generated sorted as to the measurement time *TIME*. In the right column the total of all actual integration times is displayed. The 60° azimuth is now displayed in position NO. 1 because it had the longest measurement time.

NO.	AZIMUTH [°]	TIME [S]
1	060	0.4
2	045	0.3
3	042	0.2
4	059	0.2
...
10	083	0.2

3.9 The Menu

For less frequently used functions the following submenus are available in the menu:

- ◆ TEST
- ◆ DISPLay
- ◆ SETUP
- ◆ CONFIGuration

Each submenu offers up to four menu items:

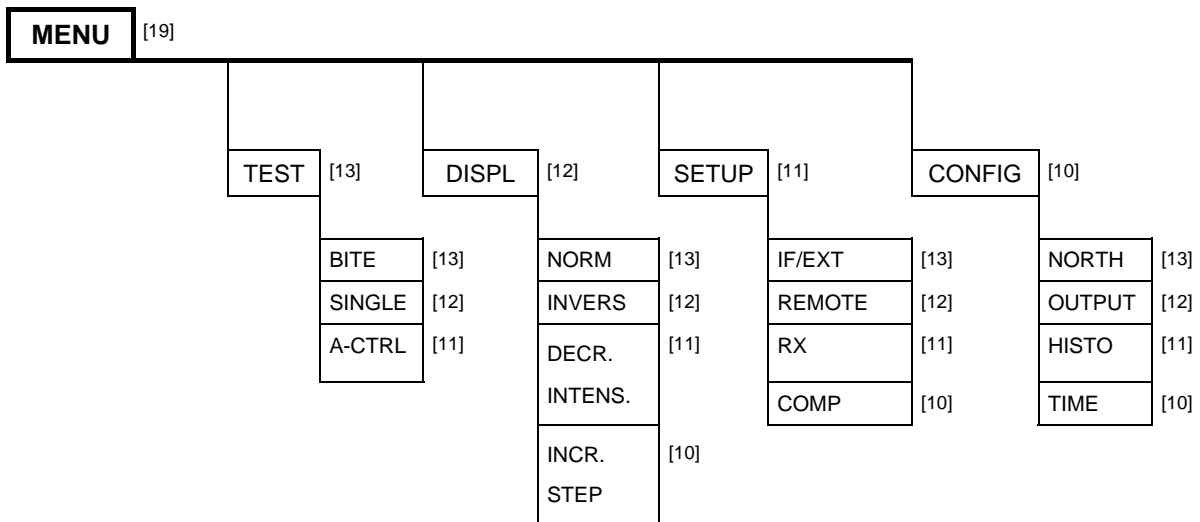


Fig. 3-6: Structure of the menu, key numbers are in brackets

The menu is called up with the MENU key [19]. The menu with four submenus is displayed at the bottom right of the LCD.

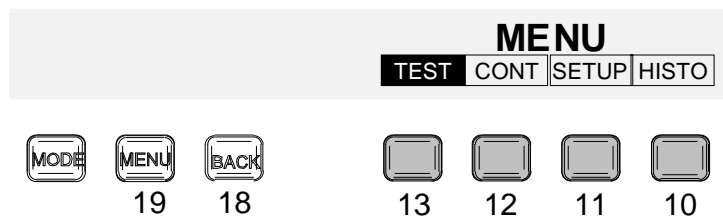


Fig. 3-7: Menu, display and function keys

TEST, DISPL, SETUP and CONFIG submenus are called up by means of softkeys [10] to [13]. When a softkey is pressed, the function labels in the display change. For instance, when softkey [13] is pressed the following submenu is displayed:

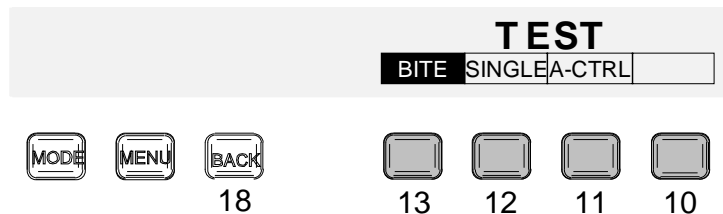


Fig. 3-8: TEST submenu

The TEST, SETUP and CONFIG submenus comprise several entry masks, in the above example BITE, SINGLE and A-CTRL. The masks are called up by means of softkeys [10] to [13]. SINGLE is not used with HF (ADD 119).

During BITE the unit is set to AF and during SINGLE it is set to DF.

After the tests the unit is set back to the status it had before (AF/DF).

Note: *The DISPL submenu is slightly different. No entry masks are opened, the INCRement STEP, DECRement INTENSity, INVERS and NORM fields are directly selected by means of softkeys [10] to [13]. Active functions are marked in black, the colour of letters and background are inverted. For details see chapter 3.11.*

Return to the main menu by pressing the MENU key [19]. A stepwise return is possible by pressing the BACK key [18] once or twice, depending on the menu level.

3.9.1 Entry Masks

All entry masks of the main menu are used for various unit settings and have the same format:

Left: Bearing display
 Top right: Name of entry mask
 Below: Entry fields, the currently selected field is marked in black
 Bottom right: Notes

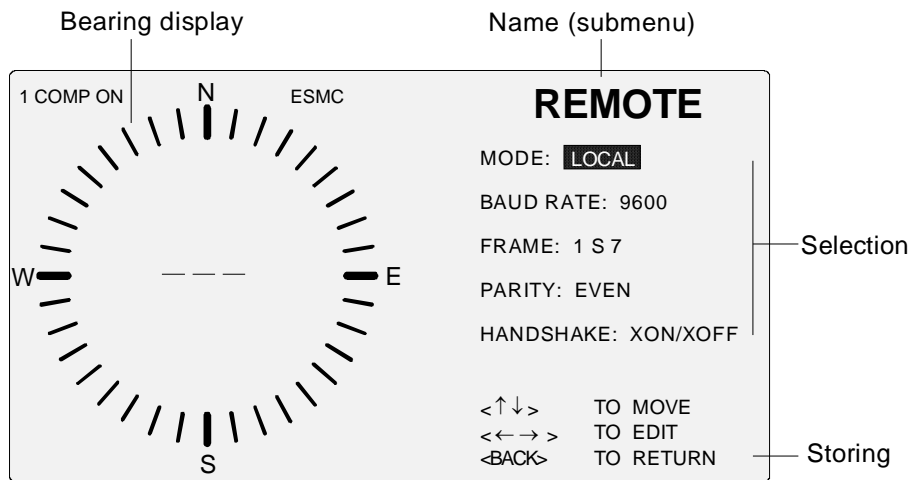


Fig. 3-9: Entry mask REMOTE in the SETUP submenu

Using the cursor keys [16]:

◆ Selecting entry fields

The individual fields or lines are selected with cursor keys ▲ and ▼. There are two kinds of entry fields:

◆ Selection fields

A limited choice of settings is offered for selection by means of cursor keys ◀ and ▶.

◆ Numeric entry fields

Example: the north correction value. The individual digits are activated by means of cursor ▲ or ▼. The new value in the active digit (0 to 9) is set with the aid of cursors ◀ and ▶.

BACK, MENU and MODE keys [18], [19], [20]:

◆ **Terminating**

When an entry is completed, one of the following three keys can be pressed:

BACK : Return to previous menu level ("Enter" key for the CMOS-RAM.)

MENU : Change to MENU

MODE: Return to direct MODE operation

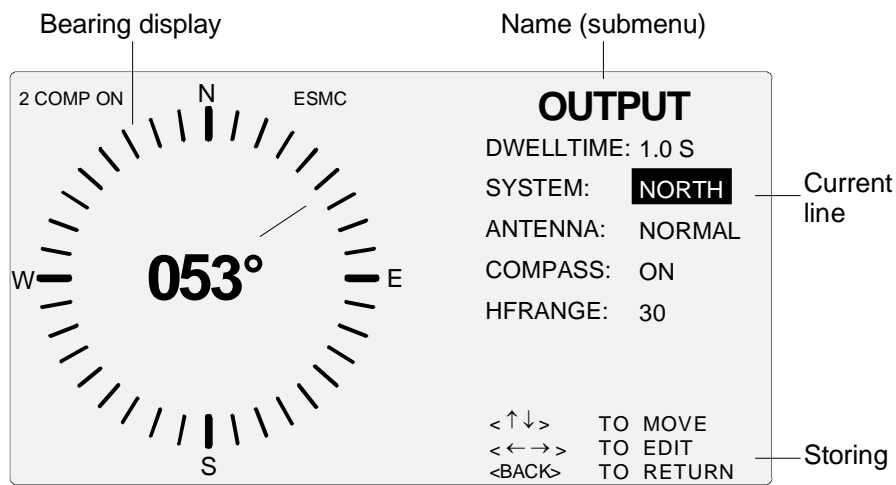


Fig. 3-10: Entry mask OUTPUT in the CONFIG submenu

3.10 TEST Submenu

See also Fig. 3-8.

Select one of the three entry masks by means of the softkeys [13] to [11]:

- ◆ **BITE** Built-in test
- ◆ **SINGLE** Testing the individual elements of the two antennas ADD 195, ADD 071
- ◆ **A-CTRL** Testing the antenna control

3.10.1 TEST : BITE

Here a selftest is performed. A test signal is applied to the IF input. The signal level at the A/D converter is tested at different switch positions and attenuator settings. At special test points measured values can be compared to nominal values. If the test is not successful, a hexadecimal error code is displayed (0000 to FFFF). Due to the large variety of coding possibilities multiple errors can be displayed by a single message.

Key sequence	Display	Entry or value selection
<MENU [19]> <SOFTK.[13]> <SOFTK.[13]>	BITE RUNNING BITE OK or ERROR IN BYTE (hhhh)	Not required

The list of errors is enclosed in chapter 5.6. Refer also to chapter 4.4.18 for an example.

Note:

*During BITE the unit is set to AF and the compass query is set off.
For V/UHF a bandwidth of 15 kHz and for HF of 5 kHz will be set.
After the tests the unit is set back to the status it had before (AF/DF, bandwidth).
The compass query is only set on if the functions DF, COMP ON and NORTH or AXIS and DF are selected.
If BITE will be started via remote control, all error messages will be cleared from the display.
In the operating mode SDS the command Bite should not be used.*

3.10.2 TEST : SINGLE

◆ *Service range*

This test serves as a radiator test for the correlation direction-finding antennae ADD 195 or ADD 197 or ADD 196 or ADD 295 and ADD 071).

For this purpose the EBD 195 must be tuned to a suitable fixed transmitter with sufficient signal level (with Antenna ADD 195 or ADD 071, not a horizontally emitting FM broadcasting station!). The direction finder measures the levels of the bearing at the elements 2 to 9 with reference to the reference element 1 and indicates these (see display examples of the with ADD 195 and/or ADD 071).

SINGLE		SINGLE	
ANTENNA :	ADD195:	ANTENNA :	ADD071:
Element 2 :	76	Element 2 :	75
Element 3 :	76	Element 3 :	70
Element 4 :	76	Element 4 :	54
Element 5 :	76	Element 5 :	55
Element 6 :	76	Element 6 :	47
Element 7 :	76	Element 7 :	66
Element 8 :	76	Element 8 :	74
Element 9 :	76	Element 9 :	70
<BACK>	TO RETURN	<BACK>	TO RETURN

For the ADD 195 or ADD 197 or ADD 196 or ADD 295, all levels should be as identical as possible. Level variations of 10 dB due to the coupling in the upper frequency range are however permissible. An inoperable radiator is indicated by a gap of a 20 dB lower level. A cross-check with two to three fixed transmitters of different direction clarifies the situation. The radiator is defective if the gap stays at the same position (same element number). Otherwise it can also be a case of a strong radiator coupling (test with lower frequencies !).

This applies to the ADD 071 or ADD 295 : The DF components consist here of dipoles before reflectors. That leads to the shadow effect in the rear array and a typical level development (see example). The measurement with two to three stationary transmitters of different direction is absolutely necessary for the ADD071. If a "gap" remains always at the same radiator number, a defective DF component can be found also here.

Inspection of the reference antenna : In the DF mode the signals of the reference antenna and the DF components are overlaid. On the other hand in the AF operating mode only the reference antenna is used. If this antenna is defective, the level in the AF position is more than 20 dB lower during the changeover between AF and DF. Usually this level variation is smaller than 10 dB.

Note: *In the operating mode SDS the command SINGLE should not be used and the compass should be switched off. The level indication of the elements is "0" because SINGLE is not carried out in the operating mode SDS.*

3.10.3 TEST : Antenna ConTRoL

◆ *Service range*

This test serves for detecting faults in the antenna control (eg defects of the RS-485 drivers). A test instrument (eg a logic analyzer, voltmeter, etc) indicating the status of the control lines is connected to socket X7 (fig. 2-2) instead of the antenna control cable. All control actions required in normal operation (selection, multiplexer, changeover switch) are performed at reduced speed.

Key sequence	Display	Entry or value selection
<MENU [19]> <SOFTK.[13]> <SOFTK.[11]>	STATUS: RUNNING	Not required

Note: *In the operating mode SDS the command "Antenna ConTRoL" should not be used and the compass should be switched off because a reduced speed is not possible.*

3.11 DISPLay Submenu

◆ *Graphics presentation*

The DISPLay submenu is slightly different from the others. Instead of calling up entry masks, the INCR. STEP, DECR. INTENS., INVERS and NORM fields can be directly selected with softkeys [10] to [13]. For visual effectiveness the active field changes to black, ie the colours of letters and background are inverted. There are no entry masks behind the fields.

- ◆ **NORM** Standard setting: black letters on white background
- ◆ **INVERS** White letters on black background
- ◆ **DECR. INTENS.** Set backlighting darker/off
- ◆ **INCR. STEP** Set backlighting lighter, step width OFF, 1 to 7, MAX

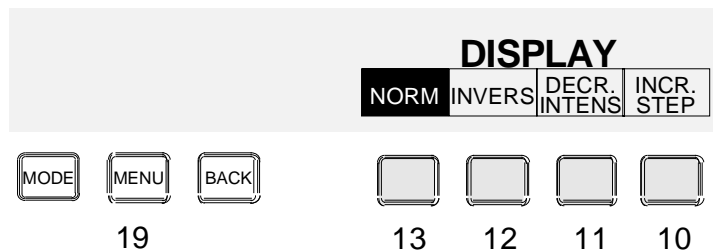


Fig. 3-11: DISPLAY submenu

3.12 SETUP Submenu

The four entry masks are called up with softkeys [13] to [10]:

- ◆ **IF/EXTErn** Input IF 10.7 MHz or 21.4 MHz.
- ◆ **REMOTE** Remote control, interfaces, local operation
- ◆ **RX** Transfer of remote-control commands to receiver
- ◆ **COMPAss** Calibration routine for Compass GH 150

Note: *All SETUP entries are stored in the CMOS-RAM until they are overwritten.*

3.12.1 SETUP : IF / EXTErnal

- ◆ *Part of basic setup*

The IF input of EBD 195 is able to handle two different IFs from the connected receiver, 10.7 MHz (EB 200 / ESMB) or 21.4 MHz (ESMC).

The logic output level (HIGH/LOW) of the AF signal () at the AUX interface at X8 (pin no. 11) can be selected here. The default for AF is HIGH.

The logical input level (HIGH/LOW) for the signal BLANKING at the interface AUX X8 contact no. 8 can be selected here. The standard value is LOW.

Key sequence	Display	Entry or value selection
	IF:	10.7 MHZ or 21.4 MHZ
<MENU [19]> <SOFTK.[11]> <SOFTK.[13]>	OUT AF:	HIGH or LOW
	BLANKING:	HIGH or LOW

3.12.2 SETUP : REMOTE

◆ *Remote or local control, see also Fig. 3-9*

For PC control via RS-232, entries are stored in the CMOS-RAM. Note that in the case of 7-bit transmission the number of stop bits is determined by the baud rate. At 300 Bd two stop bits 2 S 7 can be used in addition, above that value only one. Select LOCAL for local operation.

Key sequence	Display	Entry or value selection
<MENU [19]> <SOFTK.[11]> <SOFTK.[12]>	MODE: BAUD RATE: FRAME: PARITY: HANDSHAKE:	LOCAL or REMOTE 300 / 600 / 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 115200 1 S 7 / (2 S 7) / 2 S 8 EVEN or ODD or NO XON/XOFF, RTS/CTS or DTR/CTS

For some functions, the same settings can be made at the rear of the unit. They are only used, however, if the RAM entries are faulty or invalid. After power-up, RAM entries always have priority.

For further information refer to chapter 4.6.

3.12.3 SETUP : RX

◆ *Combined remote control*

In this mask parameters for data transmission between DF unit and a remote-controllable receiver are selected. A precondition is the remote control of EBD 195. The selection of stop bits is described above.

Key sequence	Display	Entry or value selection
<MENU [19]> <SOFTK.[11]> <SOFTK.[11]>	INTERFACE: BAUD RATE: FRAME: PARITY: HANDSHAKE:	RS-422 or RS-485 300 / 600 / 1200 / 2400 / 4800 / 9600 1 S 7 / (2 S 7) / 2 S 8 EVEN or ODD or NO XON/XOFF or RTS/CTS

3.12.4 Compass Calibration with SETUP : COMPass

◆ *Recalibration if a compass is used*

This mask in the form of a menu is used for calibrating the recommended Compass GH 150. This procedure can only be carried out during aural monitoring (AF) and only for the compass of the current antenna (see also 2.10.1).

The unit is automatically set to AF when the COMPASS menu is entered and the compass query is set off.

After menu exit, the unit is set back to the status it had before (AF/DF).

The compass query is only set on if the functions DF, COMP ON and NORTH or AXIS and DF are selected.

Operation is by means of softkeys [10] to [13] and not by the cursor keys. The 8-line list in the display shows DF angles in steps of 45° so that the progress of the measurement can be seen at a glance.

Note: *The procedure is quite elaborate. Required are a suitable, magnetically trouble-free test site and markers for eight directions referred to north (hand-held compass), arranged in a circle on which the vehicle moves in eight calibration steps. A rotator like that used for calibrations in the factory would be a convenient solution.*

The compass is switched on (chapter 3.13.2). The COMPASS menu is called up by pressing keys <MENU [19]> <SOFTK.[11]> <SOFTK.[10]>.

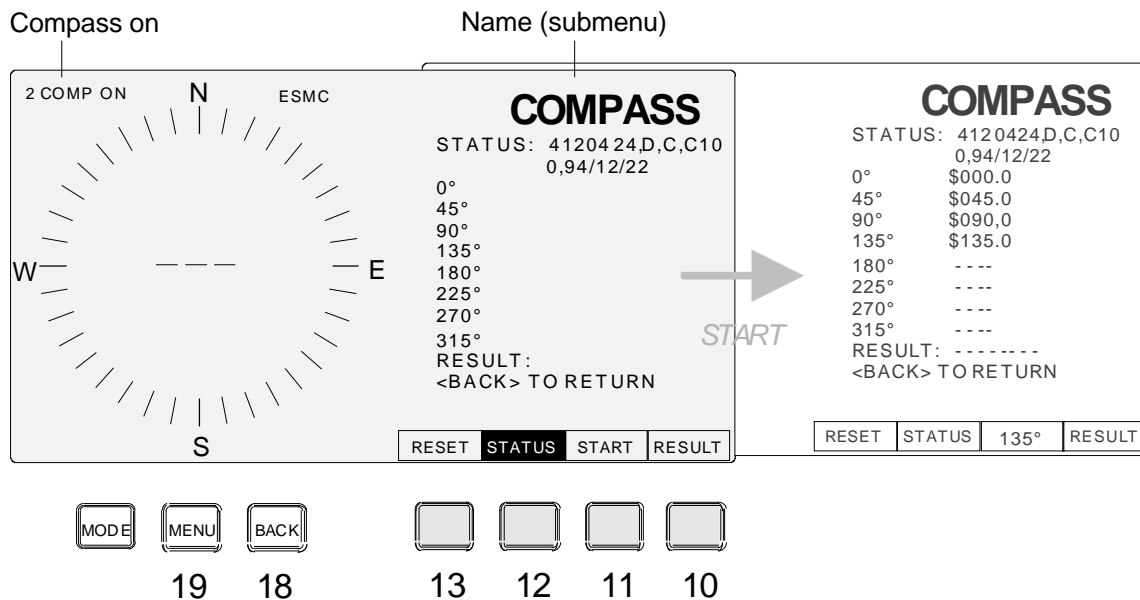


Fig. 3-12: Calibration menu for optional Compass GH 150

When one of the softkeys [10] to [13] is pressed, the corresponding field above is shown in inverted video for approx. 1 s.

Note: *RESET [13] clears all calibrated values!*

Use of softkeys:◆ **RESULT [10]:****Result display**

If this softkey is pressed, the RESULT line will display a result message.

Exception: During the final calibration step the RESULT line displays the result automatically, without softkey [10] having to be pressed.

Example: N7 M8 C11

N (Noise Score) indicates the quality of calibration in steps from 0 to 9.

The best attainable value is 9, which stands for an error not greater than $\pm 0.5^\circ$.

M (Magnetic Environment Count) indicates disturbance in the magnetic field in steps from 0 to 9.

The best attainable value is 9.

C (Counter) indicates the number of calibrations in steps from 0 to 255.

◆ **START / 0° / 45° / 90° / etc. [11]:****Continuation of procedure**

Eight calibration steps are performed in succession. A line is provided in the graphics LCD for each 45° step. When softkey [11] is pressed for the first time, the measurement result *\$000.0* is displayed in line 0° and in the window 0° is displayed instead of *START* for confirmation. Another stroke of softkey [11] triggers a calibration at 45°, which is again confirmed in the window, etc. The right-hand section of Fig. 3-12 shows that calibration has been performed for all angles up to and including 135°. The last keystroke [11], which is the ninth, causes a quality code (see RESULT [10]) to be displayed in the *RESULT* line and restores *START* in the window.

◆ **STATUS [12]:****Request**

If this softkey is pressed, the STATUS line will display a status message.

Example: 4120424,D,C,C100,94/12/22

Where	4120424	= compass serial number
	D	= compass software version
	C	= compass hardware version
	C100	= compass type
	94/12/22	= day of first-time compass calibration at the manufacturer's

◆ **RESET [13]:****Clearing**

This softkey [13] clears all entries in the list and in the (calibration!) memory of this menu and resets the compass to its initial state.

Practical hints:

If the first digit in the queried *RESULT* line is a number ≤ 7 (N7), a recalibration or a change of position is recommended to avoid the compass value being impaired by noise. 7 corresponds to an angle inaccuracy of $\pm 2^\circ$. The best value would be 9 which corresponds to a deviation of max. $\pm 0.5^\circ$. With each step downwards the error is doubled. Actions should also be taken if the value of the second digit drops below 5 (M5), which signals considerable magnetic interference.

Compass GH 150 is calibrated in eight steps of 45° each. Simple three-point measurements are not recommended in this case. No particular accuracy is required for marking the circle. Tolerances up to $\pm 15^\circ$ are acceptable. Make sure that the parked vehicle crosses the circle line perpendicularly. Calibration can be started at any marked point. In the following example and in Fig. 3-13 it is started in the north direction, ie at position 0° .

START [11] overwrites the current calibration value, the RESET softkey [13] is not used. Thus the previous entry in the *RESULT* line is retained for a comparison later on.

The first stroke of the START softkey [11] triggers a calibration at position 0° . After a short computation period, the measurement result *\$000.0* is indicated in the 0° line of the list, and in the window above key [11], 0° is displayed instead of *START* for confirmation. For carrying out the next calibration step place the vehicle in position 45° , then at 90° , 135° , etc. Eight steps in all are to be performed. The ninth and last stroke of softkey [11] terminates the procedure, causes a quality identification code to be displayed in the *RESULT* line and restores *START* in the window.

With no rotator available, a plane area of approx. 15 m x 15 m is required for the calibration. Caravans used in mobile radiomonitoring are in the average 6 m long and have an inner track-circle diameter of 9 to 10 m. Consequently the required circle can be drawn with the aid of a 5-m string. Take a string of twice the length, place it the north-south direction with the aid of a hand-held compass and mark the center of the circle. Thus the 0° and 180° points of the circle are already marked. Now mark the other points preferably by using a circle chord, the length of which is 78.5% of the radius or 39.3% of the diameter.

Hint 1: Positioning of the vehicle perpendicularly to the circle should be such that the tolerance of $\pm 15^\circ$ is not exceeded. Experienced users will avoid this accurate positioning by moving tangentially around the circle. A condition is that the circle is clearly visible, ie marked preferably by means of powder although this would burden the environment. Start at position 270° where the 0° calibration is performed. The vehicle is in the correct position when dipole 1 points to north. All other positions are reached by simply moving forward. If the driver uses the right or left wheel track for orientation, tolerances will be low.

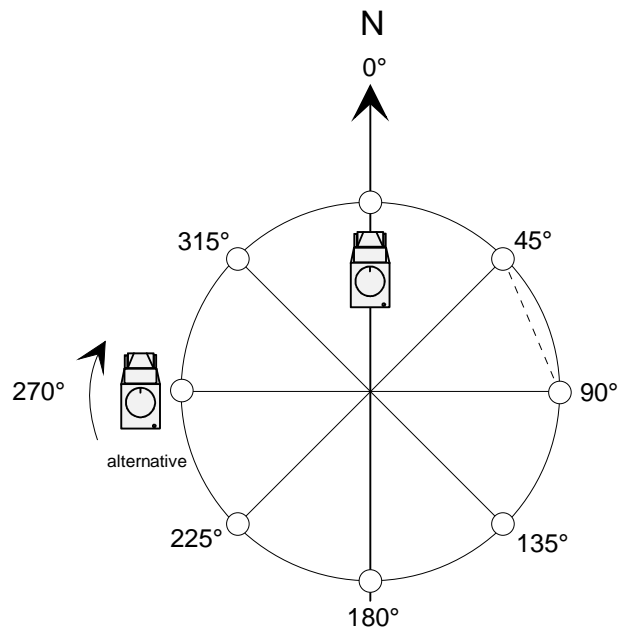


Fig. 3-13: Circle for compass calibration

A precondition is that the place chosen for the calibration is free of magnetic interference. Items made of iron, particularly high-tension-line towers, but also steel framed structures should not be in the vicinity. Basically any kind of urban area is not very suitable. This mostly applies also to parking lots which seem ideal for drawing the circle.

Hint 2: *Drawing a circle is not necessary if four lines at an angle of 45° to each other are drawn by means of a string and a hand-held compass. These lines may be of different length. They need not cross each other at a center, they only have to be parallel to the measured direction. Each line represents a certain angle and at the same time a symmetrical one at 180°. The vehicle is positioned twice on each line, the direction of motion is outward-bound. Tolerances will be low if the driver uses the right or left wheel track for orientation. Calibration is started at 0°.*

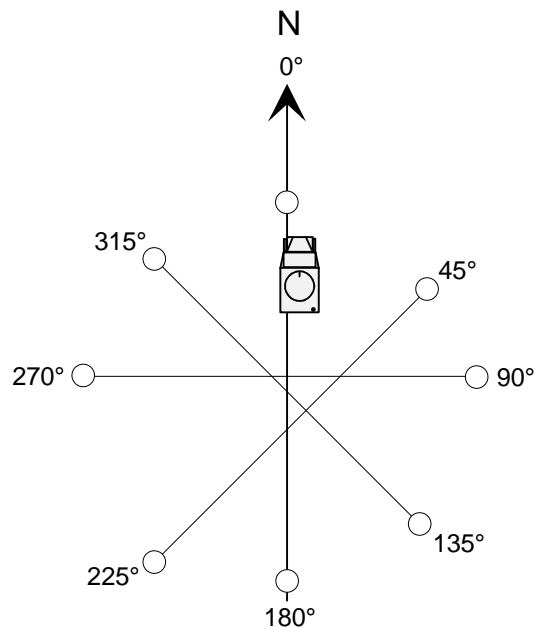


Fig. 3-14: Compass calibration without drawing a circle

3.13 CONFIG Submenu

The following entry masks can be selected with softkeys [13] to [10]:

- ◆ **NORTH** Entry of north correction values for any antenna and input of the declination of the connected compasses.
- ◆ **OUTPUT** Dwell time, coordinates, antenna direction, compass, upper HF limit
- ◆ **HISTO**gram Resolution and beam length for histogram display
- ◆ **TIME** Setting the internal clock including date

Note: *All CONFIG entries are stored in the CMOS-RAM until they are overwritten*

3.13.1 CONFIG : NORTH

◆ *Offset correction*

The measured bearing is automatically corrected prior to its output provided a reference to north in degrees has been specified and stored for the connected antennas ADD 195 or ADD 197 or ADD 196 or ADD 295, ADD 071 and ADD 119.

In the case of **fixed** operation when no compass is used, the angle between element 1 and magnetic or geographic north corresponds to an offset which is entered as a correction value in the CMOS-RAM. If a compass is used in **fixed** operation, the difference between magnetic and geographic north can be entered as offset. In **mobile** operation, the angle between the vehicle axis in the direction of motion and element 1 has to be taken into account.

With the EBD 195 it is possible to enter the correction values of any antenna or the rated value of the currently active antenna. The rated value can only be entered at system NORTH and QDM.

Additionally the declination can be set to be considered with the compass value, providing there is a compass and it is switched on.

Information for using an electronic compass is given in chapters 3.13.2 and 3.16. North alignment is described in chapter 3.15.

Key sequence	Display	Entry or value selection
<MENU [19]> <SOFTK.[10]> <SOFTK.[13]>	ADD-195 oder ADD-197 oder ADD-196 oder ADD-295: ADD-071: ADD-119:	000° to 359°, three-digit display, digits incremented by ±1 000° to 399°, three-digit display, digits incremented by ±1 000° to 399°, three-digit display, digits incremented by ±1

Example 1: In fixed operation a correction value of 20° is used. This corresponds to the angle offset between element 1 and north. The result of the internal DF measurement is 40°, but the true direction of 60° is displayed following the correction $\Rightarrow 40^\circ + 20^\circ = 60^\circ$.

Example 2: The vehicle driver uses the DF beam as a direction indicator for orientation. The angle between the vehicle axis (in the direction of motion) and radiator 1 is -3°. Since only positive values can be accepted as offset, 357° has to be entered. An angle of 300° obtained in a bearing is automatically corrected as $\Rightarrow 300^\circ + 357^\circ - n\text{-times } 360^\circ = 297^\circ$ before it is output. The target object can therefore be reached by altering the direction of motion to the left side.

Note: *In northern countries the difference between magnetic and geographic north has to be taken into account, and if results have to be entered on a map (radiomonitoring) the difference has to be considered when a hand-held compass is used for north alignment.*

3.13.2 CONFIG : OUTPUT

◆ Selection of bearing indication, Fig. 3-10 and 3-16

The bearing display is in the left half of the graphics LCD and consists of an azimuth circle and other elements. At the end of a signal, the displayed bearing is automatically cleared after a preset DWELL TIME. This ensures that the displayed azimuth corresponds with the currently received signal.

The bearing display takes into account that measurement results are referenced to a system of coordinates (SYSTEM). Bearings may be referenced to north, to the vehicle axis in the direction of motion or to magnetic north (using QDM as is used in aviation).

Note: *With QDM the numeric bearing is displayed in inverted video. A text again in inverted video at the top left of the graphics LCD indicates the selected counting method. There are two ways to install the antenna: NORMAL and BOTTOM UP. With BOTTOM UP east becomes west and vice versa. The bearing is normalized: Bearing = $360^\circ - \text{measured value}$.*

COMPASS:

In this line the compass value (cross sign on a circle) and compass correction can be switched on or off. The option is intended for mobile operation. Chapter 3.16 describes applications based on settings made in the OUTPUT submenu.

Key sequence	Display	Entry or value selection
<MENU [19]> <SOFTK.[10]> <SOFTK.[12]>	DWELLTIME: SYSTEM: ANTENNA: COMPASS: HFRANGE:	0.0s / 0.5s / 1.0s / 2.0s / 5.0s / INFINITE NORTH / AXIS / QDM NORMAL / BOTTOM UP ON / OFF 20 / 30

Example 1: The angle indicated by the compass, for example 130°, is added to the measured value, 297°. Bearing correction now follows as $\Rightarrow 297^\circ + 130^\circ = 427^\circ$. The result displayed after deducting n times 360° is $\Rightarrow 427^\circ - 360^\circ = 67^\circ$. This value corresponds to the actual angle between the vehicle axis and magnetic north.

Example 2: In avionics, QDM signifies a query sent by the pilot to the DF station for information on the direction of the station referred to his own position. Due to a true 60° bearing the correct answer would be $\Rightarrow 60^\circ + 180^\circ = 240^\circ$ referred to magnetic north.

Note: *In the operating mode SDS the compass should be switched off and the system should relate to "NORTH". If the system relates to "AXIS", the compass keeps on remaining active and interrupts the SDS-mode.*

HFRANGE:

The line HFRANGE will only be displayed if both, the HF and the VUHF antennas are available. The upper limit of the HF range will be set to MHz (value 20 or 30). If only one HF antenna is available then the upper HF limit will be internally set to 30. If there is only the VHF antenna then the upper HF limit will be set to 20. If the antenna range HF3 (20 to 29 MHz) is selected and the HF range is being changed to 20 then the VUHF1 antenna range (20 to 379 MHz) will be selected. Any time the HF range is being changed the DF value will be cleared from the display.

3.13.3 CONFIG : HISTOgram◆ *Bearing display in the histogram mode*

Since the resolution of the display is too low for all angles of incidence to be displayed, the angle ranges may be quantized by *RESOLUTION*. For instance, in the case of a 3° resolution, all bearings within 0° to 2° are assigned to the first DF beam, bearings within 3° to 5° to the second beam, etc. Thus the individual DF beams are clearly spaced. The beam length *LENGTH* can also be selected:

FULL	Bearing value only, ie all DF beams have the same length
NORMAL	DF beams increase radially but are limited at the outer end
AUTORANGE	Similar to NORMAL, but the beam length is automatically reduced when the longest beam touches a (virtual) outer limit line. In this case all DF beams are rescaled.

Key sequence	Display	Entry or value selection
<MENU [19]> <SOFTK.[10]> <SOFTK.[11]>	RESOLUTION: LENGTH:	1° / 2° / 3° / 4° / 5° FULL, NORMAL or AUTORANGE

3.13.4 CONFIG : TIME◆ *Date and time*

Key sequence	Display	Entry or value selection
<MENU [19]> <SOFTK.[10]> <SOFTK.[10]>	DATE: TIME:	1995-NOV-27, three separate blocks each set in increments of ±1; 09:49:56, three separate blocks each set in increments of ±1

3.14 Fundamentals of Direction Finding

Guidelines, differences between measurement result and indicated value:

- ◆ EBD 195 always measures the angle between the direction of antenna radiator 1 and the incoming wave.
- ◆ What is displayed is a corrected measurement result. Offset correction values have been provided for this purpose. If EBD 195 identifies a switched-on electronic compass, the compass values are also taken into account.
- ◆ Incrementing is always clockwise. Only positive angle values are considered in the calculations. An angle of -3° is therefore taken as 357° .
- ◆ Internal incrementing of angles starts at radiator 1, which is the 0° reference for the measurement with EBD 195. Clockwise incrementing ends where the beam of the incoming wave crosses the antenna circle. The electronic scan direction may be reverse to the counting direction.
- ◆ Results of $\geq 360^\circ$ are reduced by deducting n times 360° .
- ◆ A display of $> 359^\circ$ is not possible, as 360° is reset to 0° , etc..

3.15 North Alignment

To make sure that the displayed bearing conforms with north or the direction of motion of the vehicle, the following angles must be determined:

- ◆ In fixed operation without a compass, the angle between radiator 1 of the two antennas and north at the antenna site,
- ◆ With mobile operation the angle between radiator 1 of the two antennas and the vehicle axis in the direction of motion. This value is determined when the equipment is installed in the vehicle and can be read out.

These angle differences, also called static offsets, are noted down and stored in the RAM of EBD 195 (CONFIG:NORTH). They are considered for the DF beam and the numeric value display.

Note: *It has to be decided whether magnetic or geographic north is to be used as reference. In mobile operation the magnetic compass is used in most cases whereas fixed radiomonitoring stations prefer geographic references such as maps, polar coordinates and spherical calculation. Particularly in northern countries the angle difference between geographic and magnetic north cannot be ignored.*

Methods for determining north for fixed applications:

The classic way would be to use a hand-held compass but an experienced operator will prefer the DF system to determine the north direction. He knows, for instance, that at the receiver site a specific transmitter/broadcast transmitter can be received at 60°. He will take an accurate bearing using a suitable bandwidth and a long integration time. The frequency is known, and a sufficiently strong signal is assumed. The RAM cell is empty or reset to 000°. Fig. 3-15 gives two examples for the measurement of correction values. The obtained bearings are not corrected and an additional calculation is required for obtaining the correction values.

◆ Method 1:

The corrected DF display is achieved by entering the correction value derived from the additional calculation. For the current active antenna, this value must be entered at CORR VAL by means of the cursor keys.

◆ Method 2:

The second practicability is achieved by entering the true value. Therefore the current uncorrected DF value which is displayed under ACTual DIRection must be changed to the true value by means of the cursor keys. Then softkey [13] ADJust ANTenna must be pressed to enter the difference of current uncorrected and true value at CORR VAL. The new settings will be effective after pressing the BACK key.

Because the current DF value can already include a correction, the new calculated correction value will be added to the old one.

◆ *Another method:*

If an open area is available that can be overlooked, an assistant is to be positioned at least 100 m to the north. His position is checked from the DF station with the aid of a hand-held compass. Communication should be via a hand-held radio transceiver. A transceiver for the assistant would be required in any case as he has to simulate a transmitter lying north. To determine the offset between radiator 1 and north, a bearing is taken same as with the method described above and a calculation and a RAM entry oder eine Sollwert-Eingabe are made in addition or the desired value is entered.

Examples: In the first case an angle of 340° is measured and displayed, but the true angle to be indicated is 60°. Use correction values according to the following procedure:
 ⇒ true angle = measured value + offset - n times 360°. The other way round this means that the offset correction value is obtained from the calculation
 ⇒ 60° - 340° + 360° = 80°. The angle offset between north and the direction of radiator 1 is therefore 80°. This value should be stored under CONFIG:NORTH.
 Example 2 is similar.

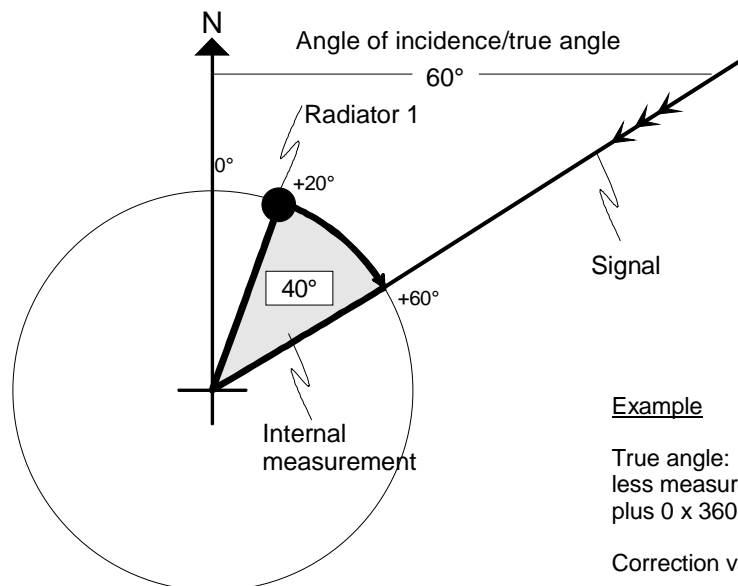
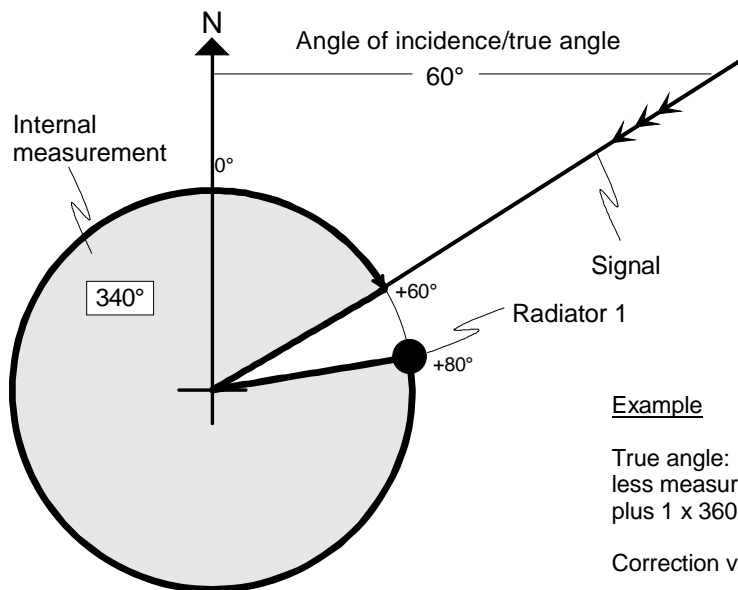


Fig. 3-15: Measurement, display and correction values

The internal measurement proceeds clockwise starting at radiator 1 and ending at the fictitious beam of the incoming wave.

3.16 Corrected Bearing Display

◆ Labelling of bearing display

Chapter 3.13.2 describes the configuration of the bearing display. The labels of the four quadrants in the diagram vary depending on the system of coordinates (NORTH / AXIS / QDM) selected in the CONFIG:OUTPUT submenu:

- ◆ N/E/S/W used for the geographic directions North/East/South/West
- ◆ Arrow at the top representing the vehicle axis in the case of mobile operation

Several information items can be displayed:

- ◆ DF beam
- ◆ DF value as a three-digit figure; with additional information N with AXIS during COMPass ON
- ◆ COMP ON or OFF if a compass is connected, ON when it is used
- ◆ Compass display with system AXIS: North is marked as a cross (+) sign on a separate circle. The compass is also queried when DF together with AXIS is selected.
- ◆ QDM sign with corresponding counting

Bearing display NORTH or AXIS:

The following table shows combinations based on the settings made in the CONFIG:OUTPUT submenu, particularly when a compass is used:

	Without compass	With compass
SYSTEM: NORTH	Stationary: Display N/E/S/W North adjustment: north/dipole 1 DF beam: referred to north adjustment DF value: referred to north adjustment Compass: not required	Semi-mobile: Display N/E/S/W North adjustment: geogr./magn. offset COMP OFF: DF beam: referred to dipole 1, with geogr./magn. offset DF value: ditto Compass: not considered COMP ON: DF beam: referred to north DF value: referred to north Compass: always internally considered via current compass value

	Without compass	With compass
SYSTEM: AXIS	Mobile: Arrow at the top North adjustment: longitudinal axis/dipole 1 DF beam: referred to direction of motion DF value: referred to direction of motion Compass: not required	Mobile: Arrow at the top North adjustment: longitudinal axis/dipole 1 COMP OFF: Same as left column DF beam: referred to direction of motion DF value: referred to direction of motion + sign on a circle indicates north Compass: not considered COMP ON: DF beam: referred to direction of motion DF value: referred to north ! Compass: + sign on a circle, indicating north, internally considered (with the currently determined compass value)

Note: *There is a difference between the compass being connected and used. COMP OFF in the graphics LCD indicates that the compass is connected but not considered in the calculation. Only after switching the compass on, the bearings will be compared to magnetic north and COMP ON is displayed. The number in front of COMP ON / OFF represents the number of connected compasses. (0 = BCD compass; 1 to 3 = GH 150)*

Example 1: *With AXIS selected in mobile operation, the N/E/S/W indication is cleared and replaced by an arrow at the top of the bearing display, which represents the vehicle axis. This serves as an indication for the coordinate system selected. North is marked as a cross (+) sign on a circle on the DF display during a result output (COMP ON/OFF).*

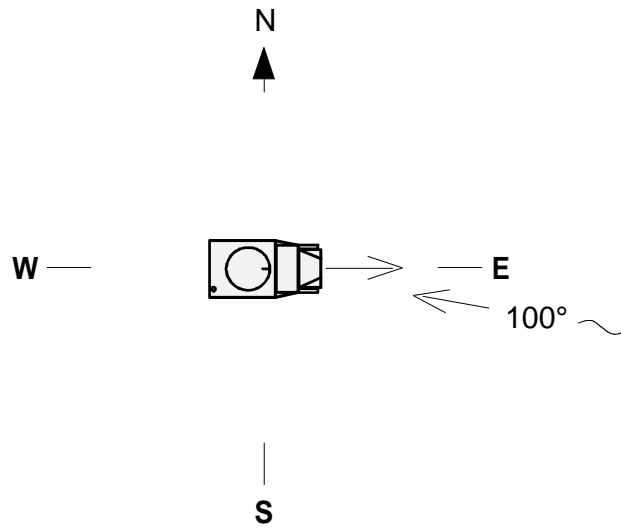
Example 2: *In semi-mobile operation the cross sign coincides at the top with the N indication and is therefore not displayed. Semi-mobile means taking bearings with an occasional change of position but without the vehicle being driven to a certain destination. The N/E/S/W indication is used, ie SYSTEM NORTH. The compass is switched on.*

By selecting COMPASS ON or OFF in the CONFIG:OUTPUT submenu a decision is made for the indication of bearings in **mobile operation**. The driver normally concentrates on the direction he has to take to arrive at the position of the detected object. AXIS is selected and COMP OFF.

A special case is the selection of COMPASS ON. In connection with AXIS a combined indication is made. The displayed + sign comes from the compass and marks the actual north direction with respect to the vehicle motion. The indicated numeric value is referenced to this compass north while the beam responds to the axis and indicates the direction of motion. As usual incrementing is clockwise. Thus the angle between the + sign and the DF beam is numerically displayed but this special setup is identified by displaying the extension N.

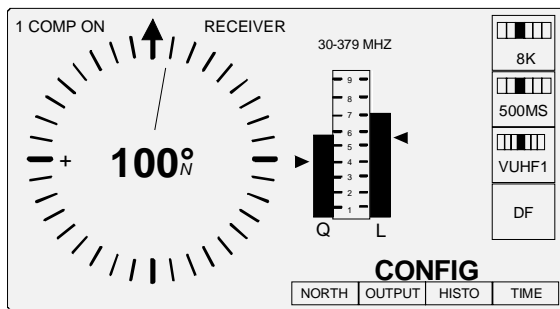
Use: In all cases in which bearings have to be referenced to north. This is the case in mobile applications, where the emphasis is on the documentation, and to an aural or electronic transfer of results.

Example

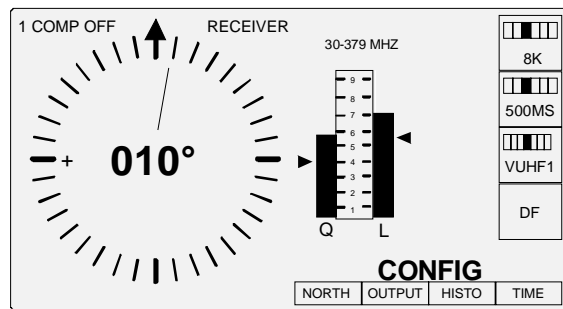


System AXIS:

Compass on

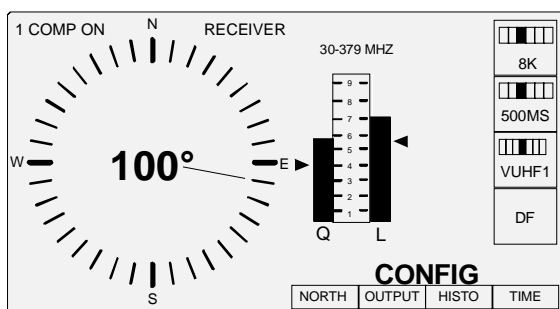


Compass off



System NORTH:

Compass on



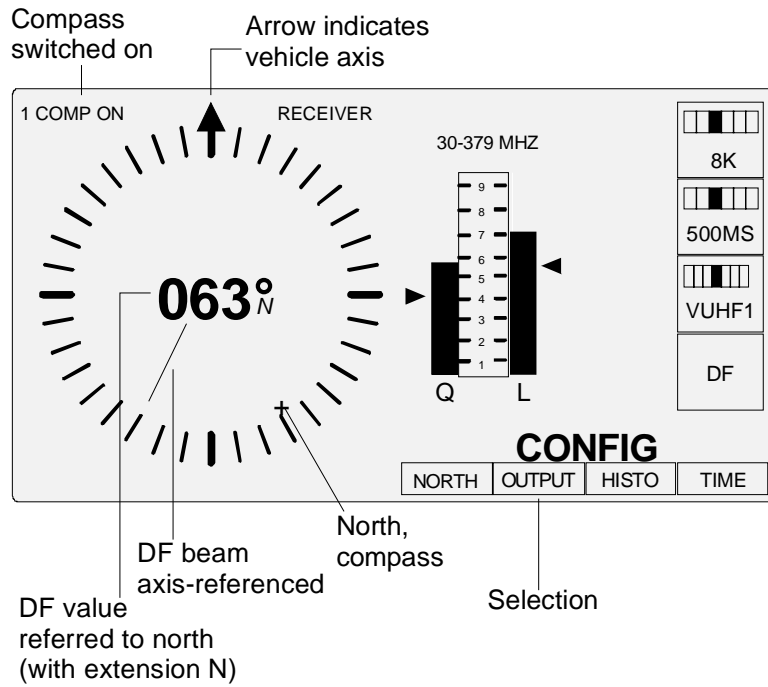


Fig. 3-16: Special indication in mobile operation AXIS: bearing referred to north

Bearing indication with QDM:

In aviation bearings are referenced to magnetic north as indicated on the compass. The numeric bearing value of EBD 195 has been corrected with the QDM-typical 180° offset, the DF beam still points in the direction of the object.

	Without compass	With compass
SYSTEM: QDM	Stationary: Display N/E/S/W North adjustment: north/dipole 1 DF beam: referred to north adjustment DF value: referred to north adjustment, but QDM counting and inverted video Compass: not required	Semi-mobile: Display N/E/S/W North adjustment: geogr./magn. offset COMP OFF: DF beam: referred to dipole 1, with geogr./magn. offset DF value: as above, but QDM counting and inverted video Compass: not considered COMP ON: DF beam: referred to north DF value: referred to north, but QDM counting and inverted video Compass: internally considered with cut-in value

Both DF station and aircraft use magnetic north as a reference. The drawing below shows a bearing taken by the vehicle at 60° during radio communication. The enquiry of the pilot to the DF station as to its orientation is answered with reference to the aircraft's horizon using QDM counting. It is 240° since, had the bearing been taken by the pilot, an angle of 60° + 180° = 240° would have been obtained. The direction of motion of the aircraft does not affect the angle.

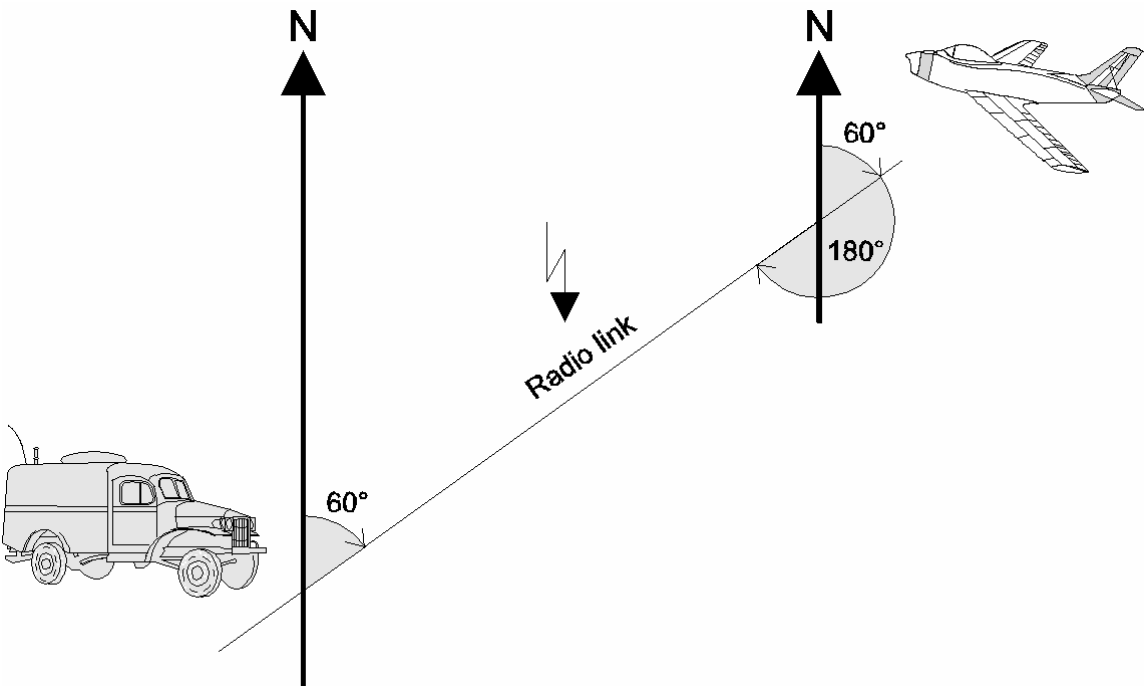


Fig. 3-17: Goniometry of QDM counting

3.17 Assessing the Bearing Quality

◆ See scale Q in Fig. 3-16 or 2-6

Bearings are taken according to the correlative interferometry. This process attempts to find the global maximum of the used correlation function. The clearer the maximum, the more accurate the indicated DF angle. With favourable receiving conditions, eg reasonable signal/noise ratio, low reflections and single-signal channels, high-quality bearings can be obtained. A **Q** bar is displayed on the LCD of the EBD 195, which rises and falls proportionally to the correlation maximum. This visual indicator is a criterion for the operator for the reliability of the measurement or a direct measure for the signal quality. Particularly in mobile operation, a glance at the quality bar may decide whether the DF site should be changed.

3.18 BLANKING

DF can be stopped by an external signal. When Blanking is recognized, all following DF values will be discarded and the text „Blanking“ will be displayed.

Signal K400 at AUX (X8.8) is used for blanking.

The bit at X8.8 is polled and if the signal level at the input corresponds to the level selected from the menu, blanking is started.

The blanking input is polled according to half the set integration time, yet at least every 250 ms.

AVG	Blanking
100 ms	50 ms
200 ms	100 ms
500 ms	250 ms
1 s	250 ms
2 s	250 ms
5 s	250 ms

4 Remote Control

4.1 Baud Rate

For the remote control via the asynchronous remote interface X3 (RS 232C), the data throughput for commands and result feedback must be estimated so that the EBD 195 can be controlled properly.

The data throughput on the control line per second depends on the current operating modes, eg

- integration time
- baud rate
- output of bearing value and level (DF/AF)
- telegram format of bearing value output S0 to S5 (see "Output Format" on page 4.4)
- regular and irregular commands and queries
- data throughput from/to a receiver via serial interface of the EBD 195

The settings 8 data bits, 1 parity bit, 1 start bit and 2 stop bits will cause a data throughput from the EBD 195 of 12 bits per character.

This adds up to a certain maximum number of characters that can be sent per minute, depending on the different baud rates. The following table offers typical examples.

Baud rate	Transfer time per character	Characters per second
300 Bd	40 msec	25
600 Bd	20 msec	50
1200 Bd	10 msec	100
2400 Bd	5 msec	200
4800 Bd	2,5 msec	400
9600 Bd	1,25 msec	800

The output of a bearing value in the format S4 consists of 27 characters at the most. Since two bearing values per second with 27 characters each will be transmitted during integration time the baud rate will amount to at least 1200 baud. If there is no bearing value the level with a maximum of 21 characters will be sent approx. 8 times per second which requires a transmission rate of 2400 baud.

With an integration time of 100 ms and 10 bearing values per second the baud rate will already amount to a minimum of 4800 baud. If there are any further data to be sent then an even higher baud rate must be considered to ensure that there won't be more data written into the output queue than can be output by the interface.

An output overflow causes following error message:

! ERROR 0x1001000D
TO REMOTE QPOST() ! QUEUE FULL
PRESS BACK KEY TO QUIT!

This can lead to an EBD 195 that cannot be operated via remote control any more if the queue cannot be emptied.

Note: *Every time the error message appears the display must be reset by the BACK key before the unit can be operated again. If the overflow continues, the error message will appear on the display again and again. The error messages can be cleared via remote-control interface by the TEST command. This applies only to error messages which occurred before the TEST command.*

4.2 LOCAL / REMOTE Switchover

Remote control from the process controller is via a serial RS-232 interface. The cable to connector X3 should not be longer than 10 m.

Switchover from LOCAL to REMOTE is performed in the SETUP:REMOTE menu of EBD 195. After the switchover all keyboard functions except those for a reset to LOCAL are disabled.

Upon mode switchover the following messages are automatically generated at the controller interface:

<LF>L0<CR> Switchover to remote operation

<LF>L1<CR> Switchover to local operation

In the remote mode, too, all DF and setting values are displayed on the LCD. Remote operation is indicated by REMOTE displayed at the left of the bandwidth indicator. Changes of settings in the LOCAL mode are signalled to the system controller. A precondition for a mutual transfer via RS-232 is that handshake is enabled.

The syntax applies to commands sent via RS-232. The output can be stopped by XON/XOFF (software handshake) or by a hardware handshake. In this case all subsequent data are lost but existing data are output with full syntax (no incomplete strings).

Queries and replies are not synchronized so that in cases of high data rates (eg direction finding with an integration time of 100 ms) a DF value may be sent before the reply to a query.

Commands and messages are sent within the protocol frame:

<LF> <CR>

4.3 Output Format

A bearing is output automatically and immediately after its calculation, ie whenever the value is indicated on the LCD.

The output format is determined by the command $S(x)$:

Message format	Command	Example	Information
Standard	<LF>S0<CR>	<LF>A123<CR>	Bearing 123°
With quality	<LF>S1<CR>	<LF>A78,43<CR>	Bearing 78°, quality 43
With quality and integration time	<LF>S2<CR>	<LF>A14,61,500<CR>	Bearing 14°, quality 61, $t_i = 500\text{ms}$
With quality, integration time and level	<LF>S3<CR>	<LF>A14,61,500,55<CR>	ditto, level = 55,
With quality, integration time, level and start time	<LF>S4<CR>	<LF> A14,61,500,55,184312.3 <CR>	ditto, start at 18:43:12.3 h
With quality, integration time, level, start time and frequency in MHz	<LF>S5<CR>	<LF>A14,61,500,55, 184312.35,1234<CR>	ditto., frequency 1234 MHz

From the S3-format on, <LF>A*,*,*,77<CR> may be signalled or in the format S4 <LF>A*,*,*,77,184312.3<CR> respectively, ie including a DF value. This means that the squelch threshold has not been exceeded or the set threshold is too high.

S5 is intended for fast frequency changes. For this mode no connection should exist between the AUX-connection and the receiver. For the frequency setting, first the receiver and then the direction finder must be commanded.

Level and quality are scaled from 0 to 100.

4.4 Commands and Queries

◆ A comprehensive list of commands is given in chapter 4.6.

4.4.1 Queries

All commands may be used as queries. In this case a **question mark** (?) is sent after the parameter. EBD 195 responds to a query by sending the code letter and the currently set value, eg:

PC to EBD 195: <LF>I?<CR>

EBD 195 to PC: <LF>I200<CR> (the currently used integration time is 200 ms).

4.4.2 Bearing Values

Examples for the different Sx format commands are given in chapter 4.3.

<LF>Ax₁, x₂, x₃, x₄, x₅, x₆<CR>

x ₁	Bearing angle in degree, max. three digits
x ₂	Quality, 0 to 100
x ₃	Integration time in milliseconds, max. four digits
x ₄	Level, 0 to 100
x ₅	Start time, hhmmss.s / hhmmss.ss
x ₆	Frequency in MHz a) with preceding commanding through <LF>F1234<LF> b) in case of AUX-connection (X8) to the ESMC only in 10-MHz steps

4.4.3 Direction Finding or Aural Monitoring

<LF>Dx<CR>

x = 0	Aural monitoring, no direction finding
x = 1	Direction finding, aural monitoring considerably impaired (averaging memory is cleared)

4.4.4 Selecting the Operating Mode

```
<LF>Mx<CR>
```

```
x = 0      NORMAL
x = 1      CONTINUOUS
x = 2      GATE
```

4.4.5 Activating the Histogram Function

```
<LF>Hx<CR>
```

```
x = 1      Histogram switched on
x = 0      Histogram switched off
```

Note: *Bearing values are output again only if the histogram mode and, if applicable, the post-evaluation has been terminated. In order to receive bearing values again by remote control, the commands <LF>D1<CR> and <LF>H0<CR> must be sent.*

4.4.6 Readout of Histogram Values

```
<LF>O?<CR>
```

This query generates up to 360 responses from the EBD 195 in the format:

```
<LF>Ox,y,z<CR>
```

```
x      Angle of arrival
y      Number of bearings
z      Measurement time in seconds, resolution in tenths of seconds
```

Angles for which no bearing has been taken are not output. Examples:

```
<LF>O0,23,140.3<CR>
<LF>O1,12,90.7<CR>
<LF>O2,9,72.6<CR>
.....
.....
<LF>O359,8,60.1<CR>
```

4.4.7 IF

```
<LF>Zx<CR>
```

x = 0 10.7 MHz
x = 1 21.4 MHz

4.4.8 Selecting the Antenna

Note: *When the frequency is set via remote (RS232C X3) or BCD interface (AUX X8), the antenna range is changed correspondingly. Thus the antenna can be queried via Remote.*

When the antenna is set via Remote or BCD interface, the frequency value is not changed because a fixed interdependence of antenna and frequency value is not possible. Thus the frequency cannot be queried via Remote.

```
<LF>Gx<CR>
```

x = 1	ADD 195,	VUHF1,	20/30 to 379 MHz
x = 1	ADD 197,	VUHF1,	20/30 to 389 MHz vertical
x = 1	ADD 197,	VUHF1,	20/30 to 1300 MHz horizontal
x = 1	ADD 196,	VUHF1,	20/30 to 389 MHz
x = 1	ADD 295,	VUHF1,	20/30 to 349 MHz
x = 2	ADD 195,	VUHF2,	380 to 549 MHz
x = 2	ADD 197,	VUHF2,	390 to 1300 MHz vertical
x = 2	ADD 196,	VUHF2,	390 to 1300 MHz
x = 2	ADD 295,	VUHF2,	350 to 1300 MHz
x = 3	ADD 195,	VUHF3,	550 to 639 MHz
x = 4	ADD 195,	VUHF4,	640 to 1300 MHz
x = 5	ADD 071,	UHF,	1301 to 3000 MHz
x = 5	ADD 295,	UHF,	1301 to 3000 MHz
x = 6	ADD 119,	HF1,	0.5 to 9 MHz
x = 7	ADD 119,	HF2,	10 to 19 MHz
x = 8	ADD 119,	HF3,	20 to 29 MHz

The required antenna is selected by command <LF>Gx<CR>. The EBD 195 then reports the currently valid bandwidth <LF>Wx<CR>. When the antenna is queried by <LF>G?<CR>, the EBD 195 then reports the antenna settings by <LF>Gx<CR>. Each time the ANT key is pressed at the EBD 195, the antenna and bandwidth settings are reported to Remote <LF>Gx<CR><LF>Wx<CR>.

4.4.9 Frequency

Note: *When the frequency is set via remote (RS232C X3) or BCD interface (AUX X8), the antenna range is changed correspondingly. Thus the antenna can be queried via Remote.*
When the frequency is set via the BCD interface (AUX X8), the bandwidth set previously at the newly selected antenna is reported at Remote when changing to and from HF Antenna ADD 119.
When the antenna is set via Remote or BCD interface, the frequency value is not changed because a fixed interdependence of antenna and frequency value is not possible, Thus the frequency cannot be queried via Remote.

```

<LF>Fx<CR>
```

x Frequency 1 to 3000 MHz, max. four digits, resolution 1 MHz

The required antenna is selected by command <LF>Fx<CR>. The EBD 195 then reports the currently valid bandwidth <LF>Wx<CR>. When the frequency is queried by <LF>F?<CR>, the EBD 195 then reports the frequency settings by <LF>Fx<CR>.

4.4.10 Bandwidth

```

<LF>Wx<CR>
```

	V / UHF		HF
x = 0	1 kHz	x = 5	250 Hz
x = 1	2.5 kHz	x = 6	500 Hz
x = 2	8 kHz	x = 7	1 kHz
x = 3	15 kHz	x = 8	3 kHz
x = 4	100 kHz	x = 9	5 kHz
x = 10	SDS	-	-

Note: *At SDS, from format S2 onwards, the integration time 0 is output with read-out of the bearings. If the bandwidth is changed anew the before used integration time is used again.*

4.4.11 Integration Time

```
<LF>Ix<CR>
```

x = 0	100 ms
x = 1	200 ms
x = 2	500 ms
x = 3	1 s
x = 4	2 s
x = 5	5 s

4.4.12 Squelch

```
<LF>Qx<CR>
```

x Squelch value (threshold), range: 0 to 100

4.4.13 North Alignment

```
<LF>Nx, y, z<CR>
```

x Correction value for Antenna ADD 195, ADD 197, ADD 196 or ADD 295, three digits, in degree
 y Correction value for Antenna ADD 071, three digits, in degree
 z Correction value for Antenna ADD 119, three digits, in degree

4.4.14 System AXIS/NORTH and Quality Threshold

```
<LF>Py, z<CR>
```

y = quality filter (squelch) value range 0 to 100

y = 0 (default)

z = System

z = 0 System NORTH (default)

z = 1 System AXIS

z = 2 System QDM

y and/or z can be without value (eg <LF>P,1<CR>) and then it will not be used.

4.4.15 Averaged Compass Values

```
<LF>Kx<CR>
```

- x 1 to 9, number of averaged values
- x 999, averaging of compass values switched off

The number of averaged values is factory set in the CMOS-RAM. In the remote-control mode this number can be changed. After the next initialization the new number will be available in all operating modes. Averaging smoothes the result obtained in internal polling. With 1 a final response is obtained from the compass after 3 seconds, with 9 after 24 seconds.

4.4.16 Readout of Compass Values

```
<LF>C?<CR>
```

This query causes EBD 195 to respond:

If the EBD 195 is in the mode DF, AXIS or DF, COMP ON and NORTH, the current compass value will be output. If it is in the AF mode, the compass value that was queried before in the DF mode will be output.

```
<LF>Cx<CR>
```

- x 0 to 359, current compass value in degree
- x 999: no compass connected

4.4.17 Date, Time

```
<LF>Tyyyymmddhhmmss<CR>
```

yyyy	Year
mm	Month
dd	Day
hh	Hours
mm	Minutes
ss	Seconds

Contrary to result messages, no tenths of a second are indicated in this case.

4.4.18 Built-in Test

```
<LF>B?<CR>
```

This query causes the EBD 195 to respond.

During BITE the unit is set to AF and the compass query is set off.

After the tests the unit is set back to the status it had before (AF/DF, bandwidth) and every compass status is queried.

The compass query is only set on if the functions DF, COMP ON and NORTH or AXIS and DF are selected. The display will be cleared of error messages.

Send 1 command at a time (max.) then wait for the reponse.

```
<LF>Bhhhh<CR>
```

Note: *It may take up to 60 seconds until the EBD 195 responds depending on the number of compasses.*

hhhh Error code as a hexadecimal number between 0000 and FFFF from a 16-digit binary bit pattern

- Bit ⇒ 0 Test in order
- Bit ⇒ 1 Test faulty

In particular:

- Bit 0 to 6 Multiplexer test points of analog board
- Bit 7 Not assigned
- Bit 8 DSP test IF = 10.7 (AM section)
- Bit 9 DSP test IF = 21.4 (AM section)
- Bit 10 DSP test IF = 10.7 (SSB section)
- Bit 11 DSP test IF = 21.4 (SSB section)
- Bit 12 BCD compass (ship compass), illegal value
- Bit 13 BCD compass (ship compass), changed value
- Bit 14 Compass GH 150 (antenna compass), illegal value
- Bit 15 Compass GH 150 (antenna compass), changed value

Example:

After the code letter B, the hexadecimal number 8100 is sent. It is converted into a binary number between 0 and 15 starting from the rightmost digit. According to the pattern described above, 1 indicates a fault. The number therefore indicates that calibration of the antenna compass is erroneous and that signal processing of the 10.7-MHz AM section is faulty.

Bit No.:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Binary:	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

4.4.19 Automatic Error Message

```
<LF>Ehhhhhhh<CR>
```

Without a query, ie the message is output automatically. Two hexadecimal numbers are sent, four digit each. Refer to section 5 for error sources and description.

4.4.20 Radiator Test

```
<LF>U?<CR>
```

This query generates a response from the EBD 195.

The SINGLE menu is displayed on the EBD 195. The data output that follows via the remote interface depends on the set AVG time.

Note: *During SINGLE the unit is set to DF. This test works only with a valid bearing. In addition the received signal level must be above the set squelch threshold. The compass query is set off during SINGLE. After the tests the unit is set back to the status it had before (AF/DF). The compass query is only set on if the functions DF, COMP ON and NORTH or AXIS and DF are selected. Send 1 command at a time (max.) then wait for the reponse (no response if HF is selected).*

```
<LF>Up2 , p3 , p4 , p5 , p6 , p7 , p8 , p9<CR>
```

p2 to p9 are the levels measured by the antenna radiators (with reference antenna)

p2 to p9 = 0 after Timeout > 60 seconds at VHF/UHF

4.4.21 Identification

```
<LF>V?<CR>
```

This query causes EBD 195 to respond:

```
<LF>VEBD195 Vx.xx .....<CR>
```

The firmware version corresponds to x.xx. The string contains the serial number and information on devices connected to the BCD input of EBD 195.

4.4.22 Upper HF Limit

```
<LF>J?<CR>
```

The upper HF limit in MHz is queried.

```
<LF>Jx<CR>
```

x = 20 or 30 MHz

4.4.23 Switching the polarization with ADD 197

```
<LF>X?<CR>
```

This query causes EBD 195 to respond:

```
<LF>Xy<CR>
```

y = 0 vertical (default value)

y = 1 horizontal

Each time key V/H on EBD 195 is pressed, the set antenna range <LF>Gx<CR> is reported to Remote if the ANT key or range command G was used previously. With frequency commands, the antenna range is not reported to Remote.

4.5 Receiver String

```
<LF>R{String}<CR>
```

command for ESMC

```
<LF>R{String}<LF><CR>
```

command for EB200/ESMB

The response of the EBD 195 to ESMC, EB200 and ESMB is the same:

```
<LF>R{String}<CR>
```

The process controller can control a detached receiver provided the latter has a suitable interface. Possible interfaces are RS-422 and RS-485. EBD 195 recognizes a corresponding telegram by the token `R` and passes it on without adding an identification character so that the protocol frame `<LF>String<CR>` remains unchanged. This function is active in both directions, ie from the controller via EBD 195 to the receiver and vice versa. In the response to the controller the EBD 195 adds again the character `R`.

Optionally, control is also possible via RS-232 provided a level converter is connected in between (accessory).

Information on syntax can be obtained from the respective operating manual.

4.6 Overview of the Commands and Messages

Note: S/Q/R identify commands and messages
 S = Setting command for EBD 195
 Q = Query to EBD 195, with question mark (?) and response about the settings
 R = Response of EBD 195 without query (eg operation via keys)

The following functions appear in alphabetical order:

Function	Token	Type	Example
Antenna	G	S/Q/R	<LF>G2<CR>
Bandwidth	W	S/Q/R	<LF>W4<CR>
Bearing values	A	R	<LF>A123,12<CR>
Built-in test	B	Q/R	<LF>B?<CR>, <LF>B{HEX}<CR>
Compass averaging	K	S/Q/R	<LF>K2<CR>
Compass value	C	Q	<LF>C?<CR>, <LF>C321<CR>
Date, time	T	S/Q/R	<LF>T19951127123456<CR>
Direction finding / aural monitoring	D	S/Q/R	<LF>D1<CR>
Error message	E	R	<LF>E{HEX}<CR>
Frequency	F	S/Q	<LF>F96<CR>
Histogram evaluation	H	S/Q/R	<LF>H1<CR>
Histogram readout	O	Q	<LF>O?<CR>, <LF>O225,12,14.2<CR>
Identification	V	Q/R	<LF>VEBD195 Vx.xx<CR>
IF	Z	S/Q/R	<LF>Z?<CR>
Integration time	I	S/Q/R	<LF>I1<CR>
Local / Remote	L	S/Q/R	<LF>L1<CR>
North alignment	N	S/Q/R	<LF>N?<CR>, <LF>N96,98<CR>
Operating mode	M	S/Q/R	<LF>M1<CR>
Output format	S	S/Q	<LF>S0<CR>
Polarization ADD 197	X	S/Q	<LF>X?<CR>, <LF>X1<CR>
Receiver string	R	S	<LF>R{String}<CR> for ESMC <LF>R{String}<LF><CR> for EB200/ESMB
Receiver string	R	Q	<LF>R{String}<CR>
Single radiator test	U	Q	<LF>U?<CR>, <LF>Up2,p3,p4,p5,p6,p7,p8,p9<CR>
Squelch threshold	Q	S/Q/R	<LF>Q50<CR>
System	P	S/Q/R	<LF>P0,0<CR> <LF>P,1<CR> <LF>P65,0<CR>
Upper HF limit	J	S/Q/R	<LF>J20<CR>, <LF>J30<CR>

4.7 Configuration per Hardware

◆ See Fig. 2-2, rear of EBD 195

Permanent interface parameters are set with switches [16], [17] and [18] on the rear panel of EBD 195. In the sequence listed below these are the addresses, the data frame including the interface type and the baud rates.

These hardware settings are used only if the data entered in the RAM during SETUP:REMOTE are faulty or invalid. RAM data are always given priority after power-up.

Address selector:

Addresses 00 to 96	None	No handshake
Address 97	DTR/CTS	Hardware handshake at RS 232 up to 19200 baud.
Address 98	RTS/CTS	Hardware handshake, USART-controlled, up to 115200 baud
Address 99	XON/XOFF	Software handshake

The ASCII characters for the software handshake are 17 for XON and 19 for XOFF.

Data frame/interface type:

RS232-RS4XX	RS 232 or RS 422 point-to-point or RS 485 bus operation at X5
7BIT-8BIT	Frame with 7 data bits, 1 parity bit, 1 or 2 stop bits (300 / >300 baud) or frame with 8 data bits, 1 parity bit, 2 stop bits
PAROFF-PARON	Determines the parity bit
PAREVEN-RADODD	Determines the parity bit

Baud-rate switch:

Position	0	300 baud	fixed to 2 stop bits and 7 data bits
	1	600	
	2	1200	
	3	2400	
	4	4800	
	5	9600	
	6	19200	
	7	38400	with RTS/CTS handshake only
	8	115200	with RTS/CTS handshake only
	9	Reserved	

5 Maintenance and Troubleshooting

A special maintenance is not required. It must be kept in mind that processor module ESMC-P1 is fitted with a battery (NiCd, NiMH) which is only recharged if the unit is operated. For this reason EBD 195 should not stay out of use for more than three months (loss of user defined memory contents).

Note: *If the module Front Panel Control Unit and/or the ESMC-P1 Processor module is exchanged in the EBD 195, the firmware must be updated (see 5.10).*

5.1 Automatic Error Message

- ◆ Automatic insertion of a window in case of an error
- ◆ Can appear during initialization or operation
- ◆ Automatic signalling to process controller in RS-232 mode

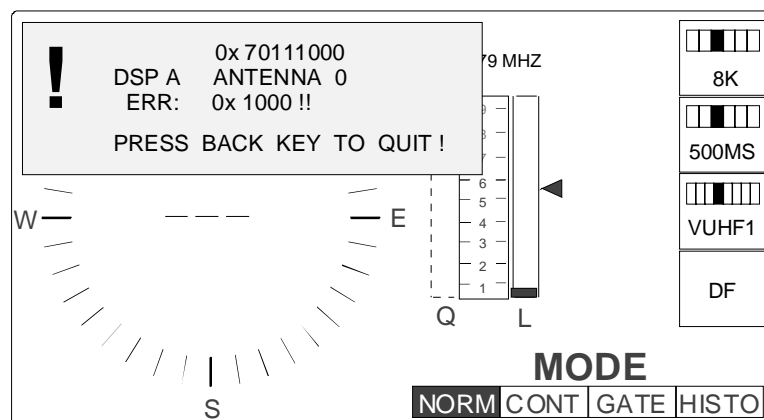


Fig. 5-1: Error message during manual operation

Key DF [8] was pushed before to start direction finding.

The message in the window consists of four lines:

- ◆ General error message, coded
- ◆ Specific error text
- ◆ Specific parameters, coded (if any)
- ◆ Notes

The error shown in the figure above refers to the antenna scanning. The text string indicates signal processor A and antenna 0 (ADD 195). The antenna was not found during scanning.

The BACK key [18] allows the window to be closed or the next window to be opened if further errors have occurred.

Note: *If the BACK key is kept pressed for a longer time (approx. 3 s.) all available error messages are cancelled at the same time.*

5.1.1 Message Format

The general message or error message has 8 digits and consists of a first and second subword. The first subword begins with the module identification number. The coding for the second subword is given in the tables below. The prefix 0x has no meaning and serves merely as an announcement. Example:

Prefix	1st subword	2nd subword
0x	1000	000F

The general error message is followed by the two-line error description which consists of a specific **text** (and **parameters**) in coded form. This happens only during LOCAL operation. The description may include error numbers, software key parameters or data words (debugging). A line feed can be inserted anywhere.

In the remote-control mode, errors are signalled to the process controller together with the letter E (see chapter 4.4.19). The format includes the two subwords, ie two four-digit hexadecimal numbers (<LF>Ehhhhhhh<CR>). Neither the prefix 0x nor the text string is transmitted.

5.1.2 Module Identification Numbers

The error monitoring circuit distinguishes seven function modules for identifying the error location. The first digit of the first subword is the module identification number followed (except for four cases) by three zeroes:

Table 5-1

Number	Error location (module)
1000	Control
2000	Signal processor
3000	Remote control
4000	Software in general
5000	Analog section
6000	AUX interface
7000	Signal processing

Linked errors:

7011	Signal processing and Antenna ADD 195
7012	Signal processing and Antenna ADD 071
7013	Signal processing and Antenna ADD 119
xxx1	VRTX errors

Table 5-2

VRTX Errors	
xxx1 0000	SUCCESSFUL RETURN
xxx1 0001	TASK ID ERROR
xxx1 0002	NO TCB AVAILABLE
xxx1 0003	NO MEMORY AVAILABLE
xxx1 0004	NOT A MEMORY BLOCK
xxx1 0005	MAILBOX IN USE
xxx1 0006	ZERO MESSAGE
xxx1 0007	BUFFER FULL
xxx1 0008	WAITC IN PROGRESS
xxx1 0009	INVALID SYSTEM CALL
xxx1 000A	TIMEOUT
xxx1 000B	NO MESSAGE PRESENT
xxx1 000C	QUEUE ID ERROR
xxx1 000D	QUEUE FULL
xxx1 000E	PARTITION ID ERROR
xxx1 000F	FATAL INITIALIZATION ERROR
xxx1 0010	NO CHARACTER PRESENT
xxx1 0011	INVALID CONFIG PARAMETER DURING INIT
xxx1 0012	INVALID INPUT PARAMETER, PCREATE/PEXTEND
xxx1 0013	COMPONENT VECTOR TABLE NOT PRESENT
xxx1 0014	UNDEFINED COMPONENT
xxx1 0015	UNDEFINED OPCODE FOR COMPONENT
xxx1 0016	NO CONTROL BLOCKS AVAILABLE
xxx1 0017	EVENT FLAG GROUP OR SEMAPHORE ID ERROR
xxx1 0018	TASKS PENDING ON EV FLAG GROUP/SEMAPHORE
xxx1 0019	EVENT FLAG GROUP OR SEMAPHORE IS DELETED
xxx1 001A	EVENT FLAG ALREADY SET OR SEMAPHORE OVERFLOW

5.1.3 Error Classes

In alphabetical order, if classifiable:

Class	No.	Example of message
◆ Setting error	①	ESMC BANDWIDTH NOT ALLOWED !
◆ Setting error, operator warning	②	FREQUENCY DOES NOT FIT ANTENNA !
◆ Hardware error	③	DSP MODULE MISSING OR FAULT !
◆ Initialization error	④	DSP X-MEMORY 0x{HEX} !
◆ Communication error	⑤	DSP 0x{HEX} WRITE COMMAND !
◆ Software error	⑥	FROM FSOFT UNKNOWN ORDER 0x{HEX} !
◆ Software error, dynamic	⑦	TO CONTROL: QPOST !

See also chapter 5.3.

5.2 Hints for Troubleshooting

In case of hardware errors, error class ③, first check the cabling of rear-panel interfaces ANTENNA, AUX, SERIAL and ESMC-R2. Then check the setting of the FUNCTION switch. If the error message does not disappear, replace the faulty module. Replacement by R&S is recommended since on-site repairs without special test equipment, test software and knowledge of digital signal processing are hardly feasible.

The units connected (antenna, receiver, compass) are included in error monitoring and might themselves be faulty. Such faults may cause hardware error messages ③ of EBD 195.

The antennas are made up of electronic components. Error messages including the text *ANTENNA* may refer to equipment other than EBD 195, which means that the antennas and the connecting control cable must be checked.

Setting errors ① and ② can be eliminated by the operator by consulting the operating manual.

In the case of an initialization error ④ try to switch on the unit again. EBD 195 is only on if the receiver is ready for operation.

Communication errors ⑤ might be due to the processors (CPU, DSP A, DSP B), the serial interfaces X3 and X5 or the interface module in the antenna. However, they also occur if connecting cables, eg to the antenna or the receiver, are defective. Moreover, the serial interface of the receiver is included in error monitoring.

Apart from automatic error messages, error messages can be displayed by calling the TEST:BITE submenu, see chapter 5.5. This submenu furnishes additional information about test points 0 to 15 in the modules.

5.3 Automatic Error Message Tables

5.3.1 Control, Error Report with Module Identification Number 1

Possible error classes as per chapter 5.1.3: ①, ②, ③, ⑥, ⑦

Code	Error description, text in graphics LCD	Class
1000 0000	not specified	
1000 0001	QPEND { } !	⑥
1000 0002	UNKNOWN SENDER 0x{hh}, ORDER 0x{hhh} !	⑥
1000 0003	FROM REMOTE UNKNOWN ORDER 0x{hhh} !	⑥
1000 0004	FROM DSP UNKNOWN ORDER 0x{hhh} !	⑥
1000 0005	FROM FPL UNKNOWN ORDER 0x{hhh} !	⑥
1000 0006	FROM WECKER UNKNOWN ORDER 0x{hhh} !	⑥
1000 0007	TO REMOTE GBLOCK { } !	⑦
1000 0008	TO REMOTE QPOST { } !	⑦
1000 0009	TO CONTROL QPOST { } !	⑦
1000 000A	TO FSOFT GBLOCK { } !	⑦
1000 000B	TO FSOFT QPOST { } !	⑦
1000 000C	BCD-COMPASS-INTERFACE !	③
1000 000D	BCD-ESMC-INTERFACE !	③
1000 000E	BCD-ANTENNA-INTERFACE !	③
1000 000F	FREQUENCY DOES NOT FIT ANTENNA !	②
1000 0010	ESMC BANDWIDTH NOT ALLOWED !	②
1000 0011	ANTENNA SELECTION DOES NOT FIT ANTENNA !	①
1000 0012	TO FSOFT RBLOCK { } !	⑦
1000 0013	BANDWIDTH EXCEEDS ESMC BANDWIDTH !	①
1000 0014	DSP MODULE MISSING OR FAULT !	③
1000 0015	ANALOG MODULE MISSING OR FAULT !	③
1000 0016	ANTENNA-TIMEOUT: SWITCH POWER OFF-ON	④
1000 0017	BCD-EB200-INTERFACE !	③
1000 0018	WRONG HARDWARE	③

Table 5-3

5.3.2 DSP Modules, Error Report with Module Identification Number 2

Possible error classes as per chapter 5.1.3: ③, ④, ⑤

Code	Error description, text in graphics LCD	Class	
2000 0000	not specified		
2000 0001	DSP BOARD AT 0x{hh} MISSING !	④	
2000 0002	DSP P-MEMORY 0x{hhhhhhh} !	④	
2000 0003	DSP X-MEMORY 0x{hhhhhhh} !	④	
2000 0004	DSP Y-MEMORY 0x{hhhhhhh} !	④	
2000 0005	DSP ERROR LOADING PROGRAM {No.} !	④	
2000 0006	DSP 0x{hh} READ RX !	⑤	
2000 0007	DSP 0x{hh} WRITE COMMAND !	⑤	
2000 0008	DSP 0x{hh} WRITE TX !	⑤	
2000 0009	DSP 1ST WORD 0x{hhhhhhh} !	⑤	
2000 000A	DSP AZIMUTH: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP B
2000 000B	DSP AZIMUTH: 2ND WORD 0x{hhhhhhh} !	⑤	DSP B
2000 000C	DSP AZIMUTH: 3RD WORD 0x{hhhhhhh} !	⑤	DSP B
2000 000D	DSP COMPASS: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 000E	DSP BITE: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 000F	DSP SINGLE: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 0010	DSP SINGLE: COUNT {No.} !	⑤	DSP A
2000 0011	DSP SINGLE: VALUE 0x{hhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 0012	DSP ANTENNA: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 0013	DSP ANTENNA: 2ND WORD 0x{hhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 0014	DSP ANTENNA: 3RD WORD 0x{hhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 0015	DSP ANTENNA: 4TH WORD 0x{hhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 0016	DSP COMPSTATUS: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 0017	DSP COMPSTATUS: COUNT {No.} !	⑤	DSP A
2000 0018	DSP COMPCALIB: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 0019	DSP COMPCALIB: 2ND WORD 0x{hhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 001A	DSP COMPCALIB: 3RD WORD 0x{hhhhhhh} !	⑤	DSP A
2000 001B	DSP COMPDIRECT: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 001C	DSP COMPDIRECT: COUNT {No.} !	⑤	DSP A
2000 001D	DSP LEVEL: 0x{hh} ESTIMATED !	⑤	DSP A
2000 001E	DSP A MISSING !	③	DSP A
2000 001F	DSP B MISSING !	③	DSP B
2000 0020	DSP C MISSING !	③	FUNC.

Table 5-4

The eight-digit coded hexadecimal number 0x{hhhhhhh} together with text refers to a data word which can be analyzed for debugging, see also variables in chapter 5.3.8.

5.3.3 Remote Control, Error Report with Module Identification Number 3

Possible error classes as per chapter 5.1.3: ①, ②, ③, ⑥, ⑦

Code	Error description, text in graphics LCD	Class
3000 0000	not specified	
3000 0001	REMOTE: QPEND {}!	⑥
3000 0002	REMOTE: UNKNOWN SENDER 0x{hh}, ORDER 0x{hhh}!	⑥
3000 0003	REMOTE: UNKNOWN ORDER 0x{hhh}!	⑥
3000 0004	REMOTE: IN {No.}!	⑤
3000 0005	REMOTE: IN PEND {}!	⑤
3000 0006	REMOTE: IN FCLEAR {}!	⑤
3000 0007	REMOTE: IN-RX GBLOCK {}!	⑤
3000 0008	REMOTE: IN-RX QPOST {}!	⑤
3000 0009	REMOTE: TO RX RING FULL	⑤
3000 000A	REMOTE: FROM RX RING FULL	⑤
3000 000B	REMOTE: FROM RX RING READ	⑤

Table 5-5

5.3.4 Error Report with Module Identification Number 4

Software in general only.

Possible error classes as per chapter 5.1.3: ⑥

Code	Error description, text in graphics LCD	Class
4000 0000	not specified	
4000 0001	FSOFT: UNKNOWN ORDER 0x{hhh}!	⑥

Table 5-6

5.3.5 Analog Section, Error Report with Module Identification Number 5

Possible error classes as per chapter 5.1.3: ③

Code	Error description, text in graphics LCD	Class
5000 0000	not specified	

Table 5-7

Note: *Module identification number 5 is not output, but only as an error with module identification number 1, provided it is compatible with this scheme.
Example: 1000 0015, ie ANALOG MODULE MISSING OR FAULT !*

5.3.6 AUX Interface, Error Report with Module Identification Number 6

Possible error classes as per chapter 5.1.3: ③

Code	Error description, text in graphics LCD	Class
6000 0000	not specified	
6000 0001	BCD-RECEIVER: VALUE 0x{hhh} WRONG !	③
6000 0002	BCD-COMPASS: VALUE 0x{hhh} WRONG !	③
6000 0003	BCD-ESMC: VALUE 0x{hhh} WRONG !	③
6000 0004	BCD-EB200: VALUE 0x{hhh} WRONG !	③

Table 5-8

5.3.7 Signal Processing, Error Report with Module Identification Number 7

Possible error classes as per chapter 5.1.3: ③, ⑤

Code	Error description, text in graphics LCD	Class
7000 0000	DSP {A/B} {--/ANTENNA {0/1}} ERR: 0x{hhhh} ! Three possible texts: DSP A ANTENNA 0 ERR: 0x{hhhh} ! DSP A ANTENNA 1 ERR: 0x{hhhh} ! DSP A ANTENNA 2 ERR: 0x{hhhh} ! DSP B ERR: 0x{hhhh} !	③, ⑤

Linked errors:

7011 ****	DSP A ANTENNA 0 ERR: 0x{hhhh} !	③, ⑤
7012 ****	DSP A ANTENNA 1 ERR: 0x{hhhh} !	③, ⑤
7013 ****	DSP A ANTENNA 2 ERR: 0x{hhhh} !	③, ⑤

Table 5-9

Note: *The second subword of messages with module identification number 7 always includes error codes from Tables 5-10 and 5-11 below. There is no special table as for the other module identification numbers.*

The specific error message ERR: 0x {hhhh} transmitted with the text may indicate communication ⑤ and/or hardware errors ③. In most cases the second subword is repeated.

Specific Individual Errors, Error Codes

Error monitoring focuses on the antenna communication circuitry. Error message ERR: 0x {hhhh} indicates a specific individual error if the following error codes are displayed:

Table 5-10

CODE	Error cause	Class	
0001	Parity	⑤	Ant.
0002	Start character 1	⑤	Ant.
0004	Start character 2	⑤	Ant.
0008	Delimiter	⑤	Ant.
0010	Length information	⑤	Ant.
0020	Length	⑤	Ant.
0040	Checksum	⑤	Ant.
0080	Time-out	⑤	Ant.
0100	Command code	⑤	Ant.
0200	Parameter	⑤	Ant.
0400	Compass communication	⑤	Ant.
0800	Wrong command from host	⑤	Ant.
1000	Antenna not available	③, ⑤	Ant.
2000	Antenna time-out	③, ⑤	Ant.
4000	DSP stack fatal error	③	DSP
8000	DSP fatal error	③	DSP

Any error codes displayed but not given in the table above represent **combined** (multiple) errors.

Example: Error code 3000 is composed of error codes 2000 and 1000 which means that there are two errors. Combined codes can be decoded by an experienced operator using the above table. Otherwise proceed as described in the following chapter.

Combined Specific Errors, Multiple Errors

Due to the large variety of coding possibilities multiple errors can be displayed by a single message. This is the case if an error code is displayed which is not given in Table 5-11. Use a pocket calculator to decode the four-digit hexadecimal number to obtain the original 16-digit binary number. The bits are numbered from 0 to 15, starting from the right with 0. Every bit with value 1 represents an individual error. The following table shows the bit allocation:

Bit No.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Error	DSP fatal error	DSP stack fatal error	Antenna time-out	Antenna not available	Wrong command from host	Compass communication	Parameter	Command code	Time-out	Checksum	Length	Length information	Delimiter	Start character 2	Start character 1	Parity
	③ and ⑤					here exclusively antenna communication ⑤										
	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Example	ERR: 0x 3400															

Table 5-11

Evaluation: Bits with value 0 ⇒ section o.k.
 Bits with value 1 ⇒ error as per above table

For instance, error ERR: 0x 3400 is signalled in hexadecimal format. This is the sum of the hexadecimal numbers 2000, 1000 and 400, see Table 5-11. Conversion of 3400 into the binary system yields the above bit pattern. Missing zeroes on the left must be taken into consideration. Three bits have the value 1, ie bits 13, 12 and 10. This triple error indicates a timing error, an antenna not detected by signal processing and faulty compass communication.

5.3.8 Variables in Error Report

◆ *Service range*

For software specialists error messages should consist of text accompanied by variables, ie data words, addresses, queue numbers, stored values, etc. In most cases 2-, 4- or 8-digit hexadecimal numbers are used. In the tables shown previously these are the sections with parentheses (which are however not sent with the message).

- ◆ *UNKNOWN SENDER 0x{hh}, ORDER 0x{hhh} !*
- ◆ *DSP 1ST WORD 0x{hhhhhhh} !*
- ◆ *REMOTE: QPEND { } !*
- ◆ *DSP X-MEMORY 0x{hhhhhhh} !*
- ◆ *BCD-RECEIVER: VALUE 0x{hhh} WRONG !*
- ◆ *DSP ERROR LOADING PROGRAM {No.} !*
- ◆ *etc*

The analysis of such error messages requires sound programming knowledge. Details on the analysis of error messages will not be given.

5.4 Checking, Generation of Automatic Messages

A specific switch-on process should automatically generate three messages:

Assuming that the direction finder is properly installed and operational, remove the antenna control cable and change the frequency setting of the receiver or of EBD 195 so that the two units cannot communicate any more. Then switch EBD 195 off and on again. Reinitialization will generate three error messages. Press the BACK key [18] to close one window and open another at the same time.

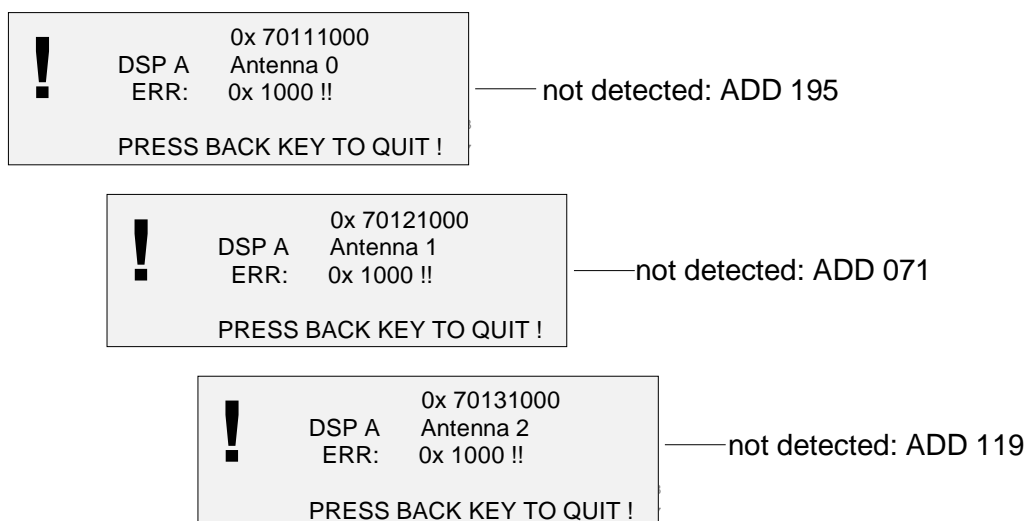


Fig. 5-2: Three messages during initialization

5.5 Checking, Submenu TEST:BITE

Apart from automatic error messages, error messages can be displayed by calling the TEST:BITE submenu (BITE uses a bandwidth of 15 kHz at V/UHF and 5 kHz at HF respectively). This submenu furnishes information about test points 0 to 15 in the modules. All test points generate the logic values 0 or 1, which yields a 16-digit binary number that is then output as a four-digit hexadecimal code. This method also allows multiple errors to be transmitted together.

Press the keys <MENU [19]> <SOFTK.[13]> <SOFTK.[13]> to activate the BITE mask or to trigger the test routine.

During BITE the unit is set to AF.

After the tests the unit is set back to the status it had before (AF/DF, bandwidth).

0000 is displayed if no module is faulty.

Press the keys BACK [18] or MENU [19] or MODE [20] to quit the submenu.

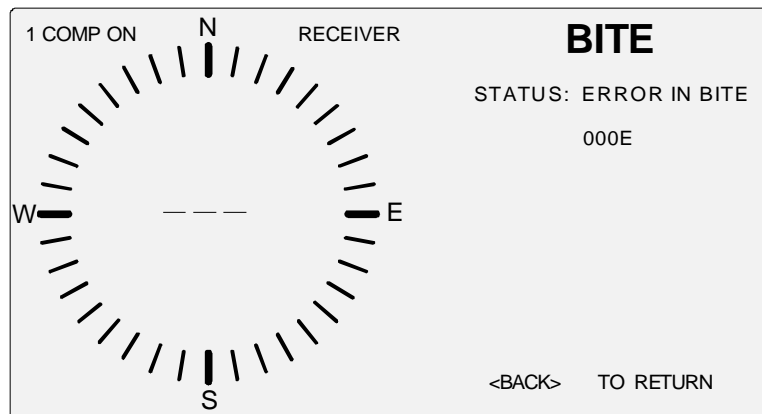


Fig. 5-3: BITE mask

5.6 Table for BITE

An error message produced by the BITE routine consists of a coded four-digit hexadecimal number. Use a pocket calculator to convert it into a binary number. The bits are numbered from 0 to 15, starting from the right with 0.

Bit No.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Error	GH 150, value changed				21.4 MHz, SSB section	10.7 MHz, SSB section	21.4 MHz, AM section	10.7 MHz, AM section	not defined	TABOSC 2	TABOSC 1	+5 VA	+13.5 V	-8 V	+8 V	+5 V
	GH 150, value not permissible (>360°) Ship compass, value changed				Ship compass, value not permissible (>360°)				Bandwidth 100 kHz ⇒ AM ≤ 15 kHz ⇒ SSB							
	Compass error				DSP error				Error in analog section							
	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Example	ERROR IN BITE 0A08															

Table 5-12

Evaluation: Bits with value 0 ⇒ section o.k.
 Bits with value 1 ⇒ error as per above table

0A08 corresponds to 101000001000 in binary format. Missing zeroes on the left must be taken into consideration. Each 1 represents an error.

A '1' in bit 13 or 15 means, for example:
 The compass was not on, is on now,
 or
 the compass was on and is not on now.

5.7 Checking, Special Antenna Tests

◆ *Service range*

The TEST submenu includes the routines SINGLE and ANTENNA CONTROL which are used for testing the active dipoles (not with HF, ADD 119) and the antenna control. See chapters 3.10.2 and 3.10.3 for more details. Special knowledge is required to interpret the results.

5.8 Error Diagnosis via Remote Control

Automatic error messages are transferred to the process controller via the RS-232 interface.

The TEST submenu and its routines such as BITE run with the known (section 4) remote-control commands unless there are problems in the communication path.

5.9 Module Exchange







Note: *If the module Front Panel Control Unit and/or the ESMC-P1 Processor module is exchanged in the EBD 195, the firmware must be updated (see chapter 5.10). In that case the firmware of a connected remote control must be checked and may be updated too.*

A diskette carrying the current firmware will be shipped together with the new Processor module. The firmware can also be downloaded via following Internet address:

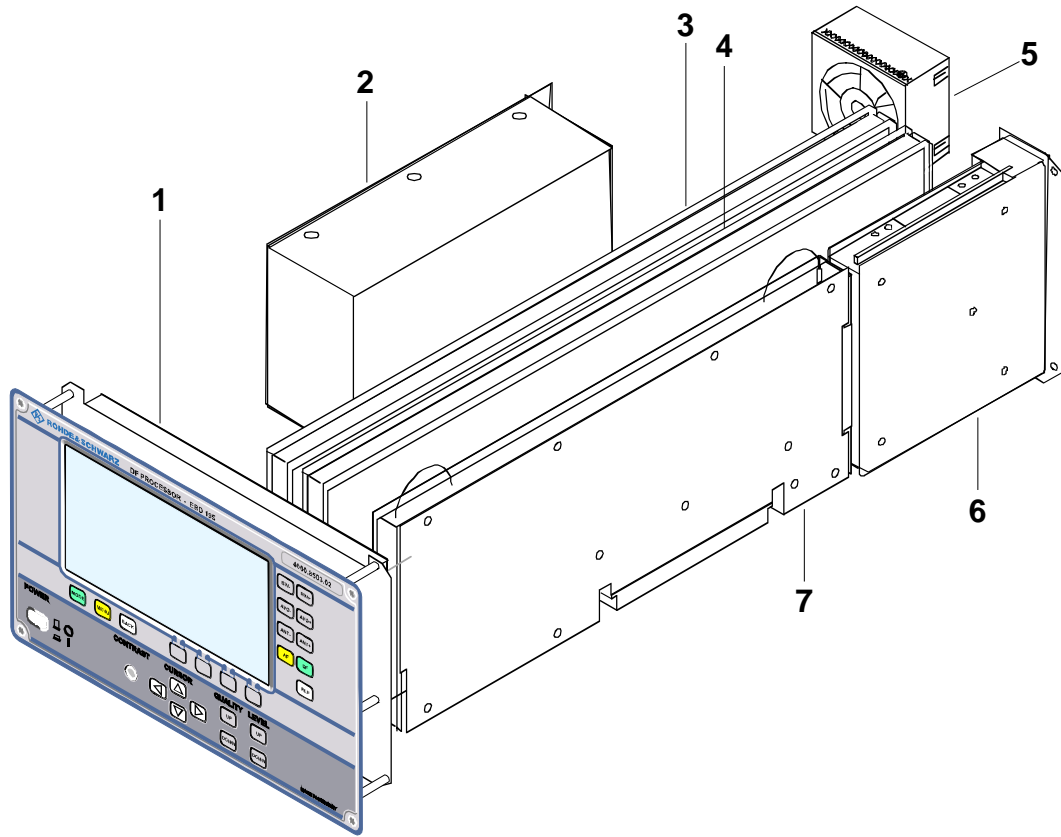
<http://www.rohde-schwarz.com>

5.9.1 Accessories

(not included in shipment)

<p>MCX extractor</p> 	<p>Microax assembly tool  ROHDE&SCHWARZ</p> <p>Order no.: 4037.7004.00</p>
<p>Torque wrench for SMA</p> 	<p> ROHDE&SCHWARZ</p> <p>Order no.: 4012.5814.00</p>
	<p>Crosstip screwdriver, size #1</p>
	<p>Screwdriver, 5 mm</p>

5.9.2 Assembly View



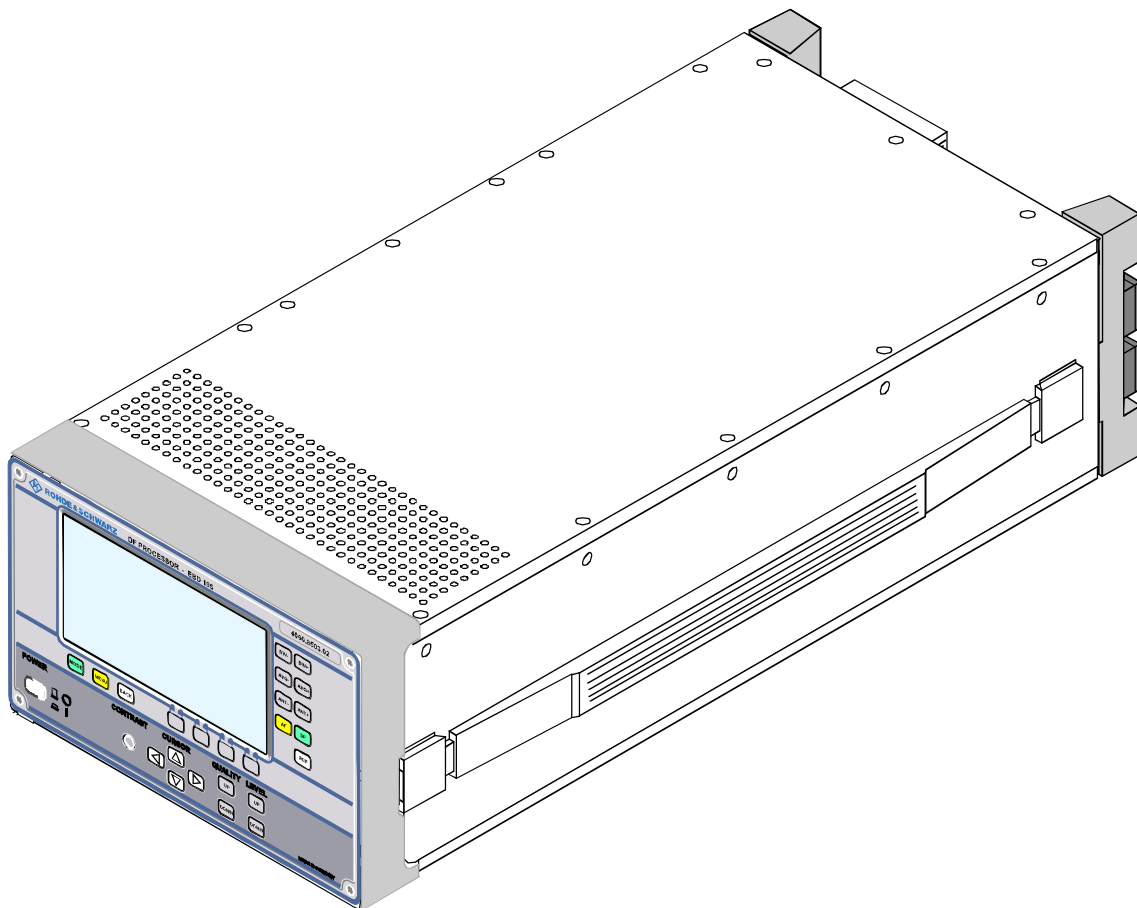
Pos. No.	Module	Order number
1	Control Unit	4046.2001.02
2	DC Converter	4046.2153.00
3	Analog Board	4060.8810.02
4	DSP Board	4046.1605.02
5	Fan	4048.2580.00
6	Serial Interface	4030.3790.03
7	Processor Board	4030.2920.02

5.9.3 Module Exchange



WARNING

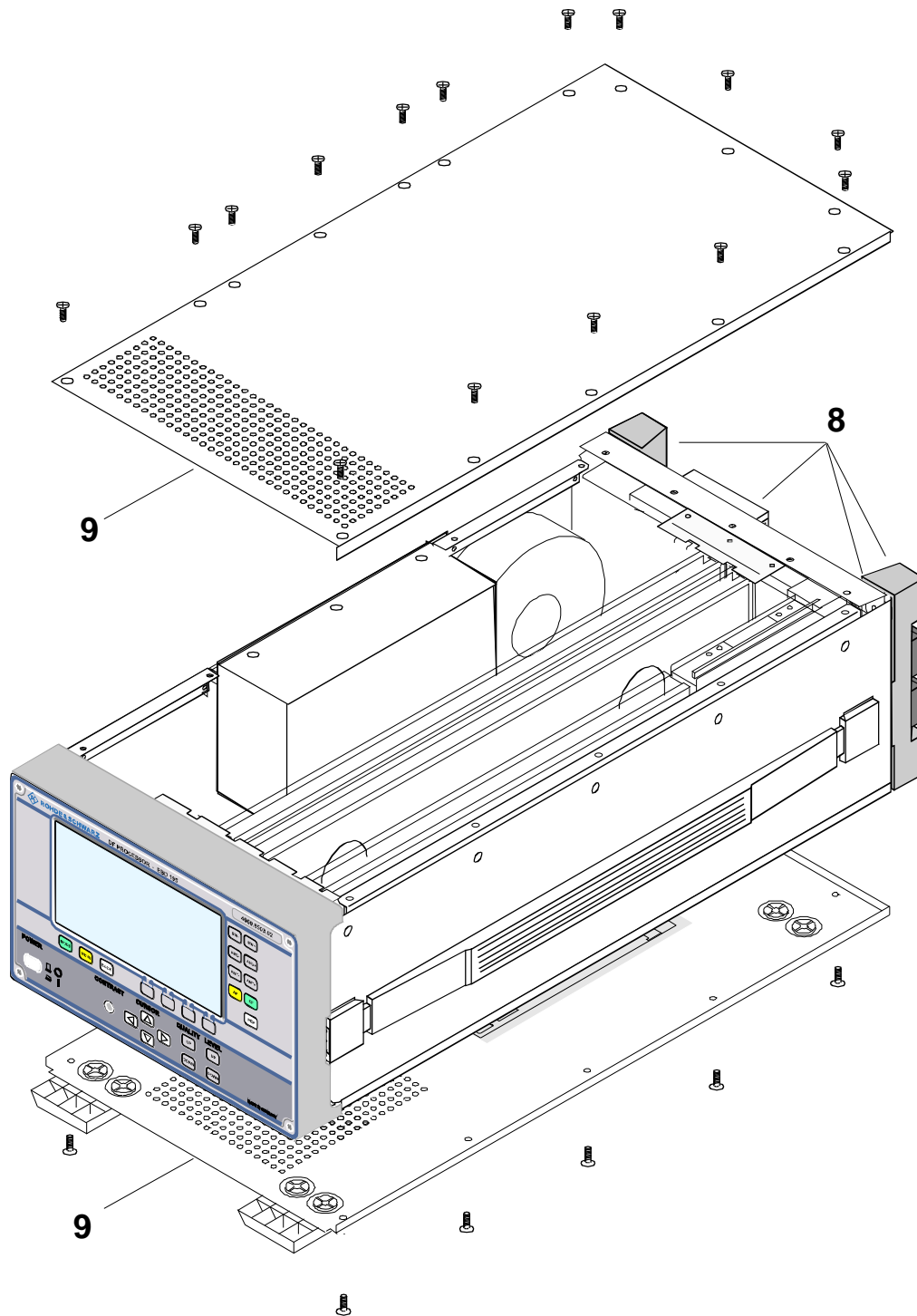
Before opening the unit, cut off the power supply (mains, battery).



5.9.3.1 Opening the Unit

To remove the covers, loosen the 4 screws of the feet first **(8)**.

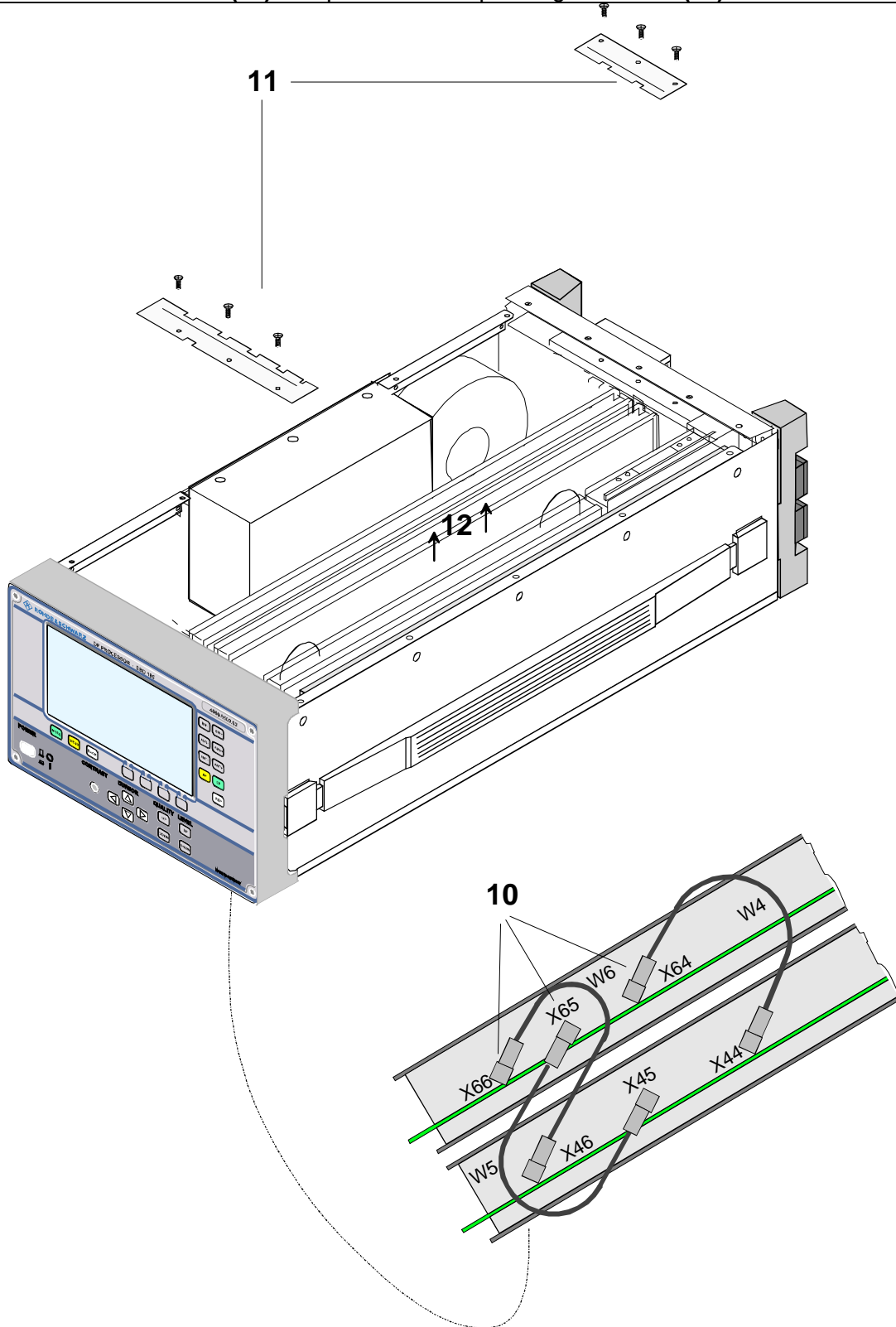
Unscrew the screws of the covers and take the covers off **(9)**.



5.9.3.2 Modules

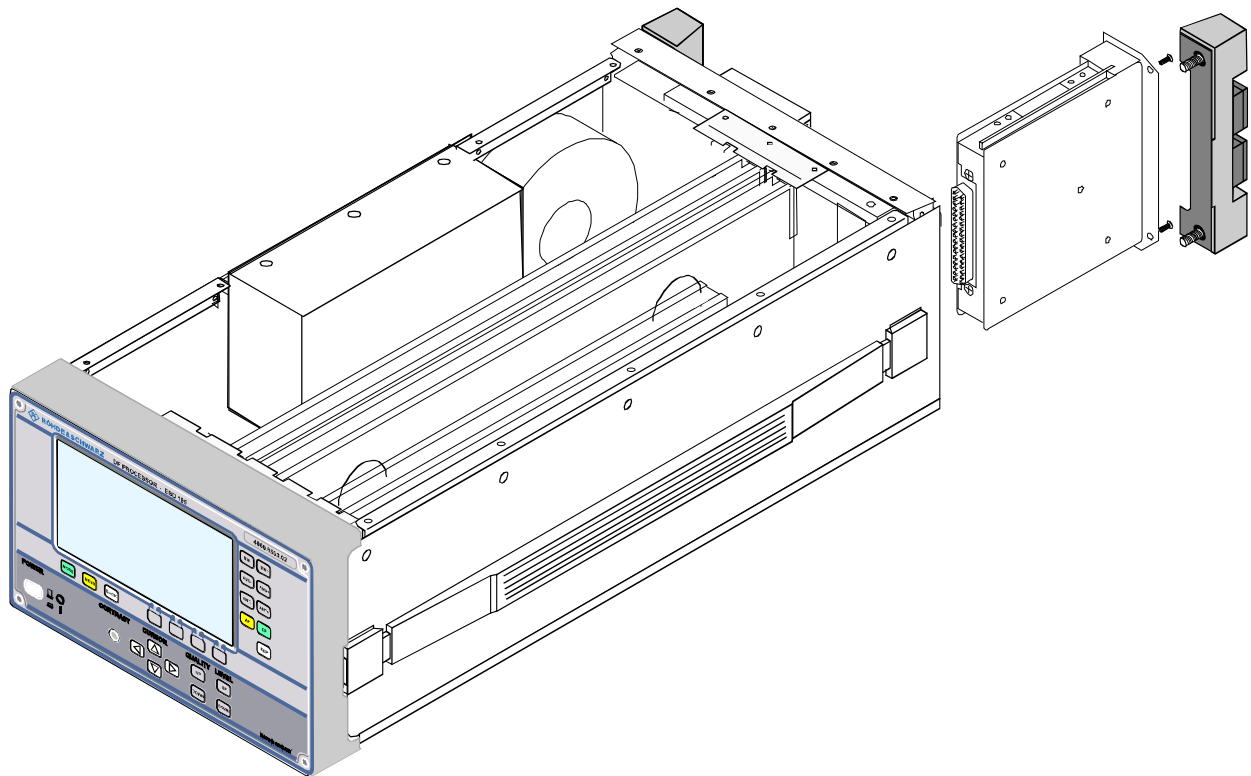
Pull the plugs off the **DSP Board** or the **Analog Board** from below (10).

Unscrew the braces (11) and pull the corresponding board out (12).



The **remote-control module** can only be pulled out of the rear panel.
For that the foot must be unscrewed and two screws at the module must be unscrewed.

These steps are also necessary if the **processor board** is to be pulled out.

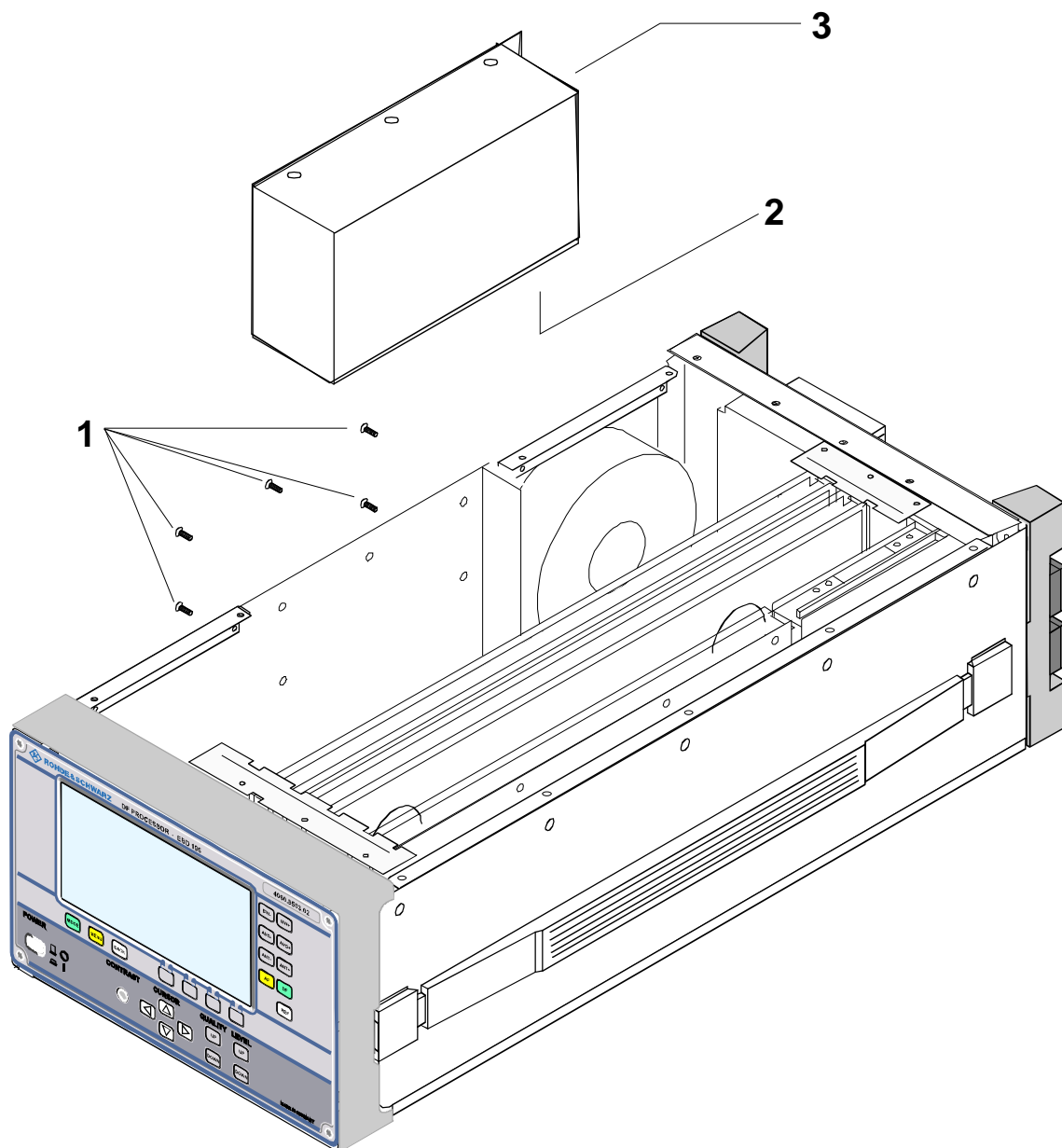


5.9.3.3 DC Converter

Unscrew 5 screws **(1)** and pull the DC Converter out upwards.

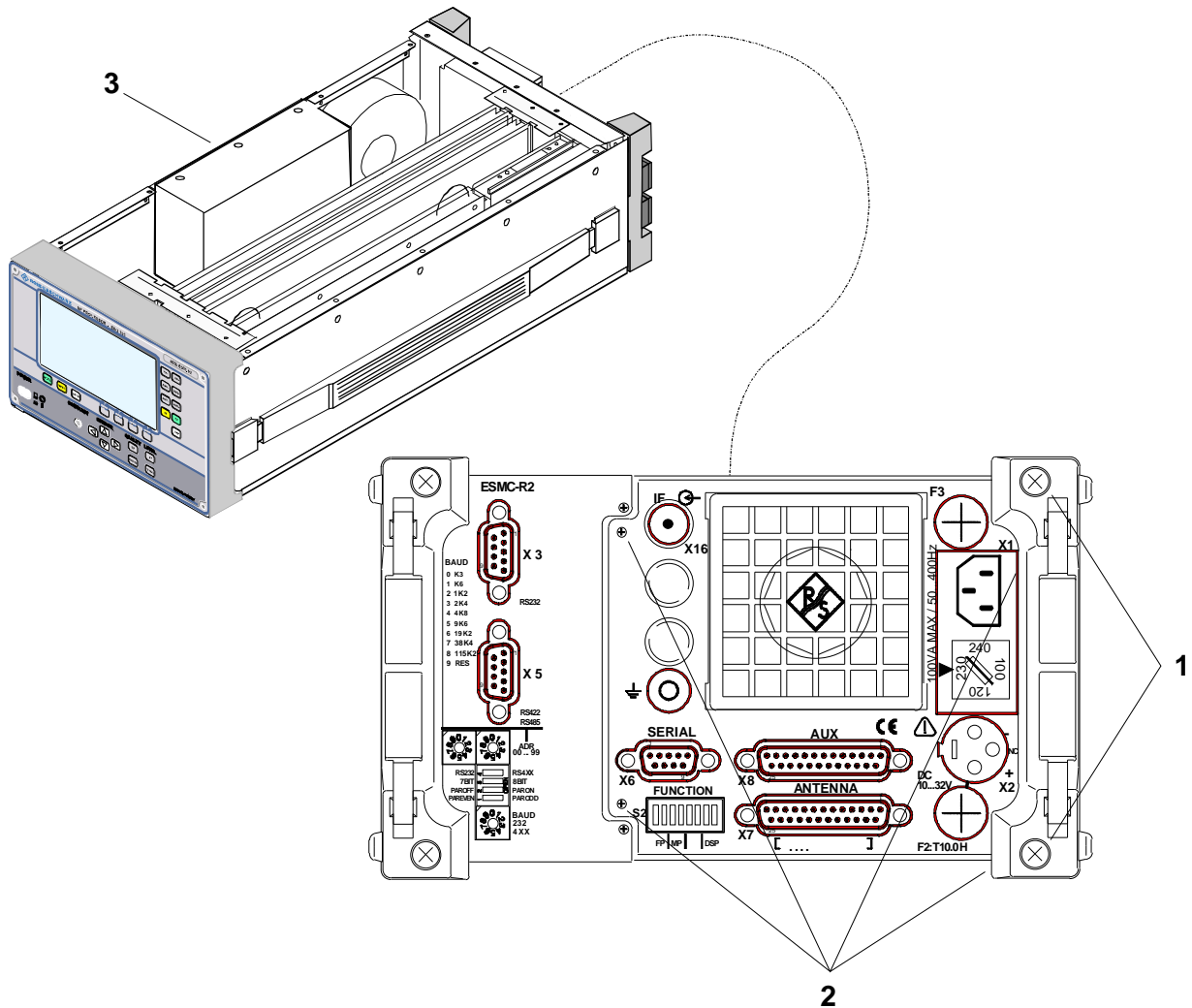
Loosen the cable clamps X3 to X8 **(2)** and pull out the cables.

Pull the plug X9 **(3)** off.



5.9.3.4 Fan

Unscrew the foot (1)
Unscrew the 4 screws (2) and then tilt the rear panel. Use a 5 mm screwdriver to unlock the snap mounting at the side of the fan carefully and pull the fan out.
Remove the cable tie and the connector X9 at the DC converter (3).
Replace broken cable ties by new ones.



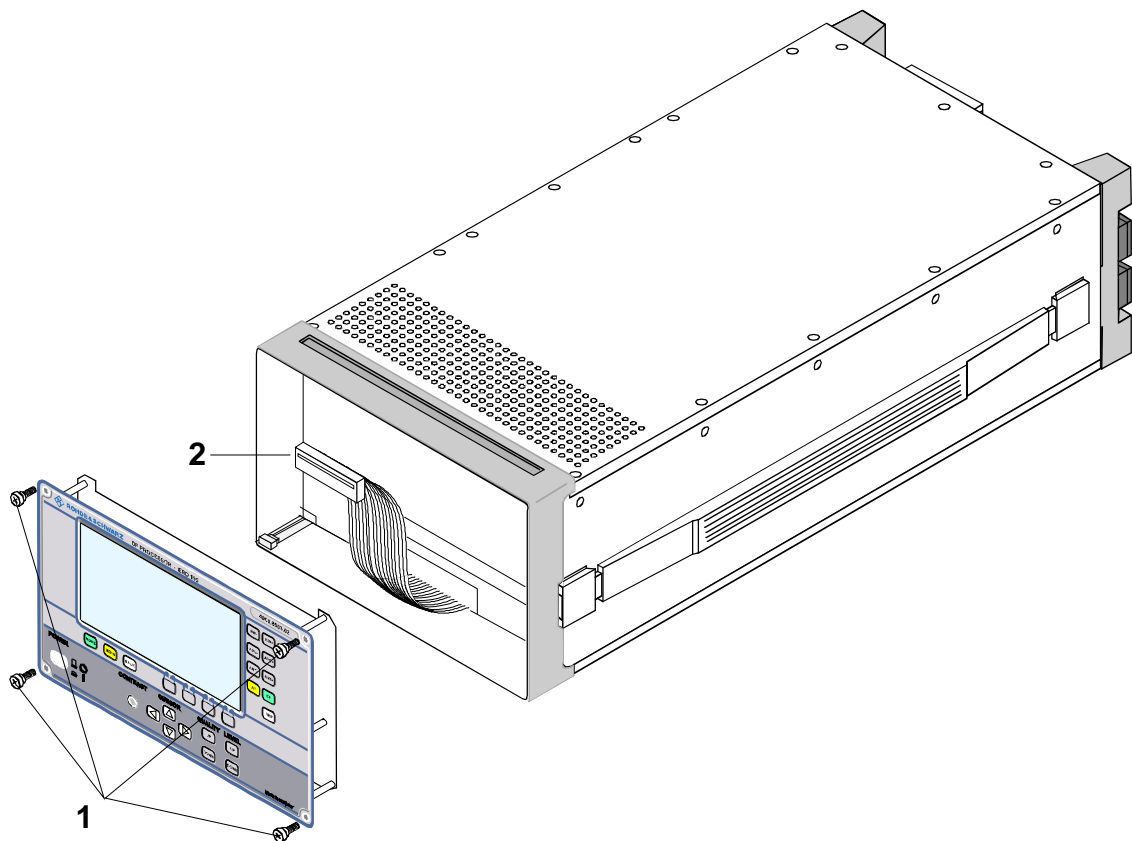
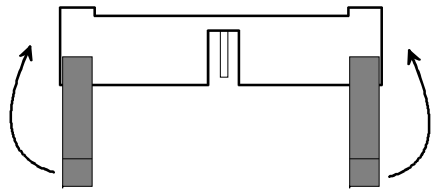
5.9.3.5 Control Unit

Unscrew the screws **(1)**.

Attention:

When taking out the Control Unit be careful with that limited cable length.

Loosen the retaining clamps of the plug **(2)** and pull the plug off.



5.9.4 Maintenance Support

For a complete maintenance service put the unit back into the original packing material and send it to the following service address.

**Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Zentralservice
Mühldorfstr. 15
D-81671 München**

Phone: (89) 4129 12263

Fax: (89) 4129 13275

5.10 Firmware Update of DF Unit EBD 195

Required Equipment:

- IBM compatible PC with RS-232 interface COM1 or COM2 and 3.5" disk drive.
- Connection cable R&S 1050.0346.00 (RxD and TxD crossed). The only lines used at X6 (SERIAL) are Transmit Data (pin 3), Receive Data (pin 2) and Ground (pin 5).
- The program disk with file 40608661.EXE (self-unpacking). Alternatively this file can be down-loaded from the Internet.

Carry out the next steps for a complete software update of the EBD 195 as described in the following chapters.

5.10.1 Program Disk

Copy the file 40608661.EXE into a directory of the hard disk of the PC.

Your current drive is C:, the program disk is in drive A:.

After the DOS prompt enter:

```
md EBDUPD
cd EBDUPD
copy a:*. *
40608661
```

The file 40608661.EXE unpacks itself. The following files appear in the "ebdupd" directory :

UPDATE.EXE	update program for DOS
UPDATE.HLP	help file for DOS update program
UPD32.EXE	update program for Win95, Win98, WinNT, WinME, Win2000
UPD32.HLP	help file for update program for Win95, Win98, WinNT, WinME, Win2000
EBD195_F.CFG	configuration file front panel
EBD195_P.CFG	configuration file main processor
EBDF1B.ABS	boot loader front panel
EBDP1B.ABS	boot loader main processor
EBD195F.ABS	firmware update-code front panel
EBD195.ABS	firmware update-code main processor
UPDATE_D.TXT	instructions for firmware update for 16-bit platform, German
UPDATE_E.TXT	instructions for firmware update for 16-bit platform, English
UPD32_D.DOC	instructions for firmware update for 32-bit platform, German
UPD32_E.DOC	instructions for firmware update for 32-bit platform, English

5.10.2 Serial Connection between the Computer and the EBD 195

- ⇒ Switch the EBD 195 off.
- ⇒ Connect RS 232 C of the PC (COM1 or COM2) and connector X6 (SERIAL) at the rear panel of the EBD 195 with the serial connection cable.
- ⇒ Remove the cables at connectors X3 and/or X5 during the firmware update.

5.10.3 Setting the FUNCTION Switch

5.10.3.1 Front-Panel Processor Update

Set the function switch S2 (marked FUNCTION, below X6 on the rear panel of the EBD195) as follows:

- ⇒ Set switches 1 and 2 (labelled FP) to position ON (up).
- ⇒ Set switches 3 and 4 (labelled MP) to position OFF/OPEN (down).
- ⇒ Set switches 5 to 8 to position OFF/OPEN (down).

5.10.3.2 Main Processor Update

Set the function switch S2 (marked FUNCTION, below X6 on the rear panel of the EBD195) as follows:

- ⇒ Set switches 1 and 2 (labelled FP) to position OFF/OPEN (down).
- ⇒ Set switches 3 and 4 (labelled MP) to position ON (up).
- ⇒ Set switches 5 to 8 to position OFF/OPEN (down).

5.10.3.3 Operating Position

Set the function switch S2 (marked FUNCTION, below X6 on the rear panel of the EBD195) as follows:

- ⇒ Set switches 1 and 2 (labelled FP) to position OFF/OPEN (down).
- ⇒ Set switches 3 and 4 (labelled MP) to position OFF/OPEN (down).
- ⇒ Set switches 5 to 8 to position OFF/OPEN (down).

Remove cable from X6.

Restart the unit.

5.10.4 Starting the Program "UPDATE"

The unit EBD 195 should be switched off.

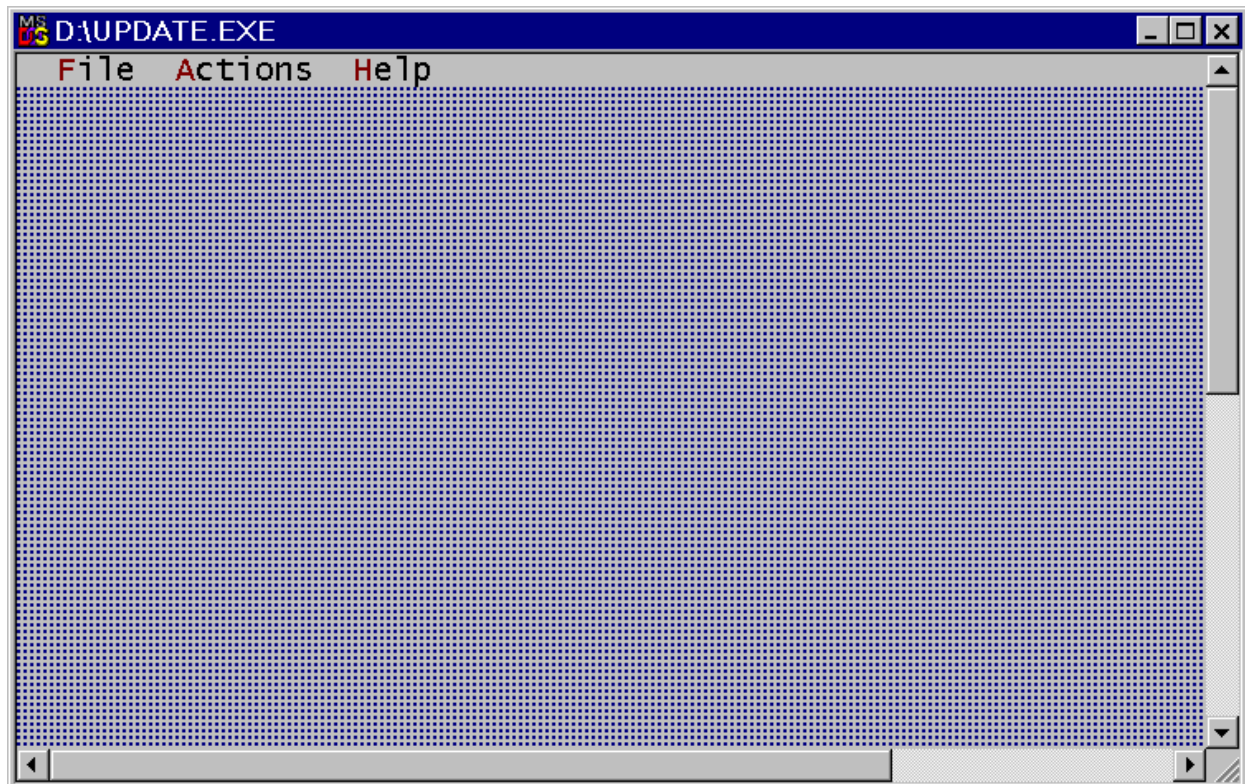
5.10.4.1 Starting from the DOS Platform

The PC is in the directory that contains the files mentioned above.

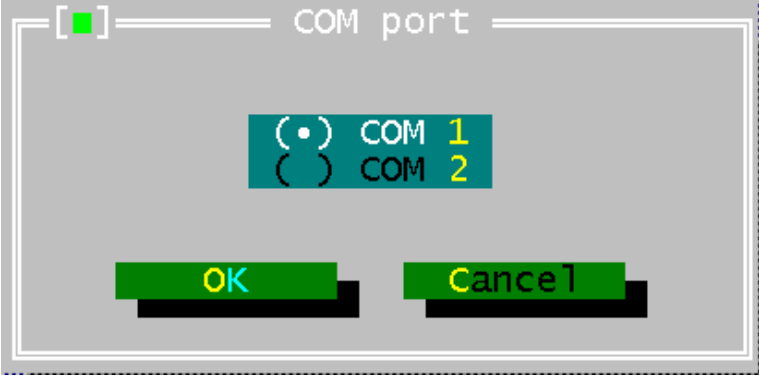
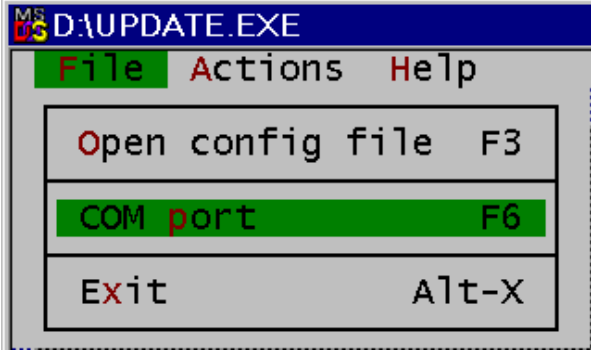
Start the program by entering

update behind the DOS prompt.

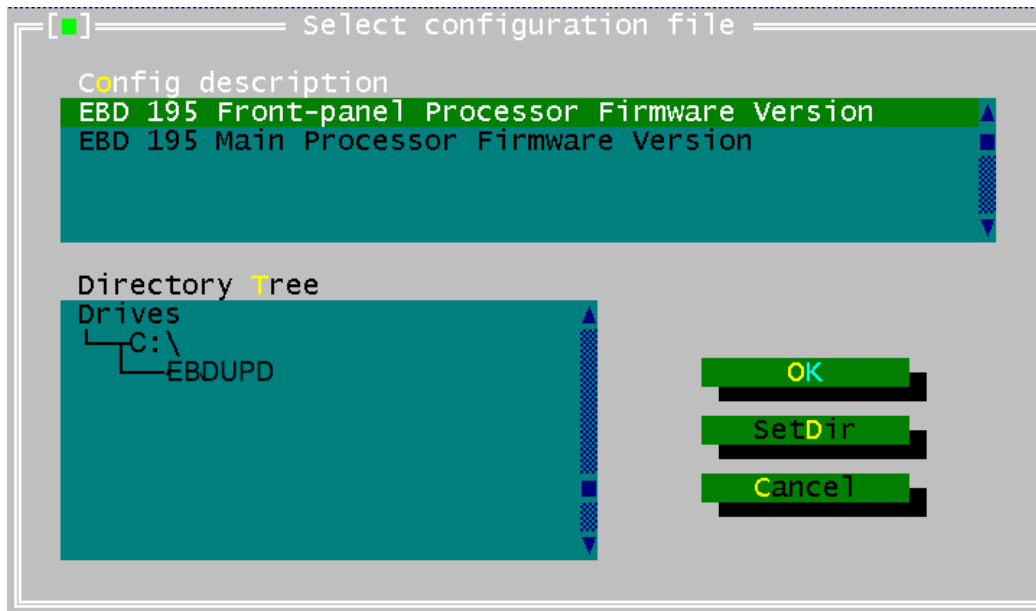
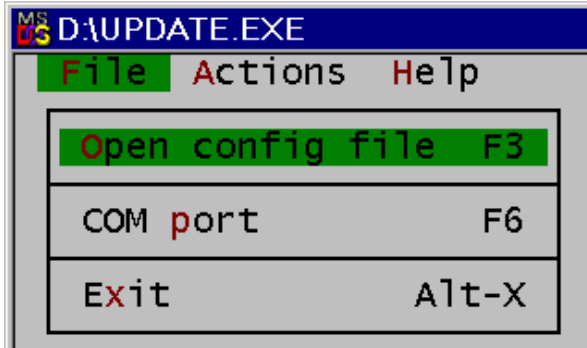
The program starts.



Select the corresponding serial port.

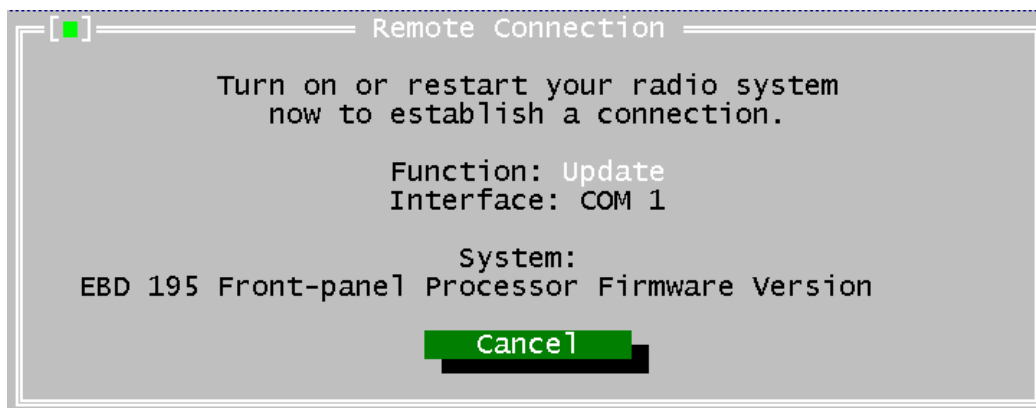


Select the corresponding Firmware Update.



Click on "OK" in order to start the firmware installation.

Now switch the EBD 195 on.



The following text appears on the display of the EBD 195:

"Update in progress

Please wait "

Note: *During the main processor update the display is dark and no message appears.*

The flash EPROMs are now erased and then reprogrammed.

The progress of programming is displayed in percent on the PC (Transmitted 0 ... 100%)

100% done

Calculating checksum

update complete

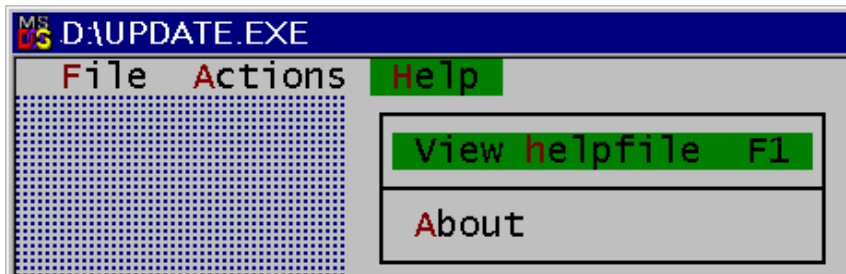
After the update, switch the EBD195 off.

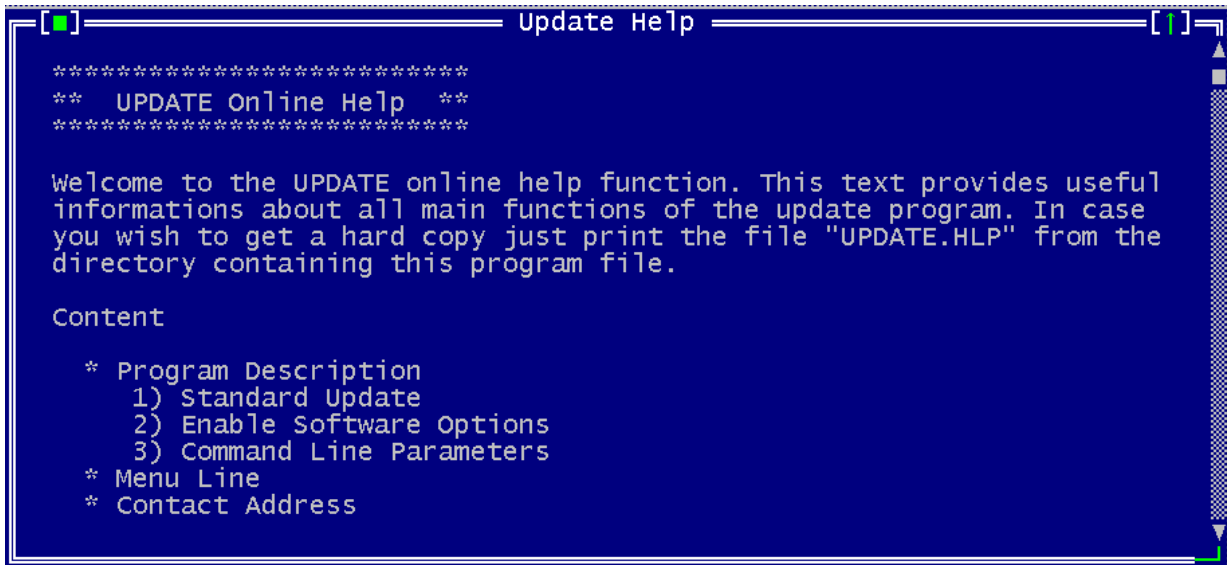
In case of difficulties with link up switch off the EBD 195 and repeat the procedure.

Note: *The message "Wrong hardware detected ... " points out that the position of the function switches does not fit the selected 'firmware update program'.*

The update procedure must be executed twice, namely for the "Front Panel Processor" and for the "Main Processor".

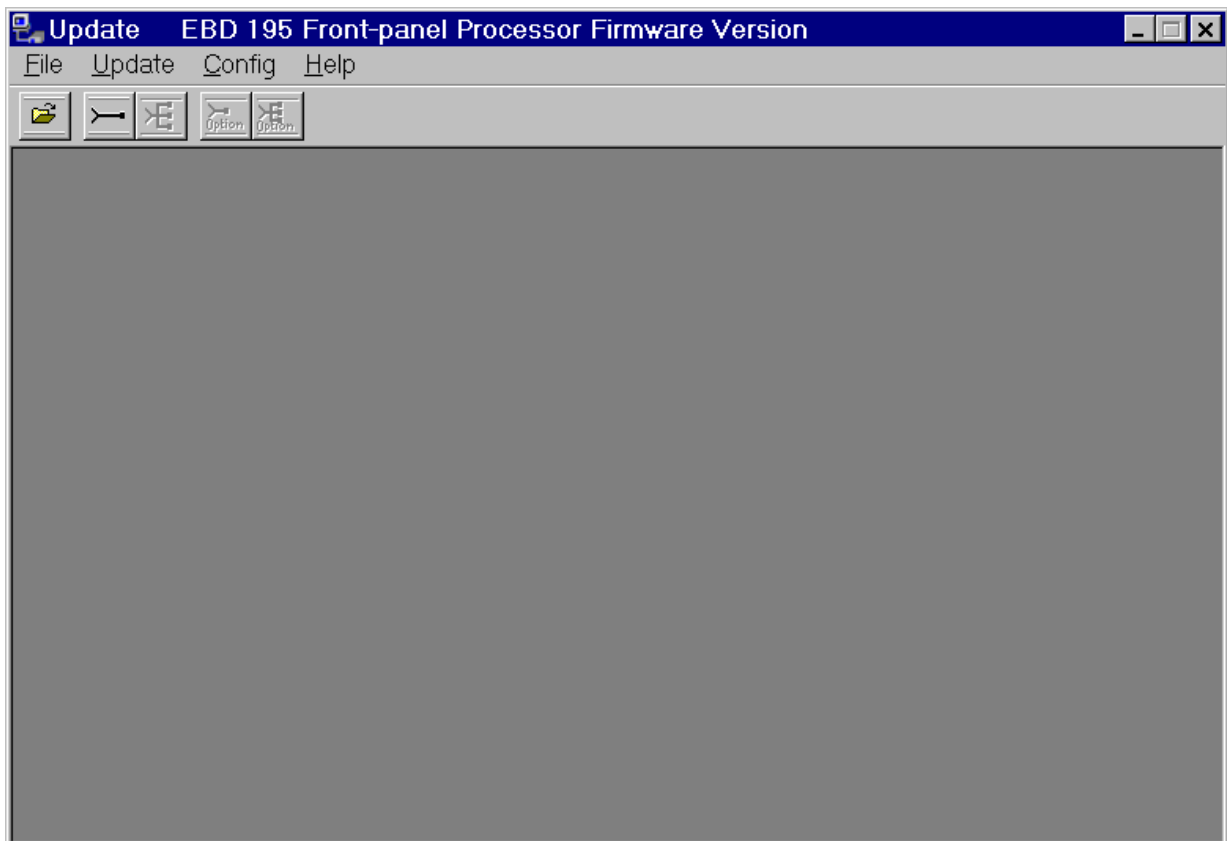
Help is provided by the "help menu".



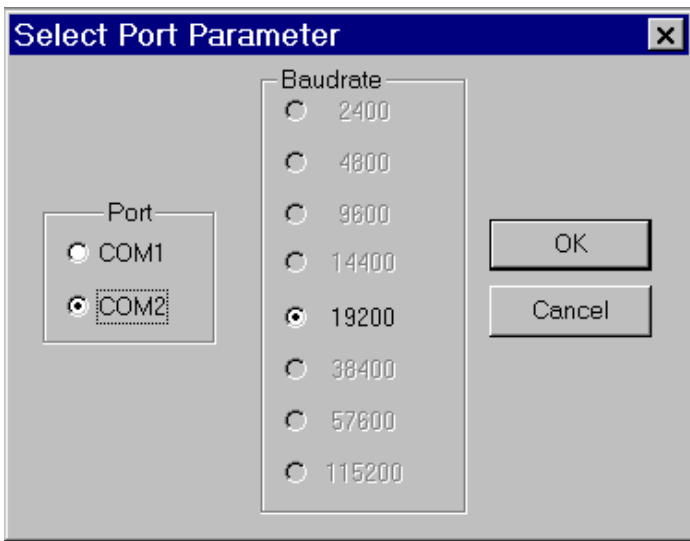
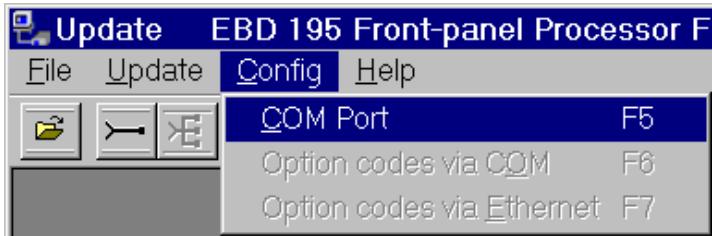


5.10.4.2 Starting from the 32-Bit Windows Platform

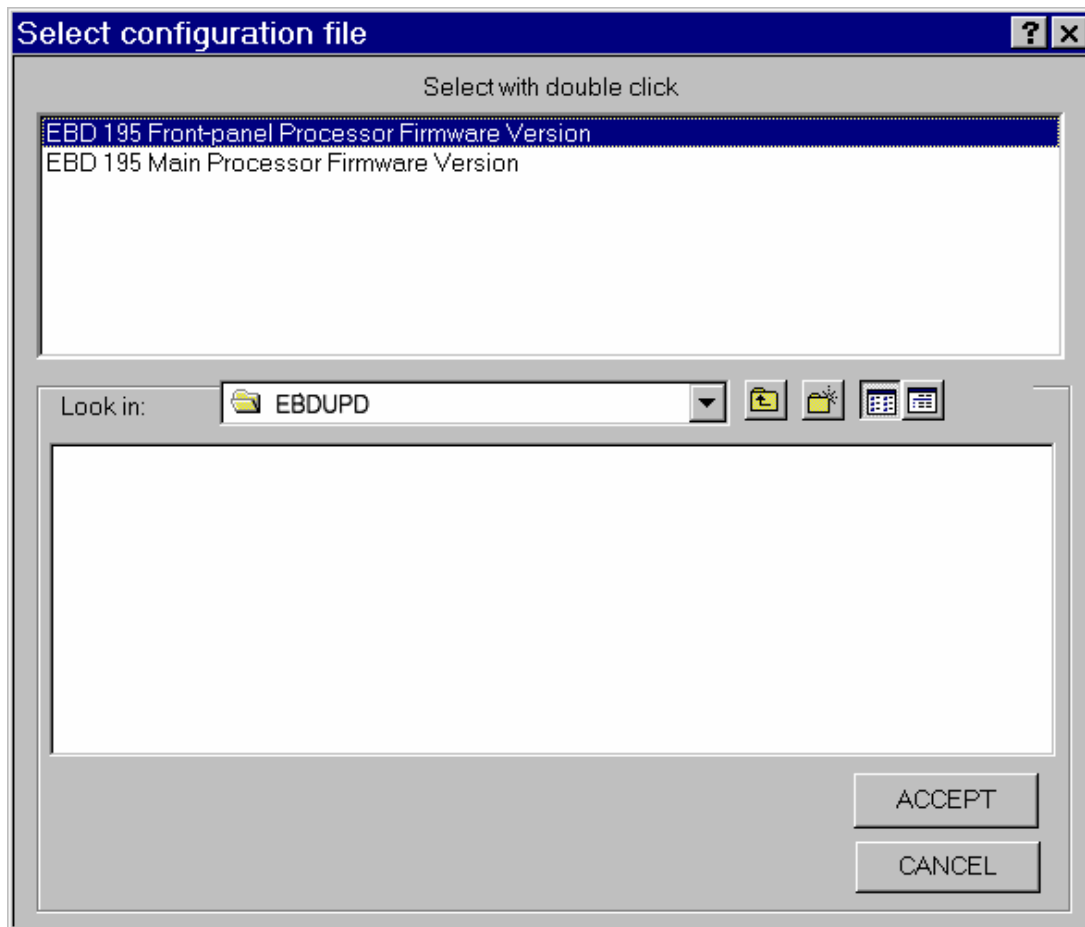
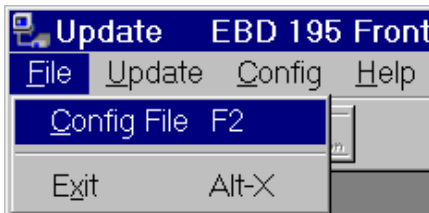
Start the update program by double-clicking on the file "Upd32.exe".



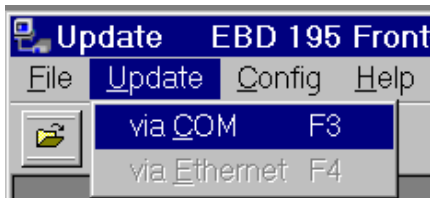
Select the corresponding serial port.



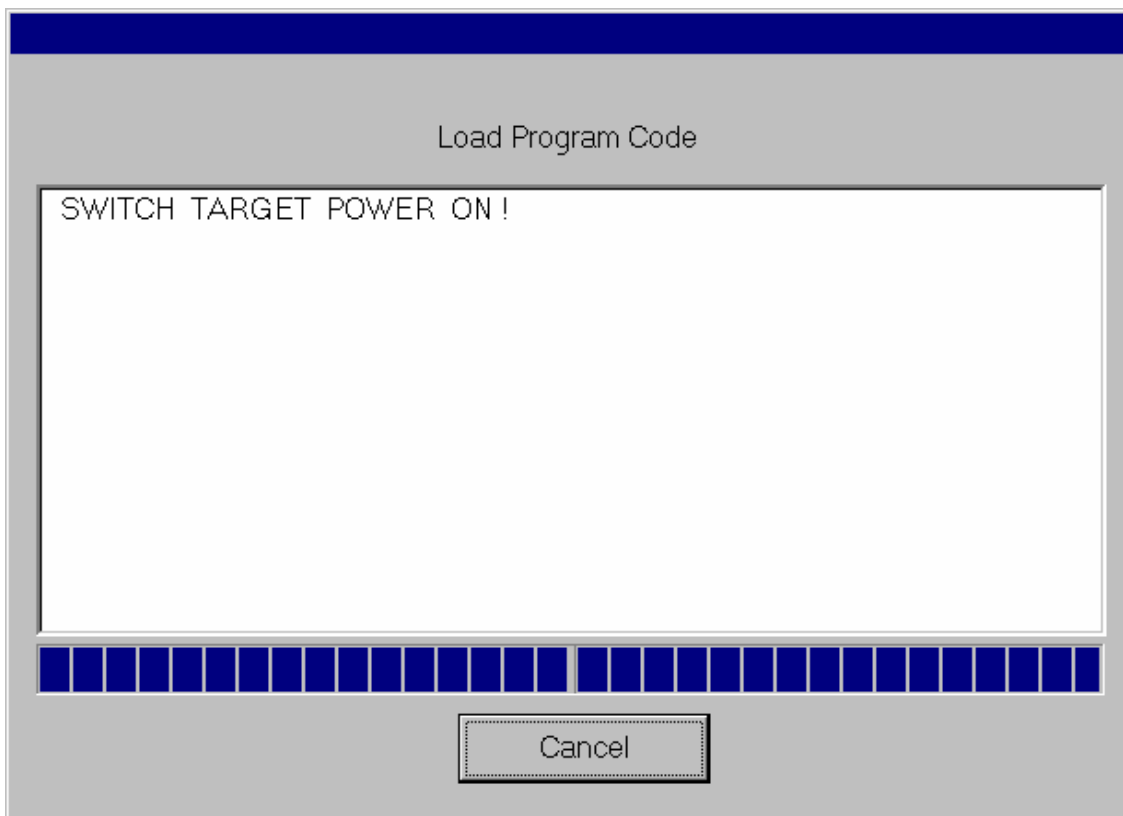
Select the corresponding firmware update.



Now start the installation of the firmware.



Now switch the EBD 195 on.



The following text appears on the display of the EBD 195:

"Update in progress

Please wait "

Note: *During the main processor update the display is dark and no message appears.*

The flash EPROMs are now erased and then reprogrammed.

The progress of programming is displayed in percent on the PC (Transmitted 0 ... 100%)

100% done

Calculating checksum

update complete

After the update, switch the EBD195 off.

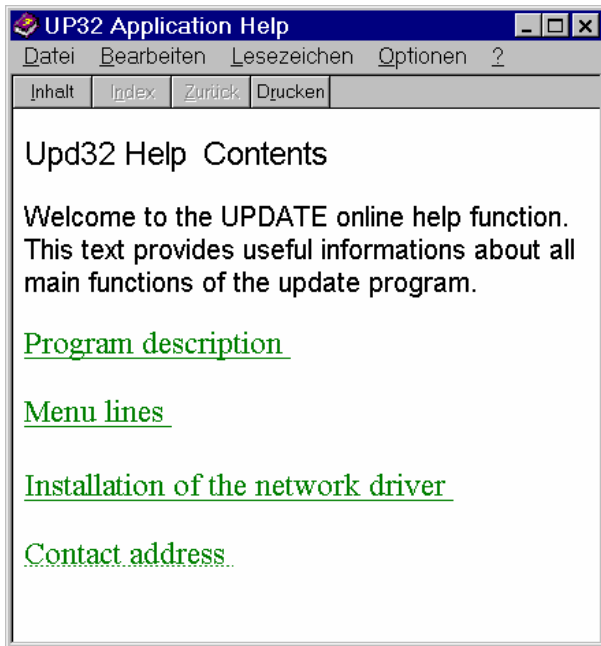
In case of difficulties with link up switch off the EBD 195 and repeat the procedure.

Note: *The message "Wrong hardware detected ... " points out that the position of the function switches does not fit the selected 'firmware update program'.*

The update procedure must be executed twice, namely for the "Front Panel Processor" and for the "Main Processor".

Help is provided by the "help menu".





5.10.5 Checking the Update

The firmware version displayed during initialization confirms the update.

5.11 Setting of the Intermediate Frequency (IF)

The IF input of the EBD 195 can process intermediate frequencies of 10.7 MHz or 21.4 MHz. Default setting is 10.7 MHz.

Caution! When using Receiver ESMC from R&S reset the intermediate frequency (IF) to 21.4 MHz. Keys MEN U-> SETUP -> IF/EXT.