

Instruments Division

Schlumberger Technologies GmbH

8000 München 46, Ingolstädter Straße 67a, Postfach 460729

Telefon (089) 31889-0, Telefax (089) 31889160, Telex 5215015 smg d

Funkmeßplatz

STABILOCK 4040

Bedienungsanleitung

Handbuch-Version

5.16-0/05-90

(High-Speed-Version 5.17-0/05-90)

! ACHTUNG !

Betrifft: Kapitel 4, "AUTOTEST"

Beim Ein- und Ausschalten des Funkmeßplatzes darf zwischen Memory Card und Funkmeßplatz kein elektrischer Kontakt bestehen (anderenfalls Gefahr von Datenverlust). Der Kontakt ist bereits gelöst, wenn Sie eine adaptierte Memory Card ca. 1 cm aus dem Aufnahmeschacht herausziehen.

Bescheinigung des Herstellers/Importeurs

Hiermit wird bescheinigt, daß der/die/das

Funkmeßplatz STABILOCK 4040

(Gerät, Typ, Bezeichnung)

in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der

Vfg 1046/84

(Amtsblattverfügung)

funk-entstört ist.

Der Deutschen Bundespost wurde das Inverkehrbringen dieses Gerätes angezeigt und die Berechtigung zur Überprüfung der Serie auf Einhaltung der Bestimmungen eingeräumt.

12.8.86 i.V. Glotz

Name des Herstellers/Importeurs



Schlumberger Meßgeräte GmbH
Solatron Instruments

Ingolstädter Straße 67 a
Postfach 460729
8000 München 46
Telefon 0 89 / 31 88 90
Telex 5215015 smg d

Inhaltsverzeichnis

DATENBLATT

Allgemeine Angaben, Technische Daten	-----	1
--------------------------------------	-------	---

INBETRIEBNAHME

Allgemeines	-----	2-1
Netzbetrieb	-----	2-2
Batteriebetrieb	-----	2-3
Softwarezustand	-----	2-3
Einschalten	-----	2-4
Externe Synchronisation	-----	2-4
Quarzkorrektur	-----	2-4
Anzeige der eingebauten Optionen	-----	2-5
Rückwandanschlüsse		
10-MHz-Synchronisation Bu12	-----	2-5
10-MHz-Ausgang Bu13	-----	2-5
AF Detector Bu15	-----	2-6
Monitor-Ausgang Bu16	-----	2-7
Doppelmodulation Bu17	-----	3-10
Steuerinterface Bu18	-----	2-8
Steuerinterface Bu19	-----	2-9
AM-Ausgang Bu36	-----	2-10
FM-Ausgang Bu37	-----	2-10
ZF-Ausgang Bu38	-----	2-10
Druckeranschluß Bu20	-----	2-10
Breitband-FM-Demod Bu40	-----	3-16

BEDIENUNG

Kurzbedienungsanleitung	-----	8-2
Anschluß des Funkgerätes	-----	3-1
Einschaltzustand	-----	3-2
RESET-Funktionen	-----	3-2
<u>Empfängermessungen</u>		
<u>Frequenzeinstellung</u>		
Einstellung ohne Feinverstimmung	-----	3-3
Feinverstimmung	-----	3-3
Dekadische Variationen	-----	3-3
Schrittweise Variationen	-----	3-4
<u>HF-Ausgangspegel</u>		
Einstellen	-----	3-5
Variieren und Ausschalten	-----	3-5
Klemmenspannung	-----	3-5
dB-Addition oder Subtraktion	-----	3-6
Ausgang RF DIRECT	-----	3-6
2. Signalgenerator, Spektrumanalysator	-----	3-7

Modulationseinstellung		
Interne Modulation	-----	3-8
Externe Modulation	-----	3-9
Modulationsüberlagerung	-----	3-10
Doppelmodulation	-----	3-10
Breitband-FM	-----	3-26
<u>Sendermessungen</u>		
Frequenzablagemessung	-----	3-11
Senderfrequenzmessung	-----	3-12
Senderleistung	-----	3-13
Modulationsmessung	-----	3-14
Störmodulationsmessung	-----	3-16
Breitband-FM-Demodulator	-----	3-16
<u>Modulationsgeneratoren</u>		
Ausgang MOD GEN	-----	3-17
Ausgang MOD	-----	3-18
<u>AC/DC-Meter</u>		
Klirrfaktormessung 200-600 Hz	-----	3-33

SPECIALS

Allgemein	-----	3-20
Meßkonditionen	-----	3-20
SPECIALs über IEEE-Bus	-----	3-20
01 Modulationsempfindlichkeit	-----	3-21
02 Modulations-Spitzenwertspeicherung	-----	3-22
03 Duplex-FM-Demodulator	-----	3-23
04 Oberwellenmessung	-----	3-23
05 Nebenwellenmessung	-----	3-24
06 Selektive Pegelmessung	-----	3-25
07 Nachbarkanalleistung	-----	3-25
08 Breitband-FM bei Empfänger messung RX	-----	3-26
09 Wartezeiten	-----	3-26
11 Empfindlichkeit S/N	-----	3-27
12 Empfindlichkeit SINAD	-----	3-27
13 Bandbreite und Mittenfrequenzfehler	-----	3-28
14 Rauschsperrpegel	-----	3-29
15 Unterbrechungsfreier HF-Pegelbereich	-----	3-30
16 Duplexdesensibilisierung und Weichenabgleich	-----	3-30
17 NF-Leistung	-----	3-31
18 Frequenzübernahme	-----	3-31
19 Schnelle RX/TX-Umschaltung	-----	3-32
21 Externe Filter, Klirrfaktormessung	-----	3-33
22 DC-Meßausgänge	-----	3-34
23 Ausdruckmode	-----	3-34
24 Toleranzeingabe	-----	3-35
25 HF-Vordämpfung	-----	3-36
26 Bereichsautomatik abschalten	-----	3-37
27 Externe Modulation einstellbar, DC-FM	-----	3-9
28...29 Steuerinterface	-----	3-39
31 Selbsttest	-----	3-40
32...34 Selektivrufprüfung	-----	3-42
36 Schrittweise Frequenzvariation	-----	3-4
35...37 Kanalnummer	-----	3-46
39 Verdeckte SPECIALs	-----	3-47

40 Verkürzte Meßzeiten bei Rechnerbetrieb	-----	3-47
41 Ausschalt-EMK	-----	3-29
42 Einheit ändern (SPECIAL 11, 12, 14)	----- 3-27,	3-29
43 S/N-Messung	-----	3-48
44 Negatives Kanalraster	-----	3-46
45 NF-Generator 1 Hz Auflösung	-----	3-48
46 NF-Generator bei RX	-----	3-48
47 SAT-MOD/DEM0D	-----	3-48
48 Einschwingen des Funkgerätesenders	-----	3-49
49 Service Request	-----	5-7
60 LED- und Display-Test		
61...63 Prüffeldroutinen		
64 Softwarezustand, IEEE-Bus-Adresse	----- 2-3,	5-2
65, 66 Anzeige der eingebauten Optionen	-----	2-5
90 Programmfrequenz ändern	-----	4-6
94 Squelch auf Duplex-Stufe abschalten	-----	3-50
98 Programmwiederholung	-----	4-6
99 File-Anschluß	-----	4-6

AUTOTEST

Einleitung	-----	4-1
Memory Card	-----	4-2
Autotest-Display	-----	4-4
Schreiben von Programmen	-----	4-5
Kanalfrequenz ändern	-----	4-6
Starten von Meßprogrammen	-----	4-7
File-Handling	-----	4-8
Editieren gespeicherter Programme	-----	4-9
Ausdrucken von File-Inhalten	-----	4-10
Texteingabe	-----	4-10

IEEE-488-Bus

Allgemeine Angaben	-----	5-1
Bus-Adresse	-----	5-2
Bus-Kommandos für STABLOCK 4040		
Betriebsarteneinstellungen	-----	5-4
Allgemeine Kommandos	-----	5-4
Specials	-----	5-7
Triggerfunktion bei Einzelmessungen	-----	5-7
Modulations-Spitzenwertspeicherung	-----	5-7
Service Request	-----	5-8
Ausgabeformat	-----	5-8
Transientenrecorder	-----	5-9

APPLIKATIONSBLÄTTER

Eigenes Inhaltsverzeichnis	-----	6
----------------------------	-------	---

OPTIONEN

Frequenzbereichserweiterung 1,85 GHz	
Technische Daten -----	7-1
Bedienung -----	7-3
VSWR-Meßkopf -----	7-4
SSB-Stufe (nur mit Software 6.xx) -----	7-5

ANLAGEN

Blockschaltbild -----	8-1
Kurzbedienungsanleitung -----	8-2



Inbetriebnahme

ALLGEMEINES

Dieses Gerät ist gemäß DIN 57411 Teil I/VDE 0411 Teil 1, Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

Wenn dieses Gerät über einen Spartransformator aus einem Netz höherer Spannung betrieben werden soll, ist sicherzustellen, daß der Fußpunkt des Transformators mit dem Mittelleiter des Netzes verbunden ist.

Der Netzstecker darf nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden. Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter aufgehoben werden.

Der Netzanschluß ist entsprechend VDE-Vorschriften mit einem Schutzleiter versehen. Falls der Stecker des Netzkabels gegen einen anderen Stecker ausgetauscht wird, ist unbedingt darauf zu achten, daß der gelb/grün markierte Leiter mit dem Schutzkontakt des Steckers verbunden wird.

Warnung: Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes oder Lösen des Schutzleiteranschlusses kann dazu führen, daß das Gerät gefahrbringend wird. Absichtliche Unterbrechung ist nicht zulässig.

Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, daß die am Gerät eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen.

Wenn aus irgendwelchen Gründen anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich sein könnte, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.

Die Betriebstemperatur sollte zwischen 5 °C und 45 °C, die Lagertemperatur zwischen -25 °C und +70 °C liegen.

NETZBETRIEB

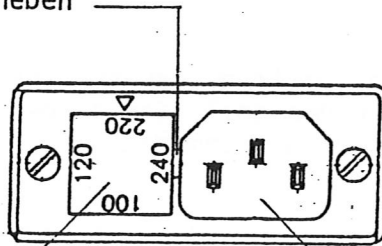
Der STABILOCK 4040 kann mit folgenden Netzspannungen betrieben werden:

97...140 V oder 180...260 V, 47 bis 450 Hz

Das Gerät ist vom Werk auf 180...260 V (Marke 220 am Spannungswähler) eingestellt.

Einstellen der Netzspannung:

1. Netzstecker ziehen
2. Spannungswähler an der Geräterückseite mit Schraubenzieher herausheben



Netzanschluss
Netzspannungswähler

3. Sicherung entsprechend der Netzspannung einsetzen:
97...140 V: T3,15/250 B (3,15 A)
180...260 V: T1,6 /250 B (1,6 A)
4. Spannungswähler so einsetzen, daß der weiße Pfeil am Spannungswähler auf die gewünschte Netzspannung zeigt:
97...140 V: Marke 100 am Spannungswähler
180...260 V: Marke 220 am Spannungswähler
5. Netzstecker wieder einstecken

Netzspannung wechseln:
Reihenfolge wie für Einstellen der Netzspannung

BATTERIEBETRIEB

Der STABILOCK 4040 kann mit einer externen Batterie betrieben werden. Der Anschluß mit einer eigenen Sicherung befindet sich an der Geräterückwand. Aufladen der Batterie durch den STABILOCK 4040 ist nicht möglich.

Batteriespannung 11...32 V
Stromaufnahme ca. 7 A bei 12 V
ca. 3,5 A bei 24 V
Sicherung: T16/250 E (16A)

Der Anschluß erfolgt über:

Batteriestecker
Sachnummer 300 642 (mitgeliefertes Zubehör)

SOFTWAREZUSTAND

Der Softwarezustand des 4040 kann durch Eingabe von ON 64 zur Anzeige in Feld 1 gebracht werden.

Anzeige zum Beispiel:

5.04 -- - A22

Software- IEEE-488-Bus
zustand Adresse des 4040

Abschalten der Anzeige mit der RESET-Taste.

EINSCHALTEN

Das Gerät wird sowohl bei Netz als auch bei Batteriebetrieb durch die Taste POWER ein- und ausgeschaltet. Die Leuchtdiode LINE/BATT zeigt auch bei ausgeschaltetem Gerät die anliegende Netz- oder Batteriespannung an.

STANDBY-Betrieb ist nicht vorgesehen, da bereits nach 15 Minuten Einschaltdauer eine Frequenzgenauigkeit von besser als 1×10^{-7} erreicht wird ($T_u = 20 \text{ }^\circ\text{C}$)

EXTERNE SYNCHRONISATION

Reicht für besondere Anwendungsfälle die Genauigkeit des im STABILOCK 4040 vorhandenen Quarzoszillators nicht aus, so ist Mitnahmesynchronisation durch ein externes Referenzsignal an Buchse 12 an der Geräterückwand möglich:

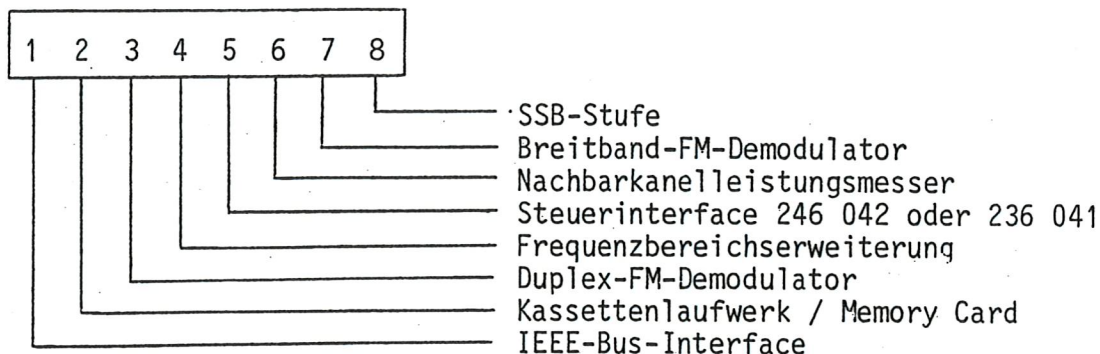
Erforderliches Signal: $f = 10 \text{ MHz}$, $\geq 0,2 \text{ V}$ an $200 \text{ } \Omega$
Mitnahmebereich etwa 1×10^{-6}

QUARZKORREKTUR

Bei zu großem Frequenzfehler des STABILOCK 4040 infolge Alterung des eingebauten Quarznormals kann eine Korrektur mit Hilfe eines Nachstellpotentiometers oberhalb Buchse 13 an der Geräterückwand durchgeführt werden.

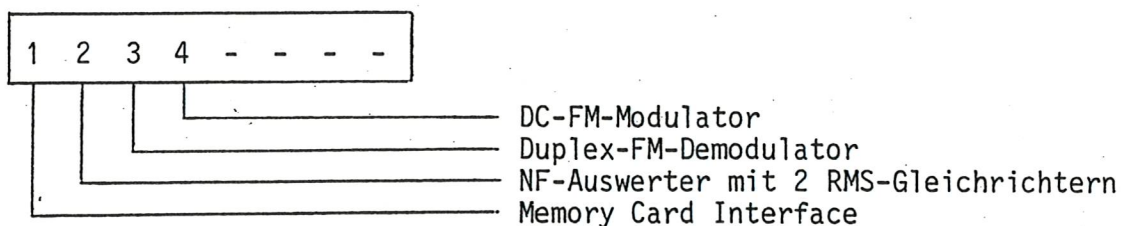
ANZEIGE DER EINGEBAUTEN OPTIONEN

Durch Eingabe von **ON 65** kann erfragt werden, mit welchen Optionen das vorliegende Gerät bestückt ist. Für vorhandene Optionen erscheinen nachfolgende Zahlen in Anzeige **1**:



Bei fehlenden Optionen erscheint ein Strich.

Nach Eingabe von **ON 66** werden eingebaute alternative Baugruppen angezeigt:



Abschalten der Anzeige durch Drücken der Taste RESET.

RÜCKWANDANSCHLÜSSE

10-MHz-Synchronisation Bu12

Synchronisation des internen Referenzoszillators
Erforderliches Signal:
10 MHz, $\geq 0,2$ V an 200Ω 10^{-6}
Mitnahmebereich ca. 1×10^{-6}

10-MHz-Ausgang Bu13

Ausgang des internen Referenzoszillators
Ausgangspegel ca. 4 mW an 50Ω

AF Detector Bu15

Die Buchse erfüllt nachfolgende Funktionen:

Einfügen eines externen NF-Filters

Siehe SPECIAL 21, Seite 3-33

RX/TX-Umschaltung durch ein externes TTL-Signal

Nur in Betriebsart AUTO des 4040

RX/TX-Meldung vom 4040 durch ein TTL-Signal

DC-Meßeingänge zum Abfragen von Meßpunkten

Steuerung über SPECIAL 22, Seite 3-34

Pin-Belegung Bu15:

Funktion	Pin
4040: Max 10 Vss, Ri 10 Ω \longrightarrow Ri >1 k Ω 4040: Masse	8 7
4040: Max 10 Vss, Ri 1 M Ω \longleftarrow 4040: Masse	20 21
+15 V, <10 mA, Ri 68 Ω für externes Filter \longrightarrow -15 V, \longrightarrow Masse	12 25 13
RX/TX-Umschaltung \longleftarrow RX = 1, TX = 0 RX/TX-Meldung, RX = 1, TX = 0 \longrightarrow Masse	23 " 24
DC-Meßeingang 3 \longleftarrow 4 "	16 3
5 " 6 "	15 2
7 " Masse "	14 1
" " " "	5 18
Klirrmeßfilter 248 079 200-600 Hz	10 22 4
Steuerleitung für Zusatzfunktionen (siehe 3-33)	6

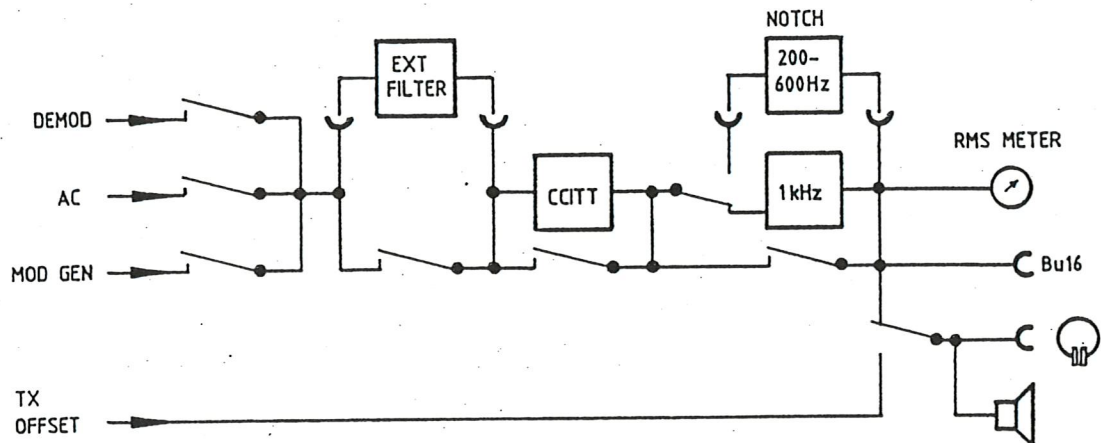
Gegenstecker zu Bu15: Subminiaturstecker Serie D, DB-25 P
Sachnummer 300 641

Monitor-Ausgang Bu16

Der Monitor-Ausgang ermöglicht das Beobachten und Analysieren des Signals am Eingang des RMS-Meters durch Oszilloskope und NF-Analysatoren. Parallel zu Bu16 liegen, je nach Betriebsart, der eingebaute Lautsprecher und der Kopfhörerausgang an der Frontplatte.

Siehe auch SPECIAL 26 (Seite 3-37): Abschalten der Bereichsautomatik des NF-Voltmeters.

Monitor-Signale



Doppelmodulation Bu17

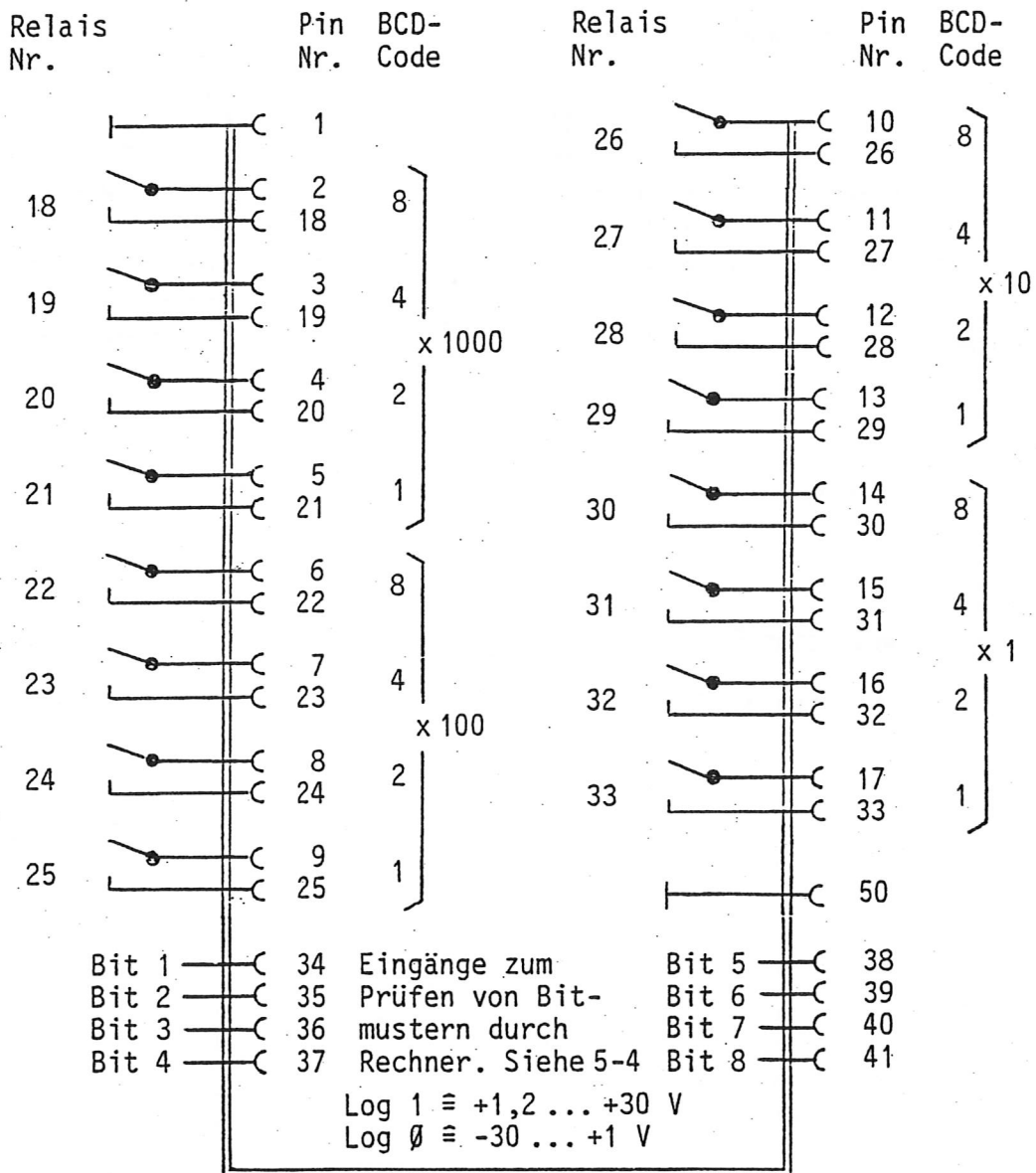
Siehe Seite 3-10

Steuerinterface Bu18

236 041: 16 Relais mit EIN/AUS-Kontakten
 Bei Ausführung 236 042 sind diese Relais nicht vorhanden
 Maximal zulässige Kontaktbelastung: Siehe Datenblatt

Steuerung der Relais über SPECIAL 28 und 29, siehe Seite 3-39

Pin-Belegung Bu18:



Gezeichnet: Relais in Ruhelage

Gegenstecker zu Bu18:

50-poliger Miniaturstecker Serie D, Sachnummer 300 643

Steuerinterface Bu19

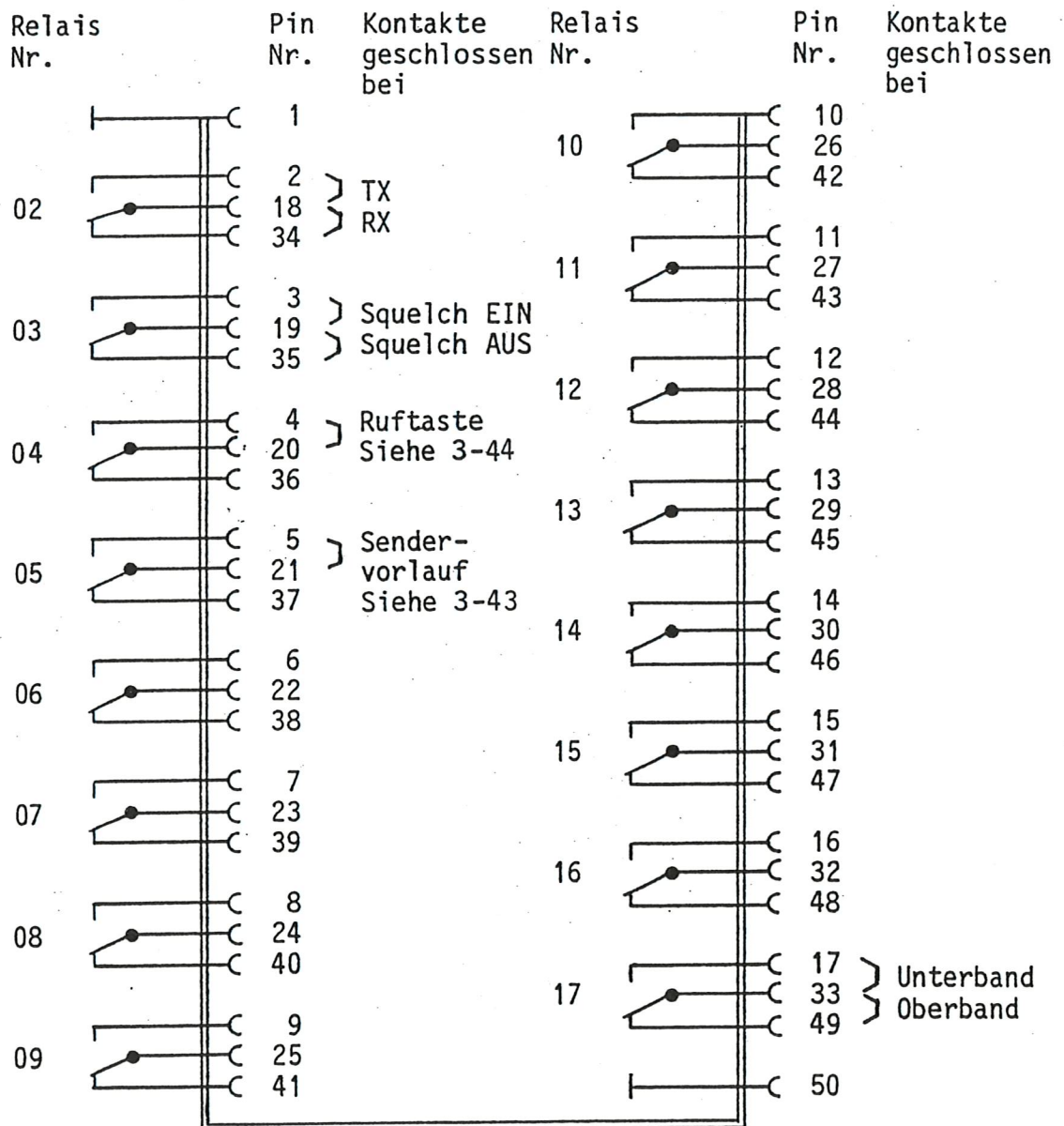
236 041: 16 Relais mit Umschaltkontakten

236 042: Nur Relais 02 bis 05 und 17 vorhanden

Maximal zulässige Kontaktbelastung: Siehe Datenblatt

Steuerung der Relais über SPECIAL 28, Seite 3-39

Pin-Belegung Bu19:



Gezeichnet: Relais in Ruhelage

Gegenstecker zu Bu19:

50-poliger Miniaturstecker Serie D, Sachnummer 300 643

AM-Ausgang Bu36

Gleichspannungsgekoppelter Demodulatorausgang DC...20 kHz
DC-Anteil entsprechend Trägermittelwert bei AM-Demodulation in
4-dB-Stufen geregelt auf etwa +3 bis +5,5 V.
100 % AM \approx 8,5 bis 15,6 V Spitze/Spitze
Bei FM- und Φ M-Demodulation kann Bu36 als linearer Pegelausgang
verwendet werden.
Innenwiderstand 600 Ω

FM-Ausgang Bu37

Gleichspannungsgekoppelter Diskriminatorausgang DC...20 kHz
Ausgangsspannung 2,8 V bei Frequenzhub 20 kHz
Innenwiderstand 600 Ω

ZF-Ausgang Bu38

Linearer Ausgang
ZF bei gedrückter Taste RF DIRECT (Fernempfang) 450 kHz,
Bandbreite 30 kHz
ZF-Bereich über Eingang RF (RF DIRECT aus) ca. 30 kHz bis 2 MHz
Ausgangspegel max. 1 mW an 50 Ω

Druckeranschluß Bu20

Zum Ausdruck der Meßwerte kann jeder Drucker mit IEEE-488-Bus-
Anschluß verwendet werden.

Der Drucker muß auf LISTEN ONLY und der 4040 auf TALK ONLY
geschaltet werden. Beim 4040 wird die Umschaltung am Bus-Adressen-
schalter an der Rückwand des Gerätes vorgenommen.

Druckeranschluß bei der Gerätekombination 4040 + 4922:
Siehe Bedienungsanleitung 4922, Seite 2-3

Breitband-FM-Demod Bu40

Siehe 3-16

Bedienung

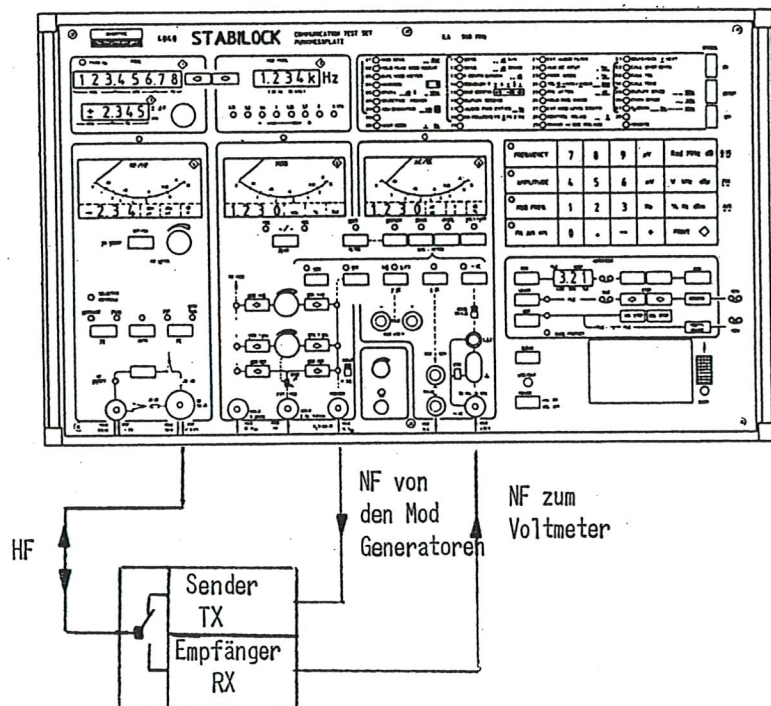
KURZBEDIENUNGSANLEITUNG

Eine Kurzbedienungsanleitung befindet sich am Ende dieses Buches

ANSCHLUSS DES FUNKGERÄTES

Im Normalfall genügen 3 Kabelverbindungen zwischen Meßplatz und Funkgerät zur Durchführung der Messungen.

1. Kabel mit N-Stecker für den HF-Anschluß.
Der Anschluß RF des 4040 ist nicht umrüstbar
2. Kabel mit BNC-Stecker zum Verbinden des Modulationsgenerators mit dem NF-Eingang des Senders
3. Kabel mit BNC-Stecker zum Anschluß des Meßplatz-Voltmeters an dem NF-Ausgang des Empfängers



EINSCHALTZUSTAND

Nach dem Einschalten nimmt der 4040 den Zustand vor dem letzten Ausschalten ein.

Reset-Funktionen

Funktionstasten

Falsche Zahlenwerteingaben werden mit der entsprechenden Funktionstaste gelöscht.

RESET-Taste

Die Taste RESET dient zum Beheben von Eingabeblockierungen. Hierbei stellt sich der vor der Eingabe vorhanden gewesene Zustand wieder ein. Der Inhalt des Arbeitsspeichers für AUTOTEST bleibt erhalten.

Total-Reset

Kommt es zu Eingabeblockierungen, die sich mit der RESET-Taste allein nicht beheben lassen, ist ein Total-RESET erforderlich: Dazu muß eine beliebige Taste festgehalten werden, während die RESET-Taste gedrückt und wieder losgelassen wird. Nach dem Erhören eines Signaltöns hat der 4040 dann folgenden Grundzustand:

Automatische RX/TX-Umschaltung (AUTO)

Frequenz 150 MHz

EMK 10 μ V

Frequenzhub 2,8 kHz

Modulationsgenerator 1 kHz

Voltmeter auf \sim AC und VOLT/AMP

CCITT-Filter abgeschaltet

Ext. Filter sind abgeschaltet (siehe 3-33)

Relais sind im Ruhezustand (siehe 3-39)

Der Inhalt des Arbeitsspeichers für AUTOTEST geht verloren, die Meßkonditionen der SPECIAL-Routinen werden auf den Werksauslieferungszustand zurückgesetzt.

Gesetzte "verdeckte Specials" (siehe 3-47) werden gelöscht.

Nicht verändert werden die gespeicherten Selektivrufparameter. Wenn die OFF-Taste festgehalten und die RESET-Taste gedrückt und wieder losgelassen wird, werden auch die Selektivrufparameter auf Grundeinstellung (siehe 3-45) gesetzt.

EMPFÄNGERMESSUNGEN RX

Frequenzeinstellung

Die Frequenz wird über das Tastenfeld eingegeben und im Feld 1 angezeigt. Bei Eingaben $< 0,1$ oder > 960 MHz ertönt ein Signal und der vorhergehende Wert bleibt in der Anzeige. Wird zusätzlich ein negativer Frequenz-OFFSET eingegeben, sind auch Werte unter 100 kHz erreichbar (Spezifikationen gelten jedoch nur bis $f = 400$ kHz).

Die Frequenz muß in MHz mit Dezimalpunkt eingegeben werden. Vor- und Nachnullen brauchen, mit Ausnahme bei Frequenzen < 1 MHz, nicht eingegeben werden.

3 kurze Töne signalisieren: Synthesizer nicht synchron.

Eingabefolge:

1. FREQUENCY LED in der Taste beginnt zu leuchten
2. Zahlenwert in MHz mit Dezimalpunkt eingeben
3. Rad MHz dB

Feinverstimmung

Verändern der unter 1 angezeigten Frequenz um 0 bis $\pm 99,99$ kHz mit Drehknopf Δf . Anzeige der Verstimmung in Feld 2. Einstellen der Verstimmung ist auch möglich, wenn das LED der Taste FREQUENCY aus ist.

Wahl der Richtung der Verstimmung:

1. FREQUENCY falls LED dieser Taste nicht leuchtet
2. Richtung mit Tasten + oder - einstellen

Dekadische Variation

Die in 1 angezeigte Frequenz kann in jeder beliebigen Dekade mit den + --Tasten der Eingabetastatur variiert werden. Bei Bereichsüberschreitung ertönt ein Signal.

Bedienungsreihenfolge:

1. FREQUENCY falls LED in dieser Taste nicht leuchtet
2. Mit ← → zu variierende Dekade aufsuchen
3. Variieren mit + oder -
4. FREQUENCY Abschalten der Variationsmöglichkeit

Schrittweise Variation (Kanalspringen)

1. Schrittweite eingeben:
- Schrittweite
in kHz
X = 0,01...99,9
2. Variieren: oder
3. Abschalten der Variationsmöglichkeit:

HF-AUSGANGSPEGEL

Einstellen

Der HF-Ausgangspegel wird über das Tastenfeld wahlweise in μV , mV , $\text{dB}\mu\text{V}$ oder dBm eingestellt.
Anzeige mit Angabe der wirksamen Einheit in Feld \diamond .

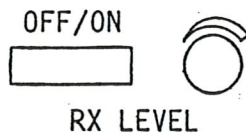
Eingabefolge:

1. **AMPLITUDE** LED in der Taste leuchtet
2. Zahlenwert mit Dezimalpunkt eingeben
3. Einheit eingeben μV
oder mV
oder **W kHz dB μ**
oder **% Hz dBm** Nur bei Klemmenspannungsanzeige
(INTO 50 Ω)

Ändern der Einheit:

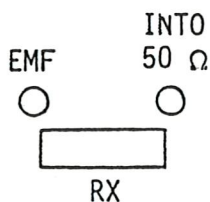
1. **AMPLITUDE**
2. Taste der gewünschten Einheit drücken

Variieren und Ausschalten



Der in \diamond angezeigte Ausgangspegel kann mit dem Drehknopf RX LEVEL variiert und mit Taste OFF/ON aus- und wieder eingeschaltet werden. Dies ist auch möglich, wenn das LED der Taste AMPLITUDE nicht leuchtet.

Klemmenspannung



Mit Taste RX kann zwischen EMK-Anzeige und Anzeige der Klemmenspannung umgeschaltet werden. Als Klemmenspannung wird hierbei, unabhängig von der Größe des Belastungswiderstandes, der halbe EMK-Wert, bzw. 6 dB weniger, angezeigt.

dB-Addition oder Subtraktion

Verändern des in $\diamond 4$ angezeigten Ausgangspegels um einen definierten dB-Wert:

1. **AMPLITUDE**
2. Differenz mit Vorzeichen eingeben: **+** (**-**) **Wert** **Rad MHz dB**
3. Der neue Wert wird in $\diamond 4$ angezeigt

Ausgang RF DIRECT

An Buchse RF DIRECT steht ein um 20 dB höherer Ausgangspegel (max. 2 V) als an Buchse RF (max. 0,2 V) zur Verfügung.

Umschalten zwischen den Ausgängen RF und RF DIRECT mit Taste RF DIRECT. Der erhöhte Pegel wird in $\diamond 4$ angezeigt, wenn LED RF DIRECT leuchtet.

Achtung: Der Ausgang RF DIRECT ist nicht gegen Überlastung geschützt.

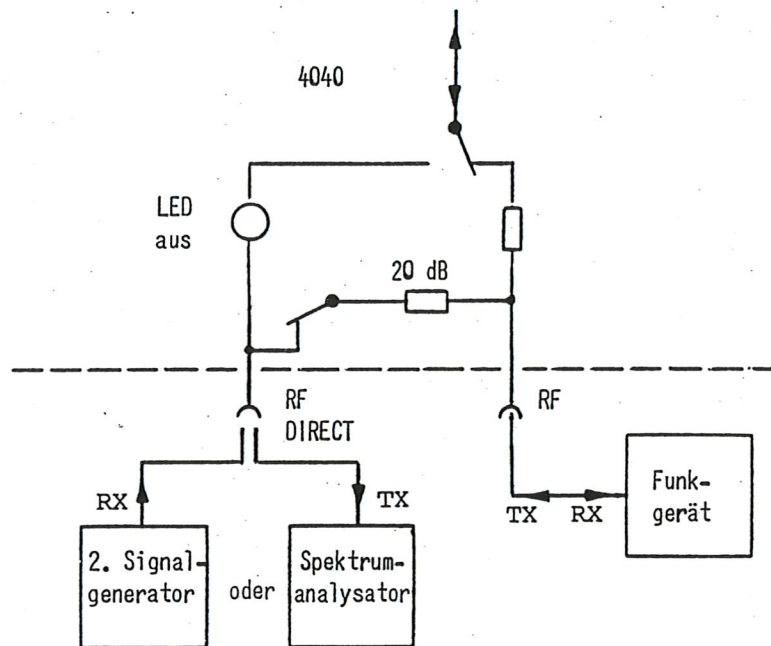
Zulässige HF-Belastung an Buchse RF DIRECT <1,5 V

Zweiter Signalgenerator, Spektrumanalysator

Im STABILOCK 4040 ist eine HF-Verzweigung zum Anschluß eines 2. Signalgenerators für 2-Signal-Empfängermessungen, oder zum Anschluß eines Spektrumanalysators oder anderer Meßgeräte bei Sendermessungen eingebaut.

Durch die Verzweigung werden die Signale vom zweiten Signalgenerator oder zum Spektrumanalysator um 20 dB gedämpft.

Die Anzeige RF DIRECT muß abgeschaltet sein.



MODULATIONSEINSTELLUNG



Interne Modulation

Der 4040 ist mit 2 Modulationsgeneratoren ausgestattet, deren Signale auch überlagert werden können (siehe 3-10).


Der Generator mit der Bezeichnung MOD VAR hat einen durchstimmbaren Frequenzbereich von 30 Hz bis 30 kHz, oder alternativ 8 Festfrequenzen.

Der zweite Modulationsgenerator erzeugt die Frequenz 1 kHz mit sehr niedrigem Klirrfaktor.



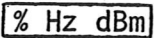
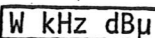
Bedienung:

1. Modulationsgenerator wählen: MOD VAR  oder MOD 1 kHz 


Die Generatoren werden mit den gleichen Tasten wieder abgeschaltet.

Beim Drücken der Taste  wird Generator MOD VAR zwangsläufig mit eingeschaltet.

2. Modulationsfrequenz einstellen:

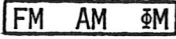

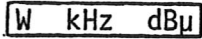
   oder 

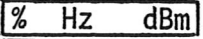
Festfrequenzen:   


Zurück auf Werteingabe:  ...

Anzeige der Modulationsfrequenz durch 8 LEDs in  und als Zahlenwert nach Drücken der Taste 

3. Modulation einstellen:

   für FM oder

" "  " AM "


" "  " ΦM

Anzeige in 



Variieren der Modulation

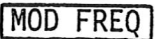
Mit den Drehknöpfen MOD VAR oder MOD 1 kHz. Dies ist auch möglich, wenn das LED der Taste FM AM ΦM aus ist.

Variieren der Modulationsfrequenz

1. Zu variierende Dekade in  aufsuchen:

2. Variieren mit  oder 

3. Abschalten der Variationsmöglichkeit: 

Externe Modulation

Ohne Einstellmöglichkeit

Modulationsempfindlichkeit am Eingang EXT MOD (600 Ω) an der Frontplatte:

0,1 V Spitze \cong 2,5 kHz FM, 10 % AM oder 1,00 rad Φ M

Ein- und Ausschalten mit Taste MOD EXT 

Wahl der Modulationsart:

<input type="checkbox"/> FM	<input type="checkbox"/> AM	<input type="checkbox"/> Φ M	<input type="checkbox"/> W	<input type="checkbox"/> kHz	<input type="checkbox"/> dB μ	für FM, Anzeige	\rightarrow	<input type="checkbox"/> 5
oder	<input type="checkbox"/> %	<input type="checkbox"/> Hz	<input type="checkbox"/> dBm	"	AM	"	\rightarrow	"
oder	<input type="checkbox"/> Rad	<input type="checkbox"/> MHz	<input type="checkbox"/> dB	"	Φ M	"	\rightarrow	"

Mit Einstellmöglichkeit

Eingabe: CONDIT 27 0 ON 27

Danach:

Einstellen der Modulation mit Drehknopf MOD 1 kHz, Anzeige in 5.

Oder:

Eingabe der Modulation über die Tastatur des 4040 oder über Fernsteuerung mit 1 V Spitze an Buchse EXT MOD des 4040. Hierzu Spannung des externen Generators folgendermaßen kalibrieren: Über die Tastatur einen Modulationswert (z.B. Frequenzhub 10 kHz) eingeben und Spannung des externen Generators so einstellen, daß der eingegebene Wert in 5 angezeigt wird. Danach stimmen alle weiteren Modulationseingaben.

Abschalten der Einstellmöglichkeit: OFF 27

DC-FM ohne Einstellmöglichkeit (Option)

Durch folgende Eingabe wird bei FM der Eingang DC-gekoppelt:

CONDIT 27 1 ON 27

Modulationsempfindlichkeit bei DC-FM: 40 mV/kHz

DC-Kopplung abschalten: OFF 27

Achtung: CONDIT 27 1 darf nicht in Betriebsart TX abgeschaltet werden.

Anmerkung:

Die Eingabe CONDIT 27 1 oder 0 ist nur bei Wechsel der Betriebsart erforderlich. Nach Total-Reset wird CONDIT 27 auf 0 gesetzt.

Modulationsüberlagerung

Die Modulationsquellen MOD VAR, MOD 1 kHz und MOD EXT können für die gleiche Modulationsart überlagert werden. Damit ist es z.B. möglich, einen Empfänger mit Subaudio-Squelch zu überprüfen, indem mit Generator MOD VAR die Squelchfrequenz und mit Generator MOD 1 kHz die Prüfmodulation eingestellt wird.

Die Modulation muß für jede Modulationsquelle getrennt eingestellt werden, während die beiden anderen abgeschaltet sind.

Doppelmodulation

Über Bu17 an der Geräterückwand sind folgende Modulationskombinationen möglich. Die Modulationsart über Bu17 wird hierbei durch die Wahl der internen Modulationsart festgelegt:

Interne Modulation	Modulation über Bu17
AM	FM
FM	AM
ΦM	AM

Die interne Modulation kann durch Überlagerung von MOD VAR, MOD 1 kHz und MOD EXT (Frontplatte) gebildet sein.

Modulationsempfindlichkeit an Bu17:

10 V Spitze an 600 Ω ≅ 20 kHz FM oder 100 % AM

Modulationsfrequenzbereich wie für interne Modulation

SENDERMESSUNGEN TX

Frequenzablagemessung

Messung der Frequenzablage eines Sendersignals an Buchse RF oder RF DIRECT zu der in 1 angezeigten Sollfrequenz. Die Ablagefrequenz (Schwebung) kann mit dem eingebauten Lautsprecher abgehört werden.

Sollfrequenz eingeben: FREQUENCY → Zahlenwert → Rad MHz dB

Anzeige der Ablage mit Vorzeichen in 2.

---- erscheint, wenn Ablage >100 kHz oder Pegel zu klein.

Abhören: Taste Δf drücken und Lautstärkereglern einstellen.

Bei Ablage >10 kHz ist der Ablagetone gestört.

Der Ablagetone läßt sich mit Taste VOLT/AMP abschalten.

Der angegebene Meßfehler ist nur bis 30 % AM gültig

Bei der Messung frequenzmodulierter Sender kann folgender Meßfehler auftreten:

$$\text{Meßfehler} = \frac{\text{Frequenzhub}}{\pi \cdot \text{Torzeit} \cdot f_{\text{mod}}}, \quad \text{Torzeit} = 250 \text{ ms}$$

Beispiel: Frequenzhub 2,8 kHz, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$

$$\text{Meßfehler} = \frac{2800}{\pi \cdot 0,25 \cdot 1000} = \pm 3,6 \text{ Hz}$$

Senderfrequenzmessung

Die Frequenzmessung erfolgt durch einen selektiven Frequenzzähler mit einem Suchlauf, der bis zu 5 Sekunden dauern kann.

Der angegebene Meßfehler ist nur bis 30 % AM gültig

Bedienungsreihenfolge:

Messung über Buchse RF

Eingangsbereich 0,1 mW...50 W

Betriebsart TX oder AUTO

Messung über Buchse RF DIRECT

Eingangsbereich 2...100 mV

Betriebsart TX

Buchse RF DIRECT einschalten

TX COUNT

TX COUNT

Anzeige in 1:

- - - - -

= Suchen

- - 3 4 1 0 5 6

Alte Frequenz alternierend mit Strichen = kein Signal gefunden

2 5 6 7 7 8

= Frequenz des gefundenen Signals

Weitere Messungen:

Automatisch bei Frequenzänderungen und Leistung >50 mW

Bei Leistung <50 mW nur durch Drücken von TX COUNT

Weitere Messungen:

Nur durch Drücken von TX COUNT

Im Anschluß an eine Senderfrequenzmessung beziehen sich alle weiteren Sendermessungen (Modulation, Frequenzablage) auf die gemessene Senderfrequenz.

Für Empfängermessungen stellt sich die vor der Sendermessung vorhandene Signalfrequenz wieder ein.

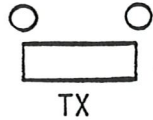
Mit ON 18 kann die mit TX COUNT gefundene Frequenz auch auf Empfängermessungen (RX) übertragen werden.

Senderleistung

Messung der Senderleistung nur an Buchse RF

Umschalten zwischen Mittel- oder Spitzenwertanzeige mit Taste TX:

AVERAGE PEAK



Anzeige in \diamond in W

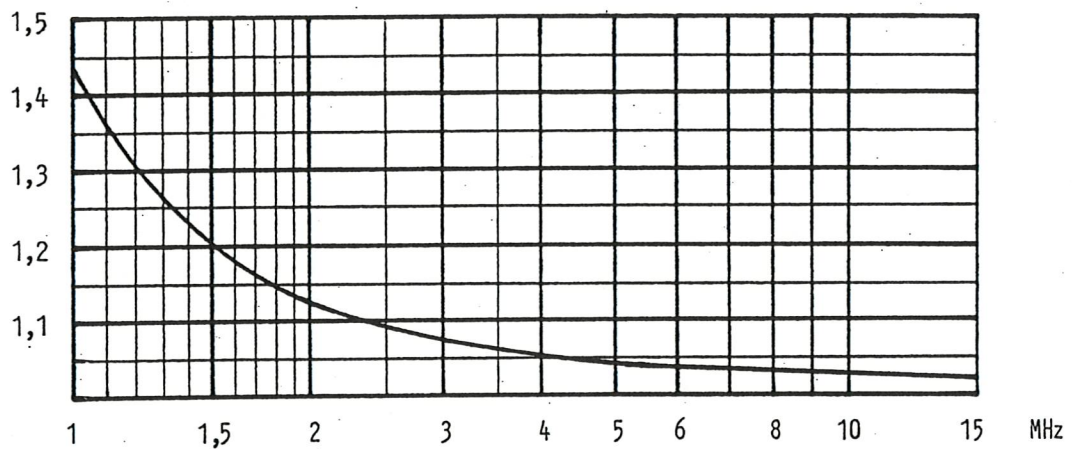
AVERAGE: Mittelwertanzeige für FM/ϕM-Sender
Bei AM wird der Trägermittelwert angezeigt

PEAK: Anzeige der in der positiven Modulationsspitze
vorhandenen Momentanleistung

Frequenzbereich 1...15 MHz

Um in diesem Frequenzbereich einen Meßfehler von <8 % zu gewährleisten, muß die angezeigte Leistung mit dem nachfolgend angegebenen Korrekturfaktor multipliziert werden:

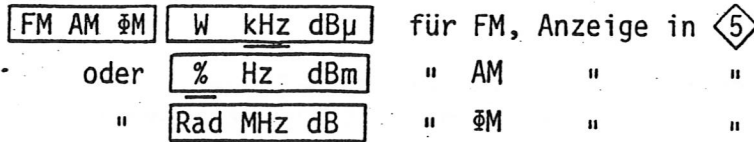
Korrektur
faktor



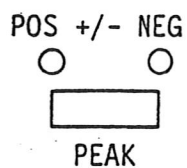
Modulationsmessung

Die im Datenblatt angegebenen Meßgenauigkeiten gelten für Modulationsmessungen über Buchse RF. Über RF DIRECT sind Abweichungen durch die kleinere Bandbreite von 30 kHz dieses Eingangs möglich. Fehlerlose AM Messung ist nur mit $f_{\text{mod}} \leq 3$ kHz möglich.

1. Demodulationsart wählen:



2. Meßart durch wiederholtes Drücken der Taste PEAK wählen:

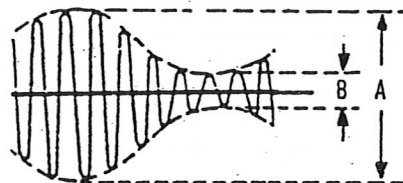


LED POS an: Messung der positiven Modulationsspitze

LED NEG an: Messung der negativen Modulationsspitze

Beide LEDs aus: Bei FM und Φ M Anzeige des Mittelwertes aus positiver und negativer Modulationsspitze, bei AM Anzeige der "wahren AM":

$$m = \frac{A - B}{A + B} \times 100$$

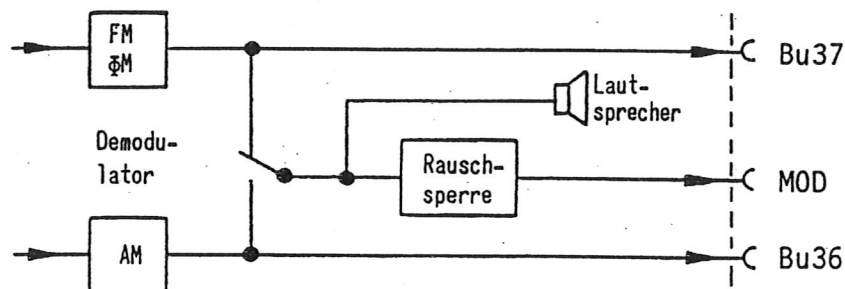


3. Abhören der Modulation:

Taste drücken und Lautstärkereglern einstellen

4. Demoduliertes Signal:

Das demodulierte Signal steht an den Buchsen 36 und 37 an der Geräterückwand (siehe 2-10) und an Buchse MOD an der Frontplatte zum Beobachten, z.B. von Einschwingvorgängen oder zur Ruftonauswertung usw., zur Verfügung. Der Frontplattenausgang ist DC-gekoppelt und zur Vermeidung von fehlerhaften Auswertungen mit einer Rauschsperrung ausgestattet.



5. AM-Demodulation

Bei AM-Demodulation findet eine automatische Pegelregelung (AGC) durch den HF-Eingangsteiler statt. Der Eingangsteiler wird hierbei so eingestellt, daß sich für alle HF-Eingangspegel ein nahezu gleicher Pegel für die ZF-Stufe ergibt.

Dieser Vorgang nimmt eine gewisse Zeit in Anspruch, sodaß Modulationsinhalte, die unmittelbar nach dem Anschalten eines Signales folgen wie z. B. Selektivruftfolgen, nicht erfaßt werden. Um diese Modulationsinhalte demodulieren zu können, ist folgende Bedienung erforderlich:

Funkgerätesender einschalten und abwarten bis die (hörbaren) Umschaltvorgänge des HF-Eingangsteilers beendet sind.

Dann eingeben.

Hierdurch wird der HF-Eingangsteiler festgehalten. Bei nachfolgenden Sendereintastungen findet keine Umschaltung des Eingangsteilers statt.

Nach dem Festhalten des Eingangsteilers darf die Senderleistung nicht mehr erhöht werden.

Automatische Pegelregelung wieder einschalten:

Störmodulationsmessung

Die Störmodulation wird effektiv gemessen
Meßbandbreite 30 Hz...30 kHz oder CCITT-P53A

FM, AM- oder Φ M-Störabstand bezogen auf die Prüfmodulation

1. Sender mit Prüfmodulation modulieren und Demodulationsart am 4040 einstellen:

FM AM Φ M W kHz dB μ für FM, Anzeige in 5
oder % Hz dBm " AM, " "
oder Rad MHz dB " Φ M, " "

2. Anzeige der Prüfmodulation am NF-Voltmeter:

MOD VOLT/AMP Anzeige in 6

3. Prüfmodulation als Referenzwert setzen: dB REL
4. Prüfmodulation abschalten und Abstand der Störmodulation zur Prüfmodulation in dB am NF-Voltmeter 6 ablesen.
5. Demoduliertes Signal: Siehe Seite 3-14

Störmodulation in Hz oder mrad

1. Sender unmoduliert
2. Tasten MOD und VOLT/AMP drücken
3. Die am Voltmeter 6 angezeigte Spannung nach folgender Beziehung in Störhub umrechnen:

0,141 mV \cong 1 Hz
0,707 mV \cong 1 mrad

Breitband-FM-Demodulator (Option)

Nicht zusammen mit Duplex-FM-Demodulator 229 051 verwendbar.

Mit dieser Option ist FM-Demodulation und Messung mit Modulationsfrequenzen von 0 bis 140 kHz möglich, wenn über den Eingang RF gearbeitet wird. Am Eingang RF DIRECT ist die Bandbreite auf 30 kHz begrenzt. Weitere Angaben: Siehe Datenblatt

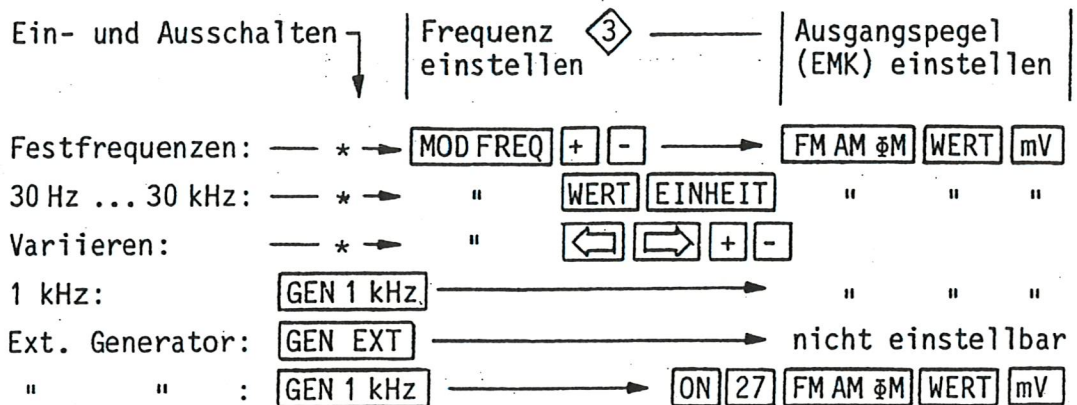
Das demodulierte Signal steht an Bu40 an der Rückwand zur Verfügung:

EMK bei Frequenzhub 50 kHz: 10 V Spitze
Innenwiderstand 600 Ω

MODULATIONSGENERATOREN

Ausgang MOD GEN

In Betriebsart TX können folgende Signale an den Ausgang MOD GEN geschaltet und überlagert werden:



* Generator MOD VAR wird mit Taste MOD FREQ automatisch eingeschaltet. Ausschalten mit Taste MOD VAR.

Frequenzanzeige in 3 nach Drücken der Taste GEN.

Der Ausgangspegel kann auch kontinuierlich mit den Drehknöpfen bei den entsprechenden Tasten variiert werden.

Nach Setzen von ON 27 kann der Pegel eines Generators an Eingang EXT MOD über den 1-kHz-Weg eingestellt werden. Hierbei schaltet sich der interne 1-kHz-Generator ab. Für richtige Ausgangspegel ist eine Eingangsspannung von 1 V Spitze an Buchse EXT MOD (600 Ω) erforderlich.

Nach ON 46 sind Pegel und Frequenz des Generators MOD VAR auch im RX-Betrieb einstellbar.

Spannungsverstärkung Eingang EXT MOD → Ausgang MOD GEN (EMK) ohne SPECIAL 27 = 1.

Der Ausgang MOD GEN ist transformator-gekoppelt (siehe auch 3-18). Innenwiderstand <5 Ω oder 600 Ω . Siehe Technische Daten.

Ausgangspegelanzeige: GEN VOLT/AMP → 6

Angezeigt wird die Klemmenspannung an Buchse MOD GEN (nicht die EMK).

Ausgang MOD

Der Frequenzgang des transformator-gekoppelten Ausgangs MOD GEN kann für manche Anwendungen zu groß sein.

In Betriebsart RX des 4040 steht das Signal des Modulationsgenerators mit sehr kleinem Frequenzgang auch an Buchse MOD zur Verfügung.

Ausgang über Buchse MOD in Betriebsart RX:

Frequenzgang $\pm 0,3$ dB von 10 Hz bis 30 kHz

Maximale EMK 5,6 V

Innenwiderstand 600 Ω unsymmetrisch

EMK-Einstellung:

Durch Einstellen des Frequenzhubes wie für Empfängeremessung, siehe Seite 3-8:

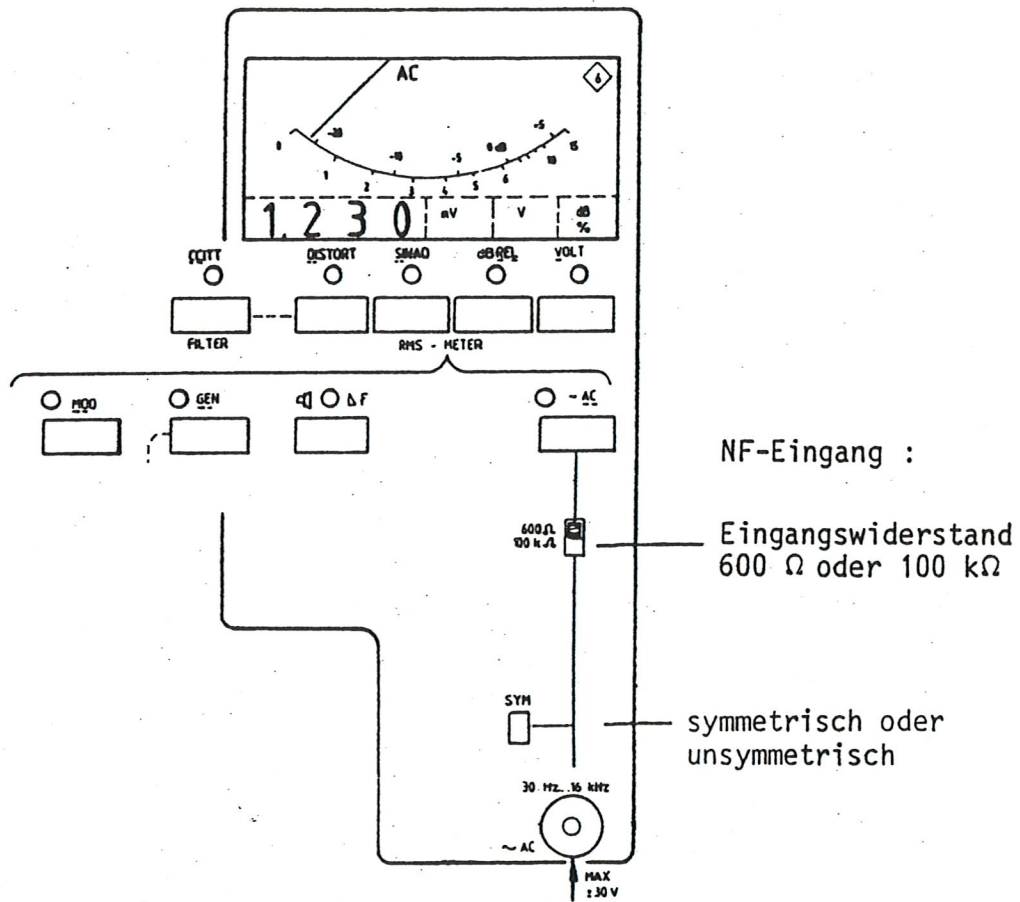
$$2,8 \text{ V} \cong 10 \text{ kHz Hub} \quad \text{bzw.} \quad 3,57 \frac{\text{kHz}}{\text{V}}$$

Einstellauflösung:

10 Hz bzw. 2,8 mV bei Hub < 4 kHz

100 Hz bzw. 28 mV bei Hub > 4 kHz

AC-METER

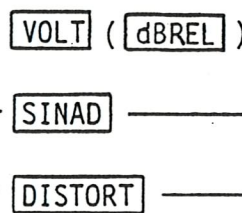


Meßstelle

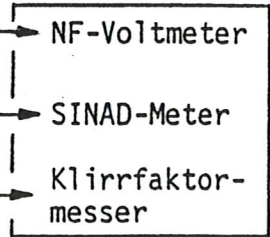
NF-Eingang

Buchse
MOD GEN

TX-Demod



6 =



SPECIALS

Allgemein

Die SPECIALS dienen zum Ein- und Auschalten besonderer Meß- und Betriebsarten und zum Abrufen von Meßroutinen für Funkgeräte. Alle verfügbaren SPECIALS sind mit Kurzbezeichnungen an der Frontplatte aufgeführt:

01	MOD EMPF	... DIM	11	EMPF	... dB S/N	21	EXT NF FILTER	31	SELBST TEST			
02	SPITZEN MOD SPEICHER		12	EMPF	... dB SINAD	22	DC EINGANGE	No	32	QUITTUNGSRUF/SYSTEM	No	
03	DUPL HUBMESSER		13	I MITTE, BANDBR	... dB	23	DRUCK BEDINGUNG	No	33	GEBER	No ± % No No	
04	HARMONISCHE	2 9	14	RAUSCHSP	No VERZ sec	24	TOL	MIN / MAX	DIM	34	AUSWERTER	% No
05	NEBW	< dB + MHz + MHz	15	EMK KONTIN	+6 -20 dB	25	VORDÄMPFUNG	... dB	35	DUPL ABSTAND	... MHz	
06	SELEKTIVE LEISTUNG		16	WEICHENÜBERN	1No=ABGL	26	RMS BEREICH HALTEN		36	KANAL ABST	... kHz	
07	NK LEISTUNG	... kHz	17	NF LEIST, EXT (N)	... No	27	EXT MOD PEGEL EINST		37	KANAL	No	
08	BREITBAND FM		18	RX FOLGT TX	± TX 2 RX	28	STEUER RELAIS	... ±		MESSUNG		
09	WARTEN (sec)	... No	19	RX → TX SCHNELL		29	KANALNR → BCD (RELAIS)			REMOTE		

Die Meß- und Betriebsarten werden mit den Tasten ON und OFF in Verbindung mit der jeweiligen SPECIAL-Nummer ein- und ausgeschaltet. Bei aktivierten Betriebsarten und Routinen leuchtet ein LED. Bei Routinen erlischt das LED, wenn die Routine abgelaufen ist.

Meßkonditionen

Verschiedene, an der Frontplatte mit einem oder mehreren Punkten gekennzeichnete SPECIALS erfordern die Vorgabe von Meßkonditionen. Werden keine Meßkonditionen vorgegeben, so arbeitet die Routine nach dem Aufruf mit ON X (X = SPECIAL-Nummer) mit gespeicherten Standardkonditionen. Die wirksamen Konditionen erscheinen nach Aufruf mit

CONDIT in Anzeige z.B.:

20 = Zahlenwert der Kondition, X = SPECIAL-Nummer

Bei mehrteiligen Konditionen, z.B. 24, 37 usw., wird der zweite Teil nach Drücken einer beliebigen Taste angezeigt. Die angezeigten Konditionen können mit neuen Werten, die dann gespeichert bleiben, überschrieben werden. Bei Total-Reset (siehe Seite 3-2) werden die Konditionen auf den Werksauslieferungszustand zurückgesetzt.

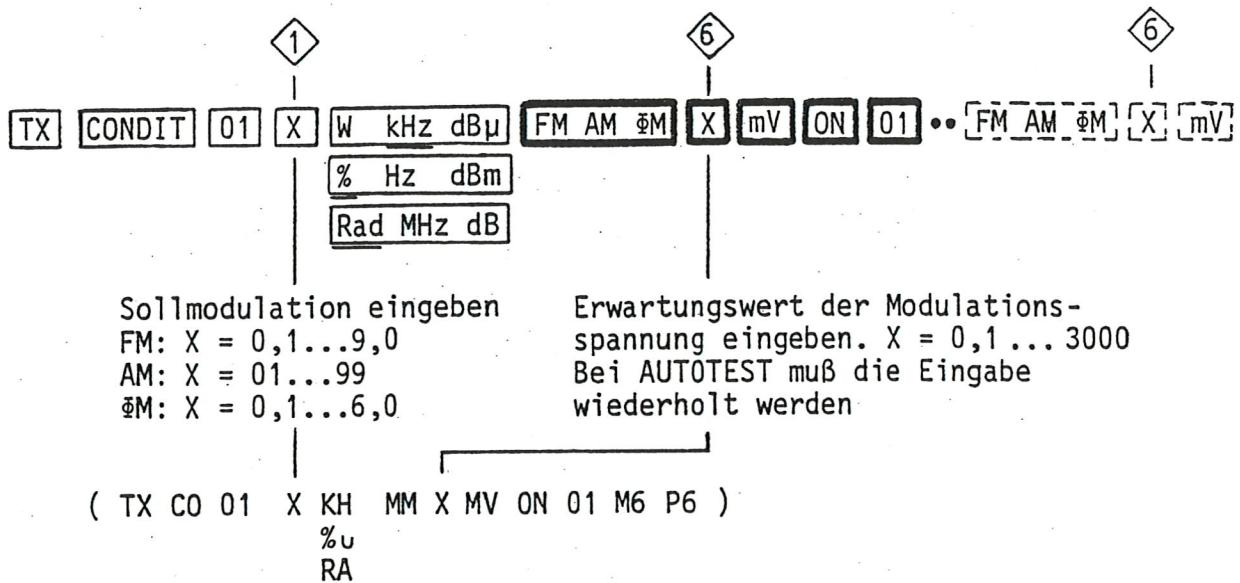
SPECIALS über IEEE-488-Bus

Auf den nachfolgenden Seiten sind die der Frontplattenbedienung entsprechenden Bus-Kommandos in Klammern mit angegeben:

Bus-Kommando = (-----)

01 Modulationsempfindlichkeit

Bedienungsreihenfolge:



Meßergebnis $\diamond 6$ = NF-Spannung am Mikrofoneingang des Senders für Sollmodulation.

Vor Wiederaufruf der Routine muß der Erwartungswert der Modulationsspannung neu eingegeben werden. Die Sollmodulation bleibt gespeichert.

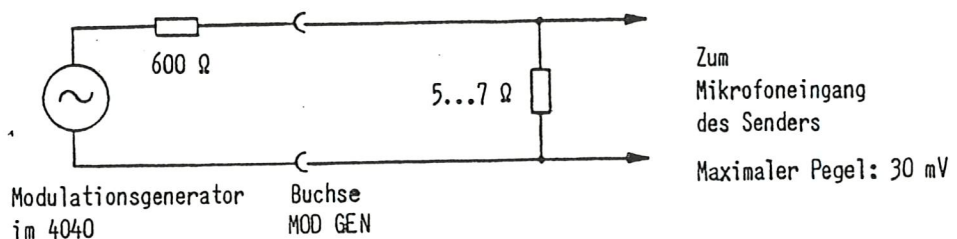
Wiederaufruf: **FM AM φM X mV ON 01** (MM X MV ON 01 M6 P6)

Messen der Modulationsempfindlichkeit bei kontinuierlich vorhandenem Subaudioton (z.B. 150 Hz): Durch Zwischenschalten des 500-Hz-Hochpasses 248 087 (empfohlenes Zubehör) an Bu 15.

Einschalten des Hochpasses: **ON 21**, Abschalten: **OFF 21**

Meßaufbau bei hoher Modulationsempfindlichkeit:

Für die Ermittlung von Modulationsempfindlichkeiten in der Größenordnung von einigen mV kann die Pegelauflösung des Modulationsgenerators (0,1 mV) zu grob sein. Die Pegelauflösung kann durch Verwendung eines niedrigen Lastwiderstandes erhöht werden (siehe nachfolgenden Meßaufbau): Der Schiebeschalter am Generatorausgang muß auf 600 Ω gestellt werden. Mit ON 01 wird der Teilungsfaktor der Anordnung in Rechnung gestellt und braucht vom Benutzer nicht berücksichtigt zu werden (siehe auch 3-22). Dies gilt nicht für Pegelinstellungen ohne ON 01.



Ablauf der Routine SPECIAL 01:

Die Routine schaltet den 1-kHz-Generator aus und den variablen Generator ein. Das NF-Millivoltmeter mißt den Pegel am Ausgang MOD GEN. Die Demodulationsart FM, AM oder Φ M ist über CONDIT 01 eingestellt.

Das Programm ermittelt zunächst den Teilungsfaktor zwischen dem eingegebenen Erwartungswert und der tatsächlichen Spannung an der Ausgangsbuchse und erhöht dann die Ausgangsspannung um diesen Teilungsfaktor. Da hierbei Bereichsumschaltung eingeschlossen ist, erhöht sich auch die Pegelauflösung (0,1 mV) des Modulationsgenerators, z. B. um den Faktor 100 wenn der Ausgang MOD GEN mit 6 Ω (Shunt) belastet wird. Der maximale Ausgangspegel beträgt bei diesem Beispiel 30 mV.

Anschließend wird die für die eingegebene Sollmodulation erforderliche NF-Spannung auf folgende Weise ermittelt: Ausgehend vom halben Erwartungswert wird der Pegel nach jeweils 250 ms um 1/10 des Erwartungswertes erhöht bis die Sollmodulation überschritten ist. Danach wird ein Schritt zurückgenommen. Wird mit der maximal möglichen Schrittzahl von 12 die Sollmodulation nicht erreicht, so ertönt ein Signal und die Routine wird abgebrochen.

Der weitere Feinabgleich erfolgt nach 300 ms mit maximal 20 Schritten von jeweils 1/100 des Erwartungswertes und mit 50 ms Dauer pro Schritt. Nach überschreiten der Sollmodulation wird die Ausgangsspannung gemessen und als Ergebnis angezeigt.

02 Modulations-Spitzenwertspeicherung

Einschalten der Betriebsart: ON 02 (ON 02)

Abschalten: OFF 02 (OF 02)

Im Rechnerbetrieb wird der Spitzenwert-Gleichrichter bei jedem Aufruf von M5 entladen, wenn vorher ON 02 gesetzt wurde.

03 Duplex-FM-Demodulator (Option)

Der Duplex-FM-Demodulator wird mit Hilfe von SPECIAL 35 und SPECIAL 18 auf die Frequenz des Senders abgestimmt.

Bedienungsreihenfolge:

1. Eingaben für SPECIAL 35 und 18: Seite 3-31
2. Duplex-FM-Demodulator einschalten: **ON** **03**
3. Frequenz für den Empfänger eingeben: **FREQUENCY** **X** **Rad MHz dB**

Der Duplex-FM-Demodulator wird nun mit jeder weiteren RX-Frequenz-eingabe automatisch auf die zugehörige TX-Frequenz abgestimmt. Das Modulationsmeter **5** zeigt die Modulation des Senders an.

Der Duplex-FM-Demodulator kann auch manuell durch folgende, jedoch nicht auf Kassetten speicherbare, Eingabe abgestimmt werden:

CO **03** **X** **Rad MHz dB** **ON** **03** (CO 03 X MH ON 03)

1 = TX-Frequenz während der Eingabe,
RX-Frequenz nach Betätigen der Einheitentaste

Abschalten des Duplex-FM-Demodulators: **OFF** **03** (OF 03)

04 Oberwellenmessung

Messung des Abstandes der Harmonischen zur Grundwelle des Senders in dB. Maximale Oberwellenfrequenz = 960 MHz

Sender unmoduliert, 4040 auf Grundfrequenz des Senders eingestellt.

ON **04** **n** → **4** = Abstand in dB (ON 04 n P4)
3 **5** **6** : Keine Anzeige

n = 2-9

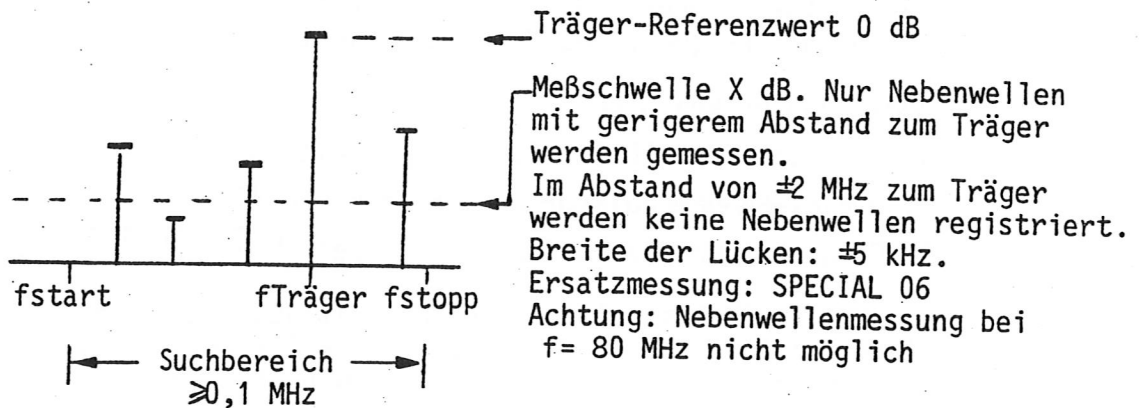
Ordnungszahl der Harmonischen.

Bei Frontplattenbedienung kann n ohne Neueingabe von ON 04 geändert werden.

Abschalten: **OFF** **04** (OF 04)

Achtung: Oberwellenmessung bei f = 80 MHz (Oberwellenfrequenz) nicht möglich

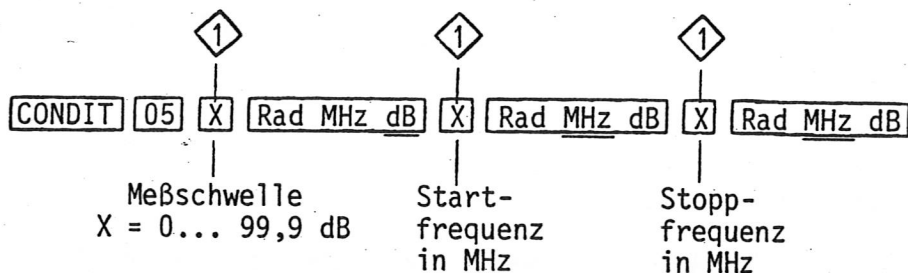
05 Nebenwellenmessung



Suchdauer: Ca. 2 s für Referenzwertbildung auf der Trägerfrequenz
+ ca. 9 s/MHz

Bedienung:

1. Meßbedingungen eingeben.



(CO 05 X DB X MH X MH)

2. Trägerfrequenz über Tastatur oder durch Trägerfrequenzmessung (siehe 3-12) einstellen

3. ON 05 → 1 Laufende Anzeige der akuten Suchfrequenz

(ON 05)

Ergebnisanzeige bei gefundener Nebenwelle → 4 dB

3 5 6 : keine Anzeige

Weitersuchen nach aufgefundener Nebenwelle: + (+)

Mit angeschlossenem Drucker oder Rechner werden Frequenz und Pegel der gefundenen Nebenwellen ausgedruckt und der Suchlauf wird selbständig bis zur Stoppfrequenz fortgesetzt.

Bei aufgefundenen Oberwellen ergeben sich fehlerhafte Meßwerte. Oberwellenmessung daher nur über SPECIAL 04.

4. Abschalten der Routine: OFF 05

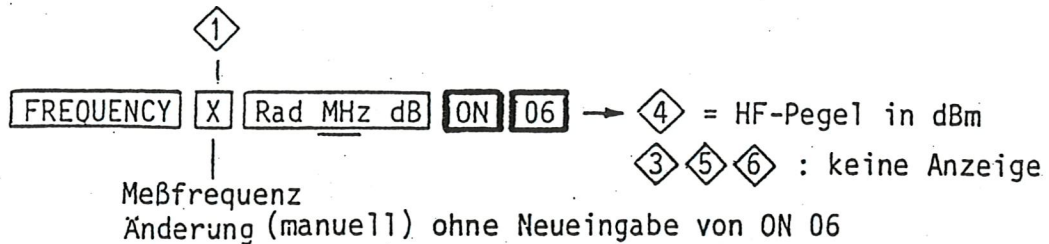
(OF 05)

06 Selektive Pegelmessung

Meßbandbreite ca. 3 kHz
Meßbereich an Buchse RF -70 bis +47 dBm
Meßbereich an Buchse RF DIRECT -105 bis 0 dBm

Bei Vorhandensein eines zweiten Signals, welches >70 dB über dem gemessenen Signal liegt, verringert sich die angegebene Dynamik.

Achtung: Bei Pegeln >1,5 V an Buchse RF DIRECT kann die Eingangsschaltung zerstört werden.



(FR X MH ON06 P4)

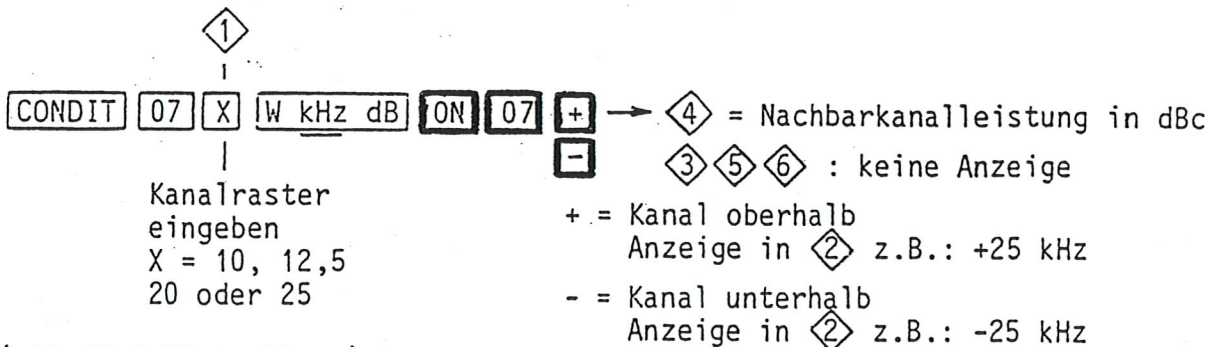
Empfohlenes Zubehör für Pegelmessungen: HF-Tastkopf 860 108
Vordämpfung des HF-Tastkopfes berücksichtigen: Siehe SPECIAL 25

Pegelmessung abschalten: OFF 06 (OF 06)

Achtung: Selektive Pegelmessung bei $f = 80$ MHz nicht möglich

07 Nachbarkanalleistung

Die Nachbarkanalleistung wird durch eine entsprechende Anzahl von Messungen und Errechnen der Gesamtleistung durch den Mikroprozessor ermittelt.



(CO 07 X KH ON 07 +)

Während ON 07 kann die NF (GEN VAR und GEN EXT) zur Modulation des Senders geändert werden.

Achtung: Messung der Nachbarkanalleistung bei $f = 80$ MHz nicht möglich

Meßbereiche: Siehe nächste Seite

Für Messungen an Funkgeräten mit sehr kleinen Nachbarkanalleistungsabständen kann der Meßbereich durch die Eingabe von

CONDIT 26 71 ON 26

zu niedrigeren Werten verschoben werden.

Meßbereiche für Nachbarkanalleistung:

bei	ohne SPECIAL 26	mit SPECIAL 26
f < 499 MHz	-40 bis -80 dBc	-18 bis -60 dBc
f ≥ 499 MHz	-40 bis -76 dBc	-18 bis -60 dBc
		nutzbar ab -15 dBc

08 Breitband-FM bei Empfängeremessung RX

Einschalten: **ON 08** (ON 08) Abschalten: **OFF 08** (OF 08)


Frequenzbereich	0,4	— 60	— 120	— 250	— 500	— 960	MHz
Max. FM-Hub intern	80	20	40	80	80		kHz
Max. FM-Hub extern	80	20	40	80	160		kHz

Eingangspiegel für max. Hub an Buchse EXT MOD: 0,8 V Spitze an 600 Ω

09 Wartezeiten

Eingabe von Wartezeiten bei AUTOTEST (siehe Kapitel 4), die zum Einschwingen von Meßobjekten benötigt werden. Sind Wartezeiten eingegeben, so erfolgt der nächste Schritt automatisch und braucht nicht von Hand (STEP) abgerufen zu werden.

Eingabe:

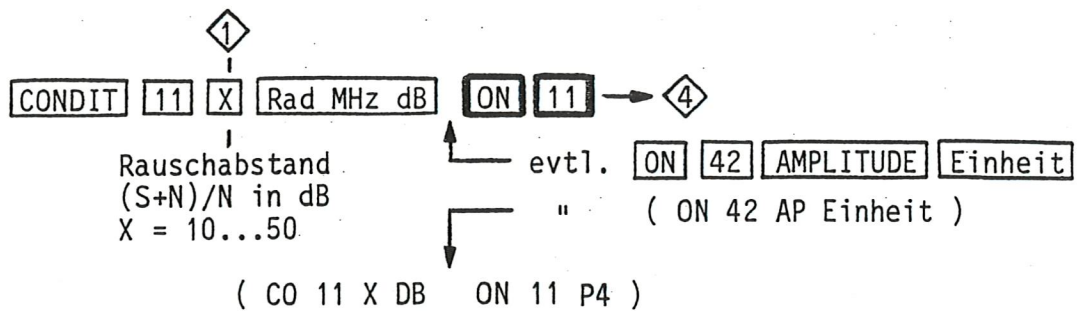


CONDIT 09 X No. ON 09 (CO 09 X NO ON 09)

|
 Wartezeit in Sekunden
 X = 0,1...9,9

Abschalten der Wartezeit: **OFF 09** (OF 09)

11 Empfindlichkeit (S+N)/N



◇ = EMK für den vorgegebenen Rauschabstand in μV . Über ON 42 kann auch eine andere Einheit für die EMK gewählt werden.

Ablauf der Routinen SPECIAL 11 und 12:

Die Routine wählt für das AC/DC-Voltmeter die Betriebsarten $\sim\text{AC}$ und dBREL (SINAD bei SPECIAL 12) und schaltet Prüfmodulation durch den 1-kHz-Generator ein. SPECIAL 17 wird abgeschaltet.

Die Routine verändert, ausgehend von -76 dBm , den HF-Eingangspegel für den Empfänger mit immer kleiner werdender Schrittweite (Sukzessive Approximation) bis der vorgegebene Rauschabstand $(S+N)/N$ oder $(S+N+D)/(N+D)$ erreicht ist. Bei SPECIAL 11 wird die Modulation bei jedem Schritt ein- und ausgeschaltet.

Schrittweite: $+ \text{ oder } - \frac{25,6 \text{ dB}}{n}$ $n = 1, 2, 4, 8, 16, 32 \text{ usw.}$

Dauer pro Schritt: 100 ms
 Abgleichrest ON 11: $< \pm 0,5 \text{ dB}$
 Abgleichrest ON 12: $< \pm 0,8 \text{ dB}$

Der Meßwert wird in μV ausgegeben. Wird die Einheit dBm oder dB μV gewünscht, so muß diese vor Aufruf der Routine über ON 42 eingegeben werden.

Falls kein Abgleich möglich ist, erscheint ----- in der AC/DC-Anzeige ◇. Nach Ablauf der Routine werden vorher eingestellte Modulationsgeneratoren und der externe Modulationsgenerator wieder angeschaltet.

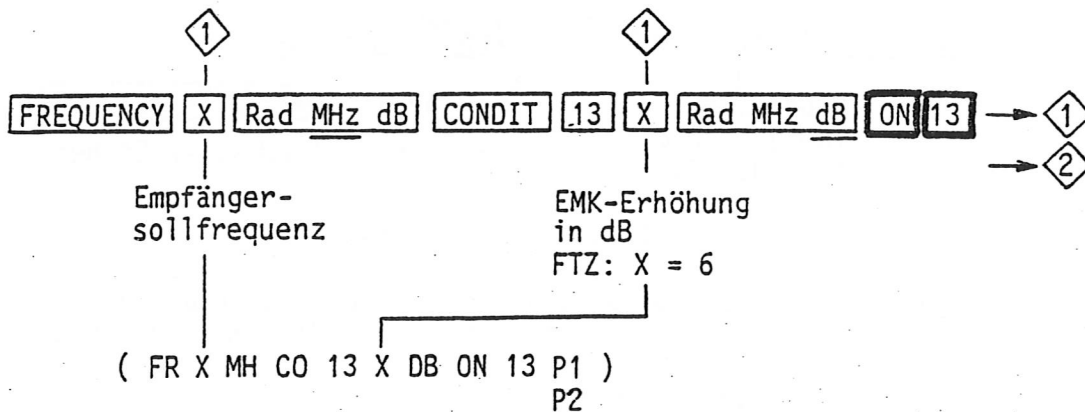
12 Empfindlichkeit SINAD

Ablauf wie SPECIAL 11 mit Vorgabe des SINAD-Verhältnisses.

$$\text{SINAD} = \frac{S+N+D}{N+D}$$

S = Signal
 N = Rauschen (Noise)
 D = Klirrfaktor (Distortion)

13 Bandbreite und Mittenfrequenzfehler



Meßergebnis $\diamond 1$ = Bandbreite, $\diamond 2$ = Mittenfrequenzfehler

Ablauf der Routine SPECIAL 13:

Die Routine schaltet die Modulation und den HF-Pegel aus und das AC/DC-Voltmeter auf \sim AC.

Nach 100 ms wird das Grundrauschen des Empfängers gemessen und mit dBREL als Bezugswert gesetzt. Danach wird der HF-Pegel eingeschaltet und ausgehend von -76 dBm in kleiner werdenden Schritten verändert, bis 10 dB Rauschunterdrückung erreicht ist. Falls kein Abgleich möglich ist, wird die Routine abgebrochen.

Schrittweite: + oder - $\frac{25,6 \text{ dB}}{n}$ $n = 1, 2, 4, 8, 16, 32$ usw.

Dauer pro Schritt: 50 ms

Abgleichrest: $\leq \pm 1$ dB

Anschließend wird der HF-Pegel um den über CONDIT 13 eingegebenen Wert erhöht, die am 4040 eingestellte Empfängersollfrequenz um 12,24 kHz verkleinert und von dort aus in kleiner werdenden Schritten abgeglichen, bis wieder 10 dB Rauschunterdrückung erreicht ist.

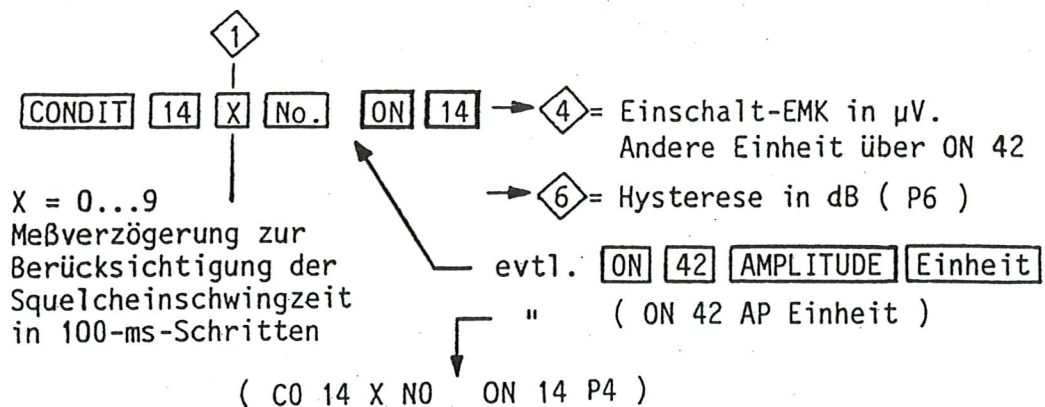
Schrittweite: + oder - $\frac{5,12 \text{ kHz}}{n}$ $n = 1, 2, 4, 8, 16, 32$ usw.

Dauer pro Schritt: 100 ms

Der obere Bandbreitenpunkt wird auf die gleiche Weise, ausgehend von +12,24 kHz Offset, ermittelt. Aus den beiden Eckpunkten errechnet die Routine die Bandbreite und den Mittenfrequenzfehler.

Nach Ablauf der Routine werden vorher eingestellte Modulationsgeneratoren wieder eingeschaltet und der Frequenzoffset auf Null gestellt.

14 Rauschsperrpegel



Einschalt-EMK = Freigabe des NF-Weges
Soll die Ausschalt-EMK (Sperrung des NF-Weges) angezeigt werden,
so muß die Routine folgendermaßen aufgerufen werden:

ON 41 ON 14 (ON 41 ON 14 P4)

ON 41 bleibt gesetzt ! Abschalten mit OFF 41.

Ablauf der Routine SPECIAL 14

Die Routine schaltet das Squelch-Relais (Relais 03, Seite 2-9) ein und setzt den HF-Ausgangspegel auf -80 dBm. Die Prüfmodulation kommt vom 1-kHz-Generator.

Das AC/DC-Voltmeter wird auf $\sim\text{AC}$ geschaltet.

Nach einer Wartezeit von $\text{CONDIT } 14 \times 100 \text{ ms} \times 2$ wird der NF-Pegel des Empfängers gemessen und mit dBREL als Bezugswert gesetzt.

Danach reduziert die Routine den HF-Pegel in 5-dB-Schritten bis der Squelch den NF-Weg abschaltet (Dämpfung >20 dB).



Dauer pro Schritt: $\text{CONDIT } 14 \times 100 \text{ ms}$. Wird kein Squelcheinsatzpunkt gefunden, so wird die Routine abgebrochen.

Der HF-Pegel wird nun wieder um 15 dB erhöht und dann nach einer Wartezeit von $\text{CONDIT } 14 \times 100 \text{ ms} \times 2$ in 1-dB-Schritten erniedrigt, bis der Squelch den NF-Weg erneut abschaltet. Diese Pegelreduzierung erfolgt unterbrechungsfrei über SPECIAL 15.

Dauer pro Schritt: $\text{CONDIT } 14 \times 100 \text{ ms}$.

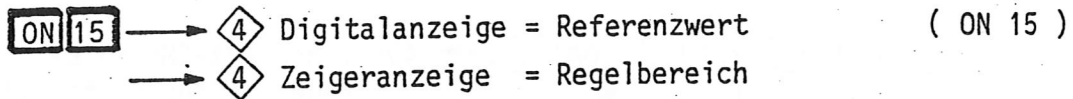
Der endgültige Feinabgleich des Abschaltpunktes erfolgt in 0,2-dB-Schritten vom vorhergefundenen Abgleichpunkt $+2$ dB aus.

Zur Ermittlung der Hysterese wird der HF-Pegel nunmehr in (maximal 50) 0,2-dB-Schritten erhöht, bis der NF-Weg wieder einschaltet.

Nach Ablauf der Routine werden das Squelch-Relais und SPECIAL 15 abgeschaltet und vorher eingestellte Modulationsgeneratoren wieder eingeschaltet. Das AC/DC-Voltmeter bleibt bis zum Drücken der Taste  bei AUTORUN, bis PRINT , oder bis zum Drücken einer Taste am Voltmeter gesperrt.

15 Unterbrechungsfreier Pegelbereich

Einschalten der Betriebsart:



Einstellen des unterbrechungsfreien Pegels mit Drehknopf RF LEVEL,
 oder über Tastatur: AMPLITUDE X Rad MHz dB (AP X DB)

Regelbereich in dB
 X = -20,0...+6,0

Änderung des Referenzpegels: AMPLITUDE X Einheit

Einheit = dB μ V, μ V oder mV. Nach der Eingabe geht der Zeiger
 in 4 auf 0 dB.

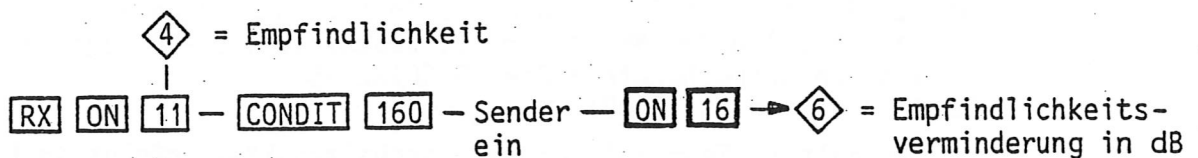
Mit ON 15 ist eine Änderung der Einheit ohne Zahlenwerteingabe
 nicht möglich.

Mit ON 15 ist AM auch mit EMK-Einstellung >0,1 V an RF, bzw.
 >1 V an RF DIRECT mit nicht mehr garantierten AM-Spezifikationen
 möglich.

Abschalten der Betriebsart: OFF 15 (OF 15)

16 Duplex-Desensibilisierung und Weichenabgleich

Routine zur Ermittlung der Empfindlichkeitsverminderung des
 Empfängers durch den im Duplexkanal arbeitenden Sender.



(RX ON 11 CO 160 → Sender ein → ON 16 P6)

Weichenabgleich:

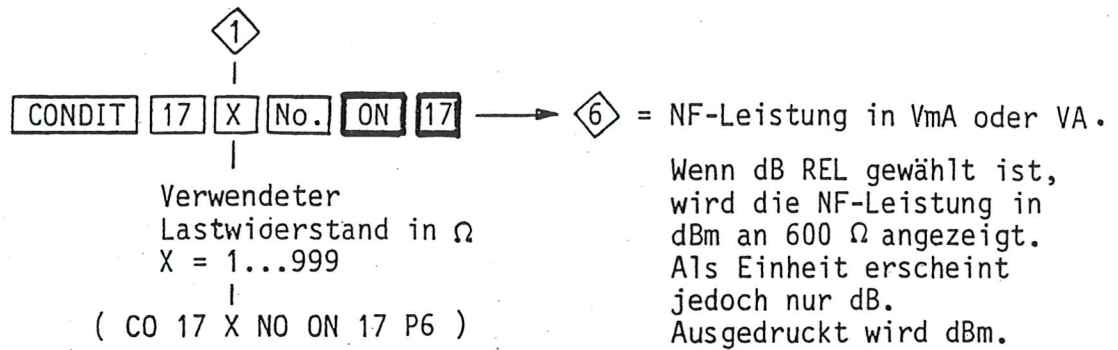
CONDIT 161 - Sender ein - ON 16 → 4 = Senderleistung analog,
 RX-HF-Pegel numerisch

CONDIT 162 - Sender ein - ON 16 → 4 = Senderleistung numerisch,
 RX-HF-Pegel analog

Automatisches Einschalten des Senders: Seite 2-9

17 NF-Leistung

NF-Ausgang des Empfängers mit Nennlastwiderstand abschließen.
 Der 4040 berechnet die NF-Leistung aufgrund der gemessenen
 NF-Spannung und des eingegebenen Widerstanswertes.
 Innenwiderstand 100 kΩ am AC/DC-Voltmeter (\sim AC) einschalten.



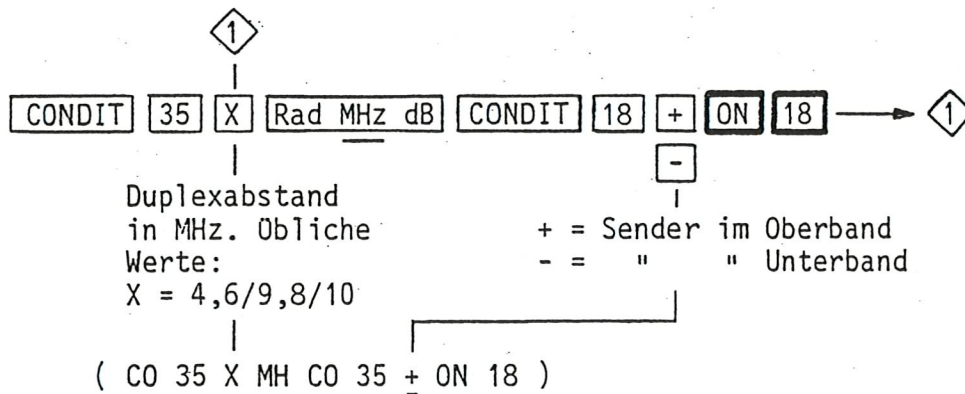
18 Frequenzübernahme

Mit SPECIAL 18 wird die für RX eingegebene Frequenz auch für
 TX übernommen und umgekehrt. Bei Duplex wird der Versatz berück-
 sichtigt. In Verbindung mit TX COUNT (Seite 3-12) kann der
 Meßplatz automatisch auf die Senderfrequenz des Funkgerätes
 abgestimmt werden.

Eingabe bei Simplex:



Eingabe bei Duplex:



Abschalten der Betriebsart: OFF 18 (OF 18)

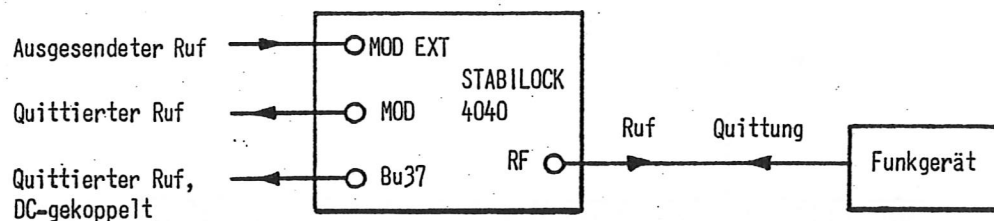
19 Schnelle RX/TX-Umschaltung

Diese Betriebsart ermöglicht schnelles Umschalten des 4040 von Empfänger- auf Sendermessung für Quittungsruf, bei Verwendung eines externen Selektivrufgebers und Auswerters.

Der Ausgangspegel des 4040 ist hierbei auf -60 dBm festgesetzt. Die von der Senderleistung des Funkgerätes ausgelöste Umschaltung erfolgt in weniger als 10 ms.

Bedienung:

1. Frequenz einstellen. Bei Duplex-Funkgeräten für RX und TX getrennt.
2. Betriebsart RX (RX)
3. Auszusendenden Ruf an Buchse MOD EXT einspeisen und Modulation einstellen
4. ON 19 (ON 19)
5. Ruf aussenden. Wenn der Sender quittiert, steht das demodulierte Sendersignal nach <10 ms an Buchse MOD oder an Buchse 37 (DC-gekoppelt, Geräterückseite) zur Verfügung.
6. Vor jeder neuen Messung muß der 4040 mit ON 19 vorbereitet werden (ON 19)



21 Externe Filter, Klirrfaktormessung

An Buchse 15 (Geräterückwand) lassen sich bis zu drei externe NF-Filter übereinander aufstecken (siehe Datenblatt: "Optionen und Zubehör"). Die Auswahl der Filter geschieht mit CONDIT 21, das Einschleifen in den NF-Weg des Funkmeßplatzes mit ON 21. Es können maximal zwei Filter gleichzeitig aktiviert werden.

Auswahl und Einschalten einzelner Filter:

CONDIT 21 X No. ON 21

(CO 21 X NO ON 21)

| Funktion

- X = 0 = CONDIT-21-Funktion zurücksetzen
 1 = Externes Klirrmeßfilter (200 bis 600 Hz) einschalten
 2 = 4-kHz-BP oder 300-Hz-TP oder 500-Hz-HP einschalten
 4 = 300-Hz-HP abschalten (Steuerleitung Pin 6/Bu 15 = "H")
 8 = 2-kHz-HP bei interner 1-kHz-Klirrmessung abschalten

Abschalten der CONDIT-21-Funktion: OFF 21 (OF 21)

Wieder einschalten: ON 21 (ON 21)

Klirrfaktormessung 200 bis 600 Hz: Externes Klirrmeßfilter einschalten und Taste DISTORT drücken.

Ist nur ein Filter aufgesteckt und CONDIT 21 zurückgesetzt (X = 0) gilt:

Filter einschalten mit ON 21 (Klirrmeßfilter: ON 21 DISTORT)

Filter abschalten mit OFF 21

Sind an Buchse 15 zwei oder drei Filter aufgesteckt, gelten für X die folgenden Werte, um einzelne Filter ein- oder abzuschalten. Achtung: Das Klirrmeßfilter ist immer an unterster Stelle (zuerst) aufzustecken!

Zwei Filter ¹⁾

X	F1	F2
2	aus	ein
1	ein	aus
3	ein	ein
4	aus	aus

Zwei Filter ²⁾

X	F2	F3
2	ein	aus
4	aus	aus
6	aus	ein

Drei Filter ²⁾

X	F1	F2	F3
2	aus	ein	aus
1	ein	aus	aus
3	ein	ein	aus
4	aus	aus	aus
6	aus	aus	ein
7	ein	aus	ein

- 1) F1 = Klirrmeßfilter
 F2 = 4-kHz-BP oder 300-Hz-TP oder 500-Hz-HP oder 300-Hz-HP

- 2) F1 = Klirrmeßfilter
 F2 = 300-Hz-HP
 F3 = 4-kHz-BP oder 300-Hz-TP oder 500-Hz-HP

Ist der 2-kHz-Hochpaß für interne Klirrfaktormessungen abgeschaltet, stimmen Klirr- und SINAD-Meßwerte überein. Die Klirrmeßwerte entsprechen dann aber nicht mehr exakt der Definition des Klirrfaktors.

Das Verwenden der Steuerleitung (Pin 6/Bu 15) erfordert bei Geräten mit Seriennummern <1525001 in aller Regel eine Hardware-Modifikation. Setzen Sie sich bei Bedarf mit einer Schlumberger-Serviceabteilung in Verbindung.

Total-Reset (siehe 3-2) setzt alle CONDIT-21-Funktionen zurück (X = 0).

Die Pin-Belegung von Buchse 15 ist auf Seite 2-6 beschrieben.

22 DC-Meßeingänge

An- und Abschalten von 5 Gleichspannungs-Meßeingängen an das DC-Voltmeter des 4040.

Meßbereich 0 bis +5 V

Auflösung 5 mV

Zulässige Spannungsbelastung ± 20 V

Anschalten eines Meßeinganges:

X = 3 = Pin 16 von Bu15 an der Geräterückseite

4 3

5 15

6 2

7 14

Masse: Pins 1, 5, 18

Eingabe für schnelle Messungen über Rechner: "ON40DC"

Zykluszeit für eine Messung mit Rechner HP 9825: ca. 25 ms

Eingaben: wrt722;"M6P6"

red722;A\$

dsp A\$

Die Meßwertausgabe ist aus Zeitgründen um zehn Leerzeichen verkürzt.

23 Ausdruckmode

Wird bei AUTOTEST für den jeweiligen Meßschritt nur der Druckbefehl **PRINT** **Y** eingegeben (siehe Seite 4-7), so wird der Meßwert mit Maßeinheit aber ohne Kommentar ausgedruckt.

Durch Setzen von SPECIAL 23 können weitere Arten der Meßwertausgabe gewählt werden:

CONDIT 23 X No. ON 23 PRINT **Y** (CO 23 X NO ON 23)

Ausdruck:

- X = 0 Ohne Kommentar, alle Meßwerte
- 1 " " , nur bei Toleranzüberschreitung
- 2 Mit Ergebnisfeldnummer P , alle Meßwerte
- 3 " " " " , nur bei Toleranzüberschreitung
- 4 Mit Text (siehe 4-10), ... alle Meßwerte
- 5 " " " " , ... nur bei Toleranzüberschreitung
- 9 Programmstopp bei Toleranzüberschreitung

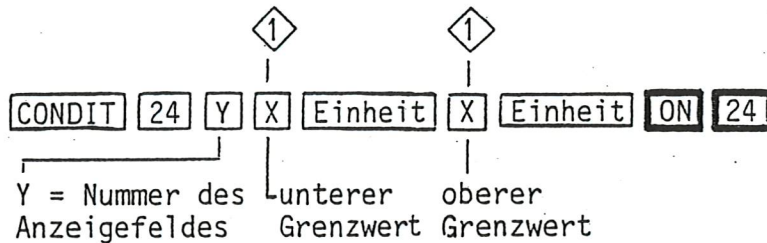
X = 0 wird im Display nicht angezeigt.

Eingabe von Toleranzen: Seite 3-35. Bei Toleranzüberschreitung wird neben dem Meßwert >>>> oder <<<< ausgedruckt.

24 Toleranzeingabe

Eingabe von Grenzwerten für die Meßergebnisse $\diamond Y = 1 \dots 6$ als Kriterium für den Ausdruckmode (siehe SPECIAL 23). Die Grenzwerte müssen für jeden Meßschritt bei AUTOTEST getrennt eingegeben werden.

Eingabe:



(CO 24 Y X Einheit X Einheit ON 24)

Die Eingabe ist unabhängig von der eingestellten Betriebsart. Sie gilt nur für die spezifizierte Maßeinheit. Bei Vorzeichenwechsel ist ein Toleranzvergleich nicht möglich. Für folgende Meßergebnisse sind Toleranzeingaben möglich:

Y	Meßergebnis	Einheit über Tastatur	Einheit über IEEE-Bus
$\diamond 2$	Frequenzablage	kHz	(KH)
$\diamond 3$	NF-Frequenz	kHz, Hz	(KH, HZ)
$\diamond 4$	Senderleistung	W	(W _U)
	HF-Pegel	µV, mV, dBµV, dBm	(UV, MV, DU, DM)
$\diamond 5$	Modulation	kHz, %, rad	(KH, % _U , RA)
$\diamond 6$	NF-Pegel	mV, V (SINAD), dBREL	(MV, V _U , RL)
	Klirrfaktor	%	(% _U)
	Gleichspannung	mV, V (SINAD)	(MV, V _U) *
	Gleichstrom	mA (dBREL), A (VOLT/AMP)	(MA, A _U)
	SINAD	dB	(DB)
	NF-Leistung	mW (DISTORT), W	(MW, W _U)

Doppelfunktionstasten zur Eingabe der Einheiten:

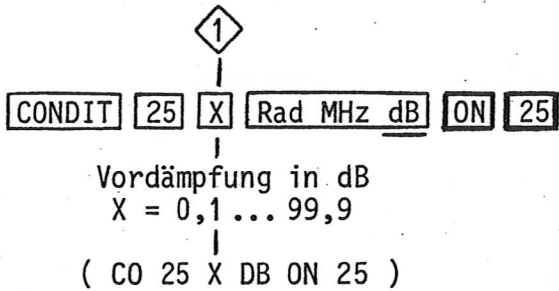
DISTORT SINAD dBREL VOLT/AMP

* Achtung: Grenzwerte unter 1 V müssen in mV eingegeben werden, bei Grenzwerten >1 V muß die Dimension V sein.

25 HF-Vordämpfung

Mit SPECIAL 25 kann die Dämpfung eines vorgeschalteten Leistungsadapters (z.B. 4911, 250 W, Bestellnummer 103 601) bei der TX-Leistungsmessung und RX-Pegelanzeige, oder eines HF-Tastkopfes (Bestellnummer 860 108) bei der Pegelanzeige berücksichtigt werden.

Berücksichtigung der Vordämpfung:



Abschalten der Berücksichtigung: OFF 25

(OF 25)

26 00 Bereichsautomatik abschalten

CONDIT 26 00 No. ON 26

(CO 26 00 NO ON 26)

Durch diese Eingabe kann die Meßbereichsautomatik des AC/DC-Meters zur Vermeidung von umschaltungsbedingten Meßstörungen abgeschaltet werden. Hierbei wird die momentane Verstärkungseinstellung "eingefroren". Dies ermöglicht zum Beispiel ein unterbrechungsfreies Beobachten des demodulierten Sendersignales an Buchse MOD oder an Bu16 an der Geräterückwand.

Nach dem Umschalten der Signalquellen \sim AC, DCV usw., oder der Meßarten VOLT/AMP, dBREL, SINAD und DISTORT muß die Funktion "Bereichsautomatik abschalten" durch folgende Eingabe wieder neu aktiviert werden:

OFF 26 ON 26

(OF 26 ON 26)

Wiedereinschalten der Bereichsautomatik: OFF 26

(OF 26)

26 XY Vorwahl eines analogen Anzeigebereiches

CONDIT 26 XY No. ON 26

(CO 26 XY NO ON 26)

Durch diese Eingabe kann das durch die Bereichsautomatik verursachte Umspringen des Zeigers vermieden werden, was besonders bei Abgleicharbeiten vorteilhaft ist.

Vorwählbare Analoganzeigebereiche XY: Siehe nächste Seite

Liegt der Meßwert über dem Endwert des gewählten Anzeigebereiches, so geht die Anzeige auf Endausschlag, liegt er unterhalb des Bereichsanfanges so geht die Anzeige auf 1/10 Endausschlag.

Wiedereinschalten der Bereichsautomatik für die Analoganzeige:

OFF 26

Vorwählbare Analog-Anzeigebereiche

Meßart	X	Y	Bereich
Alle Meßarten des AC/DC-Meters	0	0	Bereichsautomatik abgeschaltet (Hold Range)
Senderleistung	4	1	0.00 - 0.20 W
	4	2	0.21 - 2.00 W
	4	3	2.01 - 20.0 W
	4	4	20.1 - 200 W
	4	5	201 - 2000 W
	4	6	2001 - 9999 W
			Leistungen >50 W über SPECIAL 25
AM-Demodulation	5	1	Der HF-Eingangsteiler wird festgehalten (Automatische Verstärkungsregelung aus) Siehe 3-15
ADC	6	1	0 - 150 mA
	6	2	151 - 1500 mA
	6	3	1510 mA - 15.0 A
	6	4	15.1 - 20.0 A
VDC	6	1	0 - 150 mV
	6	2	151 mV - 1.50 V
	6	3	1.51 - 15.0 V
	6	4	15.1 - 50.0 V
DISTORT	6	1	0.0 - 15.0 %
	6	2	15.1 - 100.0 %
MOD, GEN	6	1	0.0 - 15.0 mV
	6	2	15.1 - 150 mV
	6	3	151 mV - 1.50 V
	6	4	1.51 - 15.0 V
~AC	6	1	0.0 - 15.0 mV
	6	2	15.1 - 150 mV
	6	3	151 mV - 1.50 V
	6	4	1.51 - 15.0 V
	6	5	15.1 - 33.3 V
SINAD, dBREL	6	1	+86.0 - +66.1 dB
	6	2	+66.0 - +46.1 dB
	6	3	+46.0 - +26.1 dB
	6	4	+26.0 - +6.1 dB
	6	5	+6.0 - -13.9 dB
	6	6	-14.0 - -33.9 dB
	6	7	-34.0 - -53.9 dB
	6	8	-54.0 - -73.9 dB
	6	9	-74.0 - -93.9 dB
Nachbarkanal-leistung	7	1	-18 bis -60 dBm Siehe 3-26

31 Selbsttest

Aufruf der Selbsttestroutine: **ON** **31**

(ON 31)

Fortsetzen der Routine nach gemeldeten Fehlern: **+**

Ist kein Fehler vorhanden, so erlischt nach dem Selbsttest LED 31 und in **1** erscheint die Frequenzanzeige.

Wird ein Fehler festgestellt, so erscheint in **1** ein Hinweis auf die Stufe (Unit) in der der Fehler auftritt und auf die Art des Fehlers. Die ohne Abgleich austauschbaren Stufen sind an der Rückwand des Gerätes mit den gleichen Bezeichnungen beschriftet, die auch im Anzeigefenster erscheinen, z.B. U2 für die Ausgangsstufe. Bei Reklamationen sind alle aufgetretenen Fehlermeldungen anzugeben.

Der Selbsttest darf nur bei Frequenzen <959,9999 MHz durchgeführt werden.

Unmittelbar nach dem Einschalten des Gerätes kann kurzzeitig eine Fehlermeldung infolge des noch nicht beendeten Einlaufvorganges des Gerätes auftreten. Eine falsche Fehlermeldung kann auch durch Fremdsignale oder zu niederohmige Lastwiderstände an den Frontplattenbuchsen verursacht werden.

Im REMOTE-Betrieb erlischt LED 31 erst mit dem nächsten REMOTE-Befehl.

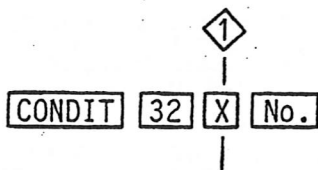
Liste der möglichen Fehleranzeigen: Siehe nächste Seite.

Mögliche Fehleranzeigen bei Selbsttest:

Anzeige in \diamond	Fehler in	Fehlerhaft
Err U 1.1	Netzteil 204 040	Versorgungsspannungen
Err U 2.1	Ausgangsstufe 230 040	Pegelregelung (ALC)
Err U 3.1	UHF-Synthese 213 040	Oszillator
.2		Teiler
.3		Oszillator + Teiler
Err U 4.1	Spektrumstufe 224 040	Synchronisation (Sync)
.2		Spektrumoszillator
.3		Sync + Sp.Osz.
.4		Thermostat
.5		Thermost. + Sync
.6		Thermost. + Sp.Osz.
.7		Thermost. + Sp.Osz. + Sync
Err U 5.1	Dekadenstufe 210 040	10-Hz-Dekade
.2		100-kHz-Dekade
.3		10-Hz-Dek. + 100-kHz-Dek.
.4		Unsync >0,5 sec bei 0.40123 MHz oder 1.23456 MHz oder 1.56789 MHz
.5		Unsync >0,5 sec bei 0.45100 MHz
Err U 6.1	ZF-Stufe 229 040	Zähler 10 Hz Auflösung
.2		" 1 Hz "
.3		AM-Demodulator
.4		FM-Demodulator
.5		FM-Demod/Deemphasis
Err U 7.1	Mod Generator 208 040	1 kHz Generator Frequenz
.2		" " Verstärker
.3		" " Pegel DAC
.4		" " Klirr
.5		Variabler Gen. Frequenz
.6		" " Verstärker
.7		" " Pegel DAC
.8		" " Klirr
.9		Ausgangsverstärker
Err U11.1	NF-Auswertung 209 041	RMS-Detector
.2		Notchfilter
.3		CCITT-Filter
.4		Pos. DC-Peak-Detector
.5		Neg. "
.6		NF-Pegelsteller 10+8 bit DAC
Err U13.1	Eichleitung 226 040	Att R1s1 (Bu HF) <Att R1s8(20 dB)
.2		" R1s2 (20 dB) \neq " "
.4		" R1s4 " \neq " "
.6		" R1s6 " \neq " "
.7		" R1s7 (8 dB) > " R1s5(16 dB) oder < " R1s3(4 dB)
.9		" R1s5+3(16+4dB) \neq " R1s8(20 dB)
Err U14.1	RF Detector 229 043	Nullpunktdrift
Err U16.1	Nachbarkanal- 229 042	1-MHz-Oszillator/NKL-Filter
.2	Leistungsmesser	Schalter 1-MHz-Oszillator

Selektivrufprüfung

32 Wahl des Rufsystems

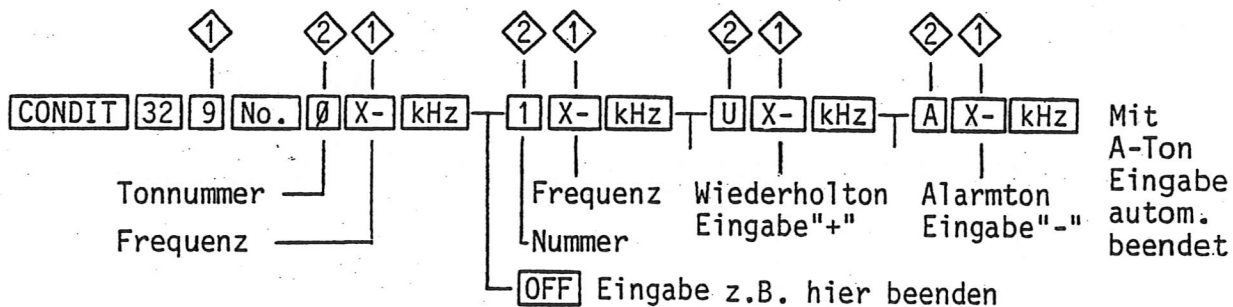


(CO 32 X NO)

- Rufsystem
 1 = ZVEI1
 2 = ZVEI2
 3 = CCIR
 4 = VDEW
 5 = EURO (nur Geber)
 6 = NATEL
 :
 9 = Anwendersystem

Das Rufsystem ZVEI1 kann auch mit Hilfe der "Grundeinstellung für Selektivrufprüfung" (siehe 3-45) gewählt werden.

Für das Rufsystem 9 kann der Anwender für jede Tonnummer eine beliebige Tonfrequenz mit folgender Eingabe festlegen:



(CO 32 9 NO 0 X KH 1 X KH U X KH A X KH)
 X (Beenden der Eingabe mit Zeichen X)

Frequenzzuordnung (Hz):

Tonnummer	ZVEI1	ZVEI2	CCIR	VDEW	EURO	NATEL	Anwender
0	2400	2400	1981	2280	980	1633	
1	1060	1060	1124	370	903	631	
2	1160	1160	1197	450	833	697	
3	1270	1270	1275	550	767	770	
4	1400	1400	1358	675	707	852	
5	1530	1530	1446	825	652	941	
6	1670	1670	1540	1010	601	1040	
7	1830	1830	1640	1240	554	1209	
8	2000	2000	1747	1520	511	1336	
9	2200	2200	1860	1860	471	1477	
10 U "+"	2600	970	2110		1063	200	
11 A "-"	2800	885	2400		1153	1805	

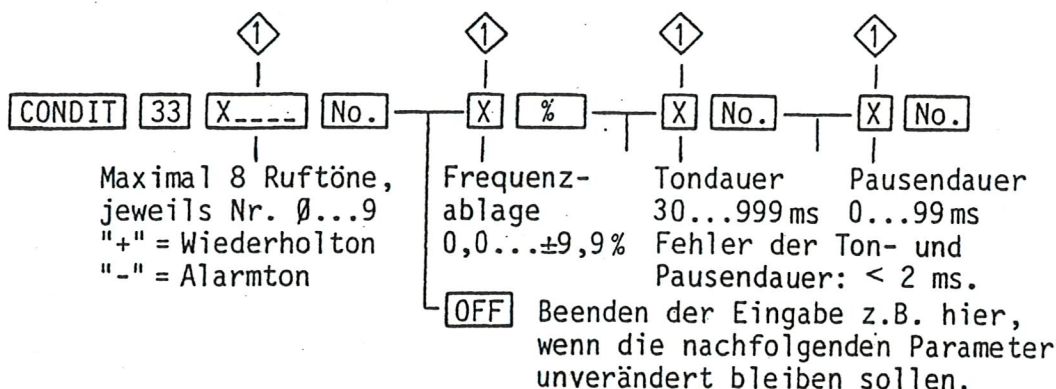
U "+" = Wiederholton
 A "-" = Alarmton

Ab- oder aufgerundet auf 1 Hz
 entsprechend der Frequenzauflösung
 des NF-Generators

33 Ruftongeber

Rufsystem wählen (siehe 3-42)

Ruftonnummern und Ruftonparameter eingeben:



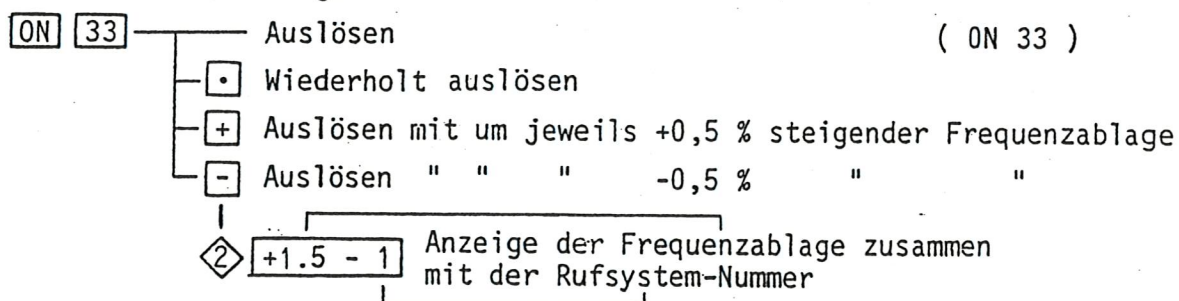
(CO 33 X NO X % X NO X NO)
 X (Beenden der Eingabe mit Zeichen X)

Der Wiederholton wird automatisch gesendet, wenn 2 gleiche Töne nacheinander eingegeben werden.

Tondauerverlängerung:

Durch Eingabe von nach einem der ersten 4 Töne, wird dieser Ton auf das zehnfache der eingegebenen Tondauer verlängert.

Auslösen der Tonfolge



Während ON 33 können nur die Tasten , sowie die Tasten zur numerischen Eingabe des HF-Pegels und des Rufhubes benutzt werden. Andere Tasten führen zum Abbruch der Routine. Verändern des HF-Pegels und des Rufhubes während ON 33 mit dem Drehknopf ist nicht möglich.

Mit ON 33 wird Relais 05 des Steuerinterface eingeschaltet und der Ruf mit einer Verzögerung von 200 ms ausgelöst (Sendervorlauf).

Rufhub bei Empfängeremessung einstellen:

MOD VAR FM AM Φ M Wert W kHz dBm → Anzeige in

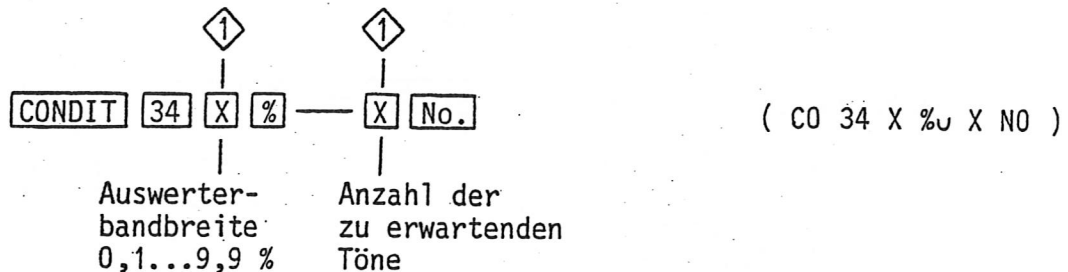
Ausgangspegel an Buchse MOD GEN:

GEN VAR FM AM Φ M Wert mV MOD → Anzeige in

34 Auswerter

Rufsystem wählen (siehe 3-42).

Auswerterparameter eingeben:



Auswerter in Warteposition bringen: ON 34 (ON 34)

Bei AM-Demodulation: Siehe 3-15

Ruftöne, die zu dem mit CONDIR 32 gewählten Rufsystem gehören, werden erkannt (Kennungsauswerter). Bei erfolgter Auswertung wird die Rufnummer in angezeigt.

Töne außerhalb der Auswerterbandbreite werden nicht ausgewertet.

Töne, die kürzer als das 0,7-fache der mit CONDIR 33 eingestellten Tondauer sind, werden nicht ausgewertet.

Nach Eintreffen des ersten Tones wird bei Pausenzeiten >200 ms die Auswertung abgebrochen.

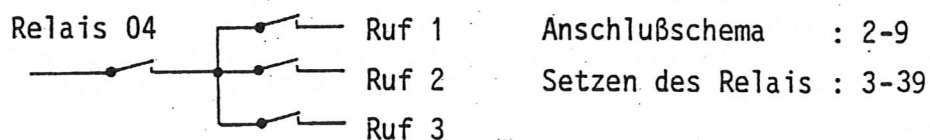
Anzeige für nicht ausgewertete Töne: "-"

Bei Notruf erscheint "A"

Bei Wiederholton an erster Stelle erscheint "U"

Mit ON 34 wird Relais 04 (Ruftaste) des Steuerinterface (siehe 2-9) eingeschaltet.

Durch Verwendung weiterer Relais des Steuerinterface ist das Auslösen verschiedener Rufe am Funkgerät möglich:



Während Warteposition ON 34 werden Meßwertänderungen nicht angezeigt.


Warteposition beenden: Durch Drücken einer beliebigen Taste (X)

Anzeige des Rufhubes: ON 02 → 5 (ON 02 FM M5 P5)

32 Quittungsruf

Bedienung:

1. Selektivrufsystem wählen: CONDIT 32..., Seite 3-42
2. Geber einstellen: CONDIT 33..., Seite 3-43
3. Auswerter einstellen: CONDIT 34..., Seite 3-44
4. Ruf auslösen: RX ON 32 (RX ON 32 P1)

Nach Aussenden des Rufes schaltet der Meßplatz in weniger als 10 ms auf Sendermessung TX um. Der empfangene Ruf wird in  angezeigt.

Grundeinstellung für Selektivrufprüfung

Die gespeicherten Selektivruf-Parameter können durch keine der auf Seite 3-2 genannten Reset-Funktionen gelöscht werden. Sie können nur durch Überschreiben geändert werden.

Drücken und wieder loslassen der RESET-Taste, während die OFF-Taste festgehalten wird, bewirkt folgende Grundeinstellung (nicht möglich über IEEE-Bus):

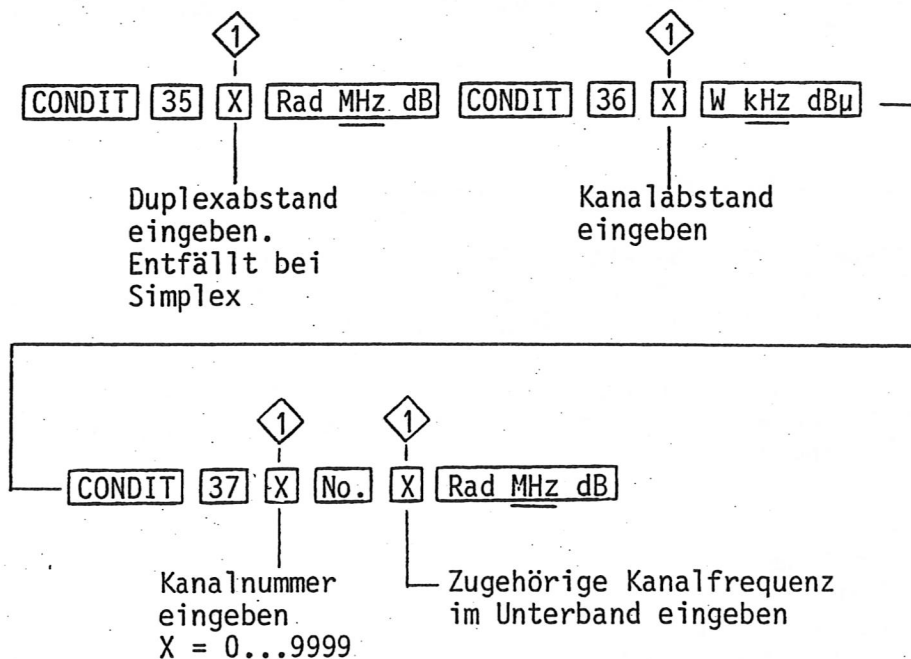
ZVEI 1
5 Töne
Tondauer 70 ms
Pause 0 ms
Frequenzablage 0 %
Anwendersystem gelöscht

35...37 Kanalnummer

Ermöglicht den Aufruf von Kanalfrequenzen durch Eingabe von Kanalnummern.

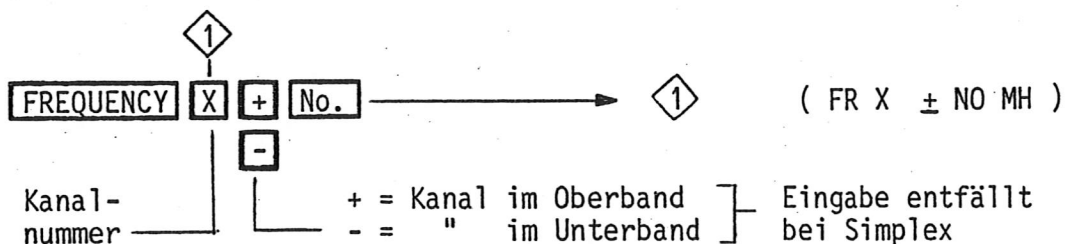
Die Kanäle können in aufsteigender oder abfallender Reihenfolge numeriert werden. Für abfallende Reihenfolge (Kanal 1 = Kanal mit höchster Frequenz) muß **ON 44** (ON 44) in Verbindung mit SPECIAL 35...37 gesetzt werden.

Eingabe des Kanalschemas:



(CO 35 X MH CO 36 X KH CO 37 X NO X MH)

Aufruf von Kanalfrequenzen über die Kanalnummer:



Übergang auf Frequenzanzeige: **Rad MHz dB**

Zurück auf Nummernanzeige: **No.**

Die aufgerufenen Kanalnummern können vom Steuerinterface im BCD-Code ausgegeben und zum Steuern der Frequenzeinstellung am Funkgerät verwendet werden (siehe SPECIAL 29, Seite 3-39).

39 Verdeckte SPECIALS

Die SPECIALS 40 bis 47 werden nicht durch LEDs an der Frontplatte angezeigt. Mit ON 39 kann festgestellt werden, welches dieser SPECIALS aktiviert ist:

ON 39

Für eingeschaltete SPECIALS erscheint in der Anzeige 1 eine 1, für nicht eingeschaltete eine 0. Die SPECIALS sind den Stellen 1 bis 8 zugeordnet:

z.B.: 0 0 1 0 1 0 0 0 1

Stelle	1	2	3	4	5	6	7	8	SPECIAL Funktion	Seite
									47 SAT-MOD/DEMOD -----	3-48
									46 NF-Generator bei RX -----	3-48
									45 NF-Generator 1 Hz Auflösung -----	3-48
									44 Negatives Kanalraster ----	3-46
									43 S/N-Messung -----	3-48
									42 Einheit ändern -----	3-27/3-29
									41 Ausschalt-EMK -----	3-29
									40 Verkürzte Meßzeiten -----	3-47

Die verdeckten SPECIALS können gemeinsam durch folgende Eingabe abgeschaltet werden:

EDIT . 0 END

Abschalten der Anzeige ON 39: FREQUENCY Rad MHz dB

40 Verkürzte Meßzeiten bei Rechnerbetrieb

Durch Setzen von ON 40 werden die Meßzeiten der SPECIALS 04, 06 und 07 von ca. 2,5 s auf ca. 200 ms verkürzt.

Beispiel:

```
10 DIM A$ (100)
20 OUTPUT 722, "ON 40 ON 06"
30 INPUT 722, A$; DSP A$
40 GO TO 30
50 END
```

Abbruch durch OUTPUT 722, "X" oder durch jeden neuen Befehl.

Verkürzte Meßzeiten bei DC-Messungen: Siehe 3-34

41 Ausschalt-EMK: Siehe 3-29

42 Einheit ändern: Siehe 3-27/3-39

43 S/N-Messung

Wenn ON 43 gesetzt ist, wird das Signal/Rauschverhältnis des Empfängers abhängig vom HF-Pegel an seinem Eingang gemessen und in 6 angezeigt (nicht über IEEE-Bus).

44 Negatives Kanalaraster, siehe 3-46

45 Modulationsgenerator 1 Hz Auflösung (NMT)

Wenn ON 45 gesetzt ist (siehe auch SPECIAL 39, Seite 3-47), ist für den Generator MOD VAR bis zur Frequenz 4,095 kHz eine Frequenzauflösung von 1 Hz einstellbar.

Die Pegelgenauigkeit und der Klirrfaktor werden hierbei oberhalb 3 kHz geringfügig verschlechtert.

46 NF-Generator bei RX-Betrieb

Mit ON 46 sind Pegel und Frequenz des Generators MOD VAR auch im RX-Betrieb einstellbar.

47 SAT-MOD/DEMODO (NMT/AMPS/TACS)

ON 47 dient zum Messen des Verhältnisses der SAT-Modulation zum Funkgerät zur SAT-Modulation vom Funkgerät. Hierbei wird Betriebsart dBREL von der Routine gesetzt.

Messung des Modulationspegels über externes Filter an Bu15 (ON 21).

48 Einschwingen des Funkgerätesenders

Ausblenden von Einschwingvorgängen des Funkgerätesenders bei der Spitzenhubmessung:

CONDIT 48 X No. ON 48

(CO 48 X NO ON 48)

|
X = 0 - 999 ms

Meßvorgang:

Getriggert durch das Einschalten des Senders (P mind. 50 mW) wird nach einer Wartezeit von X ms der Spitzengleichrichter entladen. Die anschließende Hubmessung geschieht somit erst nach dem Abklingen der Sendereinschaltspitzen oder sie kann auf einen bestimmten Ton einer Ruftonfolge bezogen werden. Angezeigt wird der zwischen Entladung und Meßwertübernahme registrierte Spitzenhub (Meßdauer ca. 40 ms).

Eine Kombination von ON48 mit ON02 bewirkt, daß auch nachfolgende Hubspitzen vom Spitzenwertgleichrichter registriert werden. Der Abbruch von ON48 mit einer beliebigen Taste führt zur Anzeige dieser Hubspitzen.

Während ON48 werden keine anderen Messungen durchgeführt.

Berücksichtigung von Einschwingvorgängen bei der Telegrammauswertung mit dem 4922 (Duplex):

CONDIT 48 X No. ON 50

(CO 48 X NO ON 50)

|
X = 0 - 999 ms

Meßvorgang:

Getriggert durch das Einschalten des Senders (P mind. 50 mW) wird nach einer Wartezeit von X ms das demodulierte Signal durchgeschaltet. Die Pause überbrückt Einschwingvorgänge des Funkgerätesenders und gewährleistet einwandfreie Telegrammauswertung mit dem 4922.

Mit ON50 findet im Gegensatz zu ON48 keine Synchronisation der laufenden Hubmessung im 4040 statt.

Während ON50 bleiben alle Funktionen des 4040 im Betrieb.

Der Beginn der Hubmessung kann somit zeitlich fixiert werden.

94 Squelch auf Duplex-Stufe abschalten

Ab Software 5.14/5.15 läßt sich der Squelch auf der Duplex-Stufe des STABLOCK 4040 abschalten. Voraussetzung dafür ist eine Duplex-Stufe mit Squelch-Schaltleitung. Erkennbar ist eine geeignete Duplex-Stufe entweder an einem Aufkleber mit dem Index "AB" oder an einer Seriennummer \geq 0196000.

[ON] [94] Squelch ist unwirksam. Demodulationssignal (ON 94)
wird unabhängig vom HF-Eingangsspiegel durch-
geschaltet.

[OFF] [94] Squelch ist wirksam. Bei sehr schwachem HF- (OF 94)
Eingangsspiegel wird das Demodulationssignal
gesperrt.

Nach jedem Einschalten des Funkmeßplatzes und nach RESET hat das SPECIAL den Schaltzustand OFF 94 (Squelch wirksam). Da die Anzeige des Squelch-Schaltzustandes nicht möglich ist, hilft in Zweifelsfällen über den gerade wirksamen Schaltzustand nur der gezielte Aufruf des SPECIALs mit ON oder OFF 94 weiter.

AUTOTEST

EINLEITUNG

Ist der STABILOCK 4040 mit der Option "Memory-Card-Interface" ausgestattet, kann der Funkmeßplatz beliebige vom Anwender geschriebene Meßprogramme laden und ausführen. Damit ist z. B. der komplette automatische Abnahmetest von Funkgeräten möglich. Das Protokollieren der Meßergebnisse übernimmt ein Drucker mit IEEE-Bus-Schnittstelle (Anschluß an Buchse 20, siehe Seite 2-10). Datenträger für die Meßprogramme sind scheckkartengroße RAM-Module (Memory Cards).

Zum Schreiben, Editieren (Korrigieren) und Starten der Meßprogramme dient das Bedienfeld AUTOTEST des Funkmeßplatzes. Jedes neu geschriebene Programm befindet sich zunächst ausschließlich im Arbeitsspeicher des 4040. Es läßt sich dort ausgiebig testen, bevor es auf einer Memory Card gespeichert wird.

Befindet sich ein Meßprogramm nach dem Wiedereinlesen erneut im Arbeitsspeicher des Funkmeßplatzes, so kann es gestartet, geändert, ergänzt oder überschrieben werden. Einmal im Arbeitsspeicher verankert, bleibt ein Meßprogramm dort auch dann gespeichert, wenn der 4040 abgeschaltet wird. Nach dem Wiedereinschalten steht es sofort zur Verfügung; erneutes Laden von einer Memory Card ist dazu nicht erforderlich. Erst ein Total-CLEAR (siehe Seite 3-2) löscht den Arbeitsspeicher.

Soll ein Meßprogramm nicht nur Einstellungen am Funkmeßplatz durchführen, sondern auch Einstellungen am Funkgerät vornehmen, so ist die Option "Steuerinterface" (siehe Datenblatt) erforderlich. In Verbindung mit der AUTOTEST-Funktion können dann alle fernbedienbaren manuellen Einstellungen, wie Sender-Ein/Aus, Rauschsperr-Ein/Aus oder Kanalumschaltung, entfallen.

MEMORY CARD

Die Memory Cards haben 32 KByte RAM Speicherkapazität. Diese Speicherkapazität ist auf acht "Files" aufgeteilt, wobei ein File bis zu 50 Einstellschritte aufnehmen kann. Ein Meßprogramm beansprucht mindestens ein File. Enthält ein Meßprogramm mehr als 50 Einstellschritte, erstreckt sich das Programm auf entsprechend viele Files.

Aufnahmeschacht für Memory Cards

Der Aufnahmeschacht des 4040 für Memory Cards befindet sich unterhalb des Bedienfelds AUTOTEST. Stecken Sie die Karte mit der Seite TOP nach oben, in Richtung des aufgedruckten Pfeils, bis zum Anschlag in den Schacht. Falsches Einführen der Memory Card verhindert eine mechanische Codierung.

Batterie-Lebensdauer

Die Memory Cards enthalten eine Batterie, die für mehrere Jahre die Speicherung der Meßprogramme gewährleistet. Das "Verfallsdatum" der Batterie ist auf der Memory Card genannt. Wir empfehlen, rechtzeitig vor dem Erreichen des Termins, die Meßprogramme auf eine "frische" Speicherkarte zu übertragen.

Formatieren

Neue Memory Cards müssen, bevor sie Daten aufnehmen können, formatiert werden.

Bedienungsreihenfolge:

1. Memory Card in Aufnahmeschacht stecken
2. (ON = Taste ON im Feld SPECIAL)

Das Formatieren dauert knapp 20 Sekunden. Das Display im Feld AUTOTEST zeigt dabei: A - - -

Sobald die Anzeige erlischt, ist die Formatierung abgeschlossen. Während der Formatierung werden in sämtliche Speicherzellen Bitmuster geschrieben und wieder gelesen. Stimmen Schreib- und Lesewert nicht überein (Speicherfehler), meldet das Display ERR6.

Werden bereits benutzte Memory Cards formatiert, ist dies gleichbedeutend mit dem Löschen sämtlicher - nicht schreibgeschützter - Daten.

Schreibschutz setzen und löschen

Einzelne Files lassen sich mit einem Schreibschutz versehen, damit z. B. unbeabsichtigtes Überschreiben, Löschen oder Verändern eines Meßprogramms ausgeschlossen ist.

ON 91 X Setze Schreibschutz von File X

OFF 91 X Lösche Schreibschutz von File X

X = Filenummer (1...8)

Ist ein File schreibgeschützt, wird es auch durch das Formatieren nicht mehr gelöscht. Vollständiges Löschen einer Memory Card ist deshalb nur möglich, wenn kein Schreibschutz gesetzt ist.

File-Status abfragen

ON 92

Dieser Befehl führt im 8stelligen Display **FREQ** zur Anzeige aller belegten File-Nummern. Folgt einer File-Nummer ein Dezimalpunkt, dann ist bei diesem File der Schreibschutz gesetzt. Freie Files sind an der Anzeige "-" erkennbar.

Beispiel:

Anzeige im Display **FREQ**: - - 3 4 5.-7.-

Die Files 1, 2, 6 und 8 sind frei

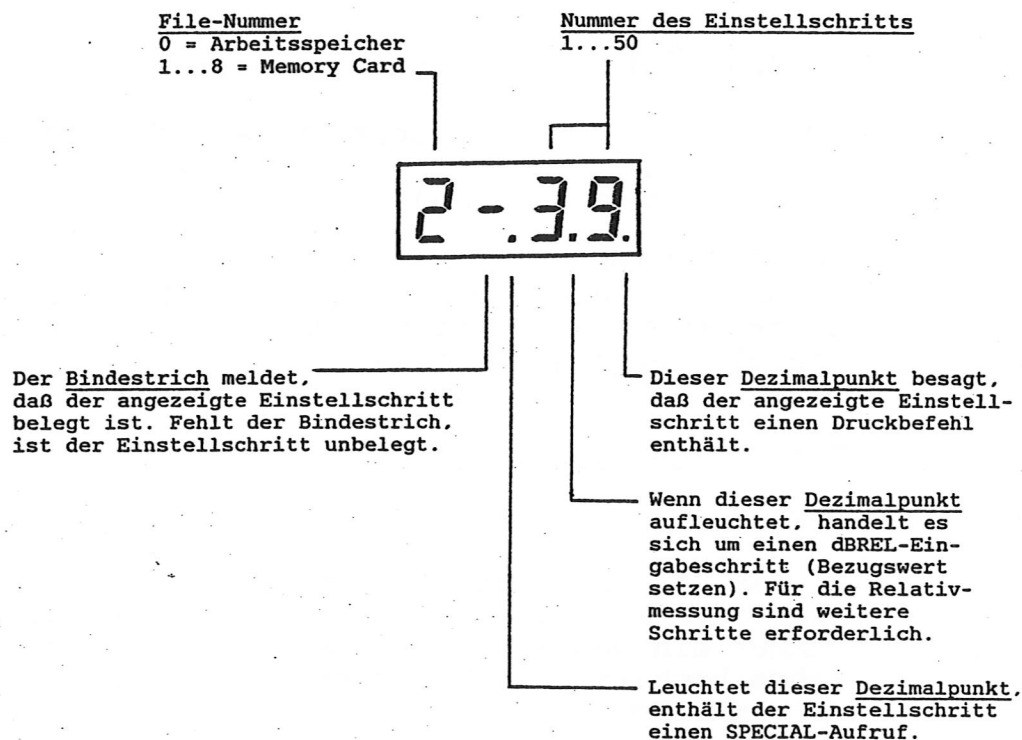
Die Files 3, 4, 5 und 7 sind belegt

Bei den Files 5 und 7 ist der Schreibschutz gesetzt

ACHTUNG: Beim Ein- und Ausschalten des Funkmeßplatzes darf zwischen Memory Card und Funkmeßplatz kein elektrischer Kontakt bestehen (anderenfalls Gefahr von Datenverlust). Der Kontakt ist bereits gelöst, wenn Sie eine adaptierte Memory Card ca. 1 cm aus dem Aufnahmeschacht herausziehen.

AUTOTEST-DISPLAY

Das Anzeigefenster im Bedienfeld AUTOTEST meldet die Nummer des aufgerufenen Files sowie die Nummer des momentan aktuellen Einstellschritts. Weitere, codiert angezeigte Informationen, geben über den aktuellen Einstellschritt näher Auskunft:



Störungsmeldungen am Display:

- ERR1 = Keine Memory Card im Aufnahmeschacht
- ERR2 = Schreibschutz gesetzt
- ERR3 = Keine Präambel, z. B. Memory Card unformatiert
- ERR4 = File unbelegt
- ERR5 = Fehler im gespeicherten Datensatz
- ERR6 = Fehler im Test-Bitmuster
- ERR7 = File nicht gefunden
- ERR8 = File-Nummer > 8
- ERR9 = Prüfsummenfehler (File wurde vom Radiocode-Analysator 4922 belegt)

Die Meldungen ERR5 bis ERR7 deuten auf eine fehlerhafte Memory Card hin.

Das fertige Programm befindet sich jetzt noch im Arbeitsspeicher des 4040. Folgender Befehl überträgt es auf eine Memory Card:

EDIT 0 . X END

X = 1...8; Ziel-File auf der Memory Card. Das Ziel-File darf nicht schreibgeschützt sein. Ist das Ziel-File bereits belegt, überschreibt das neue Programm das alte.

Files verknüpfen

Benötigt ein Programm mehr als 50 Einstellschritte, also mehr als ein File, muß am Ende eines Files (letzter Schritt) das darauf folgende File aufgerufen werden. Geben Sie dazu mit dem jeweils infrage kommenden letzten Einstellschritt folgenden Befehl ein:

ON 99

Programm wiederholen

Soll ein Programm automatisch wiederholt werden, z. B. im Rahmen eines Dauertests, geben Sie am Programmende mit dem letzten Einstellschritt den Befehl

ON 98

ein. Das Programm wird dann solange wiederholt, bis Sie die Taste END antippen.

KANALFREQUENZ ÄNDERN

Der Befehl ON 90 bewirkt, daß der in einem Programm vorhandene Einstellschritt für die Kanalfrequenz bzw. Kanalnummer nicht ausgeführt wird. Zugleich ermöglicht der Befehl die Eingabe der aktuellen Kanalfrequenz oder Kanalnummer vor dem Start des Programms. Damit ist es möglich, ein Programm unverändert zu belassen und es dennoch für beliebige Kanäle zu benutzen:

ON 90 FREQUENCY Wert Rad MHz dB RUN X (Frequenz)

ON 90 FREQUENCY Wert +/- No. RUN X (Kanal)

OFF 90 (im Programm vorgegebene Kanalfrequenz oder Kanalnummer ist wieder gültig).

SCHREIBEN VON PROGRAMMEN

Bedienungsreihenfolge

1. Das Display meldet File-Nummer 0 (Arbeitsspeicher) und Schrittnummer 01
2. Einstellungen (für Schritt 01) am 4040 wie gewohnt vornehmen.

Grundeinstellungen: RX/TX, Frequenz, Modulation, Pegel usw.

SPECIALs: Pro Einstellschritt ist nur eine der folgenden Routinen zulässig:
01, 04, 05, 06, 07, 11, 12, 13, 14, 16, 19.

Zusätzlich dürfen jedoch die Betriebsarten 02, 03, 08, 09, 15, 17, 18 und 21 bis 29 gesetzt werden.

Einmal vereinbarte Konditionen der SPECIALs gelten normalerweise für ein gesamtes File. Deshalb ist es nicht möglich, innerhalb eines Files den SPECIALs abwechselnd verschiedene Konditionen zuzuweisen. Von dieser Einschränkung ausgenommen sind die Konditionen 09, 22, 23, 24 und 28.

Druckbefehl: Soll das Meßresultat des aktuellen Einstellschritts protokolliert werden, ist der Druckbefehl

erforderlich. Y = 1...6; Nummer des Anzeigefelds (Ergebnisfeld), das das Meßresultat präsentiert. Pro Schritt ist nur ein Druckbefehl zulässig.

Ein Druckbefehl oder eine Wartezeit (siehe Seite 3-26) pro Schritt muß eingegeben werden, wenn das Programm später automatisch ausgeführt werden soll.

3. (nächster Einstellschritt)
4. Einstellungen für Schritt 02 vornehmen
5. (nächster Einstellschritt) usw.
:
:
:
- X. (Ende-Marke des Programms)

STARTEN VON MESSPROGRAMMEN

Bedienungsreihenfolge

1. Memory Card mit dem gewünschten Programm in den Aufnahmeschacht stecken (entfällt, wenn sich das Programm bereits im Arbeitsspeicher befindet).
2.
X = gewünschte File-Nummer; das File wird in den Arbeitsspeicher geladen. AUTOTEST-Display zeigt File-Nummer X an sowie Schrittnummer 01.
Befindet sich das Programm bereits im Arbeitsspeicher, gilt: X = 0
3. Das Programm wird jetzt automatisch ausgeführt, wenn Druckbefehle oder Wartezeiten gesetzt sind. Ist das nicht der Fall, muß jeder Einstellschritt einzeln aufgerufen werden. Tippen Sie dazu die entsprechende Pfeiltaste (STEP) im AUTOTEST-Bedienfeld an.
Bei automatischer Ausführung stoppt das Programm bei jeder Toleranzüberschreitung, falls Ausdruckmode 9 gesetzt ist (siehe Seite 3-32). Antippen der nach rechts weisenden STEP-Taste führt zur Wiederaufnahme des Programmablaufs.
4. Anzeige im AUTOTEST-Display erlischt, wenn das Programm beendet ist.

FILE-HANDLING

Files löschen

X = 1...8; Nummer des Files, dessen Inhalt gelöscht werden soll.

Files kopieren

Sollen in ein neues Programm große Teile eines bereits vorhandenen Programms eingefügt werden, ist das Kopieren von File-Inhalten zweckmäßig. Der Inhalt des Originalfiles bleibt dabei unverändert erhalten.

X = Nummer des Originalfiles; Y = Nummer des Ziel-Files. Das Ziel-File darf nicht schreibgeschützt sein.

Befinden sich Original- und Zielfile nicht auf derselben Memory Card, muß der Arbeitsspeicher als Zwischenspeicher herangezogen werden:

1. Memory Card mit dem Originalfile in den Aufnahmeschacht stecken.
2. (File X --> Arbeitsspeicher)
3. Formatierte Memory Card, auf die kopiert werden soll, in den Aufnahmeschacht stecken.
4. (Arbeitsspeicher --> File Y).

Jeder Versuch, ein schreibgeschütztes File zu überschreiben, führt im Bedienfeld AUTOTEST zum Aufleuchten der LED "WRITE PROTECTED". Wechseln Sie dann die Memory Card, oder ermitteln Sie durch Abfragen des File-Status ein anderes, nicht schreibgeschütztes File.

Kopieren von Memory Cards

Ohne zusätzliche Hilfsmittel können immer nur einzelne Files kopiert werden. Das heißt, die Memory Cards müssen nach jeder Übertragung eines Files, wie zuvor beschrieben, ausgetauscht werden.

Verfügen Sie über einen Rechner mit IEEE-Bus-Schnittstelle ist es jedoch möglich, den kompletten Inhalt einer Karte in den Rechner zu laden und dann auf eine neue formatierte Memory Card zu überspielen.

EDITIEREN GESPEICHERTER PROGRAMME

Einstellschritt überschreiben

1. oder

X = File-Nummer. Die jeweilige Pfeiltaste ist sofort anzutippen, bis das Display die Nummer des zu ändernden Einstellschritts anzeigt.

2. Einstellungen am 4040 vornehmen.
3.

Einstellschritt einfügen

1. oder

X = File-Nummer. Pfeiltasten sofort antippen, bis das Display die Nummer des Einstellschritts oberhalb der Einfügung anzeigt.

2. (entspricht)
3. Einstellungen des zusätzlichen Schritts vornehmen.
4.

Die Schrittnummern oberhalb der Einfügung werden automatisch um 1 erhöht. Wird dabei die maximale Anzahl (50) überschritten, ertönt ein Signal.

Einstellschritt löschen

1. oder

X = File-Nummer. Pfeiltasten sooft antippen, bis das Display die Nummer des zu löschenden Einstellschritts anzeigt.

2. (entspricht)
3.

Die Schrittnummern oberhalb des gelöschten Schritts werden automatisch um 1 verringert.

AUSDRUCKEN VON FILE-INHALTEN

(Ausdruck fertiger Files)

X = 1...8; Filenummer.

(Ausdruck während des Programmierens)

TEXTEINGABE

Soll ein Prüfprotokoll erklärenden Begleittext enthalten, ist die Option STABITEXTER erforderlich (Bestellnummer: 248 081). Diese Zusatzeinheit zur Texteingabe wird an Buchse 18 (Steuerinterface) angeschlossen.

Das AUTOTEST-Display arbeitet bei der Texteingabe als Zeichenzähler. Pro Zeile sind maximal 20 Zeichen zulässig, das Display zeigt den noch verbleibenden Rest an. Der Begleittext wird im Prüfprotokoll immer linksbündig ausgedruckt. Jede Textzeile und Leerzeile erfordert im Programm einen Einstellschritt.

Bedienung für Texteingabe:

STABITEXTER	STABILOCK
	Schalter an der Rückwand auf TALK ONLY
Einschalten: ON → LED leuchtet	File- und Schrittnummeranzeige: LEARN 0 → z.B.: 0 - 0 1
Überschriften, nur Text: START - - - - - END	Anzeige zählt Zeichen: - - 2 0 Druckkommando, nächster Schritt: PRINT ◊ . → 0 - 0 2
Leerzeile: START Leertaste END	Druckkommando, nächster Schritt: PRINT ◊ . → 0 - 0 3
	Meßplatz für den Programmschritt einstellen
Begleittext: START - - - - - Probeausdruck ohne Speichern: SHIFT # 3 - - - - - Bei Schreibfehler neu eingeben: RESET - - - - - Text speichern: END	Anzeige zählt Zeichen: - - 2 0 " File- und Schrittnummeranzeige
	Ausdruckmode: CONDIT 23 X No. ON 23 X = 4: Text und Meßwert X = 5: Text und Meßwert nur bei Toleranzüberschreitung Druckkommando, nächster Schritt: PRINT ◊ Y → 0 - 0 4 Y = 1 ... 6
Und so weiter	
Ausschalten: OFF → LED aus	

Programmlisting ausdrucken: LEARN X EDIT PRINT ◊

X = Filenummer 0 ... 9

Programmlisting während des Programmierens: EDIT PRINT ◊

Beispiel: Siehe nächste Seite

Beispiel für ein Prüfprotokoll

PRUEFPROTOKOLL FUER
FUNKSPRECHGERAET: ..

A. SENDERMESSUNG:

FREQUENZ:	146.24973	MHZ
ABLAGE VOM KANAL:	- .187	KHZ
MOD.EMPFINDL.2,8KHZ:	77.7	MV
KLIRRFAKTOR 1 KHZ:	1.2	%
MOD.FREQ.GANG:		
0.15 KHZ:	- 9.0	DB
0,3 KHZ:	- 1.3	DB
0,4 KHZ:	- .2	DB
1 KHZ:	.0	DB
1.25 KHZ:	- .1	DB
2,7 KHZ:	- 2.9	DB
3,0 KHZ:	- 4.3	DB
6,0 KHZ:	- 28.2	DB

SPANNUNGSVERSORGUNG	7.14	V
STROMBEDARF:	730	MA

Dazu Programmlisting:

0-01	P.	S18 ON				PRUEFPROTOKOLL FUER
0-02	P.					FUNKSPRECHGERAET: ..
0-03	P.					
0-04	P.					A. SENDERMESSUNG:
0-05	P1/4		<6> 0000 / 0.000			FREQUENZ:
0-06	P2/4		<6> 0000 / 0.000			ABLAGE VOM KANAL:
0-07	P6/4	S01 ON	<6> 0000 / 0.000			MOD.EMPFINDL.2,8KHZ:
0-08	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			KLIRRFAKTOR 1 KHZ:
0-09	P.					MOD.FREQ.GANG:
0-10	DBR					
0-11	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			0.15 KHZ:
0-12	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			0,3 KHZ:
0-13	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			0,4 KHZ:
0-14	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			1 KHZ:
0-15	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			1.25 KHZ:
0-16	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			2,7 KHZ:
0-17	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			3,0 KHZ:
0-18	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			6,0 KHZ:
0-19	P.					
0-20	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			SPANNUNGSVERSORGUNG
0-21	P6/4		<6> 0.800 / 1.000			STROMBEDARF:

Filenummer	Schrittnummer	Ergebnisfeld	Ausdruckmode	SPECIAL	Max. Toleranz	Min. Toleranz	Texte

IEEE-488-Bus

ALLGEMEINE ANGABEN

Beim STABILOCK 4040 wird die Fernsteuerschnittstelle durch ein IEEE-488-Interface realisiert. Der Anschlußstecker (Bu20 an der Geräterückseite) ist 24-polig.

Alle Funktionen der Schnittstelle werden vom Motorola-Baustein M68488 in Verbindung mit vorgeschalteten Datentreibern abgewickelt. Verfügbare Funktionen: AH1, SH1, L2, T1, SR1, RL1, DC1.

Wird der Bus vom Steuerrechner aktiviert, so leuchtet die Anzeige REMOTE am 4040 und alle Frontplattenbedienungselemente sind unwirksam. Die Ziffern- und Betriebsartenanzeigen bleiben in Betrieb.

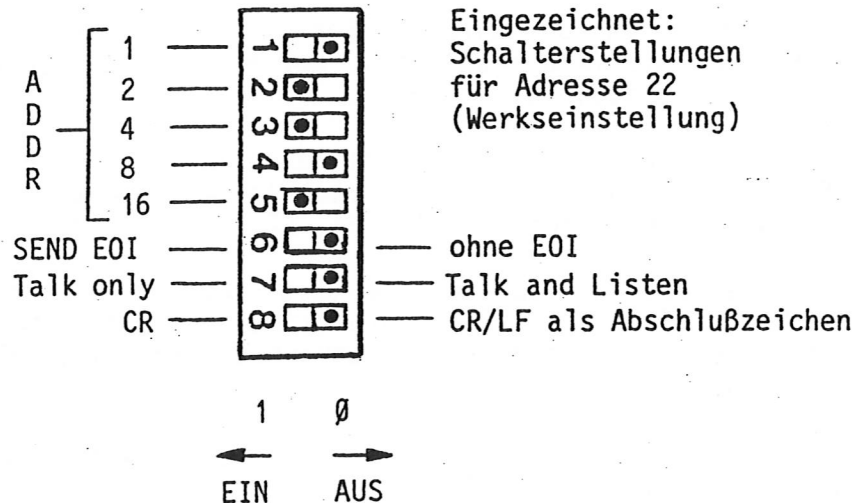
Für einige Meßabläufe können die Meßzeiten wesentlich verkürzt werden (siehe SPECIAL 40, Seite 3-47).

Für die Bedienung des 4040 über den Bus werden aus jeweils 2 Buchstaben bestehende Codebezeichnungen verwendet, die sich sehr leicht erlernen lassen, da sie in enger Beziehung zu den an der Frontplatte des 4040 verwendeten Klartextbezeichnungen stehen. Die Codebuchstaben sind an der Frontplatte unterstrichen.

ADRESSENSCHALTER

Die Bus-Adresse des STABILOCK 4040 wird an einem Dip-Schalter am IEEE-488-Interface 236 040 an der Rückwand des Gerätes mit Hilfe der Codierungstabelle auf Seite 5-3 eingestellt.

Adressenschalter:



Die eingestellte Bus-Adresse kann durch Eingabe von ON 64 in Feld ① zur Anzeige gebracht werden:

Beispiel für Adresse 22: 5.04 - - A22

Falls am Adressenschalter TALK ONLY eingeschaltet ist, addiert sich zu der eingestellten Adresse die Zahl 64. Im obigen Beispiel würde somit A86 angezeigt.

Abschalten der Anzeige mit der RESET-Taste.

Weitere Funktionen des Adressenschalters:

Schalter 6: Festlegung, ob bei Printausgabe EOI gesendet wird oder nicht.

Schalter 7: Umschaltung des STABILOCK 4040 auf TALK ONLY. Wird der STABILOCK 4040 von einem Rechner gesteuert, so muß die TALK-ONLY-Funktion abgeschaltet werden.

Schalter 8: Festlegung, ob CR/LF oder CR (z.B. Commodore) als Abschlußzeichen des Print-Strings verwendet wird.

Adressen-Codierung

Schalterstellungen des Adressenschalters (1 = EIN)					Talk Address Character	Listen Address Character	Address Numbers (5 Bit Decimal Value)
Schalter Nr.							
5	4	3	2	1			
0	0	0	0	0	@	SP	00
0	0	0	0	1	A	!	01
0	0	0	1	0	B	"	02
0	0	0	1	1	C	#	03
0	0	1	0	0	D	\$	04
0	0	1	0	1	E	%	05
0	0	1	1	0	F	&	06
0	0	1	1	1	G	'	07
0	1	0	0	0	H	(08
0	1	0	0	1	I)	09
0	1	0	1	0	J	*	10
0	1	0	1	1	K	+	11
0	1	1	0	0	L	.	12
0	1	1	0	1	M	-	13
0	1	1	1	0	N	.	14
0	1	1	1	1	O	/	15
1	0	0	0	0	P	0	16
1	0	0	0	1	Q	1	17
1	0	0	1	0	R	2	18
1	0	0	1	1	S	3	19
1	0	1	0	0	T	4	20
1	0	1	0	1	U	5	21
1	0	1	1	0	V	6	22
1	0	1	1	1	W	7	23
1	1	0	0	0	X	8	24
1	1	0	0	1	Y	9	25
1	1	0	1	0	Z	:	26
1	1	0	1	1	[;	27
1	1	1	0	0	\	<	28
1	1	1	0	1]	=	29
1	1	1	1	0	(>	30

IEEE-488-BUS-KOMMANDOS FÜR DEN STABILOCK 4040

Betriebsarteneinstellungen

Alle über die Frontplatte des STABILOCK 4040 möglichen Betriebsarten- und Zahlenwerteinstellungen, mit Ausnahme der Betriebsart AUTO, können auch über den Bus vorgenommen werden.

Die Kommandos zum Einstellen von Betriebsarten bestehen aus einer oder mehreren Codebezeichnungen aus jeweils 2 Buchstaben (siehe Frontplatte). Zahlenwerte werden zusammen mit der entsprechenden Funktion und Maßeinheit eingegeben.

Beispiele:

Einstellung oder Abruf:	Bus-Kommando:
Frequenzhubmessung vorbereiten (TX)	MM KH oder auch FM
Anzeige pos. Modulationsspitze	PO
Meßwert Frequenzhub abrufen	M5 P5
Frequenzeinstellung (RX)	FR 151.65 MH
Frequenzhubeinstellung	MM 2.8 KH
Abruf der Frequenzeinstellung	P1

Allgemeine Kommandos

Bedeutung	Bus-Kommando
Aufforderung an den STABILOCK 4040 zum Messen. Der Meßwert wird in Feld \diamond = 1...6 angezeigt. Die Durchführung einer aufgerufenen Messung wird durch Leuchten der Anzeige MEASUREMENT im Feld SPECIAL bestätigt	MY
Warten auf Senderleistung >50 mW vor beliebigen Messungen (siehe 5-7)	TR
Abrufen von Meßwerten, oder von am 4040 vorhandenen Einstellwerten	PY
Aufforderung zum zyklischen Messen ohne Weiterleitung der Meßwerte an den Rechner	MA
Zyklisches Messen abschalten, Ruftoneingabe abbrechen	Xu
Abfragen der Eingänge zum Prüfen von Bitmustern (siehe 2-8) und Ergebnisdarstellung, z.B.: <div style="text-align: center;"> 0 1 1 1 0 0 0 1 Bit 8 ——— Bit 1 </div>	P9
4040 wieder in Local-Modus setzen. Für Steuerrechner ohne direkten Local-Befehl	LC
Total-Reset (siehe 3-2) über IEEE-Bus	CL
Der 4040 gibt x mal ein akustisches Signal	PPx
Befehl wiederholt ON11,12,13,14 bis zu 3mal, falls kein Abgleichwert gefunden wird (nützlich bei AUTORUN mit 4922). RP ist stets neu zu setzen.	RP

u = Leertaste

Bus-Kommandos für Sendermessungen

4040-Einstellungen und Abrufen von Meßwerten	Bus-Kommando (\cup = Leertaste)
Betriebsart AUTO (automatische RX/TX-Umschaltg.)	nicht über Bus
SENDERMESSUNG	TX (1x für alle folgenden Sendermessungen)
Senderleistung: Mittlere Leistung Spitzenleistung Meßwert abrufen Ab 5.04 auch in RX-Mode, Löschen des Meßwertes	AV PK M4 P4 AP
Senderfrequenz: Sollfrequenz einstellen Frequenzablage abrufen Senderfrequenz messen und abrufen	FR WERT MH M2 P2 M1 P1
Ausgang Mod.-Generatoren: Frequenz 30 Hz...30 kHz einstellen Ausgangspegel (mV) einstellen 1-kHz-Generator einschalten Ausgangspegel einstellen EXT MOD Eingang einschalten EXT MOD einstellen Generatoren abschalten	GR ON MF WERT KH oder HZ MM WERT MV GK ON MM WERT MV GX ON ON 27 MM WERT MV GR OF, GK OF, GX OF
Modulationsmessung: FM AM ϕ M Positive Modulationsspitze Negative Modulationsspitze Mittlerer Wert: (pos.+neg.)/2 Meßwert abrufen	MM KH oder FM MM % \cup " AM MM RA " PM PO NE PE M5 P5
Modulationsklirrfaktor messen und abrufen (fmod 1 kHz)	MO DI M6 P6
Störmodulation relativ: Bezugswert Nutzmodulation Modulation abschalten Störmodulation (CCITT) abrufen	MO RL GR OF oder GK OF CC ON M6 P6
Sendermessung über Buchse RF DIRECT Wieder über Buchse RF	DR ON DR OF

Bus-Kommandos für Empfängermessungen und DC-Messungen

4040-Einstellungen und Abrufen von Meßwerten	Bus-Kommando v = Leertaste
EMPFÄNGERMESSUNG	RX (1x für alle folgenden Empfängermessungen)
Frequenz einstellen Frequenz über Kanal einstellen (siehe SPECIAL 35...37) Frequenzablage einstellen	FR WERT MH FR WERT (+/-) · NO FR +/- WERT KH
HF-Ausgangspegel: EMK in μ V einstellen " " mV " " " dB μ V " U an 50 Ω in μ V einstellen " " " " mV " " " " " dB μ V " Leistung in dBm Ausgangspegel abschalten Wieder einschalten Abrufen des eingestellten Wertes	EM AP WERT UV " " " MV " " " DU IN " " UV " " " MV " " " DU " " " DM LE OF LE ON P4
Modulation: Mod.-Frequenz 30 Hz...30 kHz FM einstellen AM " Φ M " 1-kHz-Generator einschalten Modulation einstellen EXT MOD einschalten EXT MOD einstellen Abrufen des eingestellten Wertes Abschalten der Mod.-Generatoren	MR ON MF WERT KH oder HZ MM WERT KH " " % " " RA MK ON wie für 30 Hz...30 kHz MX ON ON 27 MM WERT KH, % oder RA P5 MR OF, MK OF, MX OF
NF-Voltmeter: NF-Pegel vom Empfänger Klirrfaktor (1 kHz) Mod.-Frequenzgang: Referenzpegel (fmod 1 kHz) Relativmessung SINAD-Anzeige CCITT-Bewertung Abrufen des Meßwertes NF-Frequenzmessung	Unabhängig von RX/TX AC VA AC DI AC VA RL MF WERT (Mod.-Frequ.) KH AC SI CC ON, CC OF M6 P6 M3 P3
DC-Messungen: Gleichspannung Gleichstrom Meßwert abrufen	VD AD M6 P6

Specials

Die Buskommandos zur Bedienung der Specials sind bei der Beschreibung der Frontplattenbedienung ab Seite 3-20 in Klammern mit angegeben.

Triggerfunktion bei Einzelmessungen

Nach Eingabe von TR wartet die aufgerufene Einzelmessung auf den Übergang der Sendeleistung von 0 auf > 50 mW. Bei Dauerleistung > 50 mW unterbleibt das Triggern von Einzelmessungen.

Mit TR können beliebige Messungen, wie zum Beispiel eine RMS-Messung kombiniert werden.

Wird das Triggerkriterium nicht erfüllt, so kann die Wartezeit mit einem Timeout des Rechners (IEEE-Befehl LOCAL 4040) abgebrochen werden. Außerdem muß hierbei die Befehlsfolge mit 2 Füllzeichen (z.B. "␣" oder " ") oder mit CR/LF abgeschlossen werden.

Beispiel Leistungsmessung:

wrt722,"TRM4_P4" Hierbei ist der Bus bis $P > 50$ mW blockiert,
oder

wrt722,"TRM4"CR/LF (Bus frei bis P größer 50 mW) wrt722,"P4"

Modulations-Spitzenwertspeicherung

Im Rechnerbetrieb wird der Spitzenwert-Gleichrichter bei jedem Aufruf von M5 entladen, wenn vorher ON 02 gesetzt wurde.

Service Request

Mit nachfolgenden Kommandos kann festgelegt werden, bei welchen Betriebszuständen der STABILOCK 4040 SRQ senden soll:

ON 49 X

(ON 49 X)

- X = 1 SRQ am Ende einer Messung
- X = 2 SRQ bei Selbststest-Fehlermeldung
- X = 4 SRQ wenn Synthesizer nicht synchron

Kombinieren von mehreren Betriebszuständen durch Addition, zum Beispiel SRQ am Ende einer Messung und bei Selbsttest-Fehlermeldung: X = 3

Abschalten der SRQ-Funktion:

OFF 49

(OF 49)

Ausgabeformat

Ausgabeformat des STABILOCK 4040 über Bus

Stringlänge: 24-Zeichen + CR/LF

Format:

Position

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
10 Leerzeichen für Lochung)*										Meßwert Rechtsbündig Maximal 9 Stellen Auffüllung mit Leerzeichen, z.B.:							2 Leerzeichen		Einheit Linksbündig 3 Stellen			CR/LF				
u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	1	2	3	.	2	5	0	0	0	u	u	M	H	Z			
u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	.	3	u	u	M	V	u			
u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	1	7	.	2	7	u	u	W	u	u			

* Entfällt bei Kombination ON40 + DC (schnelle DC-Messung)

nur, falls HF-Pegel U_{in} gewählt ist

TRANSIENTENRECORDER

Ab Software-Version 5.12 bietet der STABLOCK 4040 in Verbindung mit einem IEEE-Bus-Controller das Leistungsmerkmal "Transientenrecorder". Der Funkmeßplatz ist damit in der Lage, einen beliebigen niederfrequenten Signalverlauf abzutasten, die Abtastwerte im RAM zu speichern (Transientenspeicher) und zur Weiterverarbeitung an einen Rechner auszugeben. Auf diese Weise kann z. B. das Einschwingverhalten einer Sendestufe grafisch dargestellt werden.

Technische Daten

Abtastrate:	maximal 100 μ s \pm 1 μ s minimal 1000 μ s \pm 1 μ s
Auflösung:	8 Bit (256 Quantisierungsstufen) + Vorzeichen
Transientenspeicher:	2 KByte (2048 Abtastwerte)
Aufzeichnungsdauer:	minimal ca. 205 ms maximal ca. 2,05 s
Verstärkung:	x 1, x 5, x 50
Trigger:	\pm 250 mV

Signaleinspeisung

Meßsignal:	Eingang für das abzutastende Signal sind die DC-Volt-Buchsen an der Frontplatte.
Triggersignal:	Eingang für das Triggersignal ist Buchse 15, Pin 2 (Rückwand). Ändert sich dort der Spannungspegel um mindestens 250 mV, beginnt der Transientenrecorder zum selben Zeitpunkt mit der Abtastung des Meßsignals. Zulässiger Spannungspegel an Buchse 15, Pin 2: 0 bis 5 V.

IEEE-Steuerbefehle

Zur Steuerung des Transientenrecorders stehen fünf IEEE-Befehle zur Verfügung:

"TM"	Startet die Abtastung des Meßsignals und die Aufzeichnung der Abtastwerte.
"TR"	Vereinbart für Bu 15/Pin 2 die Triggerbedingung, das heißt, erst wenn sich dort die Spannung um mindestens 250 mV ändert, wird das Programm gestartet bzw. fortgesetzt.
"TP"	Bewirkt Ausgabe der 2048 gespeicherten Abtastwerte zum Rechner. Die Abtastwerte sind 3stellig mit Vorzeichen (Wertebereich: \pm 000 bis \pm 255). Abschlußzeichen = CR/LF.
"Tn"	Verlängert die maximale Abtastrate (100 μ s) um $n \cdot 100 \mu$ s (n = 0 bis 9).
"Sn"	Setzt den Verstärkungsfaktor für das Meßsignal im DC-Zweig: S1 = x 1 S2 = x 5 S3 = x 50

Programmbeispiel

```
dim T$[8200]
wrt 722, "T4"
wrt 722, "TR TM TP"
red 722, T$
```

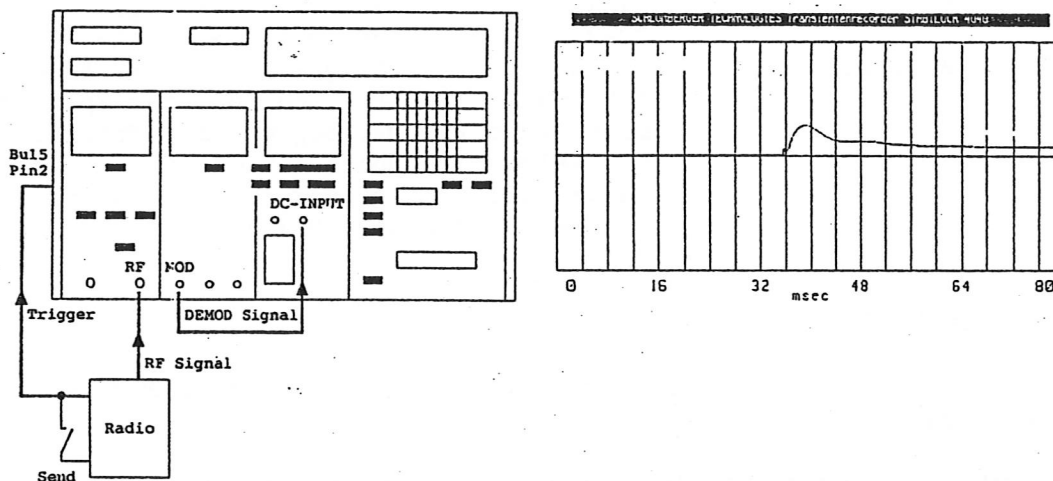
Dimensionieren des Ausgabestrings
Abtastrate = 500 μ s
Warten auf Triggerimpuls, Aufzeichnen und Ausgeben
Lesen des Ausgabestrings

Applikationen

Nachfolgend sind vier elementare Applikationen für den Transientenrecorder schematisch beschrieben. Die neben den Meßaufbauten abgebildeten Ausdrücke resultieren aus der grafischen Auswertung der Abtastwerte.

Einschwingen der Sendefrequenz

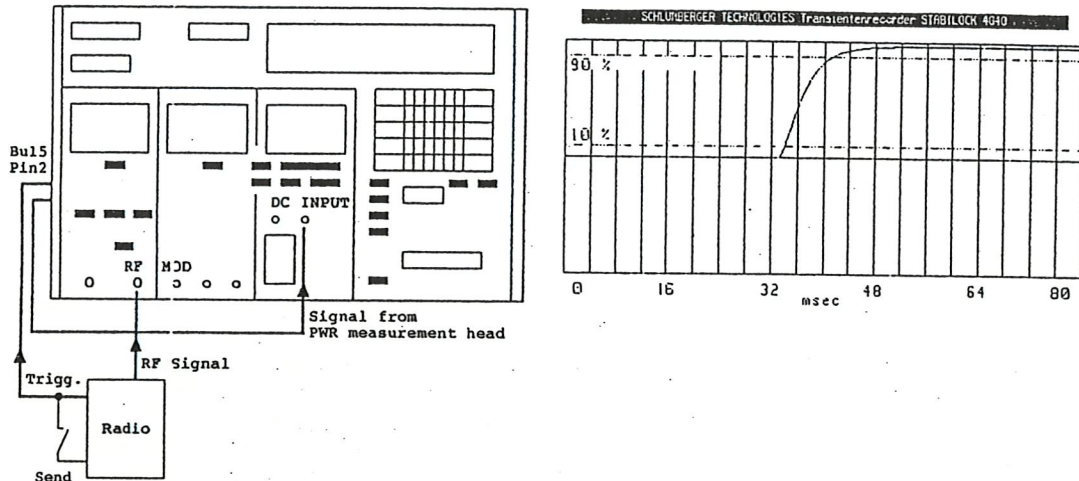
Meßsignal ist das vom Funkmeßplatz demodulierte Sendesignal; das Triggersignal wird im gezeigten Meßaufbau von der Sendetaste abgeleitet, es kann jedoch bei Messungen an cellularen Funkanlagen nach einem Kanalwechselbefehl auch dem Radiocode-Analyser 4922 entnommen werden.



Nach einer Totzeit von knapp 36 ms (Sendervorlauf) steigt die Abweichung der Trägerfrequenz zunächst auf das 3fache des Normal-Offsets, der nach ca. 68 ms erreicht wird.

Verzögerung und Anstieg der Sendeleistung

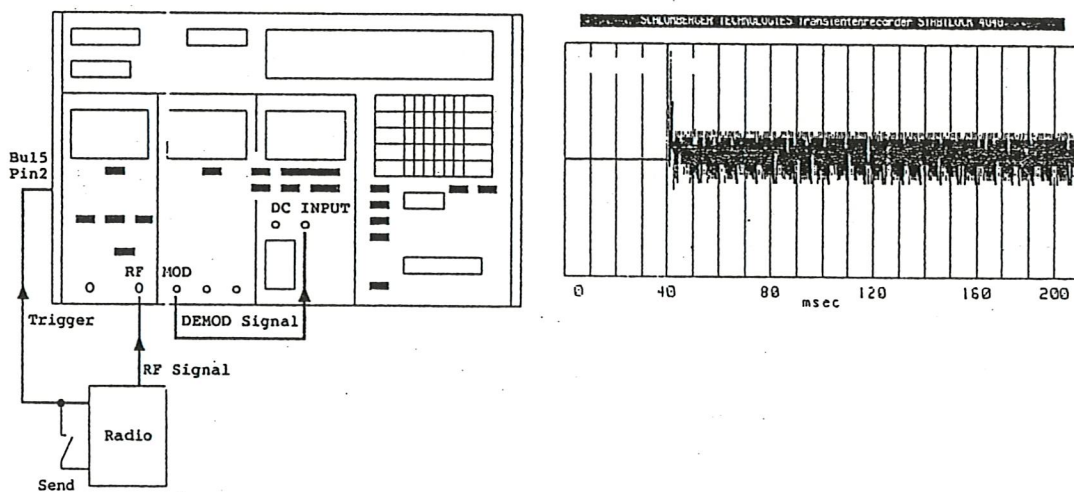
Meßsignal vom HF-Leistungsmeßkopf am Meßpunkt M5 auf der Platine 461 378 (NF-Auswertung) abgreifen und an Bu 15 z. B. auf den freien Pin 11 legen. Triggersignal an Sendetaste abgreifen oder dem Radiocode-Analyser 4922 entnehmen.



Nach einer Totzeit von ca. 33 ms erreicht der Sender bei ca. 52 ms seine Nominalleistung. Der Anstieg von 10 % auf 90 % Nominalleistung dauert ca. 8 ms.

Sendervorlauf bei Rufsystemen

Meßsignal ist das vom Funkmeßplatz demodulierte Sendesignal; das Triggersignal wird von der Sendetaste abgezweigt.

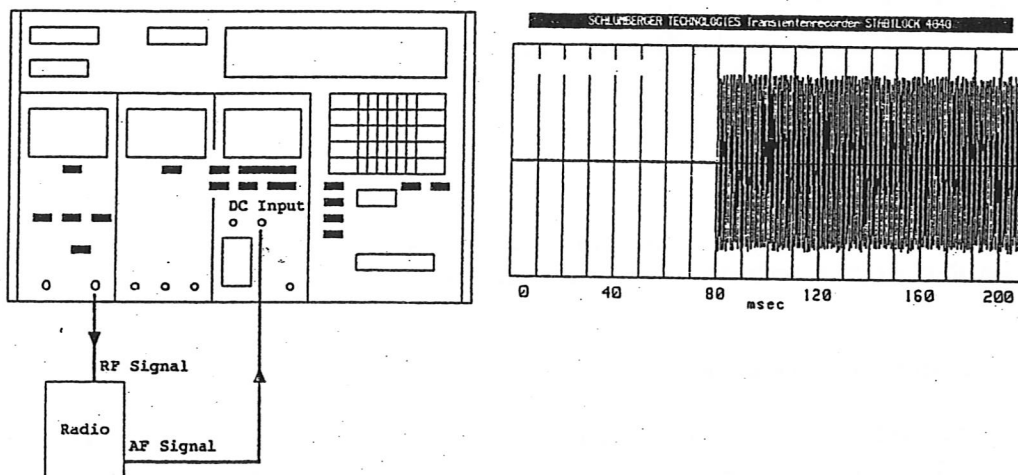


Nachdem die Sendetaste gedrückt wurde, dauert es 40 ms bevor der Sender das Rufsignal ausgibt. Der Sendervorlauf umfaßt hier die Totzeit und die Rufverzögerung nach Umschalten der Leistung.

Squelchverzögerung

Meßsignal ist das NF-Ausgangssignal des Funkgeräts; getriggert wird diesmal nicht mit dem TR-Befehl über Buchse Bu 15, sondern direkt durch Einflußnahme auf den HF-Ausgangspegel des 4040. Dazu muß der HF-Pegel vorbereitend so eingestellt werden, daß dieser 10 dB über dem Schaltpunkt des Squelch liegt. Durch Aufruf des Specials ON15, mit -20 dB Dämpfung des HF-Signals, wird anschließend der Schaltpunkt des Squelch zunächst unterschritten. Der Triggerzeitpunkt ist der Moment, da mit OF15 die HF-Dämpfung abgeschaltet und damit der Schaltpunkt des Squelch wieder überschritten wird. Folgendes Programmbeispiel realisiert dieses Vorgehen:

```
wrt 722,"ON15-20DB"  
wait 500  
wrt 722,"OF15 TM"
```



Sobald die Triggerbedingung erfüllt wird (Schaltpunkt des Squelch überschritten), benötigt das hier getestete Funkgerät 80 ms, bis das Nutzsignal am NF-Ausgang verfügbar ist.

Programmlisting für grafische Auswertung

Auf den folgenden Seiten ist das Listing eines Programms wiedergegeben, das den Transientenrecorder steuert und zugleich die grafische Auswertung der Abtastwerte übernimmt. Das Programm (Rocky Mountain BASIC) ist auf HP-Rechnern der Serien 200 sowie 300 lauffähig und fordert alle Eingaben im Dialogbetrieb vom Benutzer an.

```

1000 !=====
1010 !AUFGABE : Transienten-Recorder 4040
1020 !DISKETTE :
1030 !FILE : Transient
1040 !AUTOR : G.Mayrhofer
1050 !DATUM : 28.2.89
1060 !VERSION : 1.00
1070 !COPYRIGHT : SCHLUMBERGER TECHNOLOGIES MUNICH
1080 !=====
1090 !
1100 !
1110 GOSUB Dim
1120 GOSUB Clear_4040
1130 GOSUB Eingabe
1140 GOSUB Grafik
1150 GOSUB Grund_4040
1160 GOSUB Verstärkung
1170 GOSUB Transient
1180 GOSUB Ausgabe
1190 !
1200 IF Nochmal$="j" OR Nochmal$="J" THEN
1210 GOTO 1130
1220 ELSE
1230 PRINT "Ende"
1240 END IF
1250 !
1260 STOP
1270 !
1280 !
1290 !Programmebene_1-----
1300 !
1310 Dim: !
1320 DIM R$(8194)
1330 DIM A$(10)
1340 RETURN
1350 !
1360 Clear_4040: !
1370 CLEAR 722
1380 WAIT 2
1390 RETURN
1400 !
1410 !Programmebene_2-----
1420 !
1430 !
1440 Eingabe: !
1450 GCLEAR
1460 PRINT CHR$(12)
1470 INPUT "Bitte Aufzeichnungszeit eingeben (max 200 msec)",Eingabe
1480 IF Eingabe>200 THEN 1470
1490 INPUT "Leistungsmessung j/n ? ",Eingabe$
1500 IF Eingabe$="j" OR Eingabe$="J" THEN Leistung=1
1510 IF Eingabe$="n" OR Eingabe$="N" THEN Leistung=0
1520 RETURN
1530 !
1540 !
1550 Grund_4040: !
1560 OUTPUT 722;"TX VD" ! Voltmeter

```

```

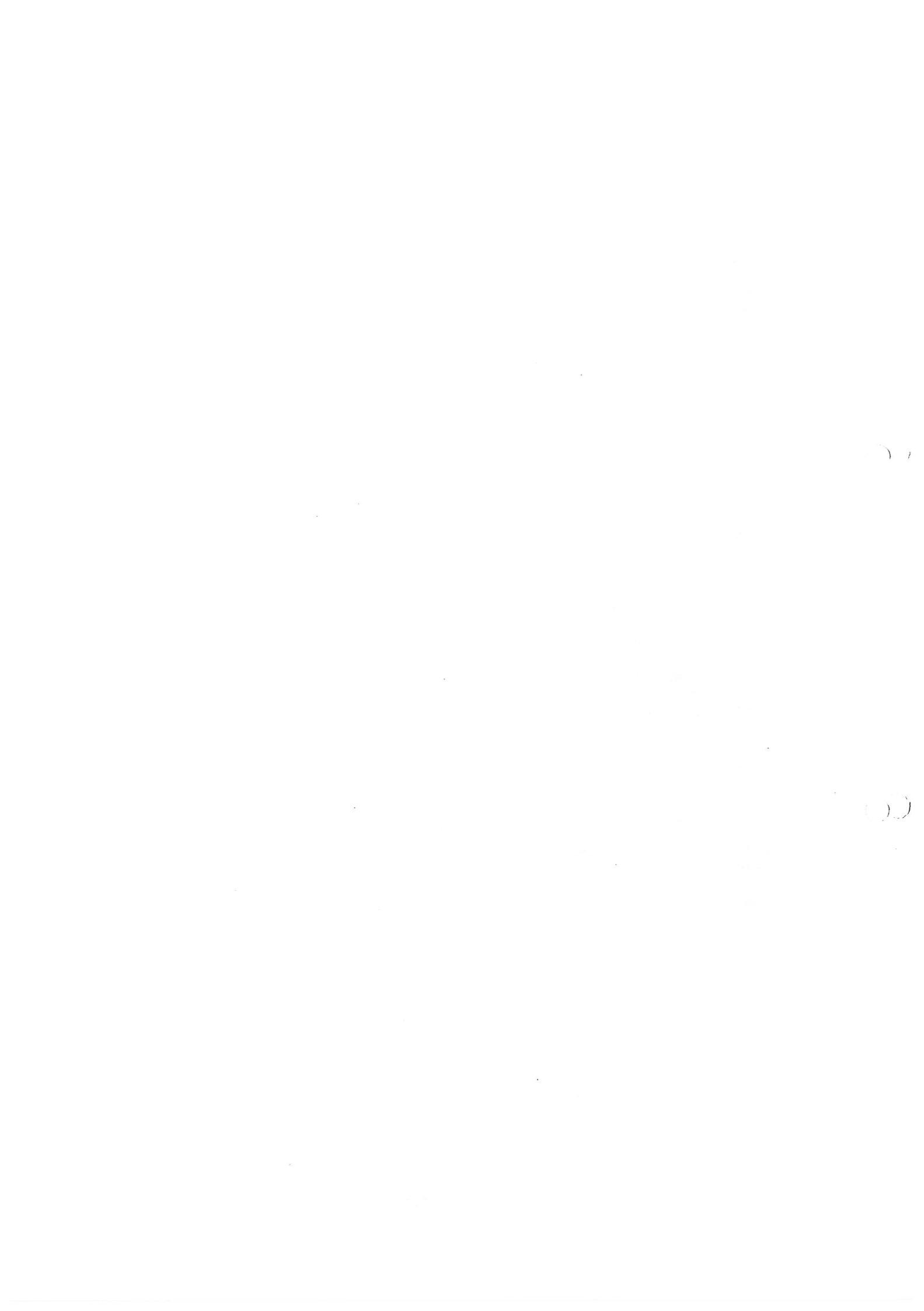
1570 RETURN
1580 !
1590 Verstärkung:|
1600 OUTPUT 722;"S3" ! Verstärkung |x50=S3!*5=S2!*1=S1|
1610 RETURN
1620 !
1630 !
1640 Transient:|
1650 !
1660 PRINT TABXY(2,4);CHR$(130);"WAITING FOR TRIGGER";CHR$(128)
1670 OUTPUT 722;"TR TM TP"
1680 PRINT TABXY(2,4);CHR$(128);" "
1690 ENTER 722;R$
1700 !
1710 OUTPUT 722;"AC VD" ! Dummy
1720 LOCAL 722
1730 !
1740 RETURN
1750 !
1760 !
1770 !
1780 !
1790 !Programmebene_3-----
1800 !
1810 !
1820 Grafik:|
1830 !
1840 !
1850 PRINT TABXY(0,1);CHR$(129);" SCHLUMBERGER TECHNOLOGIES Transiente
nrecorder STABILOCK 4040 ";CHR$(128)
1860 LINE TYPE 1
1870 Auflösung=Eingabe*10
1880 VIEWPORT 0,400,25,90
1890 WINDOW 0,Auflösung,-320,255
1900 GRAPHICS ON
1910 GCLEAR
1920 !
1930 MOVE 0,255
1940 DRAW Auflösung,255
1950 MOVE 0,-255
1960 DRAW Auflösung,-255
1970 MOVE 0,0
1980 DRAW Auflösung,0
1990 !
2000 FOR X=0 TO Auflösung STEP Auflösung/20
2010 MOVE X,-255
2020 DRAW X,255
2030 NEXT X
2040 !
2050 FOR X1=0 TO Auflösung STEP Auflösung/5
2060 MOVE X1,-290
2070 CSIZE 5,.5
2080 LORG 5
2090 IF X1=0 THEN LORG 2
2100 IF X1=Auflösung THEN LORG 8
2110 LABEL X1/10
2120 NEXT X1
2130 !
2140 MOVE Auflösung/2,-310
2150 LORG 5

```

```

2160 LABEL "msec"
2170 !
2180 RETURN
2190 !
2200 !
2210 Ausgabe: !
2220 !
2230 Zähler=0
2240 Zähler=INT(Zähler)
2250 !
2260 FOR X=1 TO Auflösung*4 STEP 4
2270     Zähler=Zähler+1
2280     X1=X+3
2290     A=R$(X,X1)
2300     A=VAL(A$)
2310     IF Leistung=1 THEN A=(A*A)/255
2320     IF Zähler=1 THEN MOVE Zähler,A
2330     DRAW Zähler,A
2340 NEXT X
2350 !
2360 IF Leistung=1 THEN
2370     !
2380     IF A<10 THEN 2550
2390     !
2400     LINE TYPE 8
2410     P_90=(A/100)*90
2420     P_10=(A/100)*10
2430     MOVE 0,P_90
2440     DRAW Auflösung,P_90
2450     MOVE 0,P_10
2460     DRAW Auflösung,P_10
2470     LINE TYPE 1
2480     MOVE Auflösung/20,P_90
2490     LORG 6
2500     LABEL "90 %"
2510     MOVE Auflösung/20,P_10
2520     LORG 4
2530     LABEL "10 %"
2540     LORG 4
2550 END IF
2560 !
2570 INPUT "Neue Aufzeichnung j/n ?",Nochmal$
2580 !
2590 RETURN
2600 !
2610 !
2620 !
2630 END

```



Applikationsblätter

STABILOCK 4040

Inhaltsverzeichnis

EMPFÄNGERMESSUNGEN

Manuelles Messen der Empfindlichkeit nach Signal/Rauschabstand (S/N)-Methode -----	6-4
Automatisches Messen der Empfängerempfindlichkeit nach Signal/Rauschabstand-Methode unter Verwendung der S/N-Routine -----	6-6
Manuelles Messen der Empfängerempfindlichkeit nach SINAD (SND/ND)-Methode -----	6-8
Automatisches Messen der Empfängerempfindlichkeit nach SINAD-Methode unter Verwendung der SINAD-Routinen -----	6-10
Manuelles Messen des Signal/Rauschabstandes bzw. des SINAD-Verhältnisses bei vorgegebener EMK -----	6-12
Manuelles Messen der Empfängerbandbreite und Empfängermittefrequenzablage -----	6-14
Automatisches Messen der Empfängerbandbreite und Empfänger- mittefrequenzablage mit SPECIAL-Routine 13 -----	6-16
Manuelles Messen der MODULATION ACCEPTANCE BANDWIDTH -----	6-18
Manuelle Rauschsperrmessungen -----	6-20
Automatisches Messen der Rauschsperrparameter über die eingebaute SQUELCH-Routine -----	6-22
Manuelles Messen des Empfängerfrequenzganges -----	6-24
Manuelles Messen des Empfängerstörabstandes (HUM AND NOISE) -----	6-26
Manuelles Messen der Empfänger-NF-Leistung und des Klirrfaktors -----	6-28
Manuelles Messen der Begrenzercharakteristik -----	6-30
Automatisches Messen der Empfindlichkeitsverminderung des Empfängers bei DUPLEX-Betrieb -----	6-32

SENDERMESSUNGEN

Messen der Senderleistung -----	6-34
Messen der Senderfrequenz und der Ablage der Senderfrequenz von der Sollfrequenz -----	6-36
Manuelles Messen der Modulationsempfindlichkeit des Senders -----	6-38
Messen der Modulationsempfindlichkeit mit der Modulationsempfindlichkeitsroutine -----	6-40
Manuelles Messen des Sendermodulationsfrequenzganges und des Klirrfaktors -----	6-42
Manuelles Messen des Sender-Störabstandes (Signal-Rausch- abstand, Restmodulation) -----	6-44
Manuelles Messen des Sendermodulationsbegrenzers -----	6-46
Messen von Ober- und Nebenwellen des Senders -----	6-48
Messen der Nachbarkanalleistung des Senders -----	6-50

<u>DUPLEXMESSUNGEN</u> -----	6-52
------------------------------	------

Manuelles Messen der Empfängerempfindlichkeit nach Signal/Rauschabstand (S/N) - Methode

Die Empfängerempfindlichkeit ist die EMK des 4040 am Empfängereingang, die normmoduliert auf der Nennfrequenz des Empfängers am Empfänger-NF-Ausgang einen definierten Signal/Rauschabstand (S/N) erzeugt.
Gebräuchliche Signal/Rauschabstände sind:
Bei FM/AM = 20 dB S/N, bei AM = 10 dB S/N - die normalerweise bewertet (CCITP53-Filter) gemessen werden.

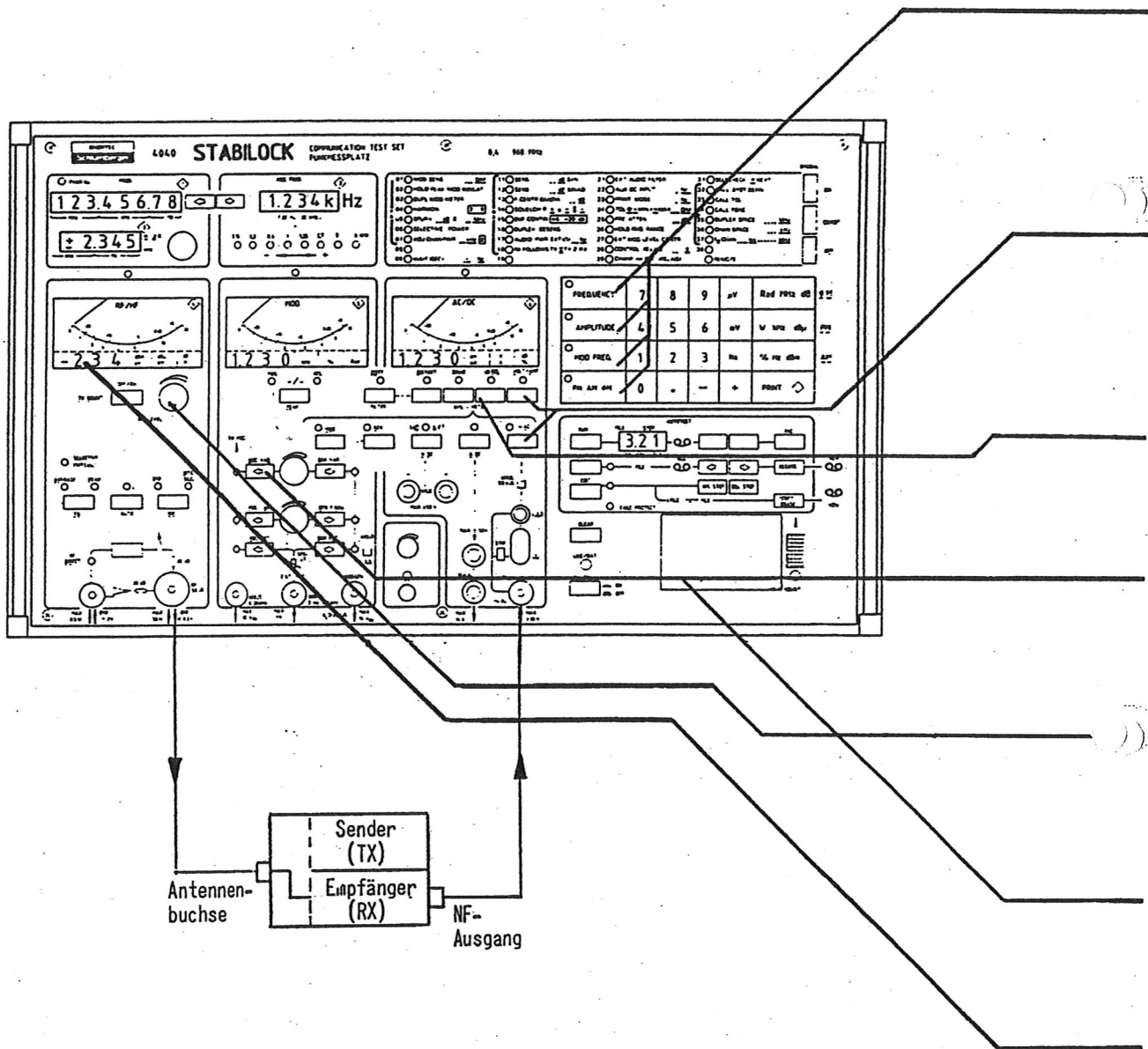
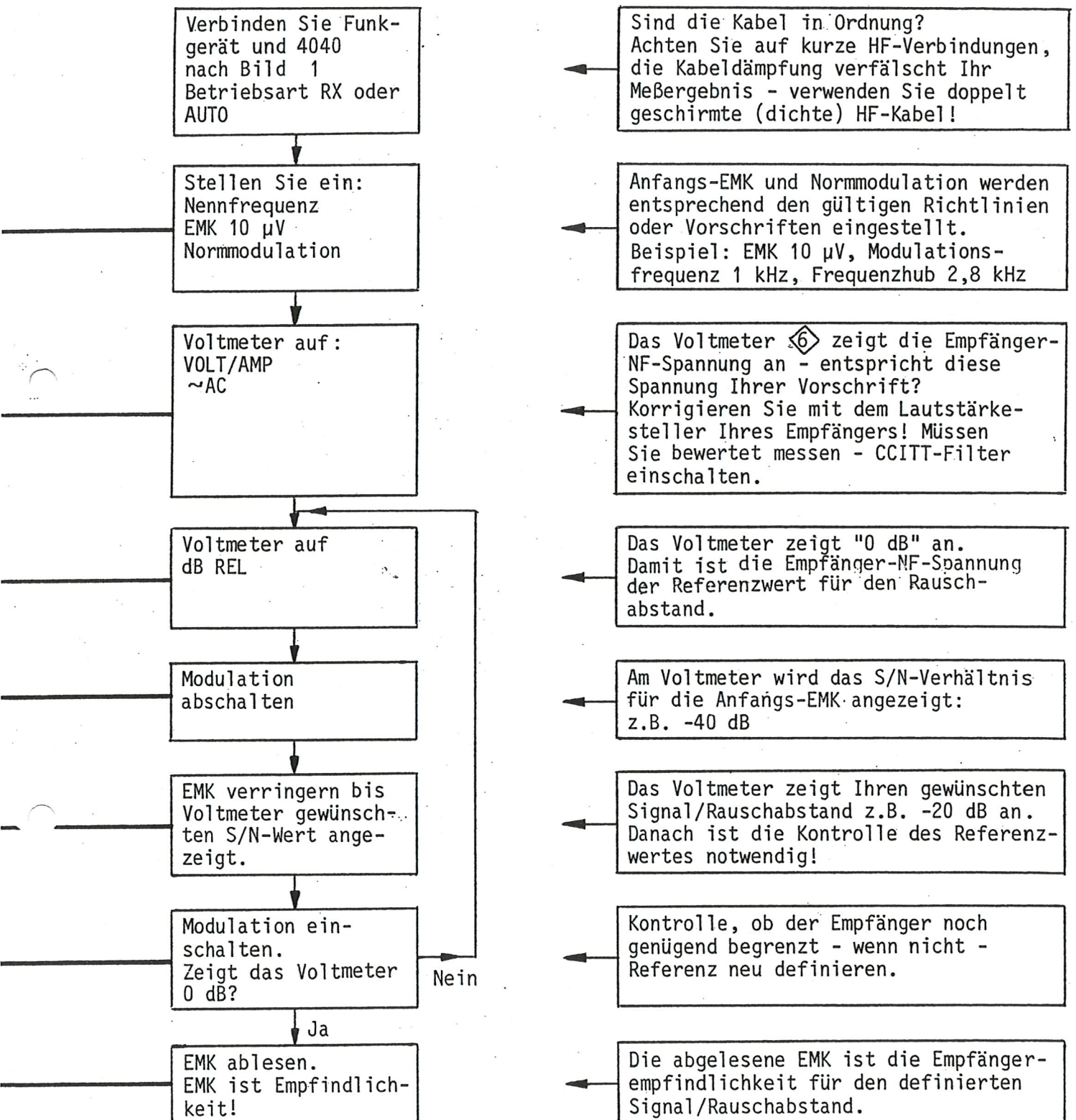


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen



Automatisches Messen der Empfängerempfindlichkeit nach der Signal/Rauschabstands-Methode mit Verwendung der S/N-Routine

Die Empfängerempfindlichkeit ist die EMK des 4040 am Empfängereingang, die normmoduliert auf der Nennfrequenz des Empfängers am Empfänger-NF-Ausgang einen definierten Signal/Rauschabstand (S/N) erzeugt. Gebräuchliche Signal/Rauschabstände sind: Bei FM/AM = 20 dB S/N, bei AM = 10 dB S/N - die normalerweise bewertet (CCITP53-Filter) gemessen werden.

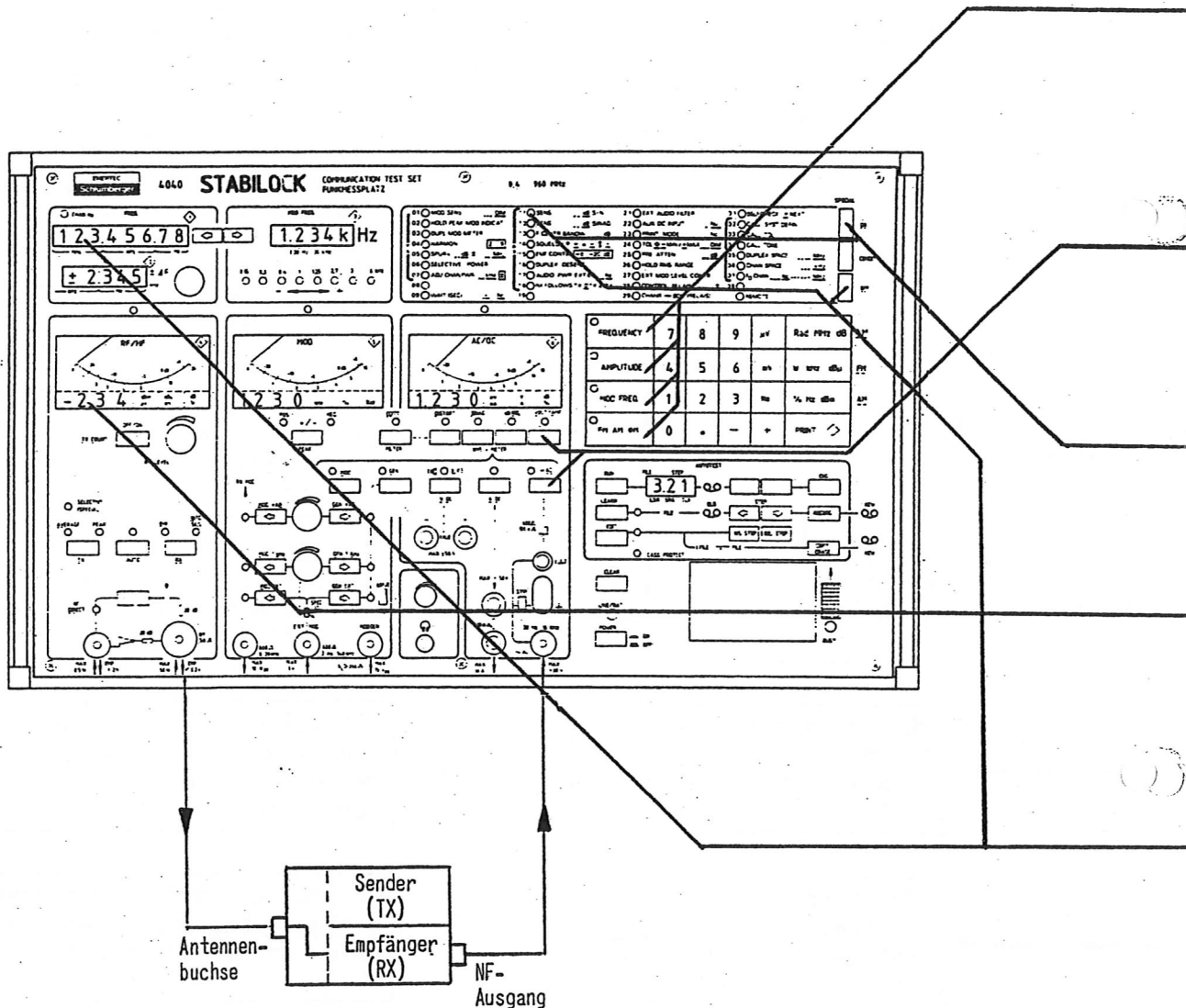


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen

Verbinden Sie Funkgerät und 4040 nach Bild 1 Betriebsart RX oder AUTO

Sind die Kabel in Ordnung? Achten Sie auf kurze HF-Verbindungen, die Kabeldämpfung verfälscht Ihr Meßergebnis - verwenden Sie doppelt geschirmte (dichte) HF-Kabel!

Stellen Sie ein: Nennfrequenz EMK 10 µV Normmodulation

Anfangs-EMK und Normmodulation werden entsprechend den gültigen Richtlinien oder Vorschriften eingestellt. Beispiel: EMK 10 µV, Modulationsfrequenz 1 kHz, Frequenzhub 2,8 kHz

Voltmeter auf VOLT/AMP ~AC

Das Voltmeter $\diamond 6$ zeigt die Empfänger-NF-Spannung an - entspricht diese Spannung Ihrer Vorschrift? Korrigieren Sie mit dem Lautstärkeregler Ihres Empfängers! Müssen Sie bewertet messen - CCITT-Filter einschalten.

SPECIAL 11 einschalten: ON 1 1

SPECIAL 11 ist die Routine zur automatischen Messung der Empfängerempfindlichkeit nach der S/N-Methode

Die angezeigte EMK ist die Empfängerempfindlichkeit für n dB Signal/Rauschabstand.

Ohne Eingabe eines S/N-Wertes arbeitet die Routine mit 20 dB Signal/Rauschabstand. Dieser Wert kann überschrieben werden.

Ändern des S/N-Wertes: CONDIT 1 1
Geben Sie den S/N-Wert ein, z.B. 3 0 dB

Bei S/N-Werten \neq 20 dB wird der gewünschte S/N-Wert über CONDIT 1 1 eingegeben. Die Anzeige erfolgt im Anzeigefeld $\diamond 1$ (Frequenz).
 30 - 11
S/N-Wert SPECIAL
in dB 11

Manuelles Messen der Empfängerempfindlichkeit nach SINAD (SND/ND) - Methode

Die Empfängerempfindlichkeit ist die EMK des 4040 am Empfängereingang, die normmoduliert auf der Nennfrequenz des Empfängers, am Empfänger-NF-Ausgang ein definiertes SINAD-Verhältnis erzeugt.

$$\text{SINAD (dB)} = 20 \log \frac{S+N+D}{N+D}$$

- S = Signal
- N = Rauschen (noise)
- D = Klirrfaktor (distortion)

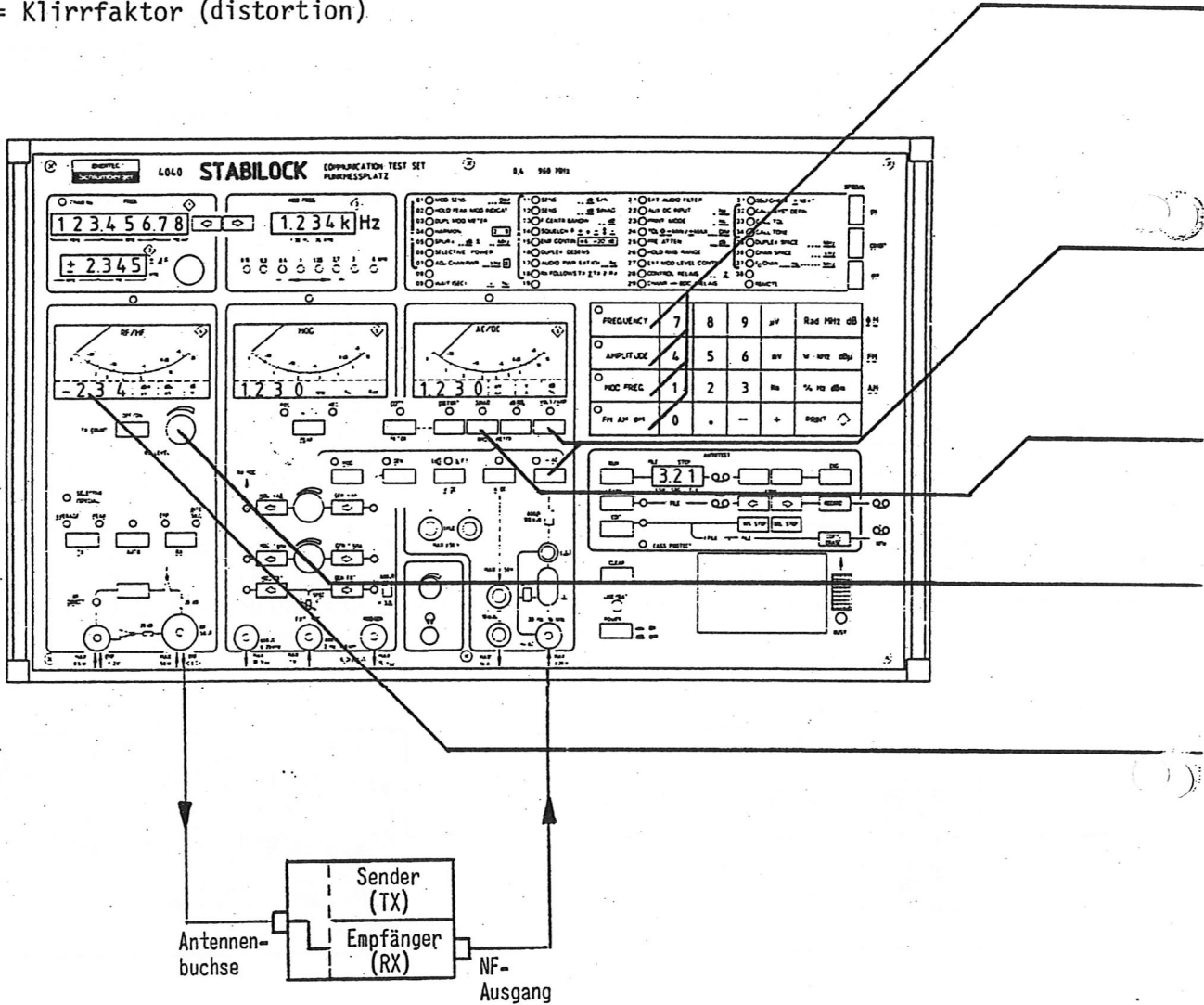
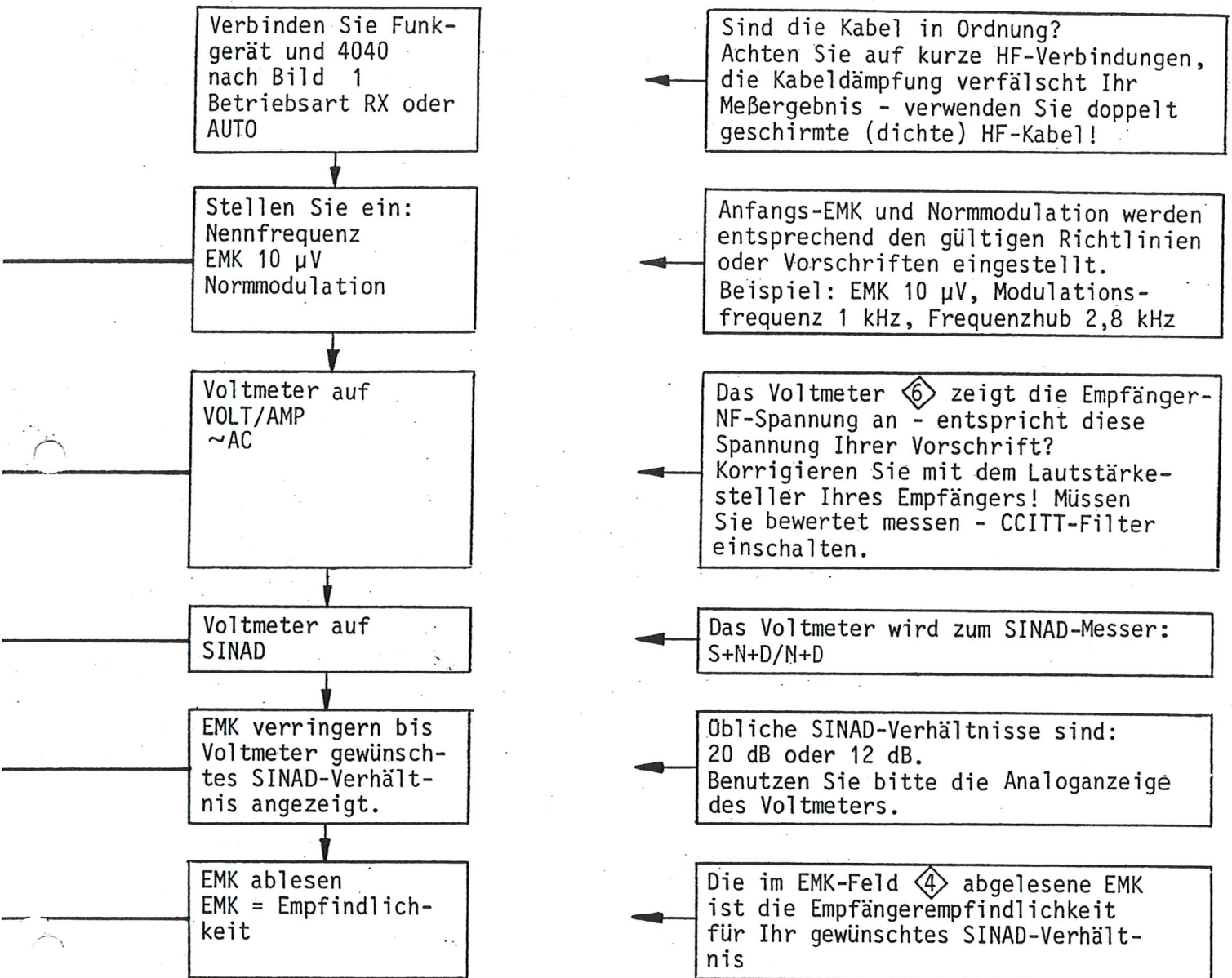


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen



Automatisches Messen der Empfängerempfindlichkeit nach SINAD-Methode unter Verwendung der SINAD-Routinen

Die Empfängerempfindlichkeit ist die EMK des 4040 am Empfängereingang, die normmoduliert auf der Nennfrequenz des Empfängers, am Empfänger-NF-Ausgang ein definiertes SINAD-Verhältnis erzeugt.

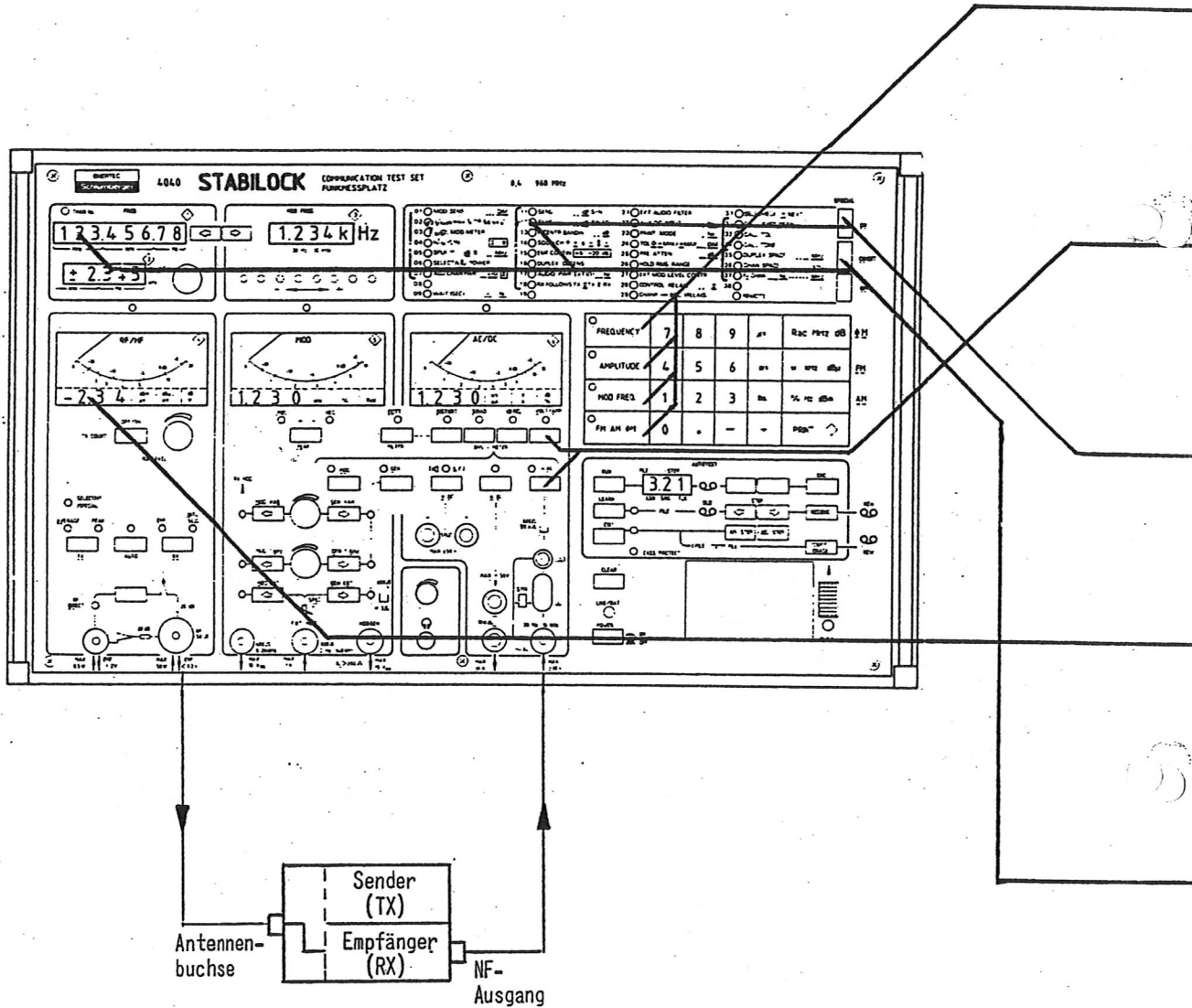


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen

Verbinden Sie Funk-
gerät und 4040
nach Bild 1
Betriebsart RX oder
AUTO

Sind die Kabel in Ordnung?
Achten Sie auf kurze HF-Verbindungen,
die Kabeldämpfung verfälscht Ihr
Meßergebnis - verwenden Sie doppelt
geschirmte (dichte) HF-Kabel!

Stellen Sie ein:
Nennfrequenz
EMK 10 μ V
Normmodulation

Anfangs-EMK und Normmodulation werden
entsprechend den gültigen Richtlinien
oder Vorschriften eingestellt.
Beispiel: EMK 10 μ V, Modulations-
frequenz 1 kHz, Frequenzhub 2,8 kHz

Voltmeter auf
VOLT/AMP
 \sim AC

Das Voltmeter \diamond 6 zeigt die Empfänger-
NF-Spannung an - entspricht diese
Spannung Ihrer Vorschrift?
Korrigieren Sie mit dem Lautstärke-
steller Ihres Empfängers! Müssen
Sie bewertet messen - CCITT-Filter
einschalten.

Schalten Sie
SPECIAL 12 ein:
ON 1 2

SPECIAL 12 ist die Routine zur
automatischen Messung der Empfänger-
empfindlichkeit nach der SINAD-
Methode.

Die angezeigte EMK
ist die Empfänger-
empfindlichkeit für
n dB SINAD-
Verhältnis.

Ohne Eingabe eines SINAD-Wertes
arbeitet die Routine mit 12 dB SINAD-
Verhältnis. Dieses SINAD-Verhältnis
kann geändert werden.

Ändern des SINAD-
Verhältnisses:
CONDIT 1 2
Geben Sie das ge-
wünschte SINAD-
Verhältnis ein, z.B.
20 dB

Bei SINAD-Verhältnis = 20 dB wird der
gewünschte SINAD-Wert über CONDIT 1 2
eingegeben. Die Anzeige erfolgt im
Anzeigefeld \diamond 1 (Frequenz).
20 - 12
SINAD- SPECIAL
Verhältnis 12
20 dB

Manuelles Messen des Signal/Rauschabstandes bzw. des SINAD-Verhältnisses bei vorgegebener EMK

Es wird der Signal/Rauschabstand bzw. das SINAD-Verhältnis bei vorgegebener EMK gemessen.

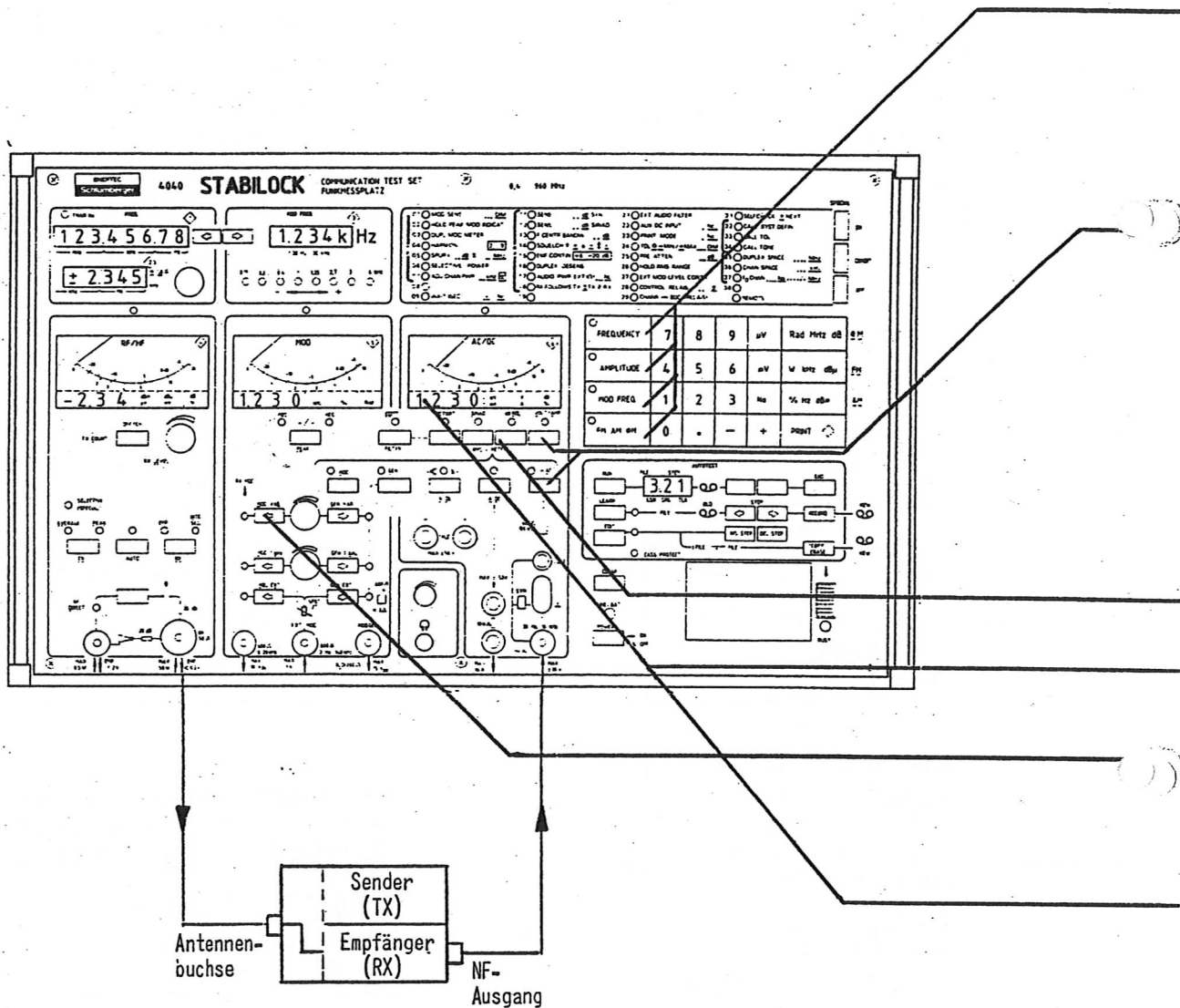
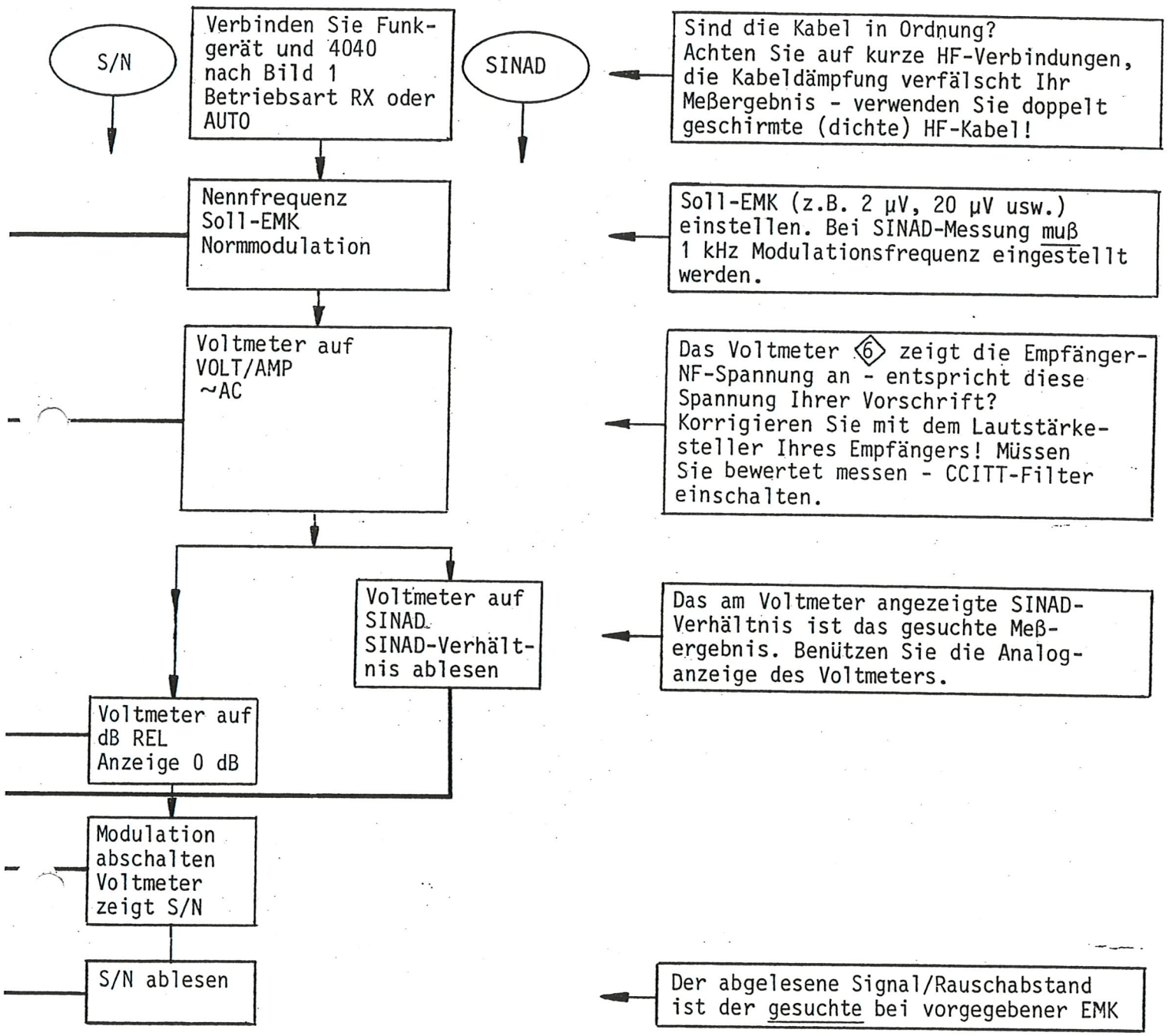


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen



Manuelles Messen der Empfängerbandbreite und Empfängermittemfrequenzablage

Die Empfängerbandbreite ist die Summe der Beträge aus positiver und negativer Frequenzverstimmung des 4040 bezogen auf die Nennfrequenz des Empfängers, die nach einer EMK-Erhöhung von +6 dB den gleichen NF-Pegel am Empfängerausgang ergeben, der vor der EMK-Erhöhung auf der Nennfrequenz vorhanden war. $B = |\Delta f1| + |\Delta f2|$

Die Mittenfrequenzablage ist die halbe Differenz der Frequenzverstimmungsbeträge. Mittenfrequenzablage = $\frac{\Delta f1 - \Delta f2}{2}$

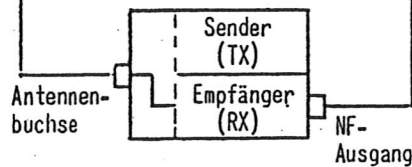
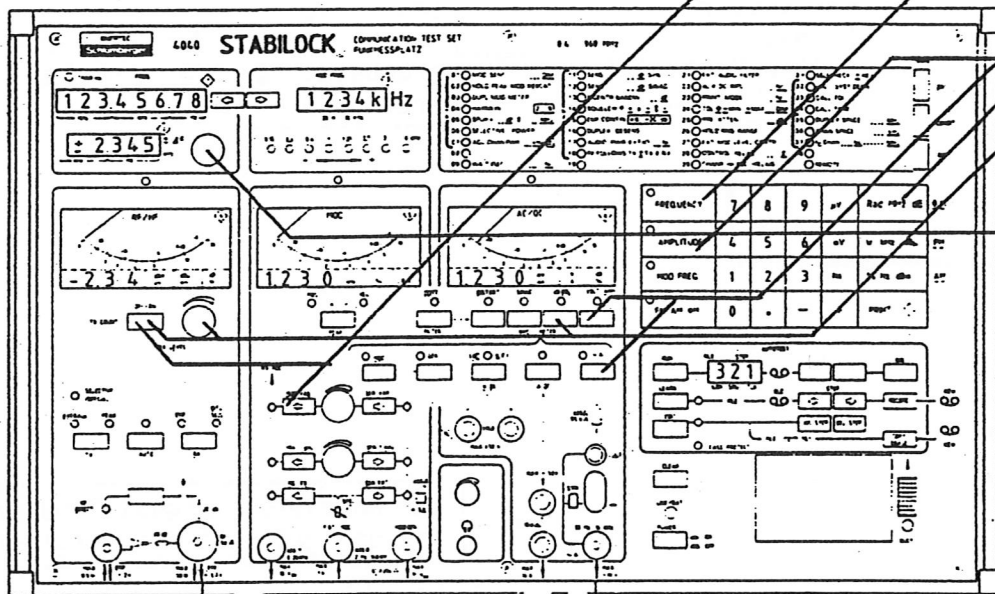
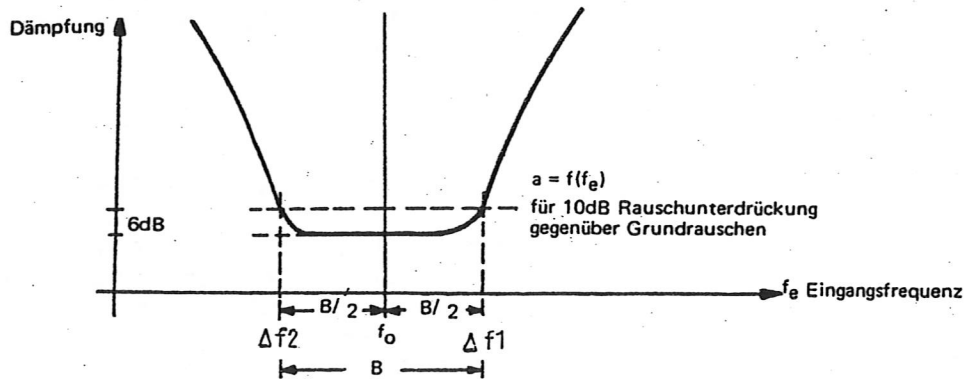
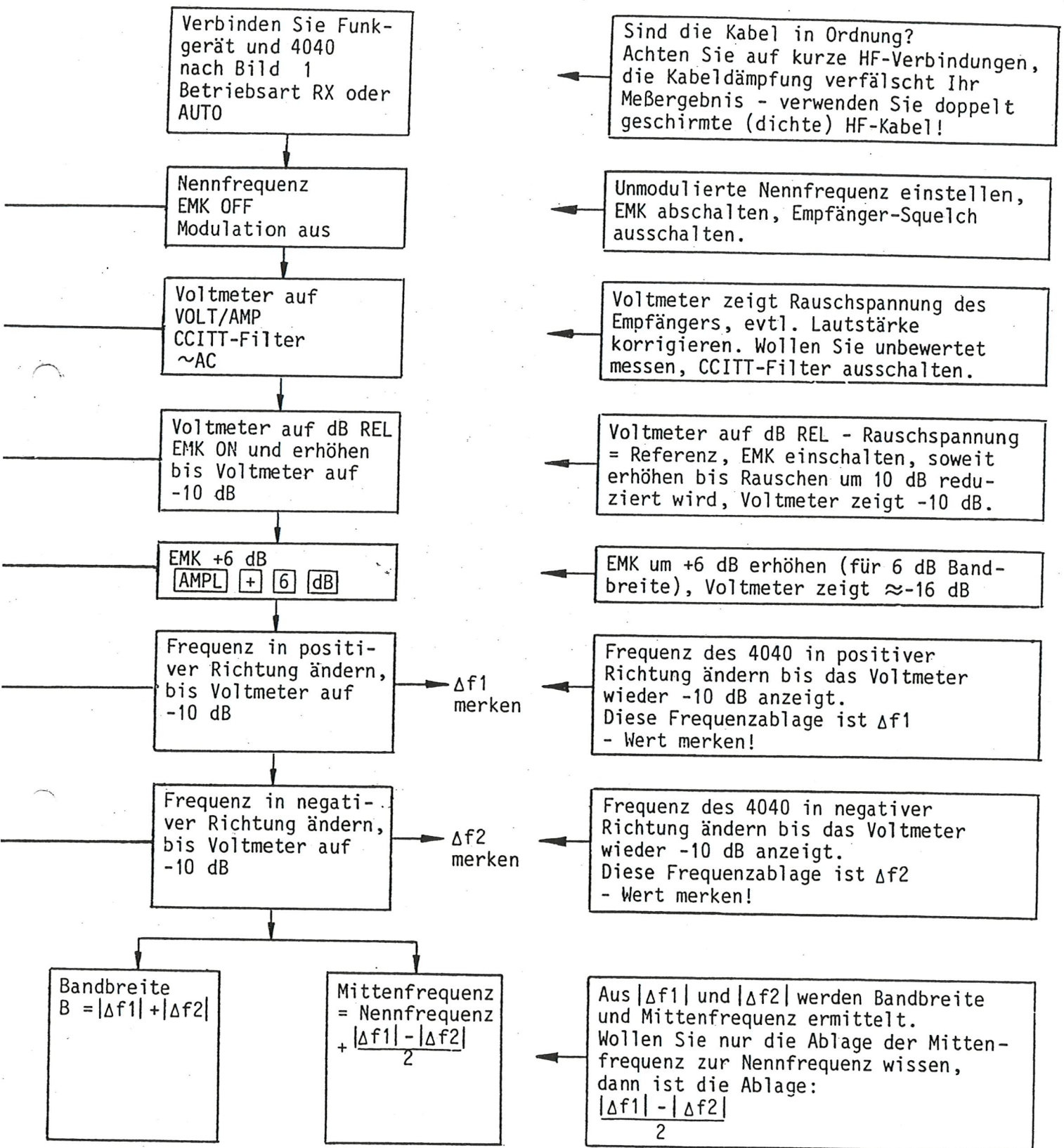


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen



Automatisches Messen der Empfängerbandbreite und Empfänger- mittenfrequenzablage mit SPECIAL-Routine 13

Die Empfängerbandbreite ist die Summe der Beträge aus positiver und negativer Frequenzverstimmung des 4040 bezogen auf die Nennfrequenz des Empfängers, die nach einer EMK-Erhöhung von +6 dB den gleichen NF-Pegel am Empfängeranfang ergeben, der vor der EMK-Erhöhung auf der Nennfrequenz vorhanden war. $B = |\Delta f1| + |\Delta f2|$

Die Mittenfrequenzablage ist die halbe Differenz der Frequenzverstimmungsbeträge. Mittenfrequenzablage = $\frac{\Delta f1 - \Delta f2}{2}$

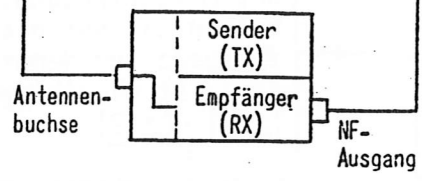
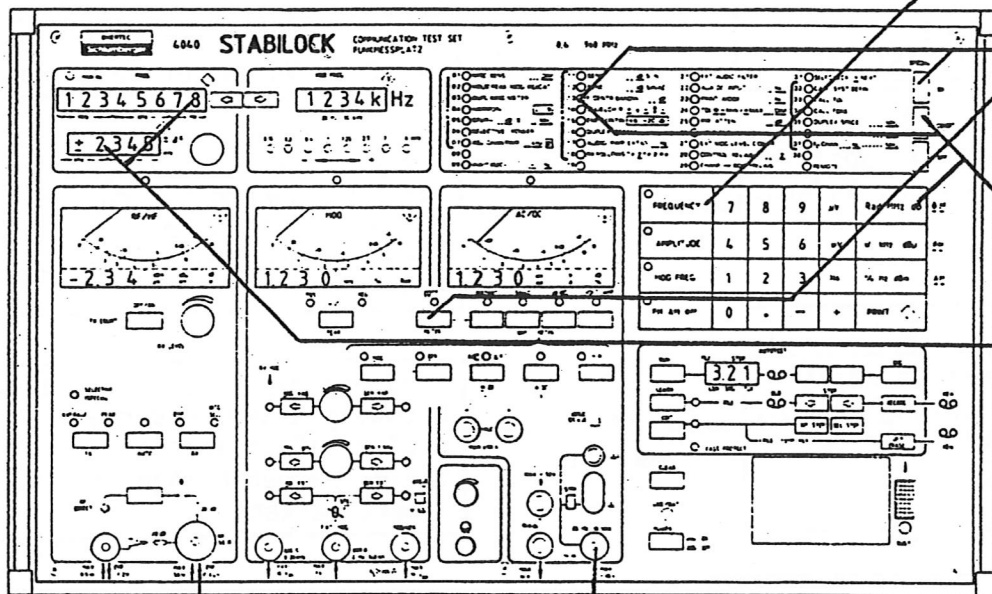
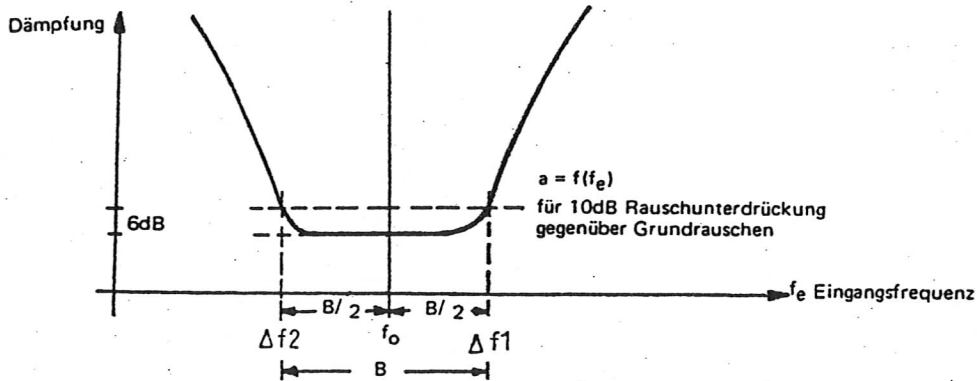


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen

Verbinden Sie Funk-
gerät und 4040
nach Bild 1
Betriebsart RX oder
AUTO

Sind die Kabel in Ordnung?
Achten Sie auf kurze HF-Verbindungen,
die Kabeldämpfung verfälscht Ihr
Meßergebnis - verwenden Sie doppelt
geschirmte (dichte) HF-Kabel!

Nennfrequenz
einstellen

Stellen Sie die Nennfrequenz des
Empfängers ein - schalten Sie die
Rauschsperrung des Empfängers aus.
Alle anderen Einstellungen werden
vom 4040 automatisch vorgenommen.

CCITT-Filter?

Überprüfen Sie anhand Ihrer Vor-
schriften ob Sie mit oder ohne CCITT-
Filter messen müssen, wenn nicht -
Filter abschalten!

SPECIAL 13 ein-
schalten:
 ON 1 3

SPECIAL 13 ist die Routine zur auto-
matischen Messung von Empfängerband-
breite und Mittenfrequenzablage.
Ohne Eingabe eines dB-Wertes für die
6-dB-Bandbreite. Dieser Wert kann
geändert werden.

Meßergebnisse:
Mittenfrequenzablage
im Anzeigefeld Δf
 2
Bandbreite im
Frequenzanzeigefeld
 1

Bandbreiten-dB-Wert
ändern:
 CONDIT 13 X dB
X = 0,1 ... 60 dB

Manuelles Messen der MODULATION ACCEPTANCE BANDWIDTH

Die MODULATION ACCEPTANCE BANDWIDTH eines Empfängers ist der Frequenzhub bei einer EMK von 6 dB über der Empfängerempfindlichkeit, der das gleiche SINAD-Verhältnis am Empfängeranfang erzeugt wie die Normmodulation bei der EMK der Empfängerempfindlichkeit.

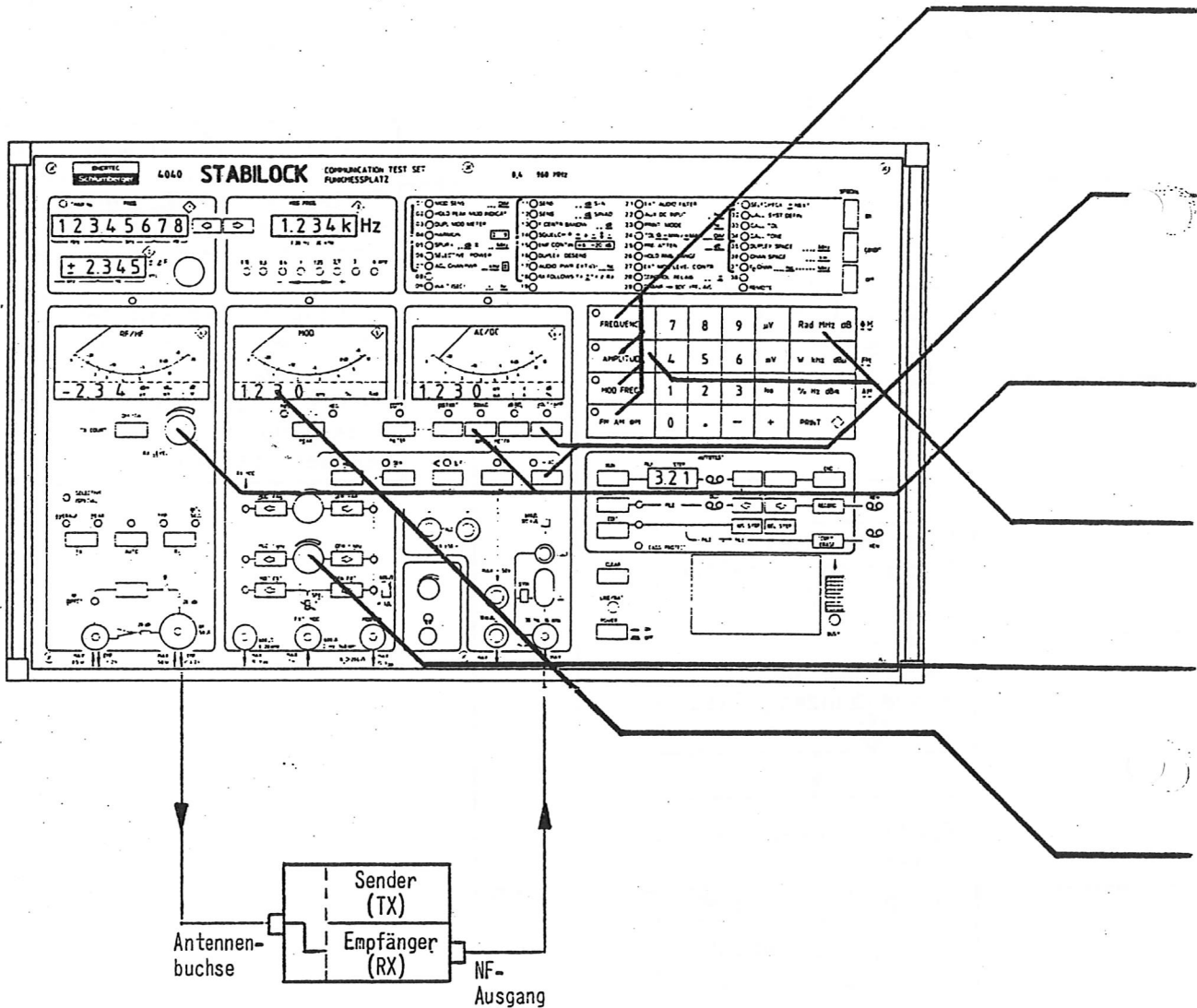
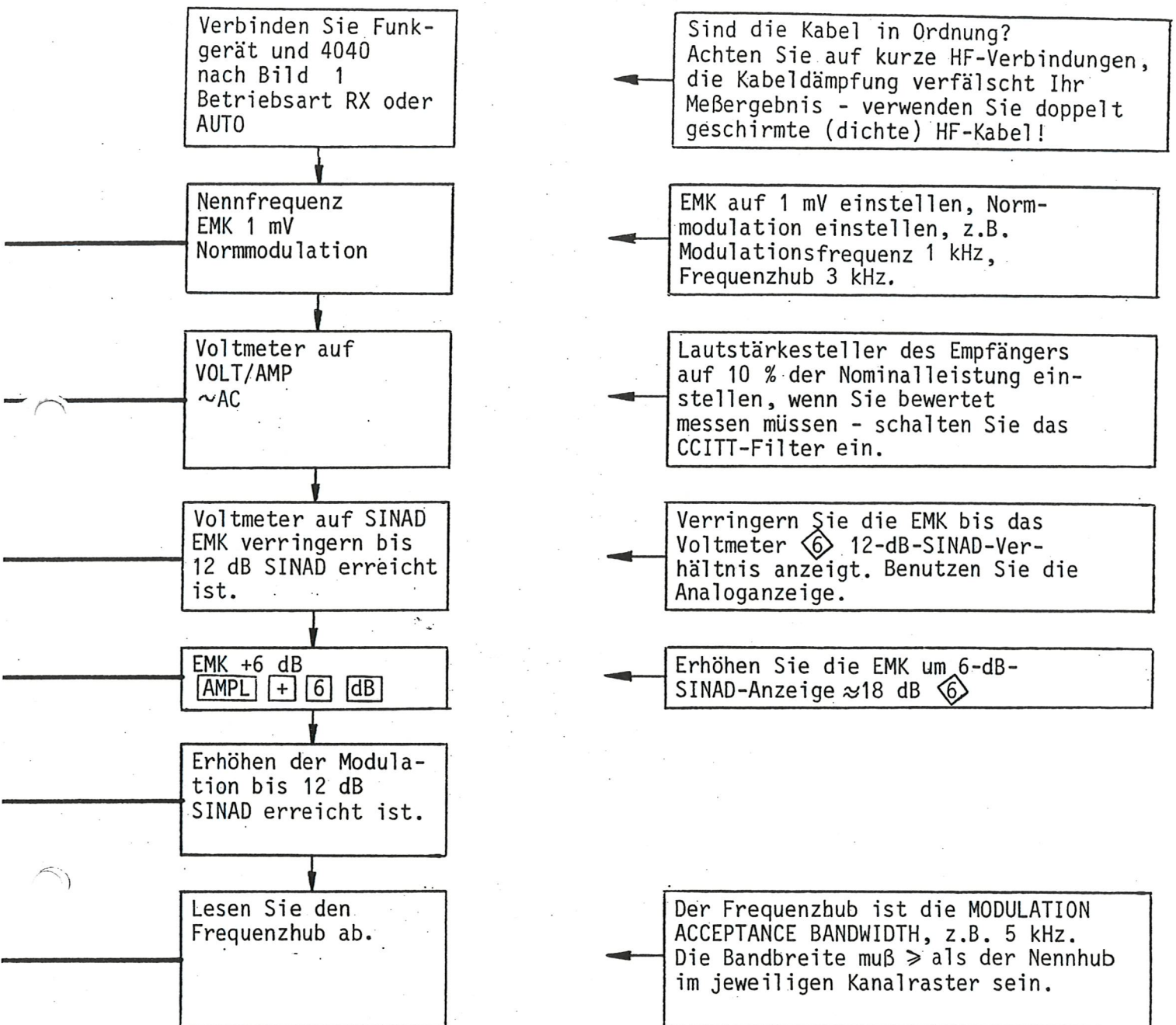


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen



Manuelle Rauschsperrmessungen

Rauschsperrpegel:

EMKE = Einschalt-EMK, bei der die Rauschsperr den NF-Weg freigibt.

EMKA = Ausschalt-EMK, bei der die Rauschsperr den NF-Weg sperrt.

Hysterese:

Die Differenz zwischen Einschalt- und Ausschalt-EMK in dB.

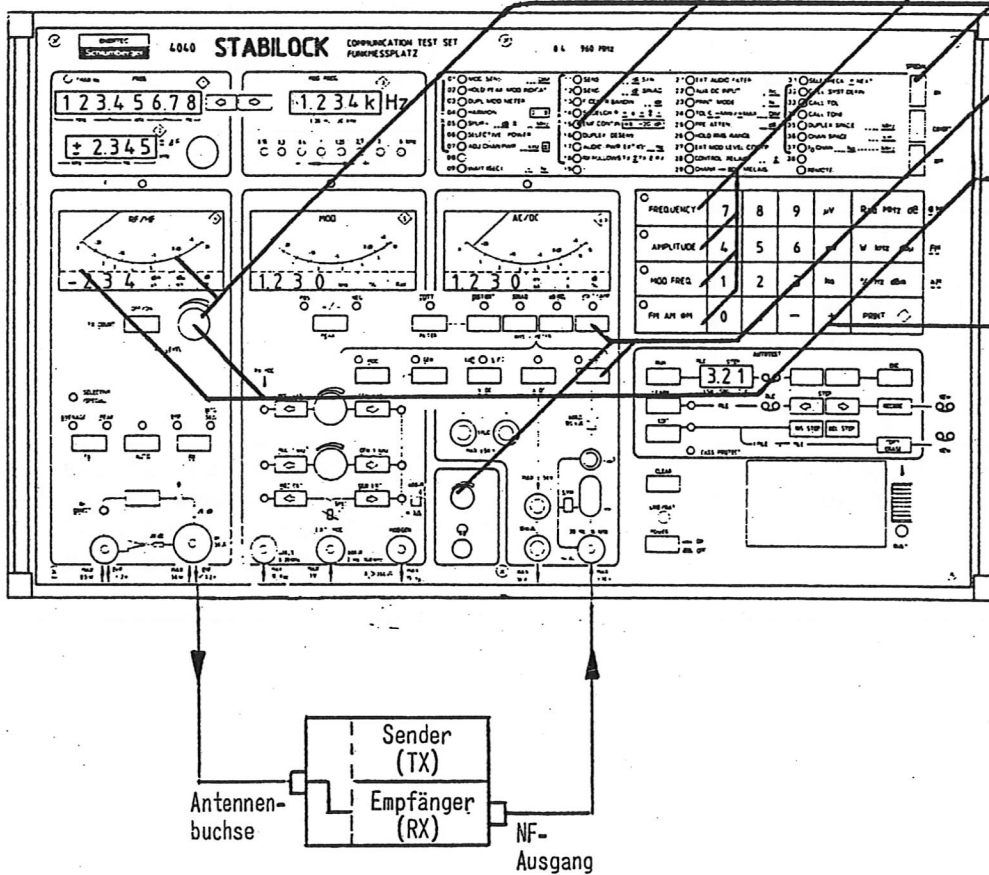
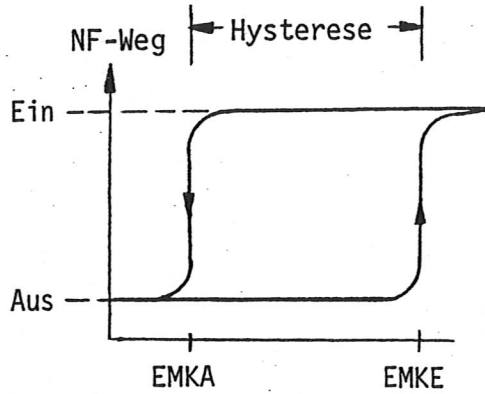
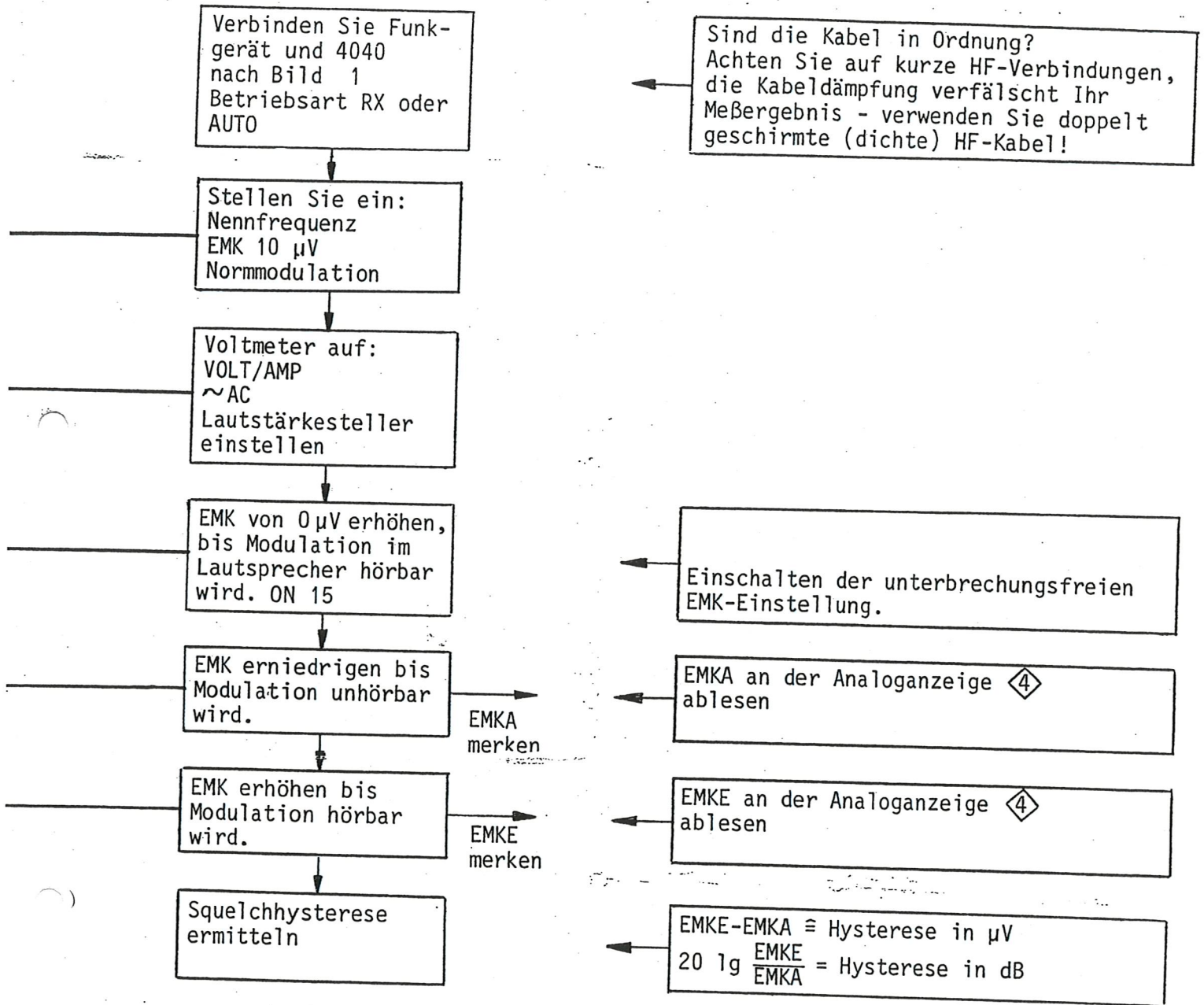


Bild 1:

Meßaufbau für Empfängermessungen



Automatisches Messen der Rauschsperrparameter über die eingebaute SQUELCH-Routine

Rauschsperrpegel:

EMKE = Einschalt-EMK, bei der die Rauschsperrung den NF-Weg freigibt.
 EMKA = Ausschalt-EMK, bei der die Rauschsperrung den NF-Weg sperrt.

Hysterese:

Die Differenz zwischen Einschalt- und Ausschalt-EMK in dB.

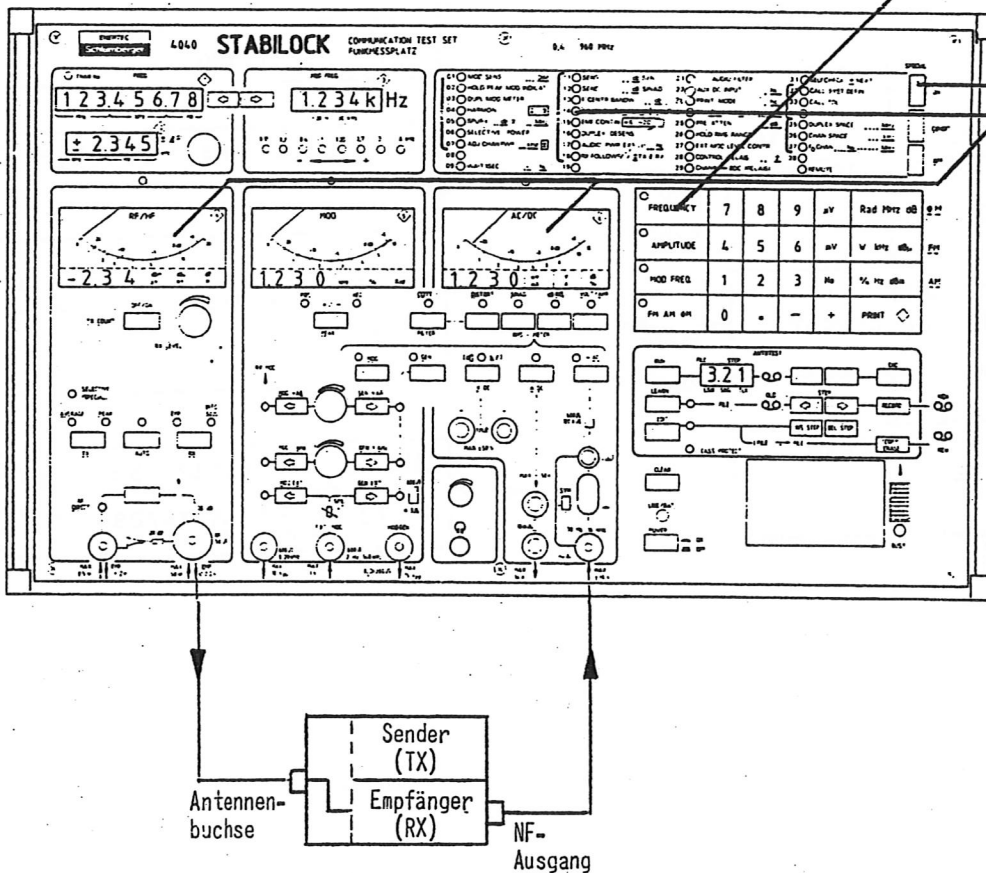
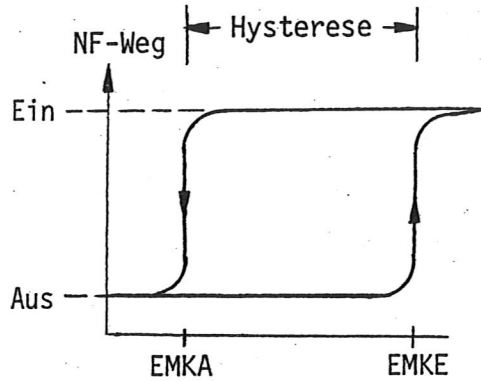


Bild 1:

Meßaufbau für Empfänger messungen

Verbinden Sie Funkgerät und 4040 nach Bild 1 Betriebsart RX oder AUTO

Sind die Kabel in Ordnung? Achten Sie auf kurze HF-Verbindungen, die Kabeldämpfung verfälscht Ihr Meßergebnis - verwenden Sie doppelt geschirmte (dichte) HF-Kabel!

Nennfrequenz einstellen

ON 14
EMKE ablesen 4
Hysterese in dB ablesen 6

SPECIAL 14 ist die Routine zur automatischen Messung der Rauschsperrparameter

ON 41 ON 14
EMKA ablesen 4
Hysterese in dB ablesen 6

Wird vor ON 14 SPECIAL 41 eingeschaltet, so gibt der 4040 die Ausschalt-EMK aus.
Zurücksetzen mit OFF 41

Manuelles Messen des Empfängerfrequenzganges

Der Empfänger-NF-Frequenzgang ist die Veränderung des NF-Ausgangspegels des Empfängers, abhängig von der Modulationsfrequenz des Eingangssignales.

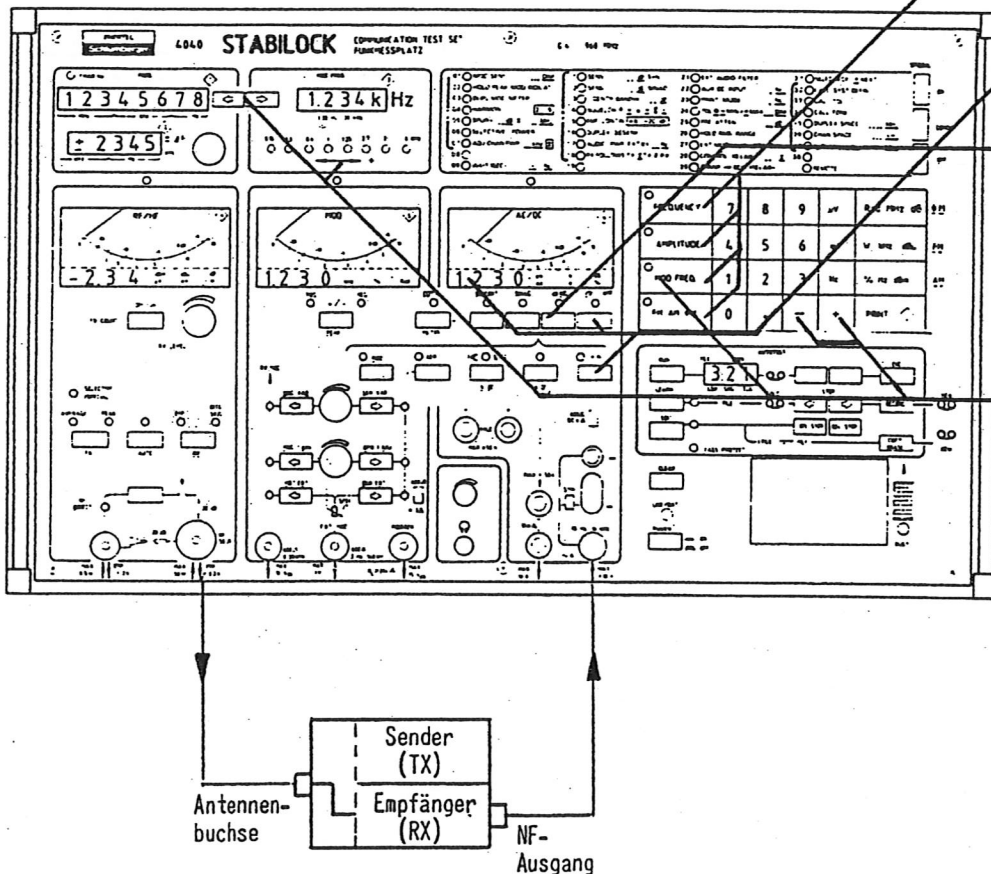
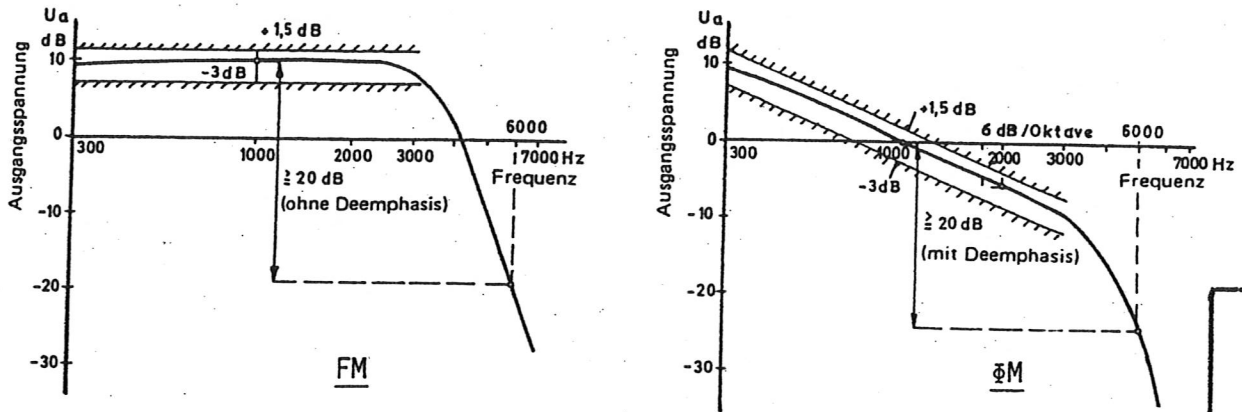
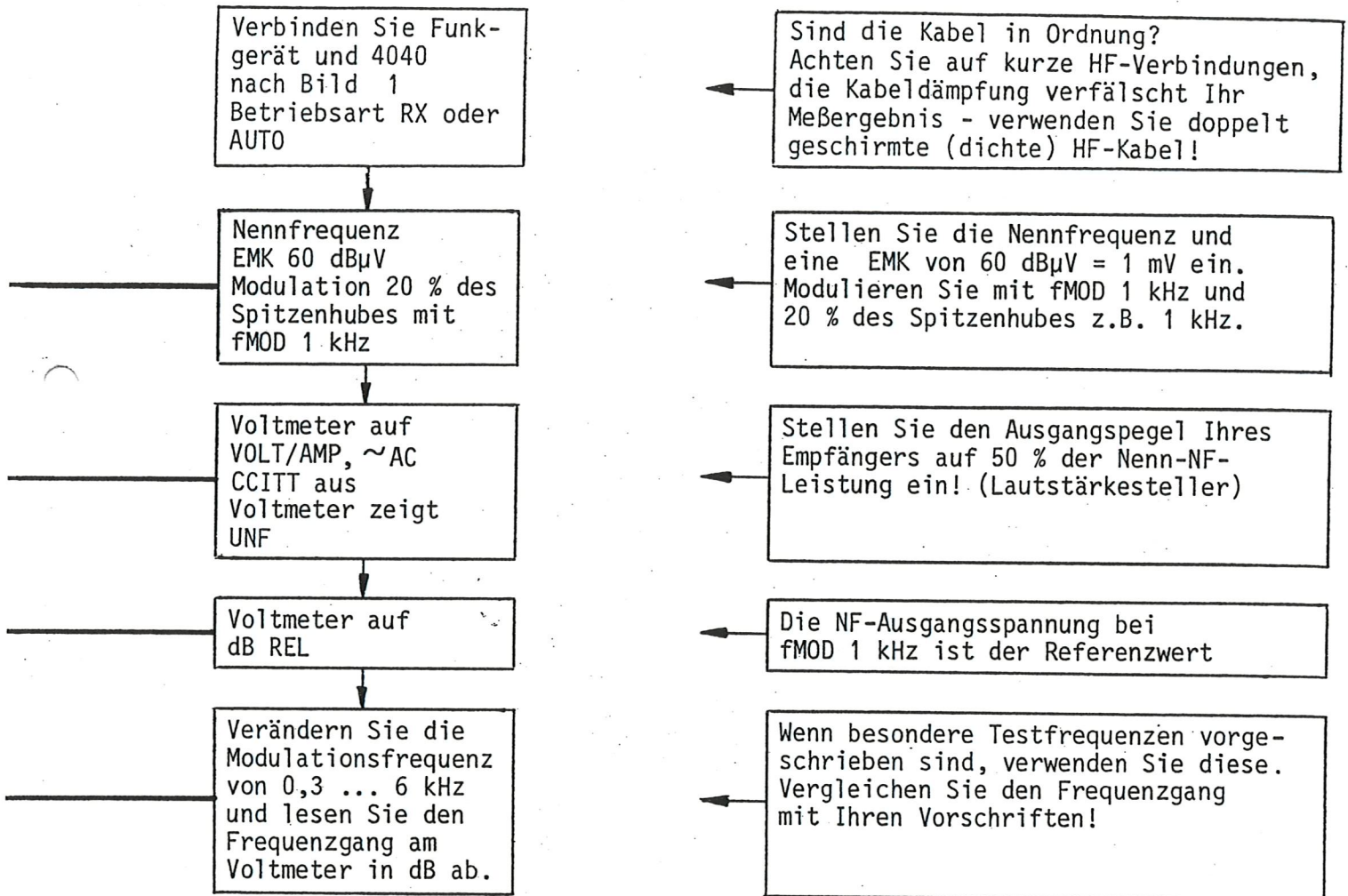


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen

Einfach und bequem durch
dB-REL-Funktion des Voltmeters



Manuelles Messen des Empfängergeräuschabstandes (HUM AND NOISE)

Der Geräuschabstand ist das Verhältnis in dB zwischen dem NF-Pegel des normmodulierten Signales und des unmodulierten Signales am Empfängeranfang bei gleicher EMK.

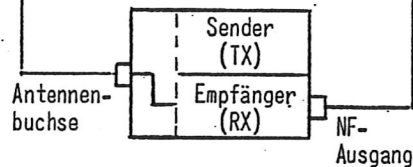
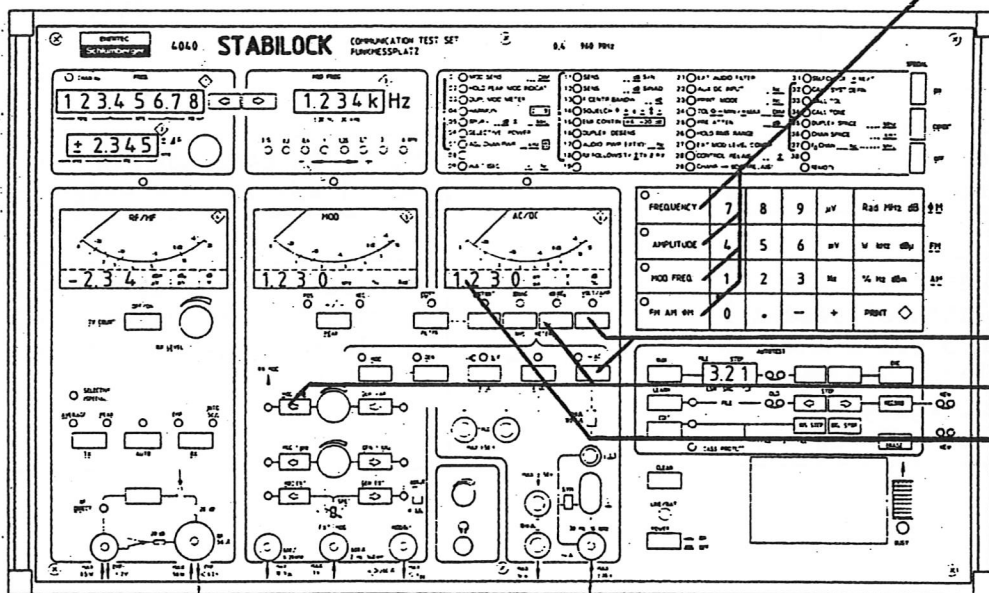
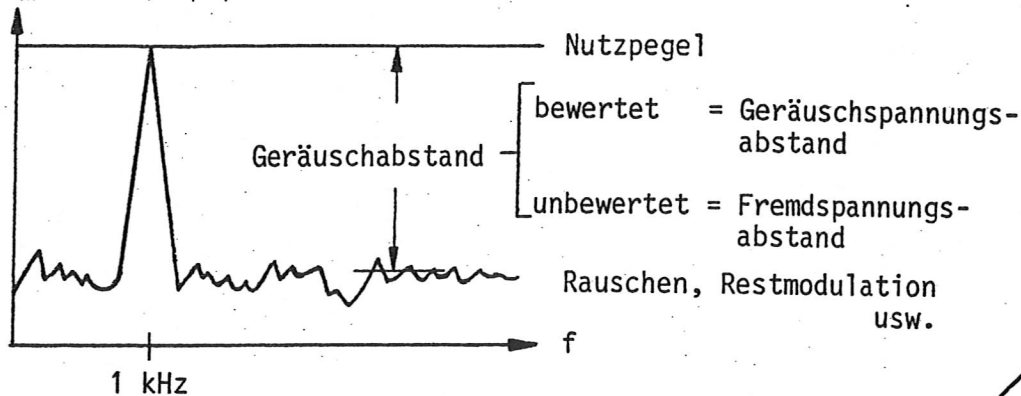
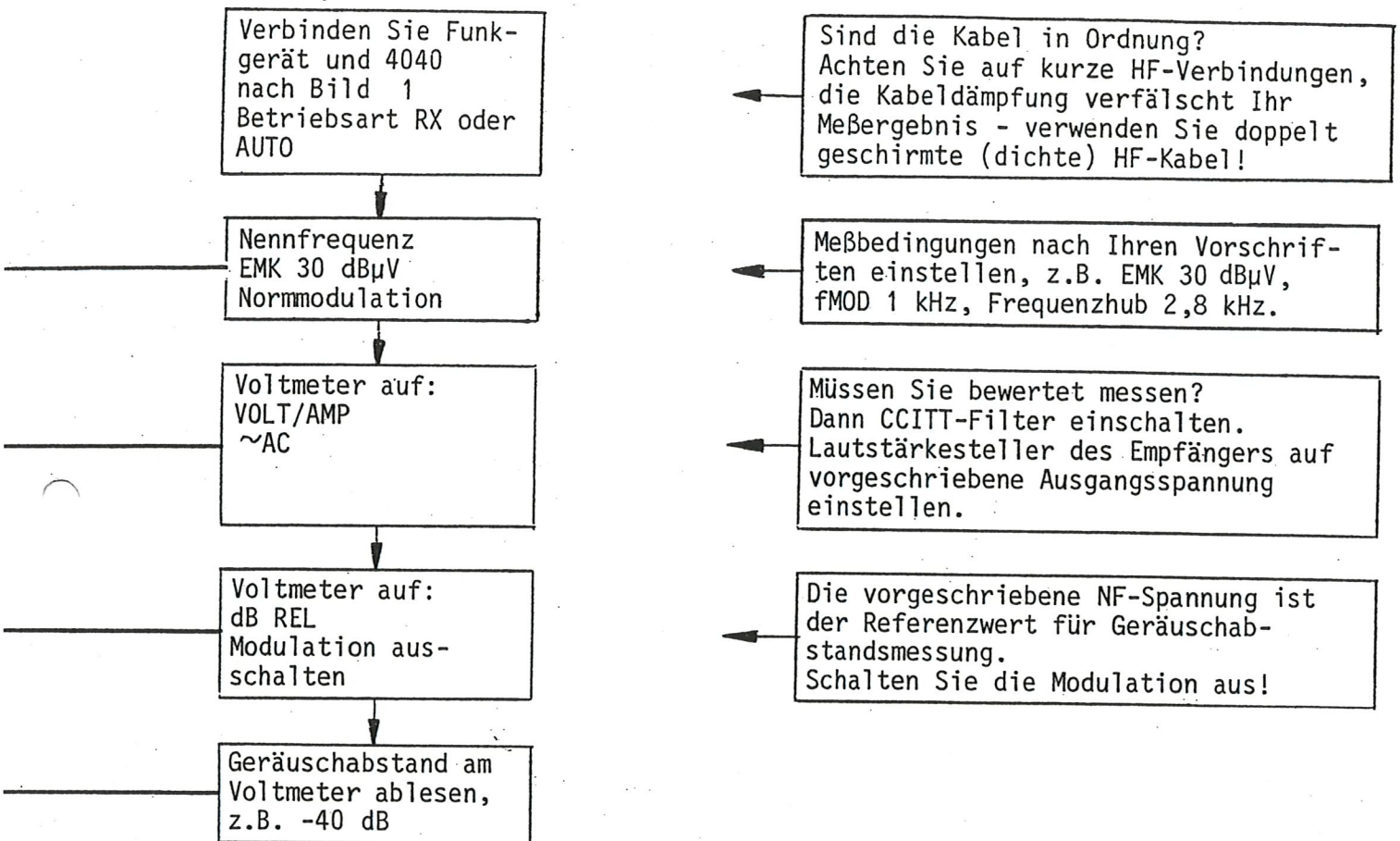


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen



Manuelles Messen der Empfänger-NF-Leistung und des Klirrfaktors

Die NF-Ausgangsleistung eines Empfängers wird in der Regel an einem Lastwiderstand von 5Ω (Lautsprecheranschluß), oder von 200Ω (Kopfhöreranschluß) gemessen. Der Klirrfaktor gilt für die vom Hersteller angegebene Nennleistung und für Normalhub (70 % des Spitzenhubes).

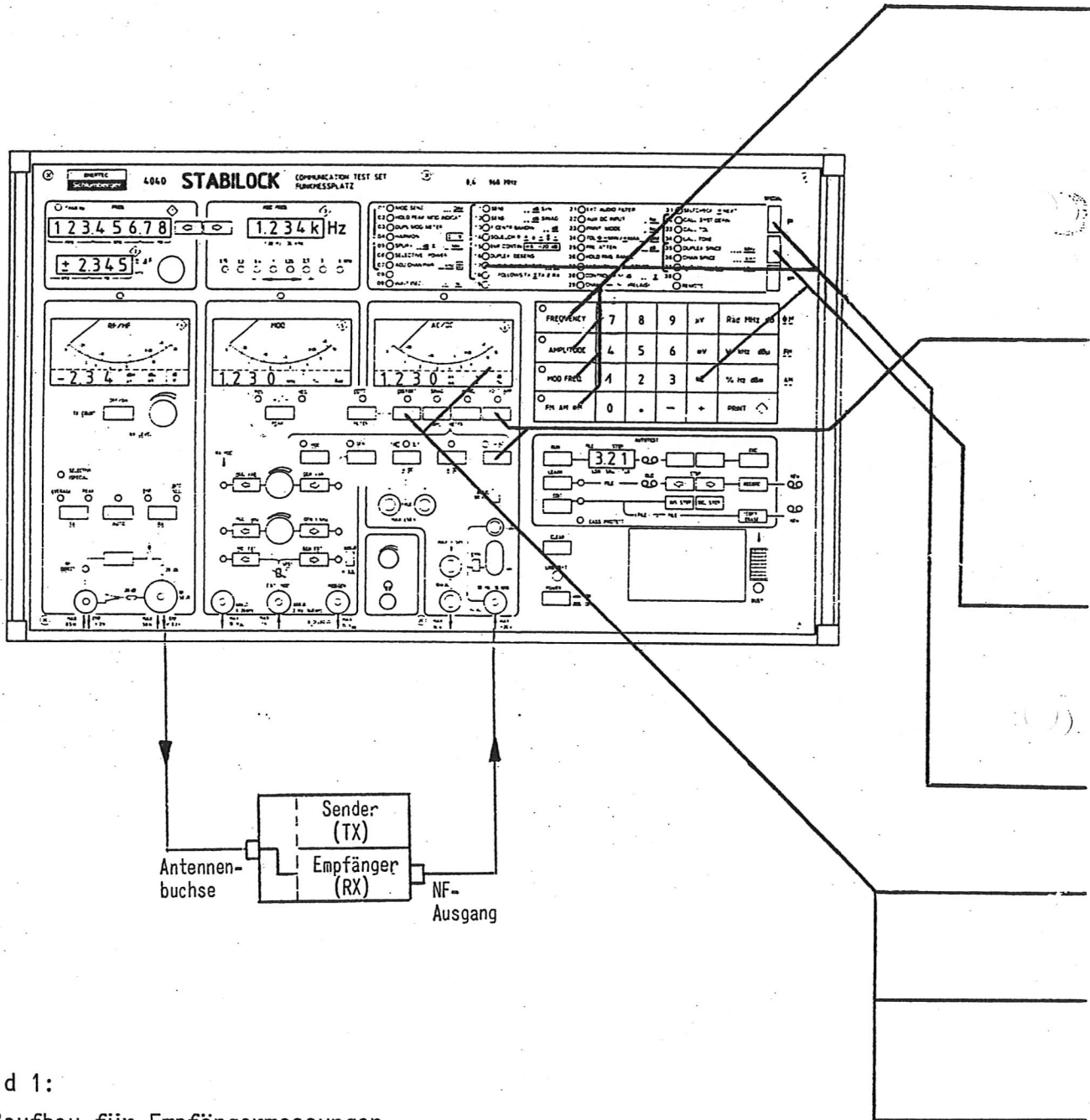
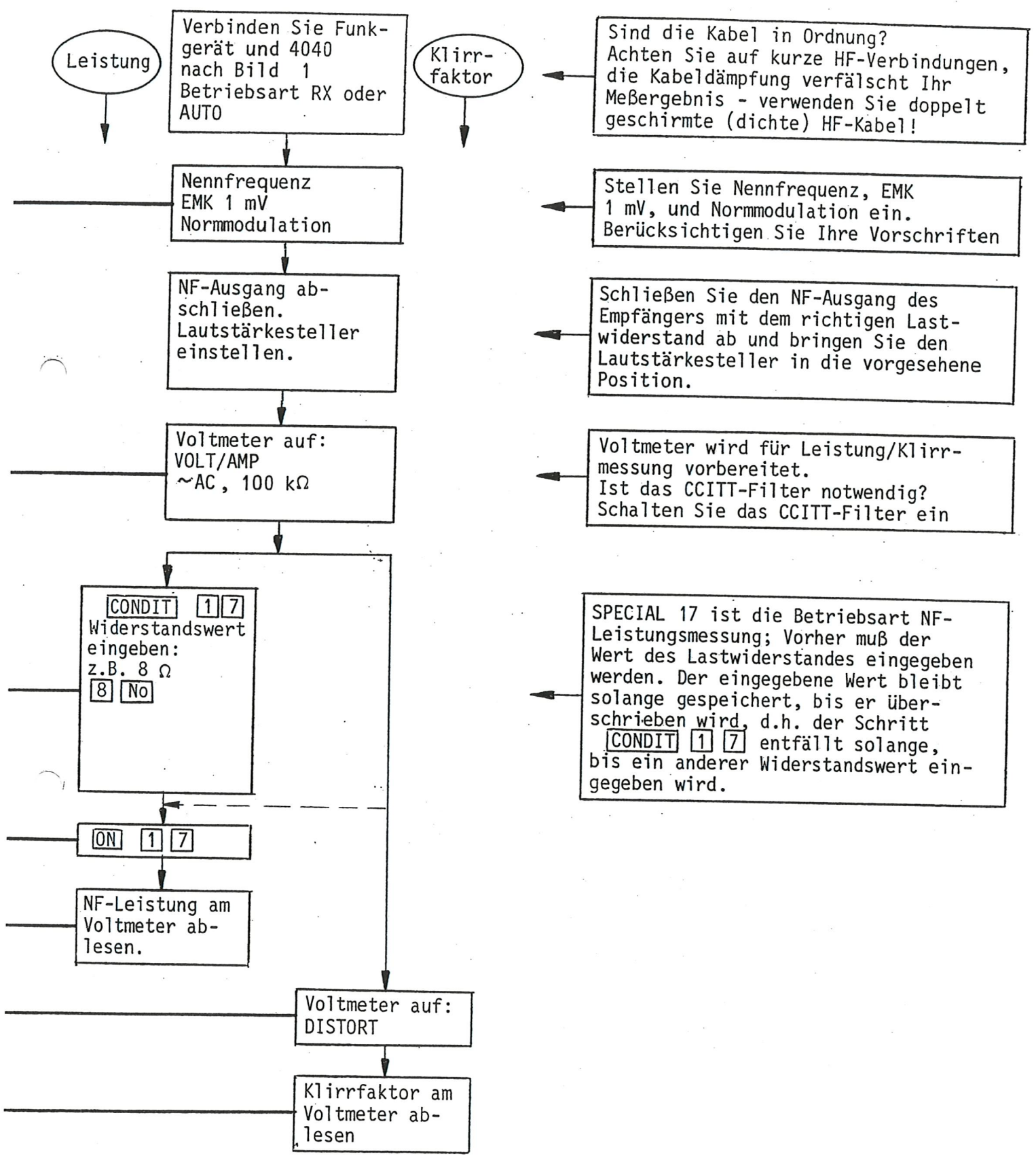


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen



Sind die Kabel in Ordnung? Achten Sie auf kurze HF-Verbindungen, die Kabeldämpfung verfälscht Ihr Meßergebnis - verwenden Sie doppelt geschirmte (dichte) HF-Kabel!

Stellen Sie Nennfrequenz, EMK 1 mV, und Normmodulation ein. Berücksichtigen Sie Ihre Vorschriften

Schließen Sie den NF-Ausgang des Empfängers mit dem richtigen Lastwiderstand ab und bringen Sie den Lautstärkesteller in die vorgesehene Position.

Voltmeter wird für Leistung/Klirr-messung vorbereitet. Ist das CCITT-Filter notwendig? Schalten Sie das CCITT-Filter ein

SPECIAL 17 ist die Betriebsart NF-Leistungsmessung; Vorher muß der Wert des Lastwiderstandes eingegeben werden. Der eingegebene Wert bleibt solange gespeichert, bis er überschrieben wird, d.h. der Schritt CONDIT 1 7 entfällt solange, bis ein anderer Widerstandswert eingegeben wird.

Manuelles Messen der Begrenzercharakteristik

Die Begrenzercharakteristik gibt an, wieviel sich der NF-Ausgangspegel eines Empfängers ändert, wenn sein Eingangssignalpegel um einen bestimmten Wert (z.B. von +6 auf +100 dB μ V) geändert wird. Sollwert ≤ 3 dB. Das Eingangssignal ist normmoduliert.

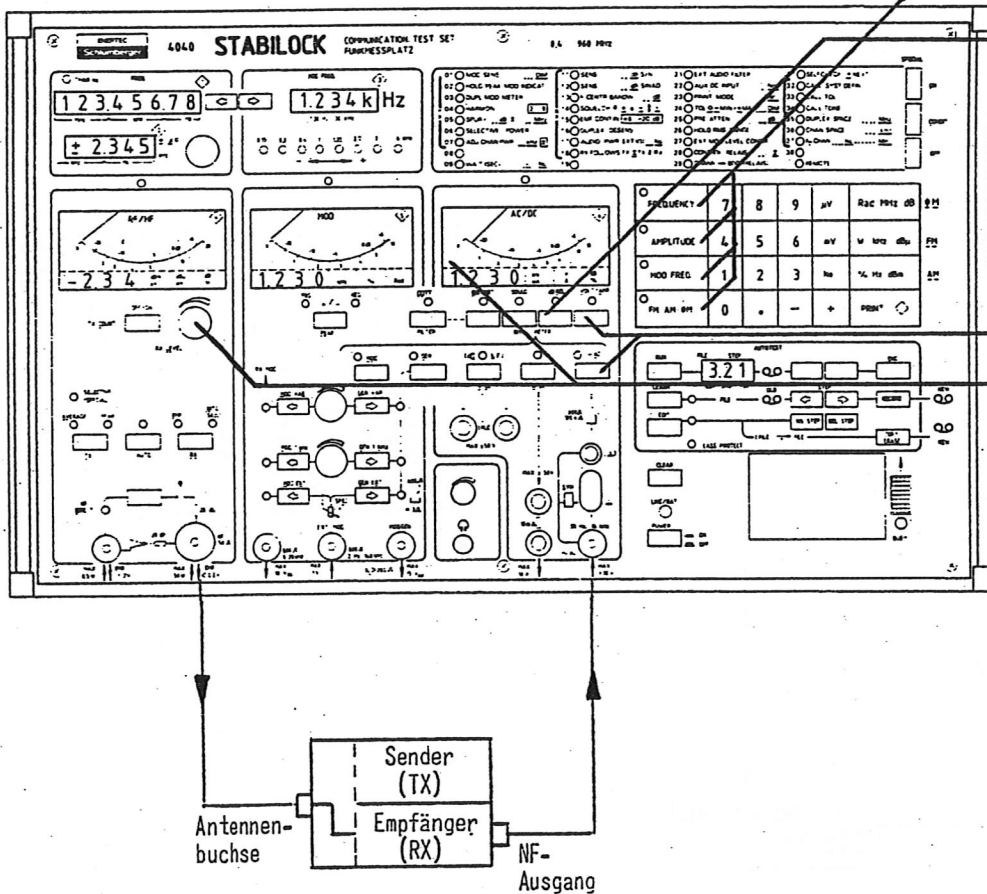
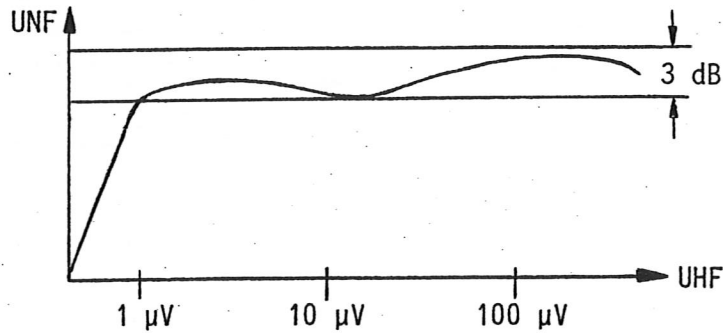
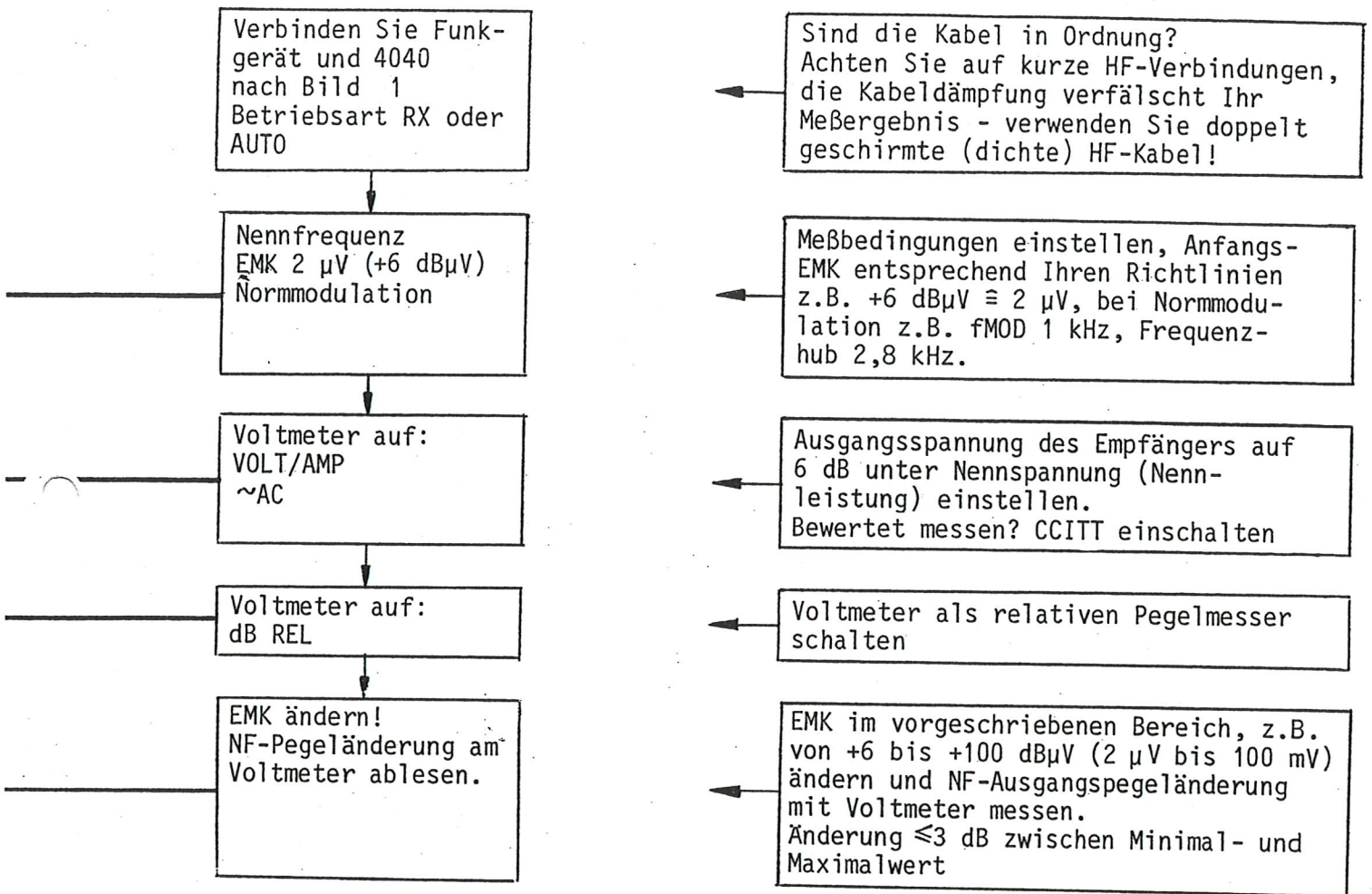


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen



Automatisches Messen der Empfindlichkeitsverminderung des Empfängers bei DUPLEX-Betrieb

Die Empfindlichkeitsverminderung ist die Differenz der EMK, mit bzw. ohne eingeschalteten Sender.

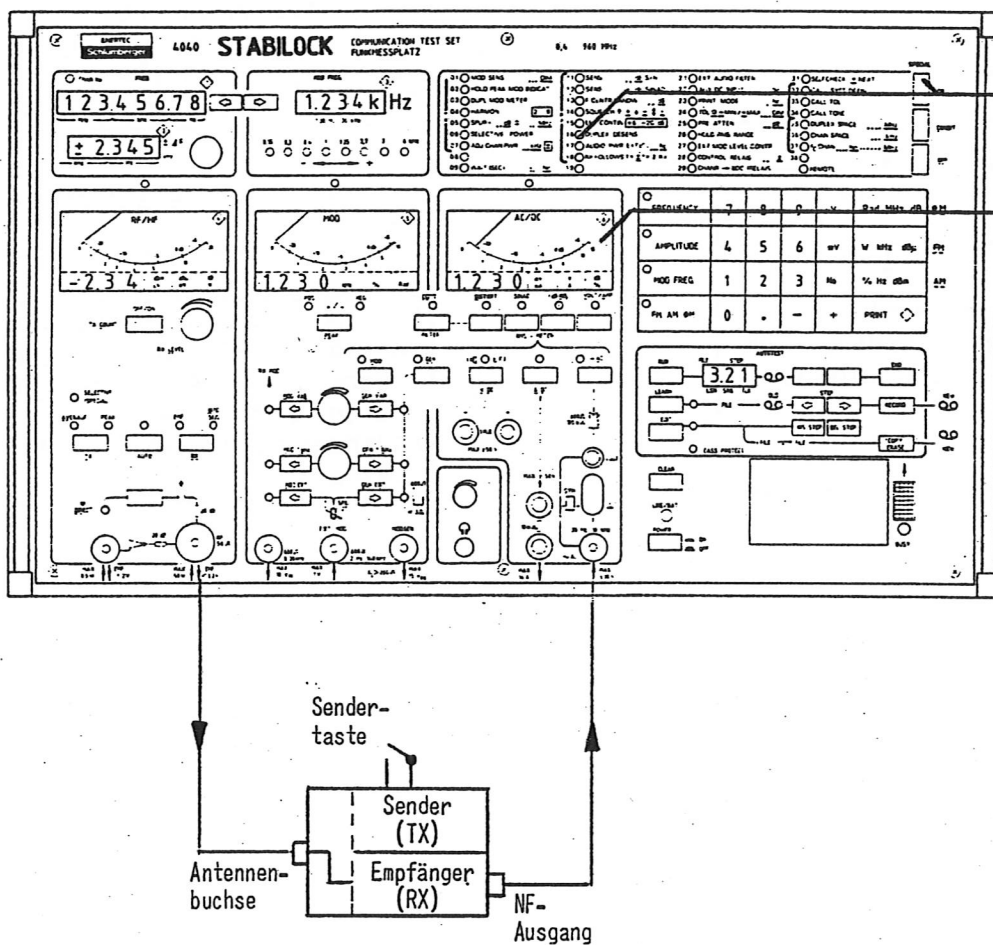


Bild 1:
Meßaufbau für Empfängermessungen

Verbinden Sie Funk-
gerät und 4040
nach Bild 1
Betriebsart RX oder
AUTO

Sind die Kabel in Ordnung?
Achten Sie auf kurze HF-Verbindungen,
die Kabeldämpfung verfälscht Ihr
Meßergebnis - verwenden Sie doppelt
geschirmte (dichte) HF-Kabel!

Empfindlichkeits-
messung:
S/N oder SINAD

Empfängerempfindlichkeit S/N oder
SINAD messen. Siehe Seiten 6-2 und
6-4

Sender einschalten mit Contr.
Interface

Bei Verwendung des RX/TX-Relais im
Control Interface entfällt das
manuelle Sendereinschalten, der
Sender wird nach **ON 1 6** automatisch
eingeschaltet.

ON 1 6

Empfindlichkeits-
verminderung in dB am
Voltmeter **6** ablesen

Messen der Senderleistung

Die Nennleistung ist die Leistung des unmodulierten Sendersignals.

Bei Leistungen >50 W muß dem STABILOCK 4040 ein Leistungsdämpfungsglied (4911) vorgeschaltet werden. In diesem Fall wird durch Eingabe der Vordämpfung eine leistungsrichtige Anzeige ohne Umrechnung erreicht.

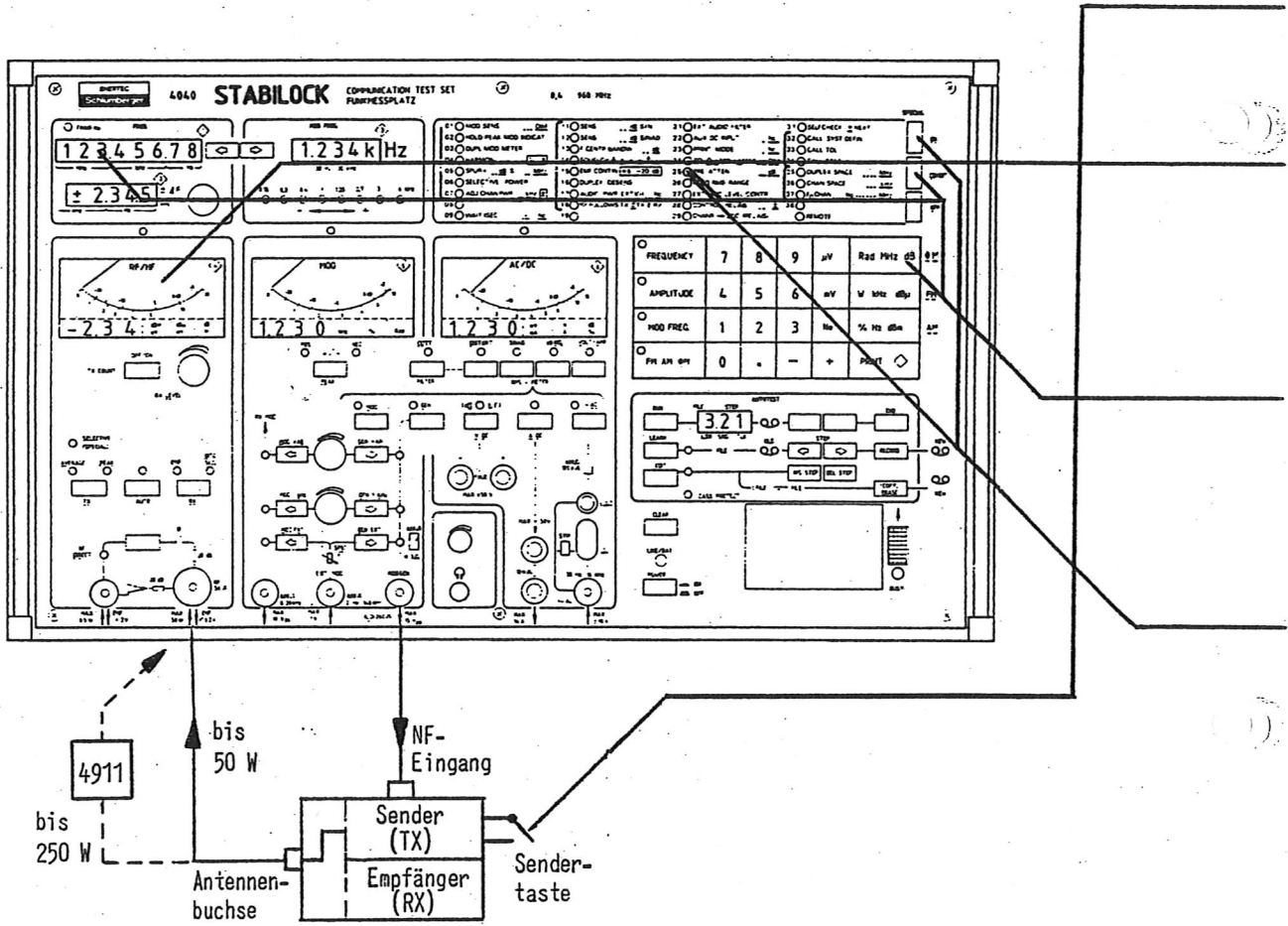
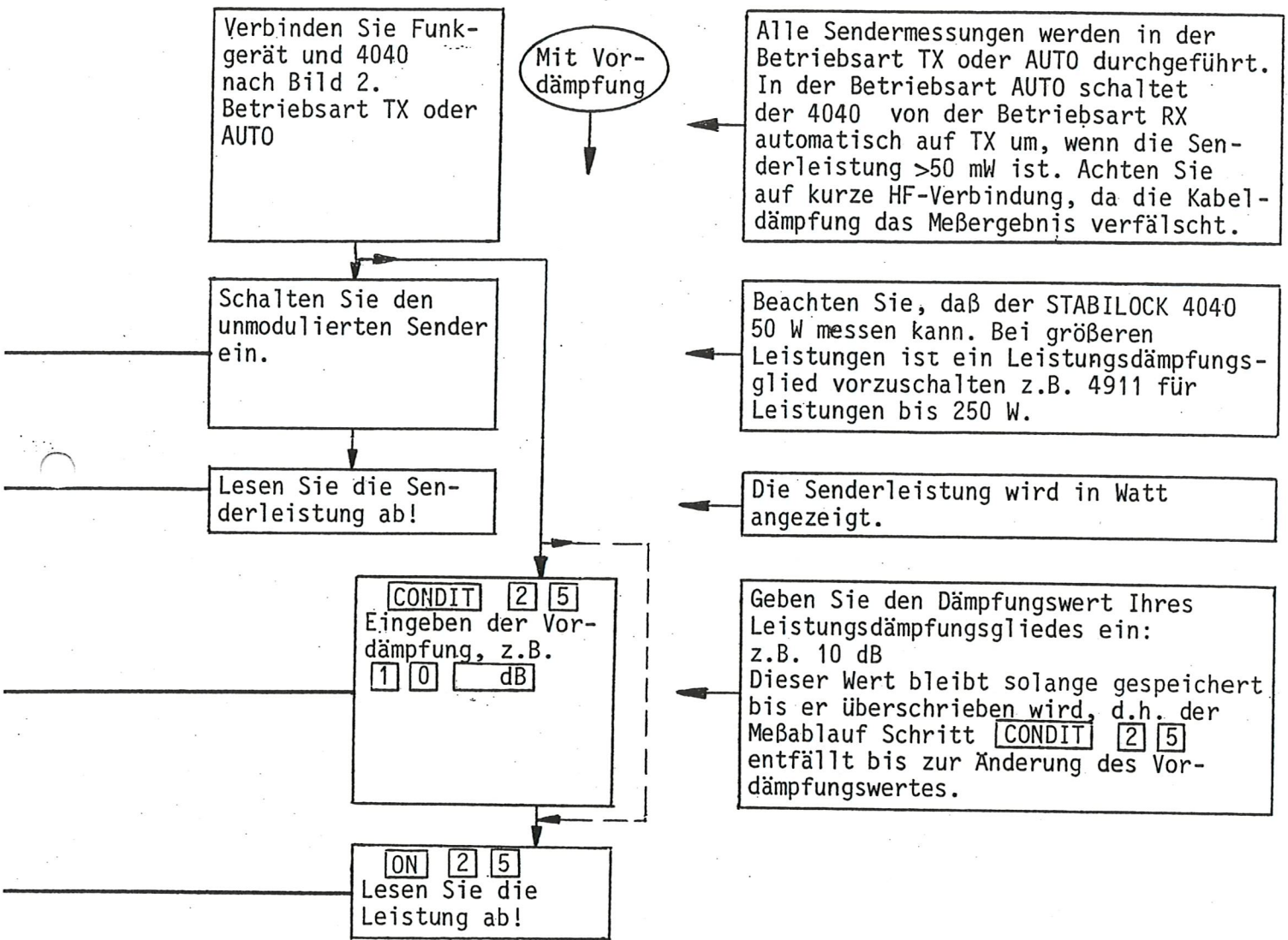


Bild 2:
Meßaufbau für Sendermessungen



Messen der Senderfrequenz und der Ablage der Senderfrequenz von der Sollfrequenz

Durch das Meßprinzip (Selektivzähler) können bei der ersten Messung Anzeigeverzögerungen ≤ 3 sec, bei nachfolgenden Messungen $\leq 0,3$ sec für Frequenzabstände < 10 MHz auftreten.

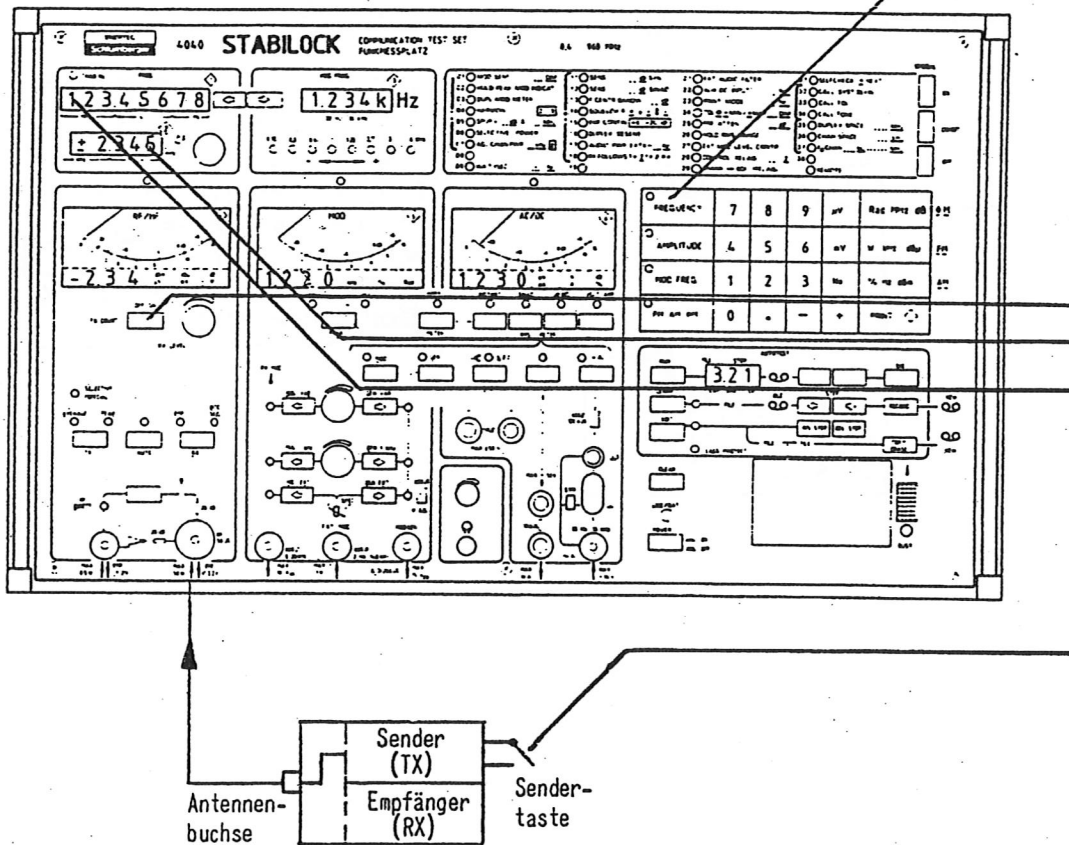
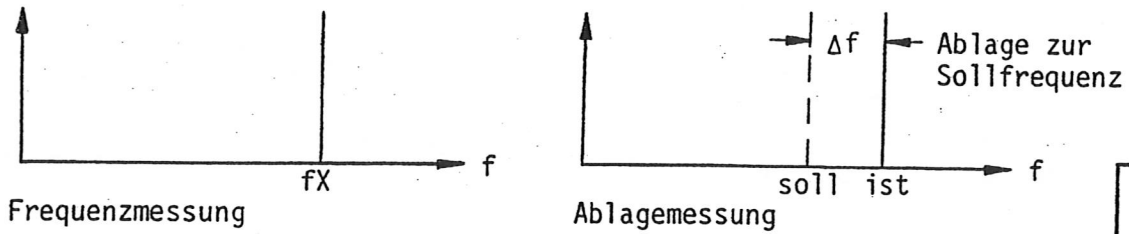
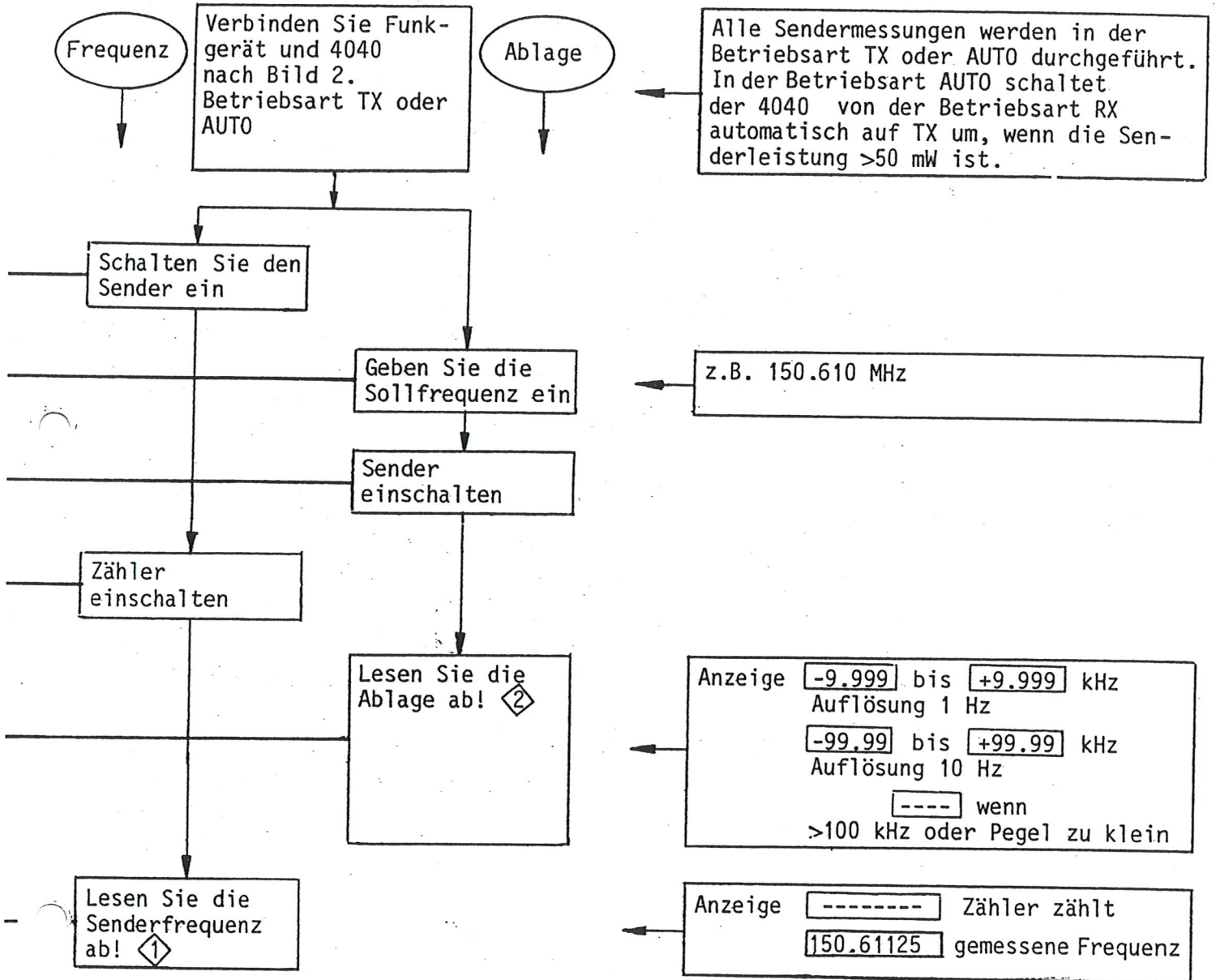


Bild 2:
Meßaufbau für Sendermessungen



Manuelles Messen der Modulationsempfindlichkeit des Senders

Wir unterscheiden zwei Verfahren:

1. Es wird die Modulationsspannung gesucht, die eine gewünschte Modulationsstärke (Frequenzhub, Phasenzhub, Modulationsgrad) ergibt. Diese Modulationsspannung ist die Modulationsempfindlichkeit.
2. Es wird die Modulationsstärke gemessen, die von einer definierten Modulationssspannung erzeugt wird.

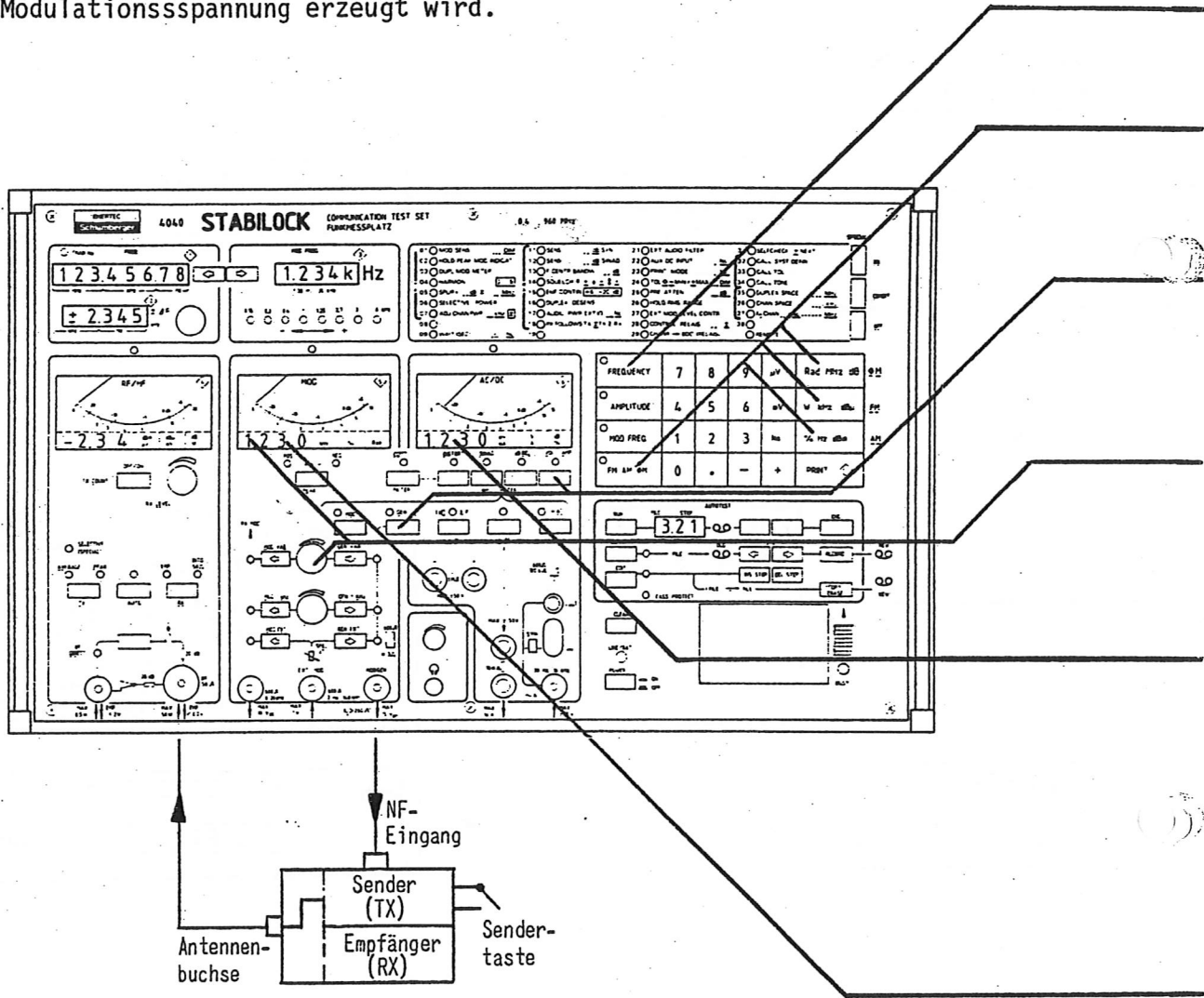
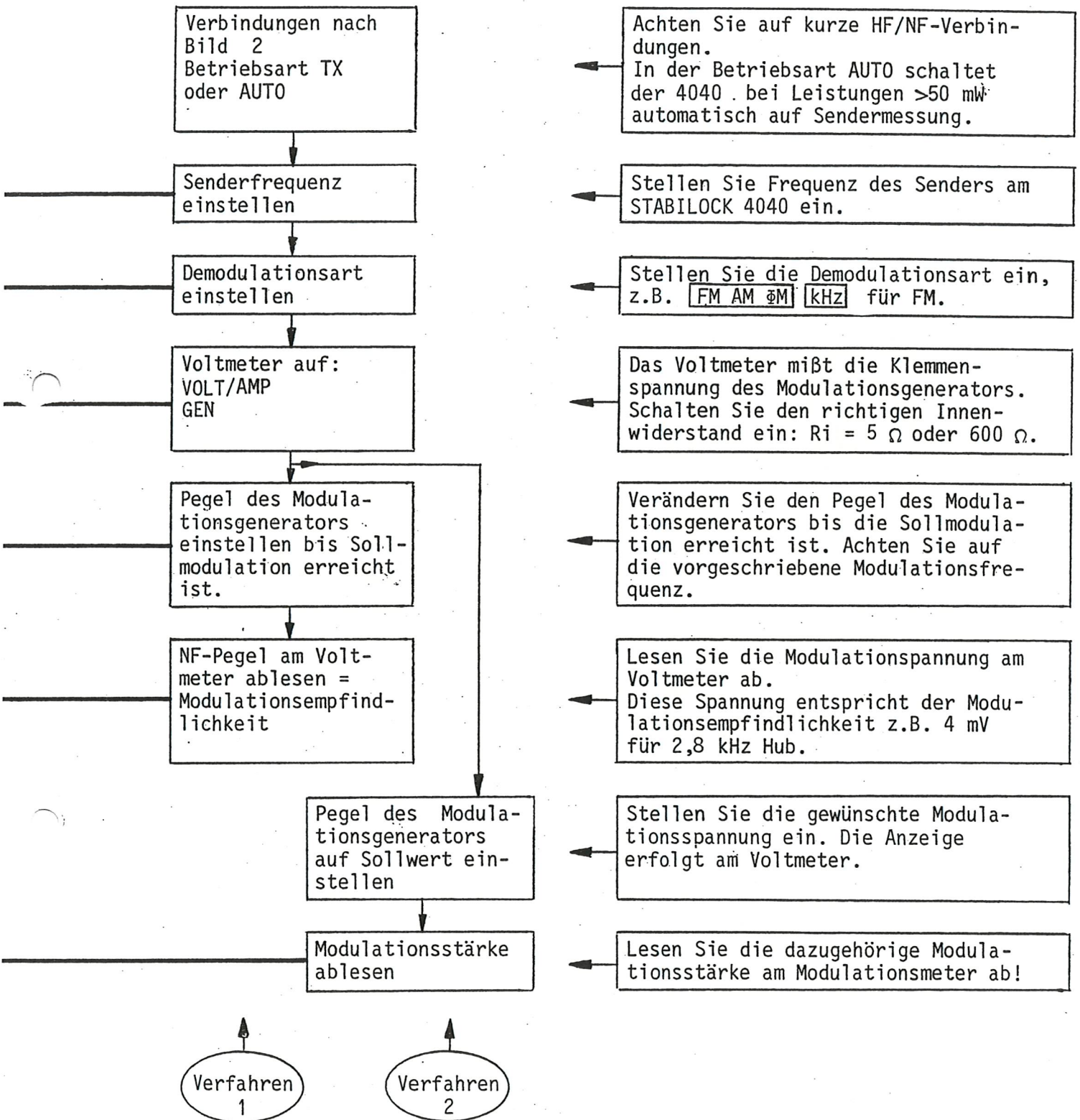


Bild 2:
Meßaufbau für Sendermessungen



Messen der Modulationsempfindlichkeit mit der Modulationsempfindlichkeitsroutine

Meßverfahren: Die Modulationsspannung wird automatisch verändert bis die vorher definierte Modulationsstärke (Hub oder Modulationsgrad) erreicht wird.

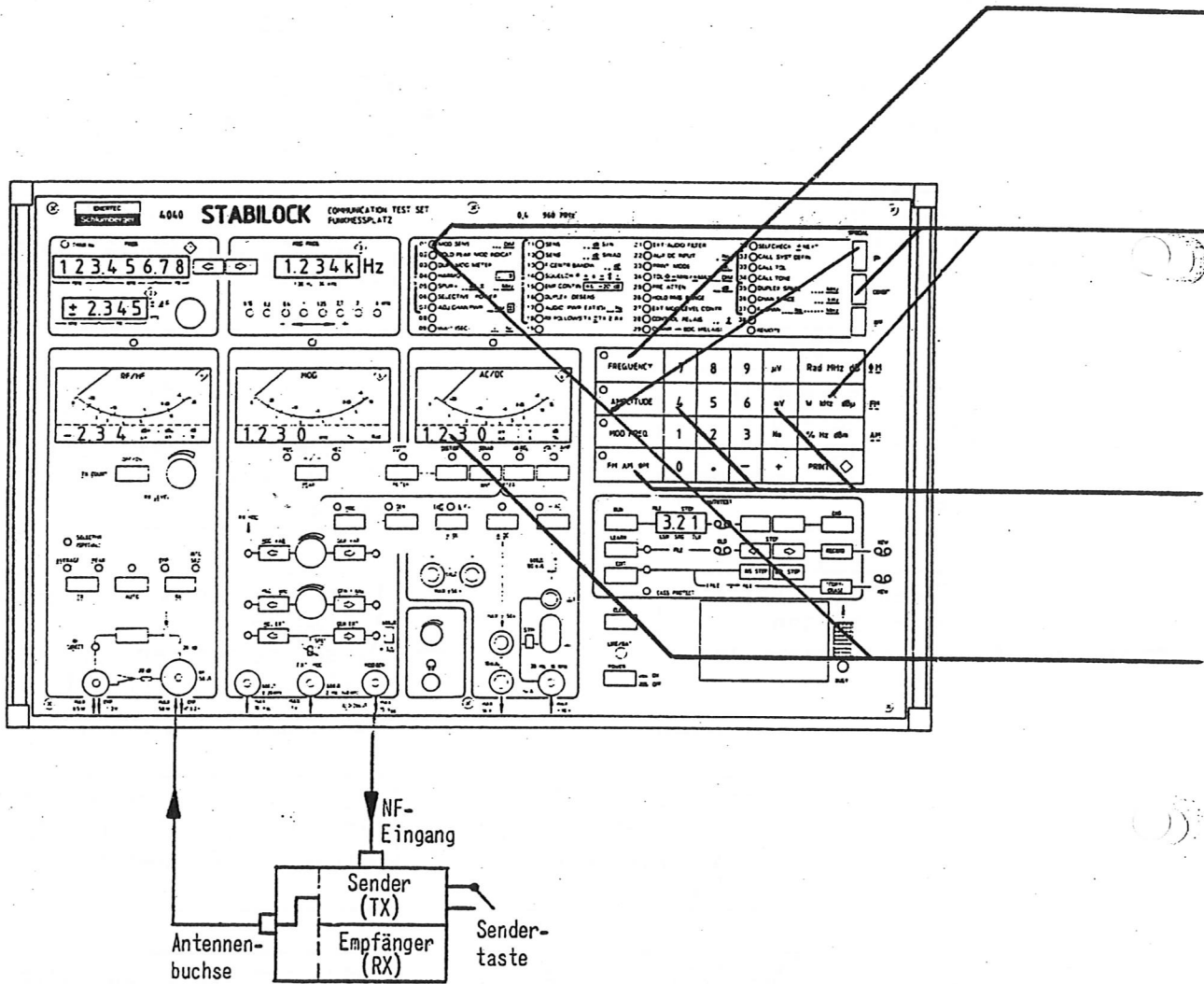
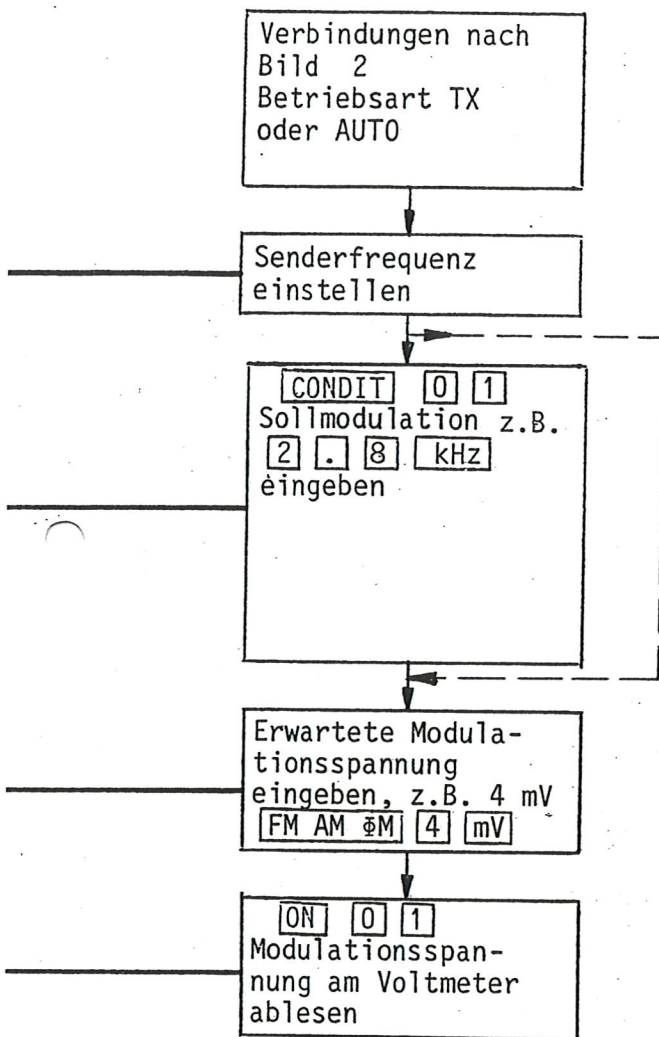


Bild 2:
Meßaufbau für Sendermessungen



Achten Sie auf kurze HF/NF-Verbindungen.

In der Betriebsart AUTO schaltet der 4040 bei Leistungen >50 mW automatisch auf Sendermessung.

Stellen Sie Frequenz des Senders am STABILOCK 4040 ein.

Special 01 ist die Routine zur automatischen Messung der Modulationsempfindlichkeit des Senders. Der, unter CONDIT 0 1 eingegebene Sollwert, bleibt solange gespeichert, bis er überschrieben wird, d.h. der Schritt CONDIT 0 1 entfällt solange, bis eine andere Sollmodulation eingegeben wird.

Manuelles Messen des Sendermodulationsfrequenzganges und des Klirrfaktors

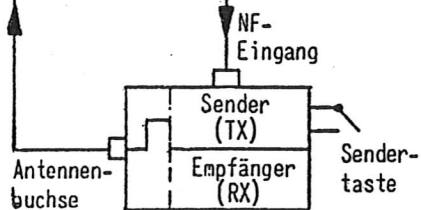
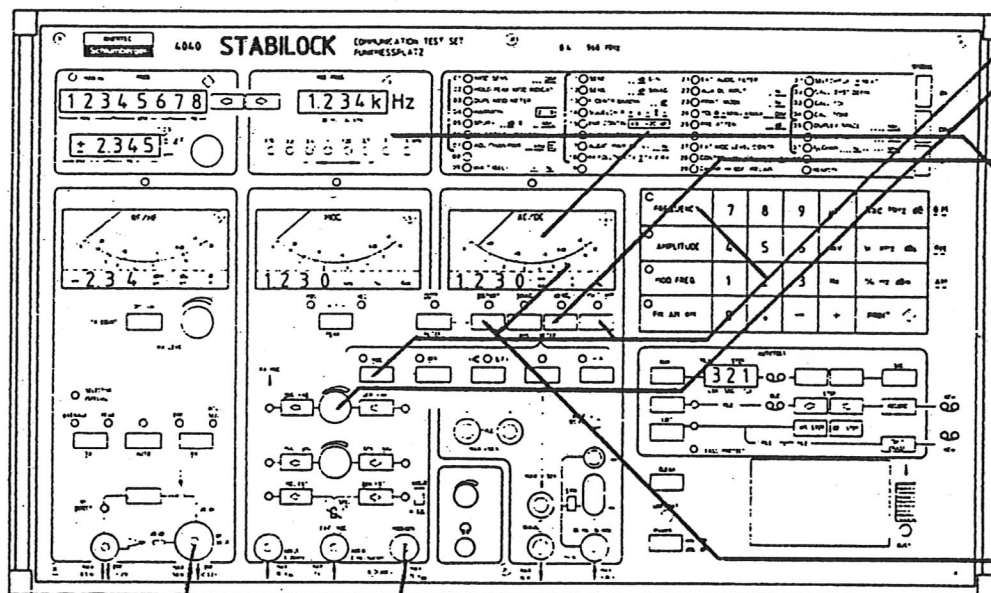
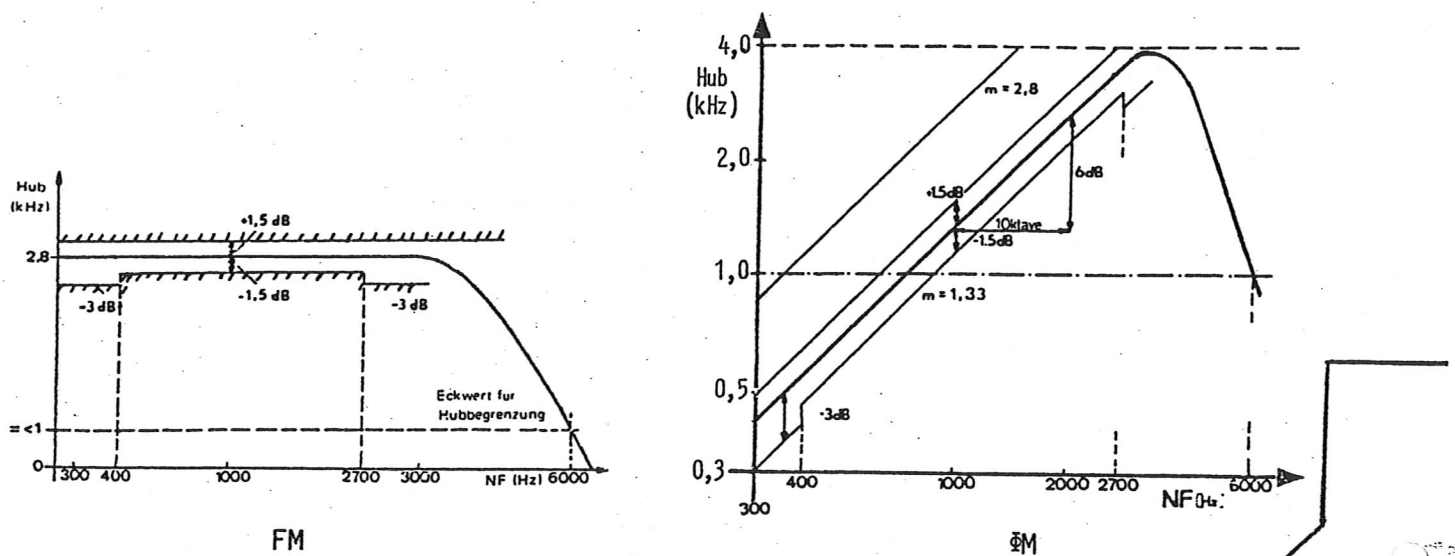
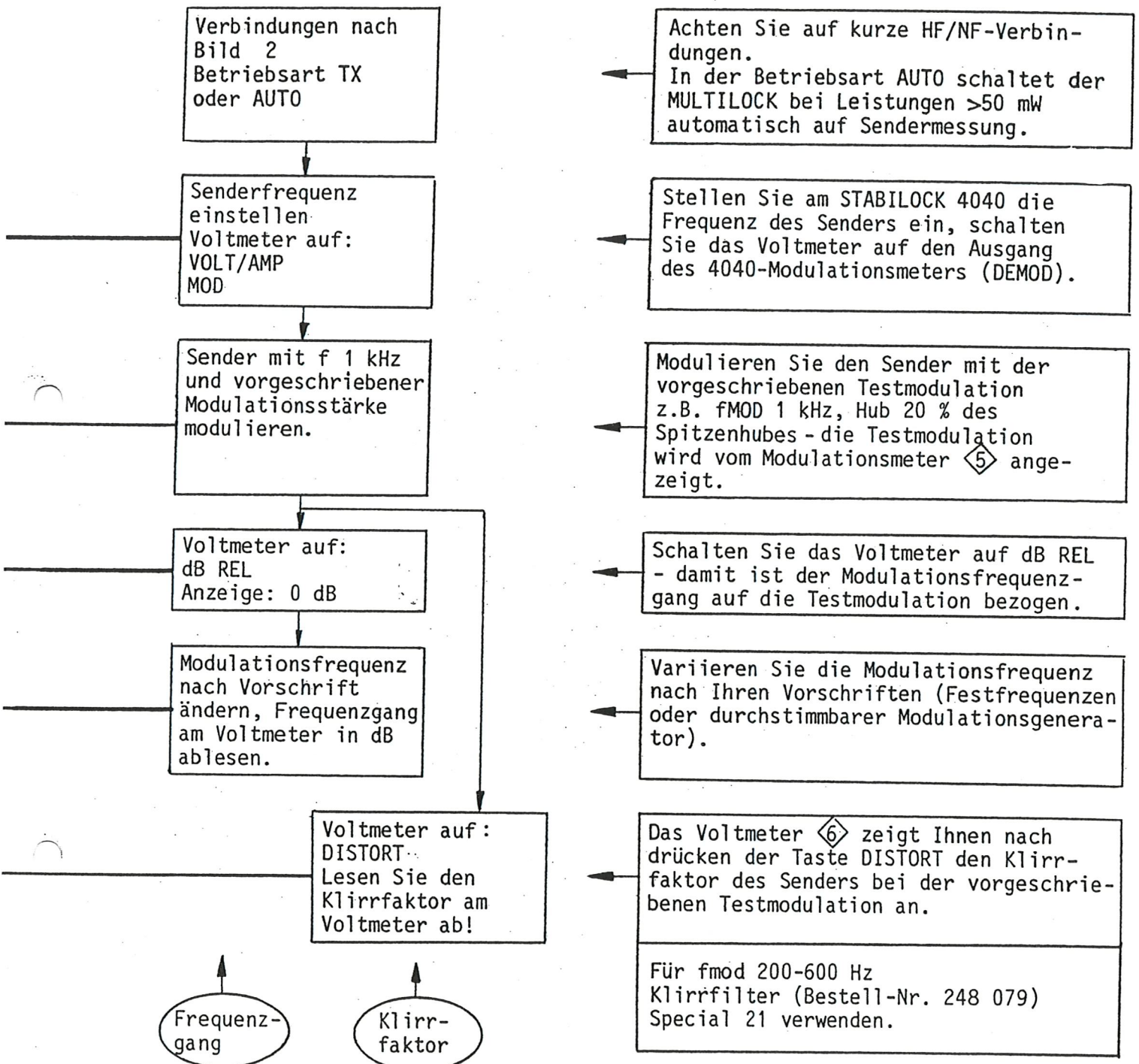


Bild 2:
Meßaufbau für Sendermessungen



Manuelles Messen des Sender-Geräuschabstandes (Signal-Rauschabstand, Restmodulation)

Der Geräuschabstand ist das Verhältnis des Normmodulationspegels zum Störpegel ohne Modulation. Er wird in dB ausgedrückt, z.B. -40 dB d.h. der Störpegel liegt 40 dB unterhalb des Normmodulationspegels. Der Geräuschabstand wird bewertet (CCITT P53) gemessen.

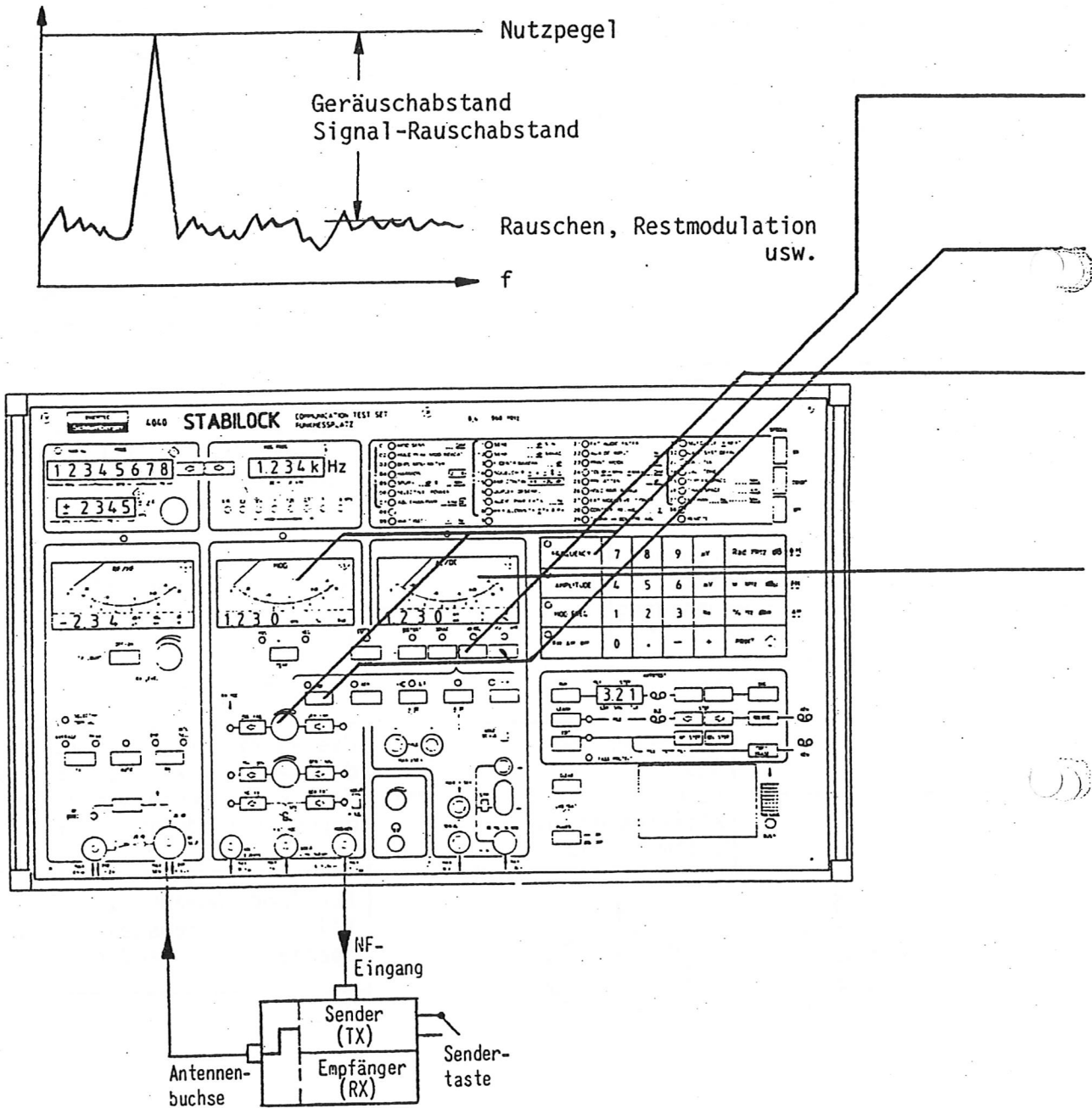


Bild 2:
Meßaufbau für Sendermessungen

Verbindungen nach
Bild 2
Betriebsart TX
oder AUTO

Achten Sie auf kurze HF/NF-Verbindungen.

In der Betriebsart AUTO schaltet der 4040 bei Leistungen >50 mW automatisch auf Sendermessung.

Senderfrequenz
einstellen
Sender mit Norm-
modulation modu-
lieren

Stellen Sie am STABILOCK 4040 die Frequenz des Senders ein, modulieren Sie den Sender mit der vorgeschriebenen Normmodulation z.B. fMOD 1 kHz, Hub 2,8 kHz - Anzeige $\diamond 5$.

Voltmeter auf:
VOLT/AMP
MOD

Das Voltmeter wird auf dem Demodulationsausgang geschaltet.

Voltmeter auf:
dB REL
Anzeige: 0 dB

Das Voltmeter arbeitet als selektiver Pegelmessler - die Normmodulation ist der Referenzwert für den Geräuschabstand.

Modulation aus-
schalten
Geräuschabstand am
Voltmeter $\diamond 6$ ab-
lesen, z.B. -42,2 dB

Manuelles Messen des Sendermodulationsbegrenzers

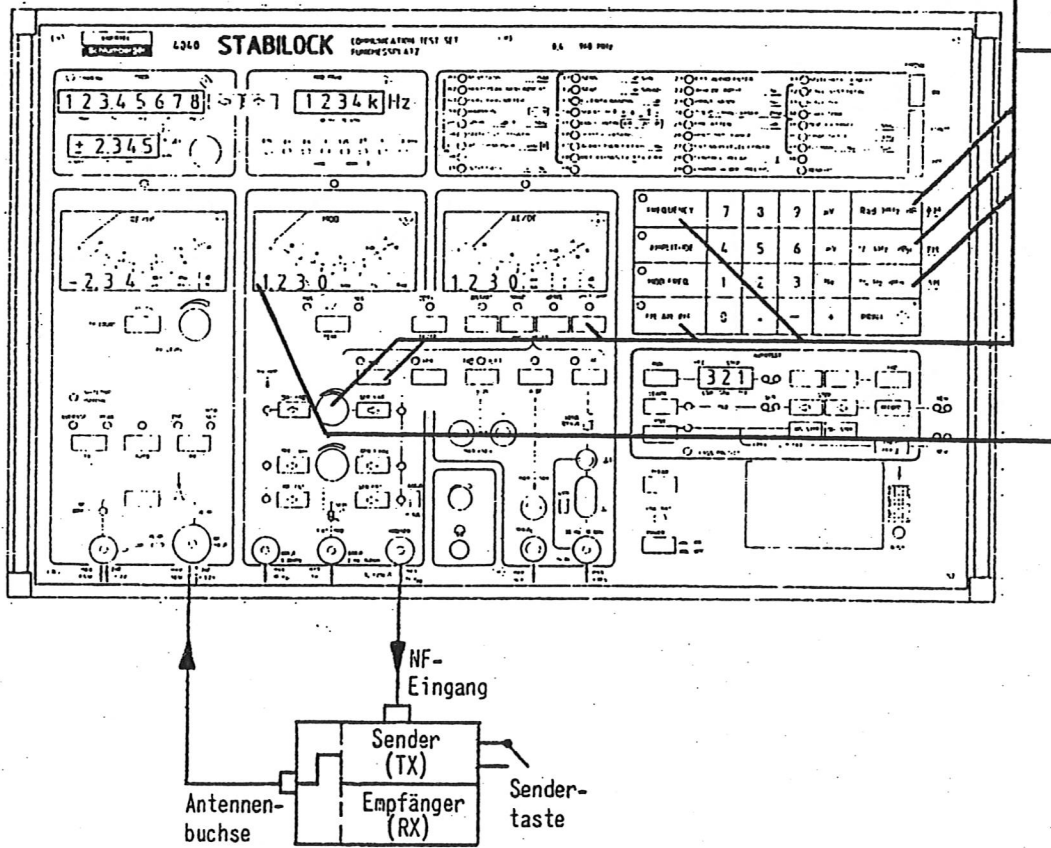
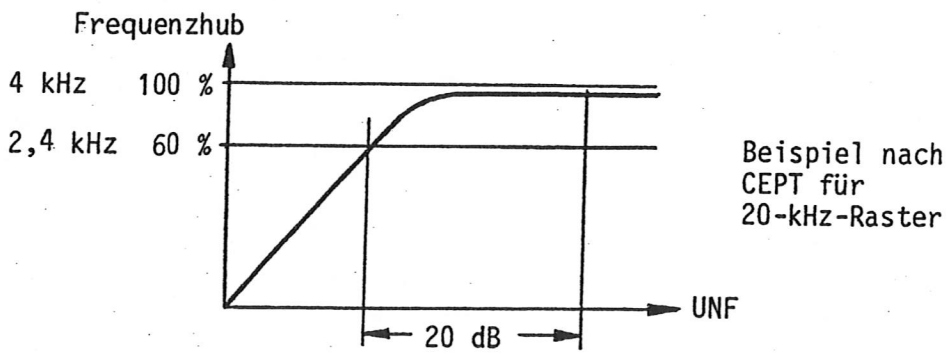
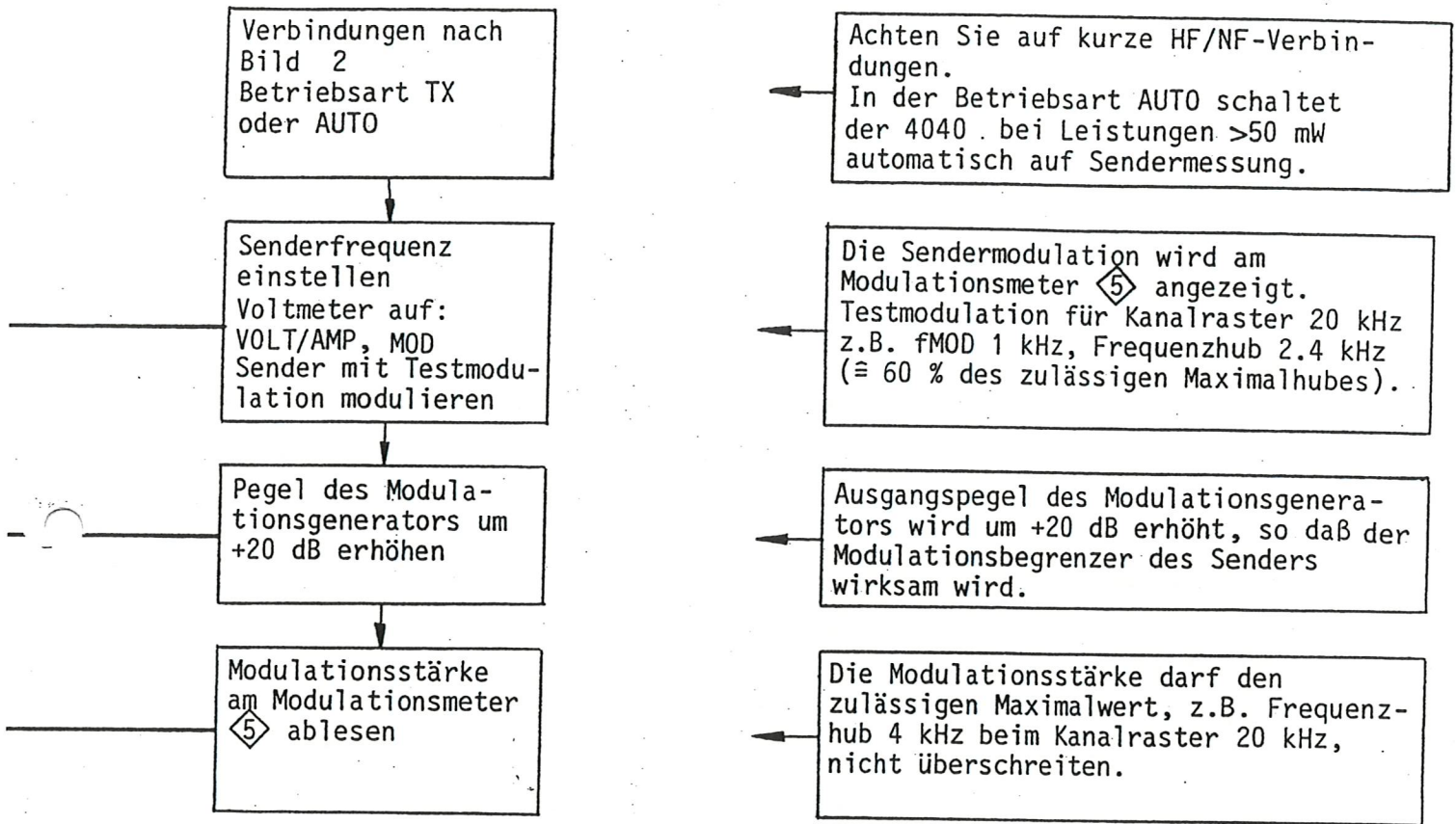
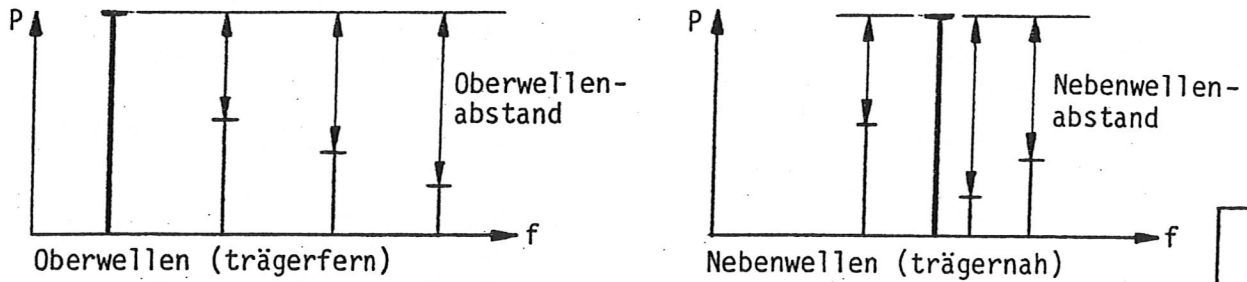


Bild 2:
Meßaufbau für Sendermessungen



Messen von Ober- und Nebenwellen des Senders



Der STABILOCK 4040 arbeitet als Spektralanalysator, dazu ist die Option Nachbarkanalleistungsmesser notwendig. Die Meßbandbreite beträgt ca. 2 kHz.

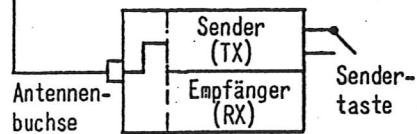
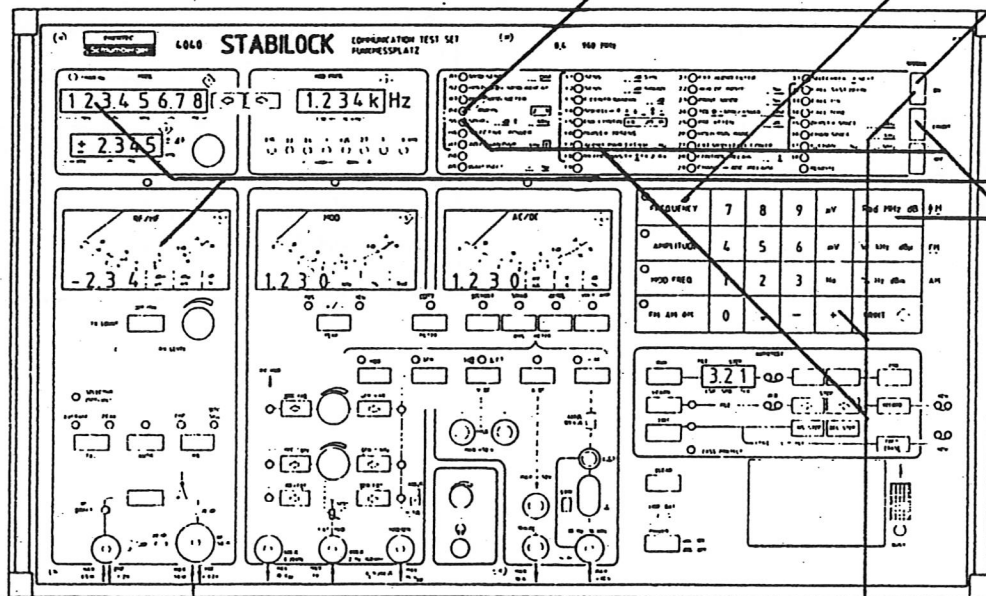
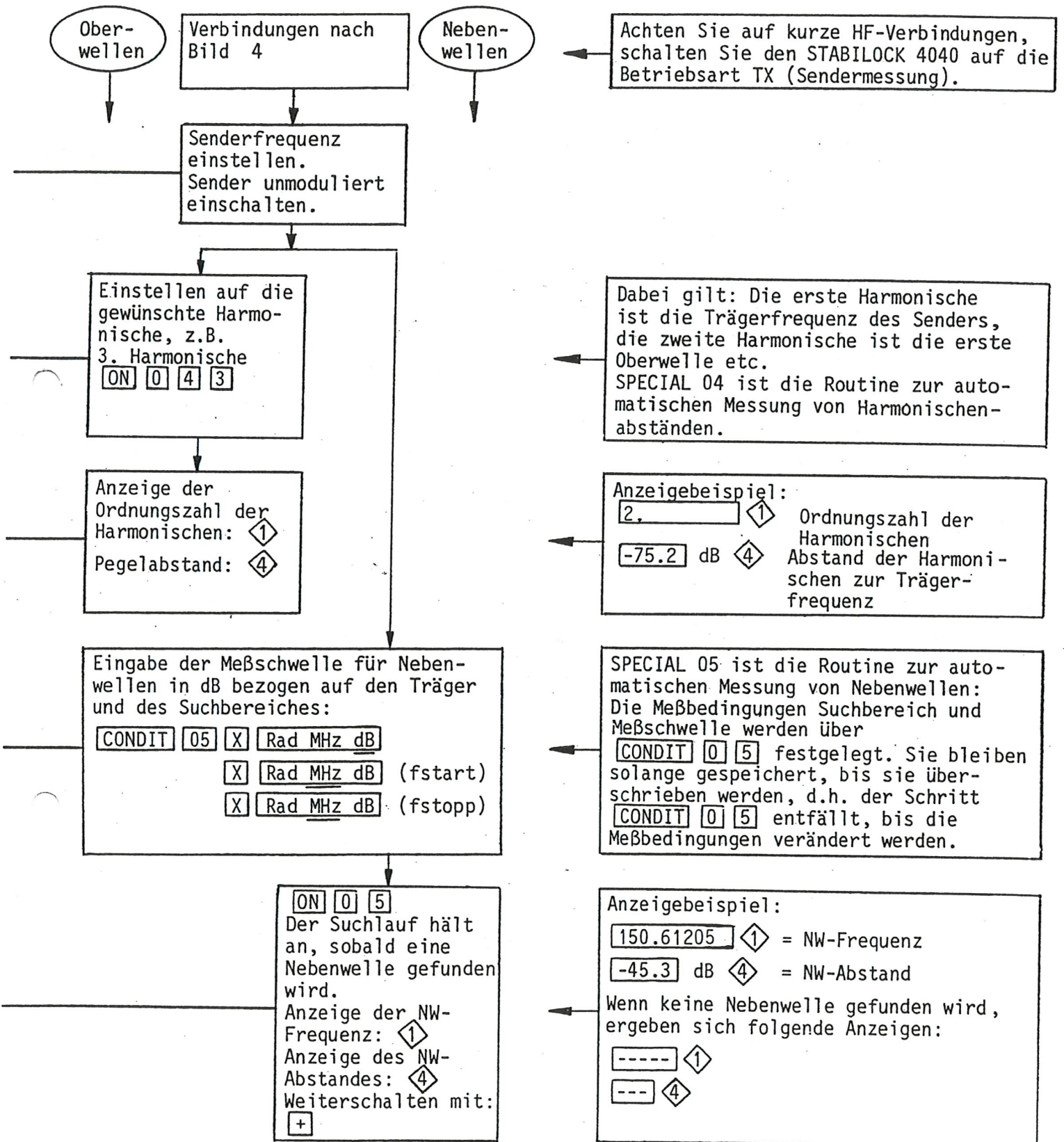


Bild 4:
Meßaufbau



Messen der Nachbarkanalleistung des Senders

Diese Messung ist nur mit der Option Nachbarkanalleistungsmesser möglich.

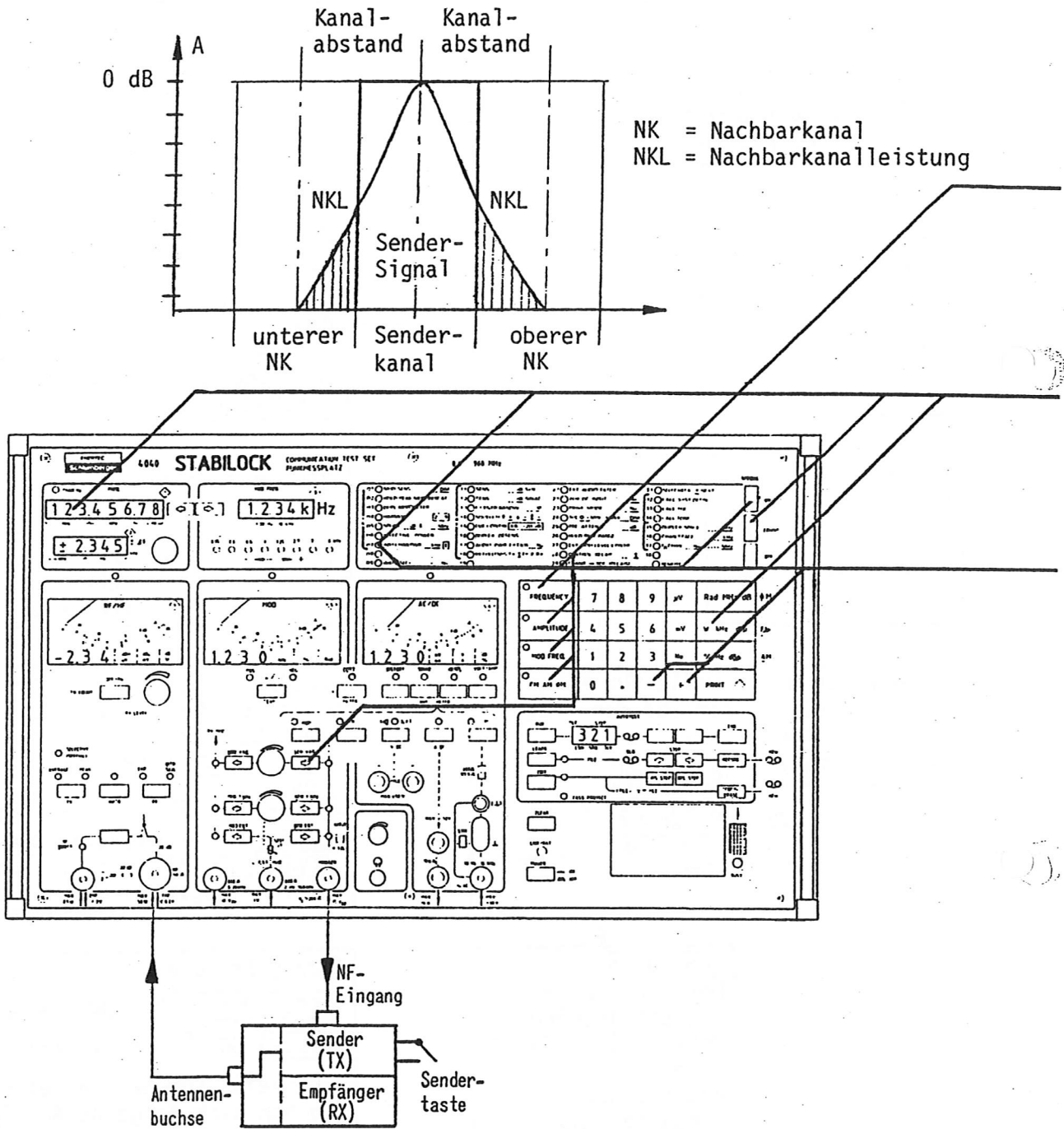
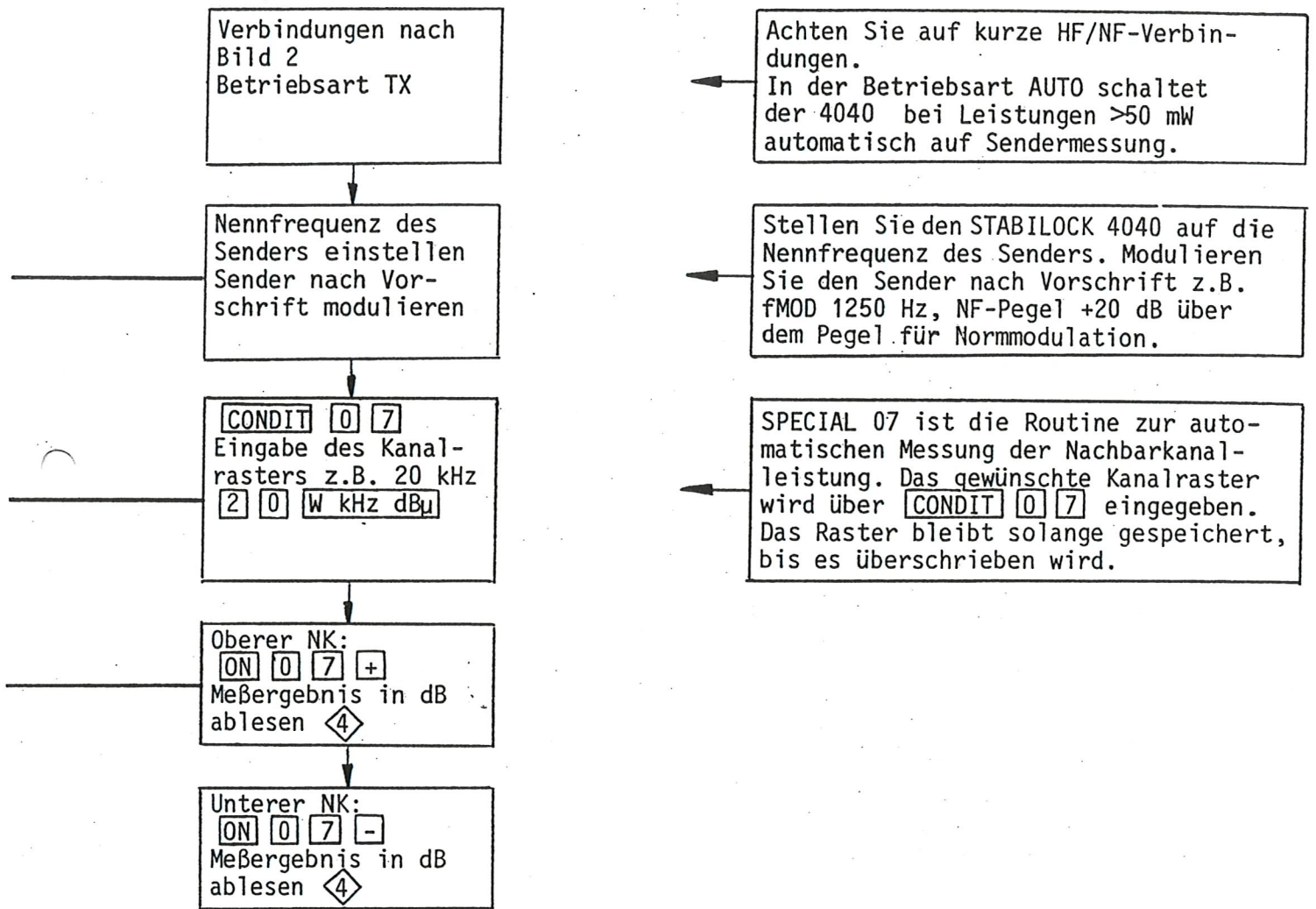


Bild 2:
Meßaufbau für Sendermessungen



Duplexmessungen

Empfangs- und Sendeteil des Funkgerätes werden getrennt gemessen.
 Meßaufbau und Ablauf wie auf den vorhergehenden Seiten.
 Duplex-Desensibilisierung und Weichenabgleich: Siehe 3-30

Die Messung der Modulationsübertragung bei Relaisstationen wird nebenstehend beschrieben.

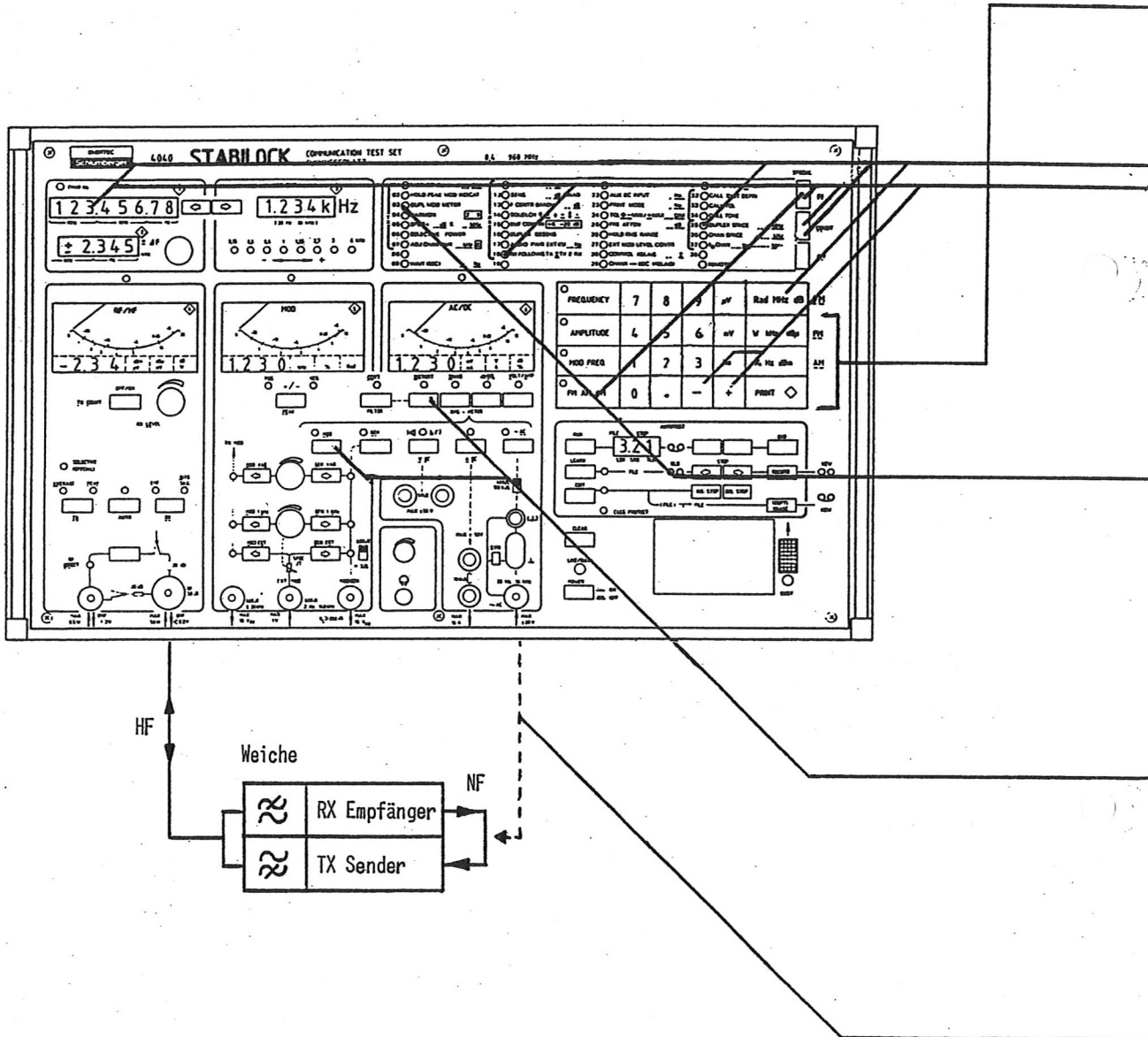
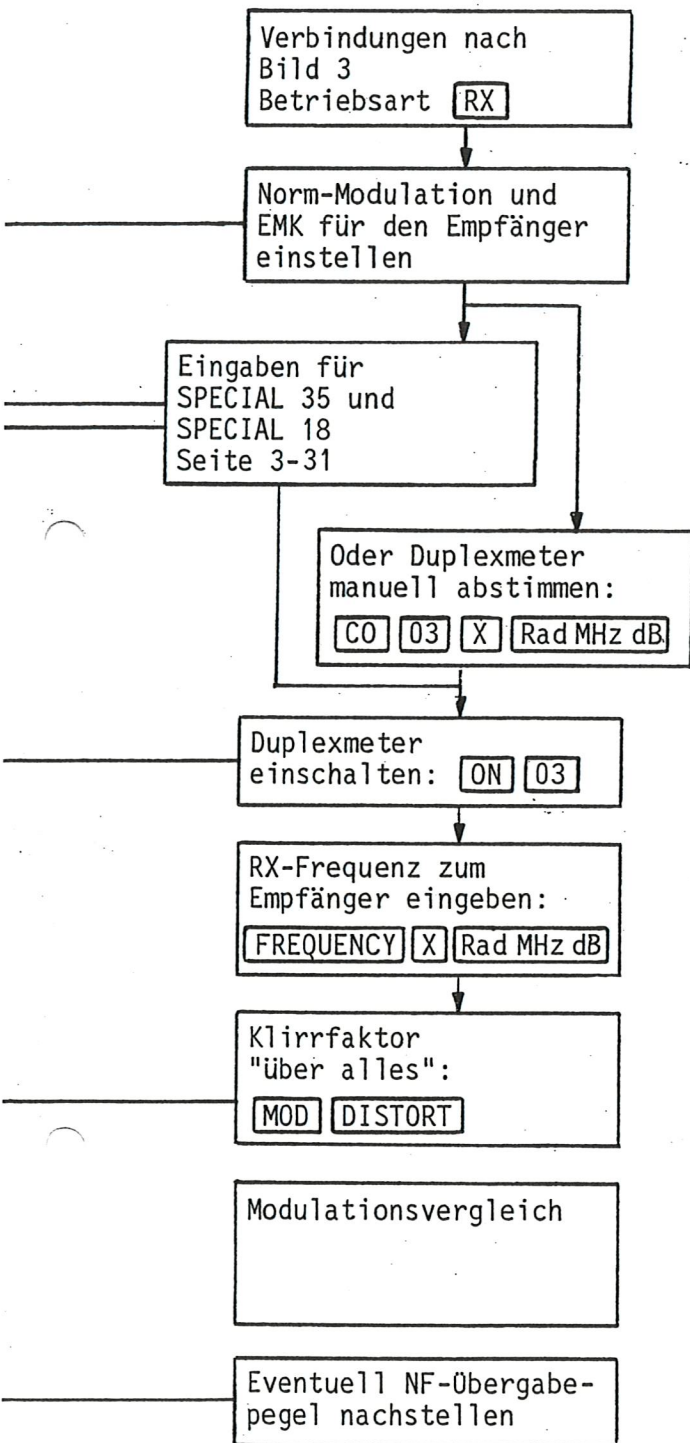
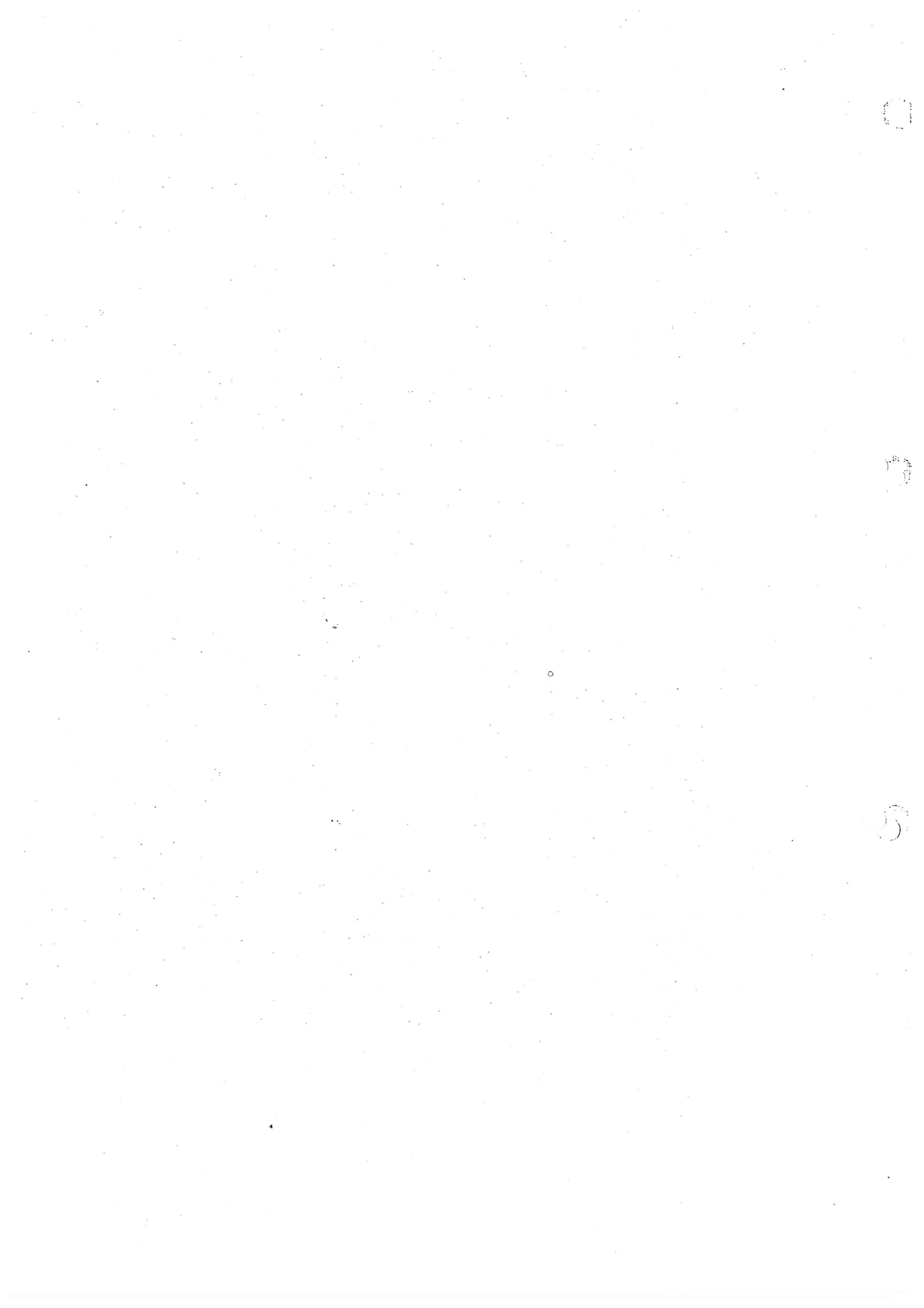


Bild 3:
 Meßaufbau



- ← Zur Messung der Modulationsübertragung von Relaisstationen ist nur der HF-Anschluß erforderlich
- ← Zum Beispiel:
f_{mod} 1 kHz, Frequenzhub 2,8 kHz
EMK 10 µV
- ← Durch diese Eingaben stimmt sich das Duplexmeter bei nachfolgenden RX-Frequenzeingaben automatisch auf den Sender (TX) ab
- ← Das Duplexmeter kann auch manuell abgestimmt werden. Diese Abstimmung ist nicht auf Kassetten speicherbar
- ← Das Modulationsmeter **5** zeigt die Modulation des Senders an
- ← Der Gesamtklirrfaktor vom Empfänger und Sender der Relaisstation wird in **6** angezeigt
- ← Anzeige **5** zum Vergleich umschalten:
OFF **03** = Modulation zur Relaisstation
ON **03** = " von der "
- ← Messung des NF-Übergabepegels mit NF-Voltmeter **6**



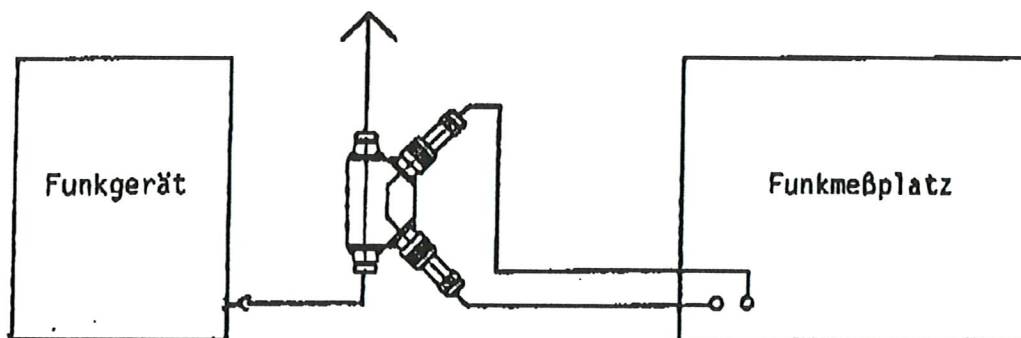
VSWR-MESSKOPF (Option)

Nur in Verbindung mit Option "Nachbarkanalleistungsmesser 229 042" anwendbar. Die Option dient zur Messung der Antennenanpassung mit den Funkmeßplätzen 4040 (ab Software 1.06) und 4039 (ab 1.01).

Mit Hilfe eines Richtkopplers wird hierbei die vor- und rücklaufende Leistung gemessen und daraus das Stehwellenverhältnis der Antenne errechnet und digital im HF-Anzeigefeld \diamond des Funkmeßplatzes angezeigt.

$$\text{Stehwellenverhältnis VSWR} = \frac{1 + \sqrt{P_{\text{rück}}/P_{\text{vor}}}}{1 - \sqrt{P_{\text{rück}}/P_{\text{vor}}}}$$

Der Richtkoppler wird über zwei 10-dB-Dämpfungsglieder an die Buchsen RF und RF DIRECT des Funkmeßplatzes angeschlossen.



Die Messung des Stehwellenverhältnisses erfolgt selektiv bei der am Funkmeßplatz eingestellten Frequenz. Am Funkmeßplatz muß Betriebsart TX und die der Kanalnummer entsprechende Kanalfrequenz eingestellt werden. Bei Teilnehmergeräten des Netzes C muß im "Service-Mode" (siehe Herstellerangaben) des TG gemessen werden.

Eingabe zur Messung des Stehwellenverhältnisses:

CONDIT 061 ON 06 → \diamond

Technische Daten:

Frequenzbereich -----	25 - 500 MHz
Wellenwiderstand -----	50 Ω , VSWR \leq 1,07
Stecker -----	2 x N-Buchse (Funkgerät und Antenne)
VSWR-Meßbereich -----	1,00 - 9,99
Meßfehler -----	$< \frac{VSIIR - 0,9}{3}$
Vorlaufleistungs-Bereich ---	50 mW - 50 W
Bestellbezeichnung -----	VSWR-Meßkopf 248 104
	Enthält Richtkoppler,
	2 Dämpfungsglieder,
	und 2 Anschlußkabel 6 m

STABILOCK 4040

Frequenzbereichserweiterung 222 040 (Option)

Technische Daten

EMPFANGERMESSUNG

Trägerfrequenz	960...1850 MHz
Frequenzbereich	20 Hz
Auflösung	wie Referenzoszillator
Genauigkeit	
Ausgangspegel (max.)	
EMK (nur FM, ØM)	
an Buchse RF	-26 dBm \cong 22,4 mV EMK
an Buchse RF-DIREKT	-6 dBm \cong 224 mV EMK
Pegelauflösung	0,1 dB
EMK-Fehler	
an Buchse RF	± 3 dB (960 bis 1850 MHz)
an RF-DIREKT	$\pm 3,5$ dB
Impedanz	50 Ω
VSWR	$< 1,3$ (Bu RF)
Unterbrechungsfreier	
Einstellbereich	+6 dB...-12 dB
Spektrale Reinheit	
Phasenrauschen	typisch -120 dBc/Hz 25 kHz vom Träger
Nebenwellen bei 0,01...30 MHz	
Trägerabstand	< -65 dBc
Oberwellen	< -25 dBc
Subharmonische f/2, 3f/2	< -35 dBc
Störhub mit Bandbreite	
50 Hz...3 kHz	≤ 6 Hz eff
FM	
Frequenzhub	0...20 kHz
Auflösung	20 Hz, $\Delta f < 4$ kHz
	200 Hz, $\Delta f \geq 4$ kHz
Modulationsfrequenz	
intern	30 Hz...30 kHz
extern	2 Hz...140 kHz (-3 dB)
Fehler bei $\Delta f < 20$ kHz und	
fmod 0,3 ...3 kHz	< 4 % ± 2 Digit
fmod 0,03...30 kHz	< 8 % ± 2 Digit
Klirrfaktor	< 2 % bei $\Delta f < 10$ kHz
	und fmod 0,3...3 kHz

Breitband-FM	0...80 kHz
Maximaler Frequenzhub	
ØM	0...6 rad
Phasenhub	0,02 rad
Auflösung	
Modulationsfrequenz	100 Hz...16 kHz (fmod x rad <40 kHz)
intern, extern	<4 % ±2 Digit (0,3...3 kHz fmod)
Fehler	-3 dB (100 Hz...16 kHz)
Frequenzgang	<1 % (0,3...3 kHz fmod)
Klirrfaktor	

SENDERMESSUNG

Frequenzablagemessung	960...1850 MHz
Frequenzbereich	0...±10 kHz/0...±100 kHz
Meßbereich	1 Hz/10 Hz
Auflösung	
Eingangsbereich bei	
Ablage <10 kHz	≥0 dBm
an Buchse RF	>-20 dBm
an Buchse DIREKT	
Leistungsmessung	960...1850 MHz
Frequenzbereich	20 mW...50 W
Meßbereich	10 mW <10 W
Auflösung	100 mW ≥10 W
Meßfehler bei Mittelwert-	
anzeige	<20 % ±1 Digit und Pin = 0,1...10 Watt
0,96...1,85 GHz	
FM/ØM-Messung	
Eingangsbereich	50 mW...50 W
an Buchse RF	20mW...500 mW
an Buchse RF DIREKT	
Störmodulationsmessung	
bezogen auf 3 kHz FM	0...50 dB
CCITT bewertet	
Eingangsbereich	50 mW...50 W
an Buchse RF	>40 mV
an Buchse RF DIREKT	

EINSCHRÄNKUNGEN

Oberhalb 960 MHz: Keine AM.
 TX-Suchlaufzähler (TX COUNT) nicht verwendbar.
 Selektive Pegelmessungen (Nachbarkanalleistung, Harmonische, Nebenwellen) nicht möglich

BEDIENUNG

Der 4040 wird im erweiterten Frequenzbereich (>960 MHz) auf die gleiche Weise wie im Grundfrequenzbereich bedient.

Zu beachten sind lediglich die in den Technischen Daten angegebenen Einschränkungen.

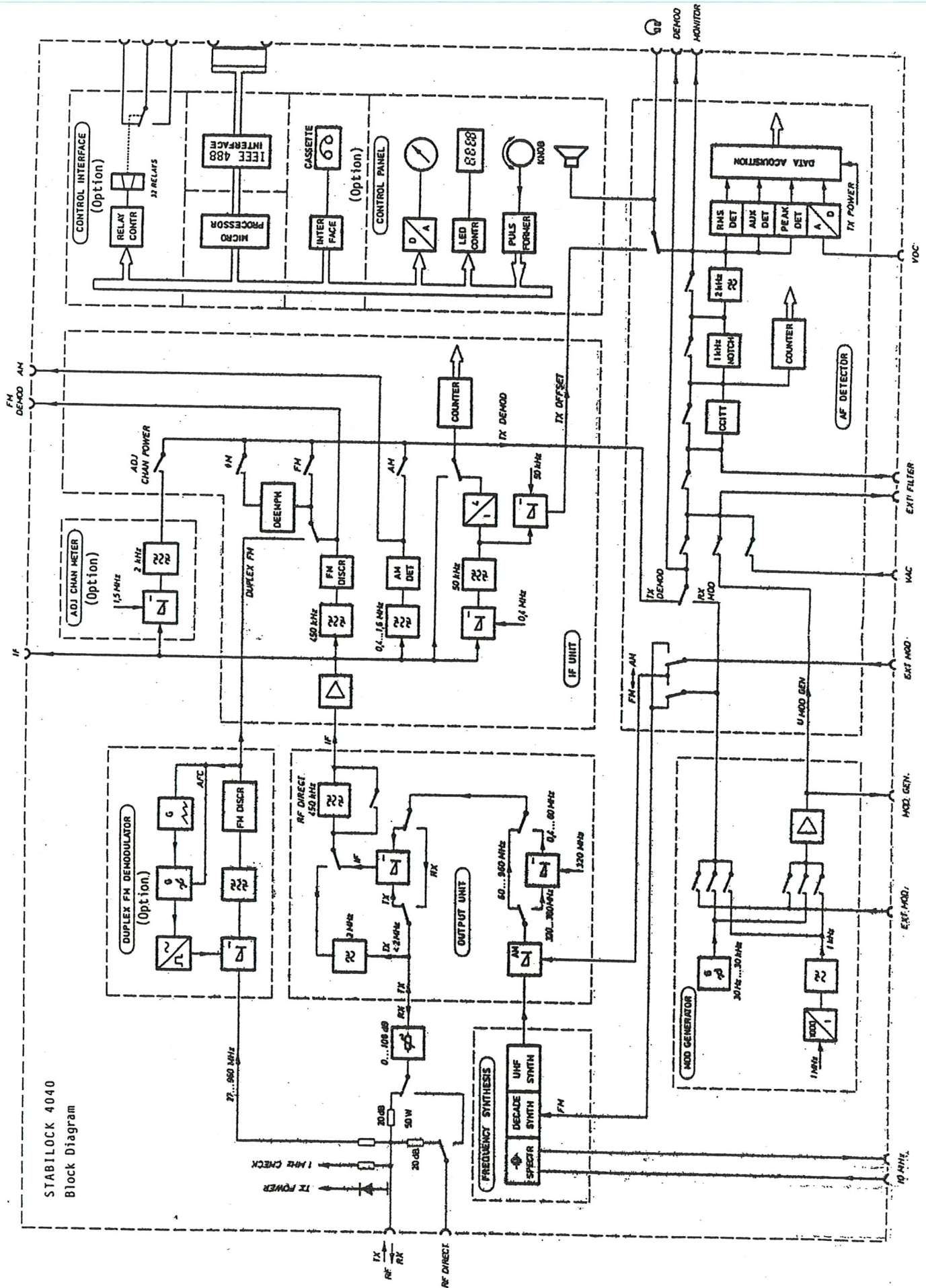
Aufgrund der Verdopplerfunktion ergibt sich im Frequenzbereich >960 MHz eine Frequenzauflösung von 20 Hz, statt 10 Hz wie im Grundfrequenzbereich. Obwohl Frequenzen mit 10 Hz Auflösung eingegeben werden können, sind nur Ausgangsfrequenzen mit geradzahligem Auflösung (00, 20, 40, 60, 80 Hz) möglich. Bei ungeradzahligem Eingabe wird der darunter liegende geradzahlige Wert wirksam.

Im Frequenzbereich >960 MHz ist die Modulationsempfindlichkeit doppelt so hoch wie im Grundfrequenzbereich.

Modulationsempfindlichkeit am Eingang EXT MOD (600 Ω):

0,1 V Spitze \cong 5,0 kHz FM oder 2,00 rad Φ M.

Die Modulationsanzeige $\diamond 5$ zeigt den eingestellten Wert an.



STABLOCK 4040
Block Diagram

EMPFÄNGERMESSUNG RX

Meßplatz für Empfänger messung einstellen:
 RX oder AUTO und Leistung <50mW

Frequenz einstellen
 Rad MHz dB → 1
Frequenz variieren:
 → 1
Frequenzfeinverstimmung:
 Mit Drehknopf $\pm \Delta F$ → 2
Richtung: → 2

HF-Ausgangspegel einstellen
 → 4
 Mit Drehknopf: RX LEVEL → 4
Aus- und Einschalten: OFF/ ON → 4

Einheit ändern:
 → 4
Anzeige EMK oder EMK/2:
 EMF RX INTO 50 Ω → 4

Modulation einstellen
Mod-Frequenzanzeige: → 3
Interne Festfrequenzen:
 → 3
Intern 30 Hz ... 30 kHz:
 → 3
Frequenz variieren:
 → 3
Intern 1 kHz: → 3

Externe Modulation:
 (ON) → 3
Modulation einstellen:
 → 5
EINHEIT = kHz, % oder rad
 Mit Drehknopf:
 MOD VAR, MOD 1 kHz, (EXT MOD) → 5
Oberlagerung von MOD VAR, MOD 1 kHz und MOD EXT nach getrennter Einstellung

SENDERMESSUNG TX

Meßplatz für Sendermessung einstellen:
 TX oder AUTO und Leistung >50mW

Anzeige der Senderleistung → 4
Messen der Senderfrequenzablage
Sendersollfrequenz eingeben:
 Rad MHz dB → 4
Frequenzablage → 2

Messen der Senderfrequenz
 Meßergebnis → 4
 2 = dunkel
Wieder Ablagemessung:

Modulationsgeneratoren
Signal an Buchse MOD GEN
Frequenzanzeige: → 3

Festfrequenzen einstellen:
 → 3
30 Hz ... 30 kHz einstellen:
 → 3
Frequenz variieren:
 → 3
Mod. Generator 1 kHz einschalten:
 → 3

NF-Ausgangspegelanzeige:
 → 6
Ausgangspegel digital einstellen:
 mV → 6
Mit Drehknopf:
 GEN VAR, GEN 1 kHz, → 6

Modulationsmessung
 → 5
 EINHEIT: FM=kHz, AM=%, #M=Rad

SPECIALS

Aufruf von Meßarten oder Starten von Meßroutinen: ON X
 X = SPECIAL-Nummer 01 ... 37

Abschalten von Meßarten: OFF X
 Ende von Routinen; LED erlischt
 Eingabe von Meßbedingungen ...:
 X → 4

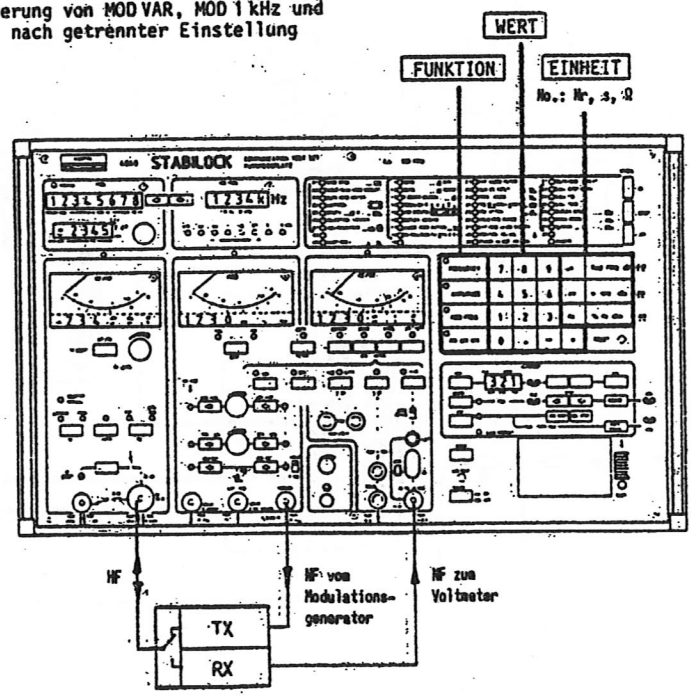
Häufig verwendete Routinen
 ON 12: Empfängerempfindlichkeit 20 dB SINAD → 4
 ON 13: 6-dB-Bandbreite und Mittenfrequenzfehler → 2
 ON 14: Rauschsperrpegel → 4
 Hysterese → 5

AUTOTEST

Abrufen von Meßprogrammen (Files)
 RUN X Schritt 01 von Programm X läuft ab, X=0: Nicht flüchtiger Speicher im 4040, X=1...9: Kassette
 Weiter zum nächsten oder vorhergehenden Schritt:

 AUTOTEST beenden:

Erstellen von Programmen
 LEARN X (X wie oben)
 Meßplatz für Schritt 01 einstellen, Relaissteuerung, Toleranzen, Wartezeiten und Druckmode eingeben.
 Druckbefehl für das gewünschte Meßergebnis eingeben:
 (Y = 1 ... 6)
 Einstellungen für den nächsten Schritt vornehmen
 usw.
 Beenden des Programmes:



STABLOCK 4040
 Kurzbedienungsanleitung