

NORDMENDE
electronics

NORDMENDE
electronics

Elektronische
Meß- und Prüfgeräte
in der Praxis entwickelt,
für die Praxis gebaut!

**Rundfunk-Prüfsender
RPS 3301**

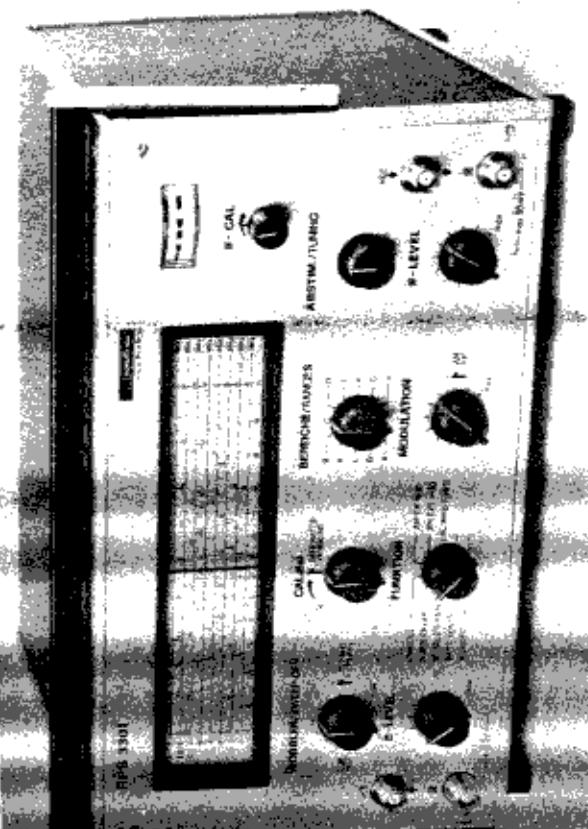


BEREICH: ELEKTRONISCHE MESS- UND PRÜFGERÄTE · INDUSTRIEELKTRONIK
NORDDEUTSCHE MENDE RUNDFUNK KG · 28 BREMEN 44 · POSTFACH 448360

Bedienungsanleitung

für Meßgeräte

Rundfunk-Prüfsender
RPS 3301



Inhaltsverzeichnis
nach DIN 1505

1.)	Technische Daten	S. 4
2.)	Inbetriebnahme	S. 8
3.)	Beschreibung	S. 13
4.)	Abgleich- und Einstellhinweise	S. 19
5.)	Anwendung	C. 26
6.)	Bildanhang	S. 17
7.)	Schaltbild und Stückliste	S. 30

t. Technische Daten

1. TECHNICAL DATA

SENDER

Frequenzbereiche:

A	130	-	280	kHz
B	280	-	600	"
C	600	-	1300	"
A	1,3	-	2,8	MHz
B	2,8	-	6,0	"
C	6,0	-	13,0	"
D	13,0	-	22,0	"
E	22,0	-	38,0	"
F	38,0	-	65,0	"
G	65,0	-	85,0	"
H	85,0	-	116,0	"

Pitchkontrolle:

- * über internen Quarzgenüsstufen
± 0,1 % auf den angegebenen
- * Eichfrequenzen.
- * ± 1 % bei übrigen Frequenzen
(Bild 26)

Ausgangsspannung:

bei Frequenzen 30 Min 50 mV
± 1,5 dB
einstellbar nach Instrument in
Stellung unmoduliert.
Bereich A...E 50 mV ± 1,5 dB
Bereich F...H ca. 20 mV
Bereich G...H ca. 2,0 mV

Innenwiderstand:

A...E ca. 150 Ω
F...H ca. 60 Ω

GENERATOR

Frequency ranges:

A'	130	-	280	kHz
B'	280	-	600	"
C'	600	-	1300	"
A	1,3	-	2,8	MHz
B	2,8	-	6,0	"
C	6,0	-	13,0	"
D	13,0	-	22,0	"
E	22,0	-	38,0	"
F	38,0	-	65,0	"
G	65,0	-	85,0	"
H	85,0	-	116,0	"

via internal crystal generator
± 0,1 % at stated cal. frequencies
± 1 % at other frequencies
(see Fig. 26)

Calibration:

at frequencies 30 MHz 30 mV

± 1,5 dB adjustable by meter,
switch position unmodulated
Range A...E 50 mV ± 1,5 dB
Range F...H ca. 20 mV
Range G...H ca. 2,0 mV

Output voltage:

± 1,5 dB additional on HF-
output for calibration purposes

INTERNAL RESISTANCE

CRYSTAL GENERATOR

Frequency:

Spectrum:

OPERATING MODES

AM-modulation (int.):

1 kHz-Sinus (up to 80 %)
variable in all ranges
3 kHz in all ranges; sweep with
continuously variable
in all ranges modulation factor
continuously variable
in all ranges sweep with
continuously variable
Frequency Sine ± kHz ± 10 %

SWEEP GENERATOR 476 kHz

sweep with:
Wobbler 470 kHz
Wobbler hub:
approx. 200 mNm 150 Ω
Frequency response:
Internal resistance:

bis max. ± 50 kHz einstellbar
ca. 200 mVeff in 150 Ω
= ± 1 dB bei ± 10 kHz Hub
150 Ω (bei max. Ausgangsspannung)

Innenwiderstand:

150 Ω (bei max. Ausgangsspannung)

Wobbler 10,7 MHz

Wobbelhub:
Ausgangsspannung:
Amplitudengang:
Innenwiderstand:
Wobbelfrequenz:
Sägezahnausgang:

bis max. ± 1 MHz einstellbar

ca. 200 mVeff 60 Ω

± 1 dB bei ± 250 kHz Hub

60 Ω (bei max. Ausgangsspannung)

ca. 20 Hz Sägezahn-getastet

0,5 *** 4 Vpp einstellbar,

R_d ca. 10 k Ω

a) unmoduliert

b) AM-moduliert

UB = 8,5 V, betriebsbereit 7,5 - 9 V

Batteriekontrolle über Anzeige-Instrument, Batterie IEC 6 V 100
Batterie austauschbar gegen NN-Einheits-Netzteil Typ TN 177 9 V
TN 186 9 V

HF-Marker Generator

Sweep generator 10,7 MHz

Up to ± 1 MHz variable

approx. 200 mVrms 60 Ω

± 1 dB at ± 250 kHz sweep width

$\approx 60^\circ$ (at ± 20 Hz keyed saw tooth)

approx. 20 Hz keyed saw tooth

0,5 *** 4 Vpp variable,

0,5 *** 4 Vpp variable,

II appr. 10 k Ω

a) unmodulated

b) AM-modulated

UB = 8,5 V, battery test via

Indicator instrument 100

Battery type IEC 6 F 100

Battery exchangeable with NODIMENTE

POWER unit Type TN 177 9 V

or TN 186 9 V

MISCELLANEOUS

Operating Voltage

max. zulässiges Gleichspannungspos-

tential an den Buchsen

Sägezahn (7) 25 V

Wobbler (8) 10 V

Modulator-Buchse Mod (15) 2 V

Senderausgang (3) 250 V

328 x 177 x 260 mm (B x H x T)

Gewicht ca. 5 kg

HF-Anschlußkabel über das Anpassglied 3380 B kann

eine zusätzliche Dämpfung von CR.

10 dB erreicht werden

sweep width:

Output voltage:

Frequency response:

Internal resistance:

Sweep frequency:

Saw tooth output:

Vpp variable,

0,5 *** 4 Vpp variable,

II appr. 10 k Ω

a) unmodulated

b) AM-modulated

approx. 5 kg

HF-connecting cable:

Via matching section 3360 B an

additional attenuation of approx.

10 dB is possible

Dimensions:

Accessories:

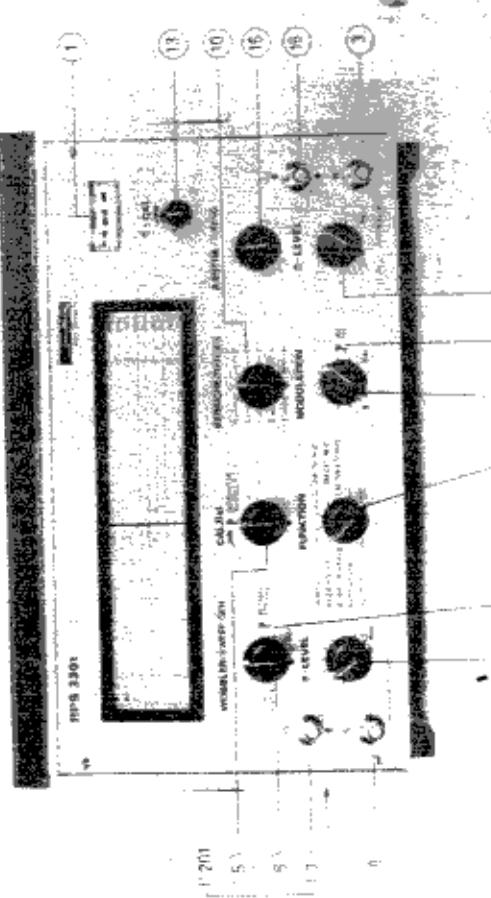
Weight:

Dimension:

Weight:

Accessories:

Weight:



2.2 Wobbler + Marker

In dieser Stellung des Funktions-Schalters - 2 - ist der Wobbler in Betrieb. Zusätzlich kann der Messender ein unmoduliertes Signal an Buchse - 3 - für eine HP-Markierung entnommen werden. Winkelschaltung ist so weit getrigerter Wobbelbetrieb möglich, dass Wobbel signal unterliegt den unter 2.4 beschriebenen Bedingungen.

2.2.1 Wobbler-Bereich

Der Zug/Druckschalter 4 schaltet direkt den Wobbler auf 10,7 MHz und gezogen auf 470 kHz.

2.2.2 Wobbler-Mittelfrequenz

Das Potentiometer Cal (f₀) - 5 - befindet sich im zentralen Zustand die Mittelfrequenz des Wobblers.

2.2.3 Wobbler-Hub

Der Wobblerhub wird mit dem Potentiometer - 6 - zwischen Null und maximal angegebenen Werten eingestellt.

OPERATING INSTRUCTIONS

Battery Test

In position "Battery Test" the unit is out of operation. The battery is then connected to a load resistor. The indicator meter - 4 - should show a deflection within the tolerance markings.

2.3.1 Netzbetrieb/Batterieeinschalt

Die Geräte 105 3201 kann mit dem TN-Einbauteile TIN 177-TN 186 am Wechselstromnetz betrieben werden. Dazu wird die Klemmenleiter Sicherungsblech mit der Batterie verbunden und das Batterie-Netzteil aus dem Netzabzweig abgeklemmt. Die Batterie wird entfernt und das Netzteil an Stelle der Haftröste eingesetzt. Die Netzteile der MZ Serie TN 177-TN 186 sind in ihren Einbaumaßen kleiner. Entsprechend eingesetzten geben die Sicherer Montage. An der unteren Seite des Batteriemontagebleches ist eine Öffnung für die Durchführung des Netzkabels vor gesehen.

Der Blechblech wird jetzt wieder eingesetzt und mit der Schraube gehalten. Der Batteriewechsel erfolgt analog dem oben beschriebenen Vorgang und wird erforderlich, wenn die Batteriespannung auf dem Instrument unterhalb des Toleranzfeldes zur Anzeige gelangt.

Sweep-Generator and Marker

In this position of the mode switch - 2 - the sweep generator is in operation. In addition an unmodulated signal for HF-marker mixing can be obtained from Jack 3. Also in this position a modulated sweep operation is possible. The marker signal is described under § 2.4.

Sweep-Raum

Sweep range is altered by switch "4" - "Min" to 10.7 MHz, "Out" to 470 kHz.

Sweep-Generator Centre Frequency

The control Cal (f₀) = 5 - adjusts the centre frequency in its pulled-out position.

Sweep-Width

The sweep width can be adjusted with control - 6 - between zero and the stated maximum value.

Sawtooth Amplitude

To adapt the saw tooth output amplitude on Jack - 7 - to the connected Y-amp.

The marker generator is useful for alignment of the link Gehusdeckblechen Über das leicht zugängliche Potentiometer P 201 den praktischen Erfordernissen des vorhandenen Oszillographen angepaßt werden.

Sweep-Generator AM Modulated

The operational conditions are the same as in § 2.2. In addition the marker generator is AM modulated. This operation is useful for alignment of FM discriminators and for adjustment of the AM-suppression. For operation of AM-modulation refer to § 2.5.1.

Generator Unmodulated

In this position the generator is unmodulated in all range. The sweep generator is switched off. Der Wobbler ist ausgeschaltet.

2.4.1 Frequenzbereich

Mit dem Schalter "10" wird der gewünschte Frequenzbereich gewählt, und mit der Feinabstimmung - 16 - auf genaue Frequenz eingestellt. Dabei werden folgende Werte erreicht:

Bereich/Farbe	fu	fo
A'	130 kHz	280 kHz
B'	280 kHz	600 kHz
C'	600 kHz	1300 kHz
A	1,3 MHz	2,8 MHz
B	2,8 MHz	6,0 MHz
C	6,0 MHz	12,0 MHz
D	12,0 MHz	22,0 MHz
E	22,0 MHz	38,0 MHz
F	38,0 MHz	65,0 MHz
G	65,0 MHz	85,0 MHz
H	85,0 MHz	110,0 MHz

2.4.2 Feinabstimmung

Die Frequenzeinstellung erfolgt über den Antrieb - 16 -.

2.4.3 Ausgangsspannung und Regelung

An der Buchse "3" steht das HF-Ausgangssignal zur Verfügung. Dieses kann über den Regler - 11 - abgeschwächt werden. Die Dämpfungsstufen sind dimensioniert, daß der Empfänger im Haushalt betrieben werden kann. Wird im Einzelfall eine starke Abschaltung benötigt, so kann der Schalter - 12 - auf AM gestellt werden und der Regler "13" - bei auf Linksausgang gedreht werden, oder wie auf Seite geschrieben, eine zusätzliche Dämpfung über das RH Anpassglied 3280B erreicht werden.

2.4.4 HF-Spannungspiegel

In den unteren 7 Frequenzbereichen kann die Ausgangsspannung mit Hilfe des Meßinstrumentes auf 50 mV eingestellt werden, wenn eine entsprechende Belastung (Prüfleiter und Prüfobjekt) des Ausgangskreises vorliegt. Dazu ist es erforderlich, den Druck/Zugschalter - 14 - in Stellung FM zu bringen. Weiterhin wird der HF-Ausgangsregler - 14 - auf Stellung max. gebracht. Jetzt kann mit dem Regler - 13 - auf der Zeiger des Meßvermessers auf das Zentrum der Schmetterlingsmarken eingestellt werden. Die Ausgangsspannung beträgt dann 50 mV ± 1,5 dB.

Frequency Ranges

With range switch - 10 - the required frequency range can be switched in. The exact frequency being set with the fine tuning control - 16 -. The following ranges can be obtained:

Bereich/Farbe	fu	fo
A'	130 kHz	280 kHz
B'	280 kHz	600 kHz
C'	600 kHz	1300 kHz
A	1,3 MHz	2,8 MHz
B	2,8 MHz	6,0 MHz
C	6,0 MHz	12,0 MHz
D	12,0 MHz	22,0 MHz
E	22,0 MHz	38,0 MHz
F	38,0 MHz	65,0 MHz
G	65,0 MHz	85,0 MHz
H	85,0 MHz	110,0 MHz

Fine Tuning

Frequency tuning is achieved with drive - 16 -.

Output Control

The HF-output signal is present at Jack - 3 - and can be controlled with potentiometer - 11 -. Attenuation of the output signal is possible down to such a level that the tested unit can be operated in noise level. If a higher attenuation is wanted, set switch - 12 - into position AM and control - 13 - -cal to left hand stop position.

HF-Output Level

Within the lower frequency ranges the output voltage can be set to 50 mV, if a load is caused by the connecting cable or tested set. Set the push-pull switch - 14 - to FM. Set the HF-output control - 11 - to max. The pointer of the meter can now adjusted to the centre of the scale. The best amplitude with control - 13 - -cal. The output level is then 50 mV ± 1,5 dB.

AM/FM Modulation

In dieser Stellung wird der 1 kHz Generator in operation. All other functions of the generator remain unaltered. The generator remains in operation under 2.4 as stated in § 2.4. At this switch position an AF signal is present at Jack - 15 -. This signal can be used for triggering an oscilloscope for observing AM modulated signals and/or for AF test purpose.

5.1 AM-Modulation

Der Schalter - 14 - wird gedrückt in Stellung AM gebracht. Der FM-Modulationsgrad setzt stufenlos mit dem Regler - 12 - einstellbar.

5.1.2 FM-Modulation

Der Schalter - 14 - wird geschlagen in Stellung FM gebracht. Der FM-Hub ist stufenlos mit dem Regler - 12 - einstellbar.

5.1.3 AM-Externe Modulation

Der same as stated under § 2.5 is valid, however, the generator is switched off. The external AF signal should not exceed 2 Vpp within the frequency range of 100 Hz - 15 kHz.

Cal. 1 MHz/10 MHz

In addition to the unmodulated generator a crystal generator is switched on. A crystal rater in 1 MHz and 10 MHz steps is present for calibration purposes. The heterodyned calibration spectrum and generator signal is present for external use at Jack - 3 -. To calibrate the generator the heterodyne signal can be observed at Jack - 15 - for zero-beat with an oscilloscope.

To calibrate the generator with the crystal generator and the meter the following adjustments have to be made:

- With the help of the generators and the anodeginistrum the following settings to be considered:
- at the Zeiger des Meßvermessers auf das Zentrum der Schmetterlingsmarken eingestellt werden. Die Ausgangsspannung beträgt dann 50 mV ± 1,5 dB.

AM/FN Modulation

In this position the 1 kHz generator is in operation. All other functions of the generator remain unaltered. The generator remains in operation under 2.4 as stated in § 2.4. At this switch position an AF signal is present at Jack - 15 -. This signal can be used for triggering an oscilloscope for observing AM modulated signals and/or for AF test purpose.

FM-Modulation

For FM Modulation press switch - 14 -. The AM-modulation factor is continuously variable with control - 12 -.

FM-Modulation

For FM Modulation pull switch - 14 -. The sweep width is continuously variable with control - 12 -.

AM Extern Modulated

The same as stated under § 2.5 is valid, however, the generator is switched off. The external AF signal is present. The heterodyned calibration spectrum and generator signal is present for external use at Jack - 3 -. To calibrate the generator the heterodyne signal can be observed at Jack - 15 - and 10 MHz steps is present for calibration purposes. The heterodyned calibration spectrum and generator signal is present for external use at Jack - 3 -. To calibrate the generator the heterodyne signal can be observed at Jack - 15 - for zero-beat with an oscilloscope.

Cal. 1 MHz/10 MHz

In addition to the unmodulated generator a crystal generator is switched on. A crystal rater in 1 MHz and 10 MHz steps is present for calibration purposes. The heterodyned calibration spectrum and generator signal is present for external use at Jack - 3 -. To calibrate the generator the heterodyne signal can be observed at Jack - 15 - for zero-beat with an oscilloscope.

To calibrate the generator with the crystal generator and the meter the following adjustments have to be made:

- With the help of the generators and the anodeginistrum the following settings to be considered:
- at the Zeiger des Meßvermessers auf das Zentrum der Schmetterlingsmarken eingestellt werden. Die Ausgangsspannung beträgt dann 50 mV ± 1,5 dB.

FILE SCRIPTION

Buchreihen

Bild 2 zeigt das Blockschaltbild. Figure 2 shows the block diagram.
[Page 44)

卷之三

v

Minimum exakt eingestellt wird, das die effektiv erzielbare Genauigkeit mit dem Quarzraster weit innerhalb der Zeigerstrichstärke und der Ablesbarkeit der Skala liegt.

Schlussatz:

The first marked beat signal that appears when the control is turned clockwise is the correct calibration signal.

Kreiselt wird. Grundsätzlich der Regler auf Rechtsanzeich gebracht und für die Eichung langsam nach Links gedreht. Erste ausgeprägte Maximum im Schwebungskreis, welches dann erreicht wird, stellt die rechte Abstimmung dar.

SCHOOL-GOVERNMENT

3.3. Sonderfall

Chapitre 10

Wobbler

Der Wobbler besteht aus einem 20 Hz Sägezahngenerator mit Aussteiger und dem FM-Sender.

Der Sägezahngenerator gibt die in der Amplitude veränderbare Spannung (Hubregelung) an eine Kapazitätsstufen des Senders. Durch den linearen Hinlauf des Steuer- signal wird die Senderfrequenz moduliert. Der Mittengenerator sorgt dafür, daß während des Vierlaufens der Spannung der Sender unter Betrieb steht, auf dem Oszillatoren-Schirm wird während dieser Zeit die Nulllinie geschrieben.

3.2.1 Wobbler

Der Wobbler besteht aus einem 20 Hz, saw tooth generator, a keying-off generator, an FM generator.

The saw tooth generator feeds its variable amplitude (waveform width) voltage on to a varicap diode of the transmitter. Throughout the linear rise of the driving signal the transmitter is frequency modulated.

During release time the transmitter is switched out by the keying-off generator. The oscilloscope now shows a zero-line only. In addition a control varies the average DC potential at the varicap diode, thus enabling variation of the centre frequency.

By means of the range switch or central sweep generator it is possible to change two fixed frequencies 107 MHz and 470 kHz respectively. By changing the center frequency of the sweep generator additionally the frequencies can be tuned in 107 kHz units from the stated 470 kHz via an impedance-transducer. The sweep signal leads to a 250 V. output circuit. During sweep operation the transmitter is switched on as a marker generator. To produce a calibration marker this signal can be heterodyned externally with the sweep generator 470 kHz. It is also possible to heterodyne the amplitude modulated marker into an additional switch stage. In this position it is possible to check the discriminator alignment for AM suppression. In this switch position modulated sweep operation is possible.

front plane saw tooth can be obtained for external horizontal deflection of an oscilloscope. The variable signal amplitude of 0.5 vpp - 6 vpp can be adjusted to the oscilloscope being used.

An einer zw. Frontplatte hängungs-
geführten Buchse steht die Säge-
zahnspantung für die externe Hor-
izontablehnung des Ozillographen
zur Verfügung. Es handelt sich um
ein positiv gerichtetes Signal,
dessen Amplitude zwischen 0,5 V an
*** 6 V einstellbar ist und an
ein jeweiliges Verhältnis des
benutzten Ozillographen angepasst
werden kann.

Generator
Sonderteil
3.3.

3.2.4 In 31 Bereichen wird das Frequenzangebot von 130 kHz ...
110 kHz Italienisch überstrichen.
Für die Grundsteinlösung besteht jeder Bereich eine L-C-Abstimmmöglichkeit. Weiterhin ist ausgenommen die Bereiche F - H - I - J für jeden Bereich ein zusätzlicher Regler vorgesehen mit welchem die Auslegungsspannung in Bereichen umfasst. Über alle Bereiche gleich eingestellt werden kann. Durch die stabilisierte Verzögerungsspannung und die entsprechend angelegte Gegenkopplung ist somit eine weitgehende Amplitudenkonstanz gewährleistet. Dadurch wird flächiges

3.3.2 Frequenzschwächung

Parallel zu den jeweils eingeschalteten Dreh kondensatoren 1 einer Amplitudens- und Frequenz-
einer Kapazitätsdiode angeordnet
das mittlere Sperrpotential der
Diode kann mit einem Poten-
tialmeter verändert werden, weil
ein als Bedienelement auf der
Printplatte angeordnet ist. Mit
Hilfe des Spannungsregulators u.
des Anzeigegerätes können
so alle Bereiche mit einer Fre-
quenzgenauigkeit eingestellt w.
den die weit oberhalb der For-
derung des Rundfunkservices
liegt. Wird der HF-Ausgangs-
buchen ein dritter Tiefpassfilter
(40 KHz und 3,3 KHz) vorgeschalt.

3.3.3 FM-Modulator

Die Untert. 36

zittdioden können zusätzlich mit dem internen 1000 Hz-Sinus-Signal angesteuert werden. Die Amplitude dieser Steuerspannung ist regelbar, wodurch sich die Möglichkeit einer Frequenzmodulation mit einstellbarem Hub er- gibt.

AM-Modulator

Der AM-Gegentaktmodulator operiert in push-pull und allows precise modulation up to the highest frequency ranges. Depending upon the range, a modulation factor from 0 up to max. 80 % is possible. When an amplitude limited signal is not required, the AM-FM switch should be set to FM. In this position the HF-output indicated by the AM-FM-Schalter auf FM gestellt wird. In dieser Stellung ist die HF-Spannungsanzeige geschaltet und das HF-Signal wird durch die Modulationsdioden nicht bedämpft.

HF-Ausgangsstufe

Vor der HF-Ausgangsstufe kann über einen kapazitiven Spannungsteiler mit Hilfe von Kapazitätsdioden, deren Arbeitspunkt einstellbar ist, der HF-Pegel nachgeregelt werden. Für die wichtigsten Bereiche des Fundfunkdienstes bis über 20 MHz ist es mit der Möglichkeit gegeben, mit dem entsprechenden Regler und dem Meter. The meter is marked especially for 50 mV output.

HF-Output Stage

To decouple the generator stage, then the modulator and the level control from the load of the tested unit, an HF-output stage is incorporated. This ensures that the output level is always constant, unaffected by changes in the measurement circuit. Auf dem Anzeigekreisinstrument ist eine Anzeigemarke bei 50 mV vorgesehen.

3.6.1 Die HF-Ausgangsstufe entkoppelt den Verbraucher vom Senderstiel, modulator und der Pegelabstimmung. Dadurch wird gewährleistet, daß die vorgenannten Stufen in ihrer Arbeitssweise unbeeinflußt von Änderungen im Ausgangskreis arbeiten.

3.6.2 Der HF-Ausgangsstufe wird das HF-Signal für die Pegelanzeige entnommen.

3.6.3 In Stellung Füllen wird der Arbeitspunkt dieser Stufe so verlegt, daß ein über einer Diode zugeschalteter Röhrespektrum zu einem Signal mit entsprechendem überwellengehalt führt. Dadurch werden Schwingungspunkte für die Anzeige in jedem Bereich erzeugt und über das Instrument angezeigt. Dieses 1/10 MHz Flachspektrum steht zusätzlich an der HF-Ausgangsbuchse zur Verfügung.

HF-Ausgangsregelung

Die Trennstufe gibt das Ausgangssignal auf den 250 Ω-Ausgangsregler. Die maximale Abschwächung beträgt 50 dB, eine zusätzliche Abschwächung von ca. 6 dB ergibt sich bei Linksschaltung des HF-Pegelreglers und Stellung AM des AM-FM-Umschalters. Dabei kann der AM-FM-Umschaltungsregler auf Null gestellt werden, ein reines HF-Signal verlangt wird. Die eingestellte HF-Ausgangsspannung ist von der Höhe der ohmschen und kapazitiven Last des Verbrauchers abhängig.

HF-Pegelanzeige

An dem Punkt der HF-Einspeisung des Ausgangsreglers wird das HF-Signal entkoppelt, diesem HF-Vergleichsträger ist, dessen Ausgang über einen Emitterfolger eine Spannungsverdopplungsschaltung, die gleichgerichtetes Signal wird dem Anzeigeneingang zugeführt. Die Skala dieses Meßwerks hat in Skalenmaßeine (50 mV) can be adjusted. Under equal load conditions of the output circuit, it is thus possible to make comparisons with equal load ratios up to frequencies above 20 MHz.

Schwebungsanzeige

In Stellung Eichen des Funktionsschalters entstehen in der HF-Ausgangsstufe Schwebungsfrequenzen, die sich mit einem Quarzrasterstand von 1 MHz wiederholen. Diese Signale gelangen über einen Vorratsmarkierer für Levelindikation und dienten als Vergleichssignale mit gleichen Pegelverhältnissen bis zu Frequenzen über 20 MHz vorzunehmen.

3.0

Beat Frequency Indication
In Position "calibration" frequenzen, die sich mit einem crystal rasterdeviation of 1 MHz wiederholen. This raster is fed to a pre-amplifier for level indication and dient als Vergleichssignale mit gleichen Pegelverhältnissen bis zu Frequenzen über 20 MHz vorzunehmen. Durch entsprechende Wahl des Arbeitspunktes des Ausgangskreises erhält ein Emitterfolger als Gleichrichter und führt das Schwebungssignal dem eingeschalteten Maßwerk für die Anzeige zu. Dadurch ist eine Frequenzkontrolle und Einstellung mit einem 1 MHz-Quarzstift. Welches durch eine besondere Schaltungsbaume als 10 MHz-Raster erreicht wird, bis in den Bereich H (DRW) möglich.

HF-Output Control

The separator stage delivers the output signal to the 250 Ω output level control. A maximum attenuation of 6 dB is possible. An additional attenuation of approx. 6 dB can be obtained if the HF-output level control is fully anti clockwise and the AM/FM reversing switch in position AM. Only an HF-signal is required to amplitude modulation control can be set to zero. The amplitude of the output depends upon the resistance and the capacitive load of the test unit.

HF-Level Indicator

The HF-signal fed to the output control is decoupled and fed to an HF amplifier. The amplified signal is via an emitter follower stage to a full-wave rectifier. The rectified signal is directly fed to the meter dial of the instrument, has a tertiary mark in its centre to which the nominal value of the HF-output voltage (50 mV) can be adjusted. Under equal load conditions of the output circuit, it is thus possible to make comparisons with equal load ratios up to frequencies above 20 MHz.

Beat Frequency Indication

In Position "calibration" frequenzen, die sich mit einem crystal rasterdeviation of 1 MHz wiederholen. Diese Signale gelangen über einen Vorratsmarkierer für Levelindikation und dienten als Vergleichssignale mit gleichen Pegelverhältnissen bis zu Frequenzen über 20 MHz vorzunehmen. Durch entsprechende Wahl des Arbeitspunktes des Ausgangskreises erhält ein Emitterfolger als Gleichrichter und führt das Schwebungssignal dem eingeschalteten Maßwerk für die Anzeige zu. Dadurch ist eine Frequenzkontrolle und Einstellung mit einem 1 MHz-Quarzstift. Welches durch eine besondere Schaltungsbaume als 10 MHz-Raster erreicht wird, bis in den Bereich H (DRW) möglich.

Crystal Generator

Ein 1 MHz-Quarz-Generator gibt das Sinussignal auf einen Schmitt-Trigger. Diese für hohe Schaltfrequenzen ausgelegte Stufenkette führt die Ausgangsspannung des HF-Outputs des Generators zu einem L-C-Kreis, der auf 10 MHz abgeglichen ist. Am Ausgang dieses Kreises steht ein Signal, welches sowohl aus 1 MHz, als auch aus 10 MHz-Komponenten zusammengesetzt ist. Dieses komplexe Signal wird für Eichzwecke über der HF-Ausgangsspannung des Senders beobachtet, wobei die vorhandenen Schwingungsstellen als Fidelpunkte angezeigt werden.

Sinus-Generator

Ein einstufiger Sinus-Generator erzeugt das 1000 Hz-Steuersignal für die AM-FM-Modulationsstufe. Dieses Signal steht für externe Zwecke - z.B. als Triggerung eines Oszilloskopens - an einer BNC-Buchse zur Verfügung. Über diese Buchse kann gegebenenfalls nach einer externen Modulation vorgenommen werden.

Sinus-Generator

Ein einstufiger Sinus-Generator erzeugt das 1000 Hz-Steuersignal für die AM-FM-Modulationsstufe. Dieses Signal steht für externe Zwecke - z.B. als Triggerung eines Oszilloskopens - an einer BNC-Buchse zur Verfügung. Über diese Buchse kann gegebenenfalls nach einer externen Modulation vorgenommen werden.

Ablösch- und EinstellhilweiseAllgemeines

Für sämtliche Stufen sind in dem Schaltbild ausführliche Spannungsangaben vorhanden, die für eine Wartung und Kontrolle herangezogen werden können. Darüber hinaus sind an wichtigen Meßpunkten Oszilloskopaufnahmen gezeigt, welche die Einstellvorgänge wesentlich erleichtern. Auf diesem Grund wird durch den folgenden Einstellvorgang auf die angegebenen Spannungs- und Oszillogrammangaben nicht weiter eingegangen.

Wobbler

Die Einstellarbeiten am Wobbler beschränken sich im wesentlichen auf die Kontrolle der richtigen eingestellten Mittelfrequenzen des Schwingkreises. Bei dieser Einstellung wird folgendermaßen vorgegangen:

Ein Frequenzzähler wird am Wabberausgang angeschlossen. Damit die Tastung des Signales nicht in die Anzeige des Counters einwirkt, wird der Widerstand R 206 (50 kΩ) überbrückt. Dadurch wird der Steuermultivibrator ausgeschaltet und der Sender läuft in Dauerbetrieb ohne Tastung. Der Generator wird jetzt in Stellung 10,7 MHz gebracht. Mit dem Regler P 102 wird die mittlere Arbeitsstellung der Diode auf den minimalen und zum anderen auf den maximalen Wert eingestellt. Für beide Fälle wird die Frequenz am Zähler abgelesen.

Auf diesen beiden Werten wird die mittlere Frequenz errechnet und mit P 102 auf dem Zähler jetzt eingestellt. Bei dieser Einstellung des Reglers P 102 wird die Spule L 201 auf 10,7 MHz (Mittelfrequenz) gestellt. Durch diesen Einstellvorgang wird gewährleistet, daß einmal der Wobbler im optimalen Arbeitspunkt arbeitet und zum anderen die Verschiebung der Mittelfrequenz symmetrisch verläuft. Analog wird die Frequenz von 470 kHz mit L 202 eingestellt. Dabei kann je nach Einsatzgebiet des Wobblers die mit L 202 eingesetzte Mittelfrequenz zwischen 440 bis 475 kHz gewählt werden.

ALIGNMENT PROCEDUREGeneral Remarks

The diagram shows all operating voltages of each stage which are important for maintenance. Also oscilloscope measurements are shown for the most important alignment points which simplify the alignment procedure. Reference pictures given in the circuit diagram make it possible to make alignment procedures given in the circuit diagram for the following alignment procedure.

Sweep Generator

The alignment procedure of the sweep generator is mostly restricted to checking the correct setting of the centre frequency of the tuned circuit. For alignment proceed as follows:

Connect a frequency counter at the sweep generator. In order to eliminate errors by the keyed signal put a jumper across R 206 (4.7 k), thus making the multivibrator inoperative, and the transmitter of the generator operate without being keyed. Put mode switch to position 10,7 MHz. Control F 102 is used to adjust the centre frequency from the before indicated frequencies on the counter and adjust P 102 to this calculated range of the diode operating point between minimum and maximum. In both cases check the frequency indicated on the counter. Now calculate the point of P 102 adjust core of L 201 to 10,7 MHz (centre frequency). By this alignment procedure it is guaranteed that sweep generator is at its optimum operating point and the deviation from the centre frequency will be symmetrical. Set mode switch to 470 kHz and using the frequency counter adjust 470 kHz with L 202 to the frequency most used. (This must lie between 440 to 475 kHz). In order to have the same output level for both sweep frequencies correctly set the frequency of the two oscillations are the same. If corrections of the signal amplitudes are necessary, alter the amplitude of the 10,7

operating point of the modulator elements thus eliminating the influence of the output amplitude changes. In case of doubt the oscilloscope can be connected highly sensitive to the B6 print of the coupling capacitor in order to eliminate the modulator as source of error. The sine wave form of the B6-cutoff signal of the generator can be adjusted by means of controls 301 and the controls P 302, P 303, P 304 and also the resistor R 305, R 311 which determine the negative feed back factor. Implement parts (capacitors and resistors) in the generator stage (B6-cutoff) have the same value, dimensions and the same length of connecting wires and should be fastened into the same location as the next being replaced. This is very important to maintain the correct frequency. This also holds true for the position of HF-circuity disturbances of which

Aufgrund der lösben Anzapppelung der Schwingkreise an einem Transistor ist ein Kipptransistor die Ausgangssignal gewählt. Am HP-Ausgang bei Frequenzen bis 50 MHz ein Verzerrungs-Sinusignal beobachtet, so ist der Oszillograph an den Oszillographenmeßpunkten des Modulators anzuschließen, um so den Einfluß von Intersymbol- und Intermodulationsstörungen auf den HP-Punkt des Intervokondensator abgeschlossen werden, um ebenfalls den Modulator als mögliche Fehlerquelle zu untersuchen. Die Sinusform des HF-Signals wird im Senderseit durch die Einstellung von P 301 sowie der Potentiometer P 302 und P 310 und der Widerstände R 304 und R 311 beeinflußt, die im wesentlichen den Rückkopplungsfaktor bestimmen. Bei Berücksichtigung von Kondensatoren und Wider-

Sine Gentlemen

The modulation generator needs no adjustment controls, measuring points given show only the operating points. Rehearsal die dort vorhandenen Spannungen und Oszillogramme

Transmitter (Generator)

Die Betriebsspannung des Senders ist stabilisiert und beträgt $U_F = 0,4$ V. Mit dem Potentiometer P 301 wird die Basisverspannung in Höhe von 2,4 V eingestellt. Je nach Stromverstärkung des Transistors T 301 ist es erforderlich, diesen Spannungswechsel um ca. $\pm 20\%$ zu ändern, wenn nach Wechseln des Transistors die HF-Ausgangsspannungswerte nicht erreicht werden. Diese Spannungswerte werden bei ausgeschalttem HF-Modulator - Stellung HF unmoduliert und Regler P 401 AM/FM geregelt. Unter dieser Bedingung ist mit einem Breitband-Oszilloskop oder einem HF-Millivoltmeter am HF-

Bereich/Raum

36.4	36.6
36.5	36.9
36.6	31°
36.7	31
36.8	31
36.9	31
37.0	31
37.1	31
37.2	31
37.3	31

den Potentiometern P 302 und P 310 gewonnen. Der aus dem Oszillatorenkreis entstehende Ausgangssignal wird über einen HF-Verstärker mit einem entsprechenden Meßwert an den Oszilloskop angegeben. Ein HF-Signal aus dem Oszillatorenkreis kann über einen HF-Drehspultransformator auf die Frequenz 50 MHz gebracht werden. Ein solches HF-Signal kann über einen HF-Drehspultransformator auf die Frequenz 50 MHz gebracht werden. Ein solches HF-Signal kann über einen HF-Drehspultransformator auf die Frequenz 50 MHz gebracht werden.

Für diese Frequenzinstellung wird am Ausgang des Senders ein Frequenzzähl器 angebracht. Bei der Einstellung und dem Nachgleich ist darauf zu achten, daß P 101 in Frequenzmittelposition dieser Mittenstellung um nach links und rechts ein gleich großer Frequenzhub möglich ist.

4.4 Modulator

Bei dem symmetrischen aufgebauten Modulator wird bei AM-Betrieb die Arbeitspunktspannung über P 406 auf ca. 0,4 V eingestellt. Es ist bei allen Messungen zu berücksichtigen, daß bei Stellung AM und Modulationsgrad Null durch die eingeschalteten Modulationsdioden eine zusätzliche Dämpfung des HF-Signals je nach Bereich zwischen 4 - 6 dB gegen Über-FM-Betrieb erfolgt. Ist die Symmetrie des AM-Signals nicht ausreichend, so kann das Oszillogramm an Punkt 4 mit dem Regler P 406 optimal nachgestellt werden. Dabei ist der Modulationsgrad entsprechend zu variieren, um für alle Betriebsbedingungen eine gleiche Ausgangsform des Signales zu erhalten.

4.5 Spannungsabregelung

Der Arbeitspunkt der Dioden P 403 + P 405 wird mit dem Potentiometer P 103 innerhalb der vollen Versorgungsspannung variiert. Bei falscher eingesetztem HF-Potential des Senders tritt bei Betriebsspannung Null eine Stromübernahme der Dioden durch die HF-Spannung auf, die zu Verzerrungen des Ausgangssignales führt.

For frequency alignment connect a frequency counter to the output of the generator. During alignment take care to set the control P 101 into centre frequency position, i.e. from this balanced position, an equal frequency deviation should be possible by variation of the control to either side.

4.6 Modulator

The operating voltage of the symmetrically constructed modulator has to be set to 0.4 V with P 406 while operating in the AM position. Note that in position AM and modulation factor zero - compared with the HF signal - an attenuation of the HF signal will be caused due to the modulation diode which depending upon the frequency range switched in, will vary between 4 and 6 dB. In case of unsymmetry of the AM signal it is possible to correct the oscillogramme at point 4 with the control P 406 for best results. For this, the modulation factor has to be varied to obtain equal output signals for all operational conditions.

For this frequency setting a frequency counter is connected to the output of the generator. During alignment take care to set the control P 101 into centre frequency position, i.e. from this balanced position, an equal frequency deviation should be possible by variation of the control to either side.

voltages on T 501.

For frequency alignment connect a frequency counter to the output of the generator. During alignment take care to set the control P 101 into centre frequency position, i.e. from this balanced position, an equal frequency deviation should be possible by variation of the control to either side.

Measuring Amplifier and Indicator

Transistor T 502 is directly coupled to the output circuit and leads the amplified measuring signal via the emitter follower T 503 to the rectifier circuit. Voltages and oscillographmes are as stated in the circuit diagram. The voltage amplitude of this stage can be corrected as follows:

Turn the generator to a frequency between 5 and 10 MHz. Turn the output control to maximum and with the aid of a milliammeter or an oscilloscope adjust output level with control P 103 to 50 mVrms. With control P 501 shift the pointer of the meter now to the centre of the hettner fly marking. If at higher frequencies and at a constant output level of 50 mV it is observed that the pointer deflects to a higher or lower value, replace C 508 by a capacitor of lower or higher value.

Hauverstärker und Anzeige.

Der Translator T 502 ist direkt an den Ausgangskreis gekoppelt und führt das verstärkte Meßsignal über den Emitterfolger T 503 dem Gleichrichterkreis zu. Spannungs- und Oszillogrammwerthe sind dem Schaltbild zu entnehmen. Die Spannungsverstärkung dieser Stufe kann wie folgt korrigiert werden:

Der Hauverstärker wird auf eine Frequenz zwischen 5 - 10 MHz gebracht.

Bei Voll aufgedrehtem Ausgangskreis wird am Ausgang des Gerätes

mit einem HP-Millivoltmeter oder

einem Geistlinnen Oszilloskop einen Pegel von 50 mVeff eingestellt.

Diese Einstellung erfolgt mit dem HP-Pegelregler P 103. Mit dem Regler P 511 wird der Zeiger des Meteres jetzt auf die Mitte der Schwellenmarken eingestellt.

Wird jetzt bei höheren Frequenzen und konstanter Ausgangsspannung von 50 mV festgestellt, daß

der Zeiger zu Größen oder niedrigen Werten geht, so ist der Kondensator C 508 entsprechend zu verkleinern oder zu vergrößern.

Boat Frequency Amplifier

No adjustments are necessary in this amplifier. Voltages and oscillographmes are as stated in the circuit diagram.

4.7 Amplitudenverstärker

4.8 Oszillograph

An dieses Verstärker sind keine Röhrenarbeiten erforderlich. Spannungs- und Oszillogrammwerthe sind dem Schaltbild zu entnehmen.

4.9 HF-Frequenzverstärker

No adjustments are necessary in this amplifier. Voltages and oscillographmes are as stated in the circuit diagram.

4.10 HF-Output Stages

The transistors T 501 decouple the load of the tested unit from the above mentioned stages. The respective voltage levels are stated in the circuit diagram. Frequency compensation of this stage is achieved by capacitor C 516. If a voltage drop in the high frequency range is observed in this stage during service operation, the value of this capacitor may be changed. The diodes P 504 switch in position "calibration", the crystal controlled signal to the output stage, causing the two different stated base bias

5. Anwendung

5.1 AM-Empfänger-Abgleich

Das HF-Ausgangssignal des Generators wird entweder direkt an die Antennenbuchsen, einen andern vorgegebenen Empfangspunkt oder an die Ferritenteilung angeschlossen. Da das Signal d.m. Generator niedriger als am Empfänger ist, empfiehlt es sich, bei direkter Ankopplung eine künstliche Antenne zu verwenden. Dabei wird in Serie vor dem HF-führenden Kondensator einen solchen von 180 pF legen.

Abbildung 5.1-a zeigt die Schaltung. Fig. 5.1-c zeigt das Schaltungsprinzip.

Die HF-Ausgangssignale des Generators werden über einen 100 W-Schaltkreis auf den Empfänger übertragen. Der Empfänger besteht aus einem R-C-Serienschaltung, bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Die HF-Ausgangssignale des Generators werden über einen 100 W-Schaltkreis auf den Empfänger übertragen. Der Empfänger besteht aus einem R-C-Serienschaltung, bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

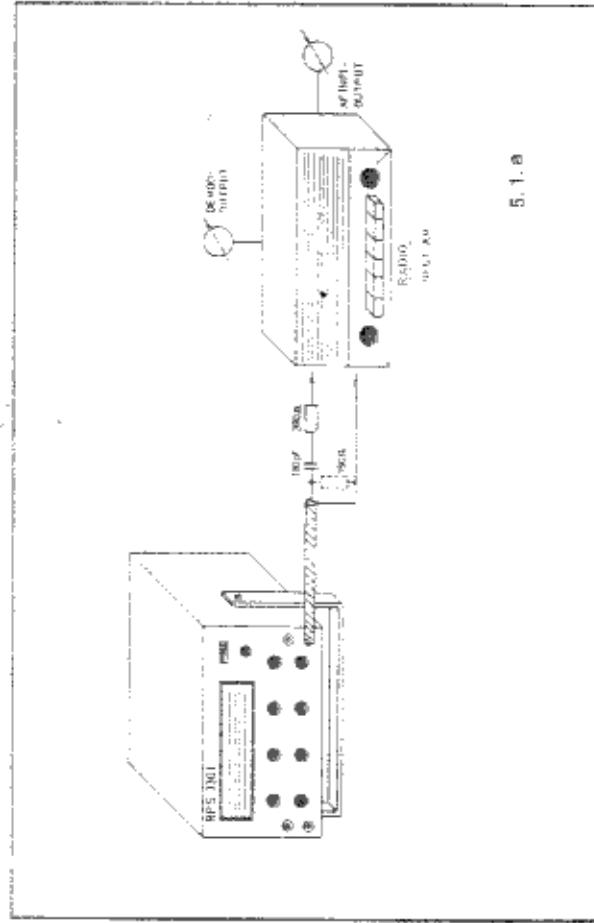
Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Der Empfänger hat einen Abgleichspunkt, der die Meßempfängerspannung abhängt. Eine R-C-Serienschaltung bestehend aus einem Widerstand von 390 Ω und der Kondensator von 180 pF legen.

Bei der Ankopplung an die Peripheriantenne wird das Ausgangssignal des Generators direkt via die ferrite Rod, coupling should be made inductively by connecting a coil of 20 to 100 turns to the generator output and placing the coil near the ferrite rod. But not too close and so in order to avoid damping the receiver (approximately 10 cm apart). Another method is to connect an unshielded copper wire to the generator output which operates as an antenna (observe radiation from the oscillator). This method of signal coupling is a most common practice and ensures accurate alignment of the AM-TF-circuits and accuracy of the oscillator frequency. The AM-TF-circuits can be aligned in the same manner.

Um meistens nachempfunden und gebräuchlich ist ein Abgleich auf dem AM-Vorverstärker auf Empfindlichkeit und der Oszillatoren auf Frequenzgenauigkeit. Weiterhin können auf die Art und Weise die AM-ZF-Kreise auf Massivabgleich abgestimmt werden. Bei der Wahl der ZF-Ausgangsspannung ist darauf zu achten, daß der Empfänger mit möglichst geringem Pegel beansprucht wird, damit durch Begrenzungsschwellungen der Abgleich nicht verfehl wird. Zur Feldstärkeanzeige (Abgleichspannung) kann die am AM-Demodulator entsprechende Richtspannung hochohmig ($1 \text{ M}\Omega$) mit einem Serienwiderstand zur Entkopplung eingesetzt werden. FIG. 5.1-b zeigt die Signalcoupling für unbalanciert 60Ω Input und FIG. 5.1-c die Schaltung für balanced 250Ω Input.

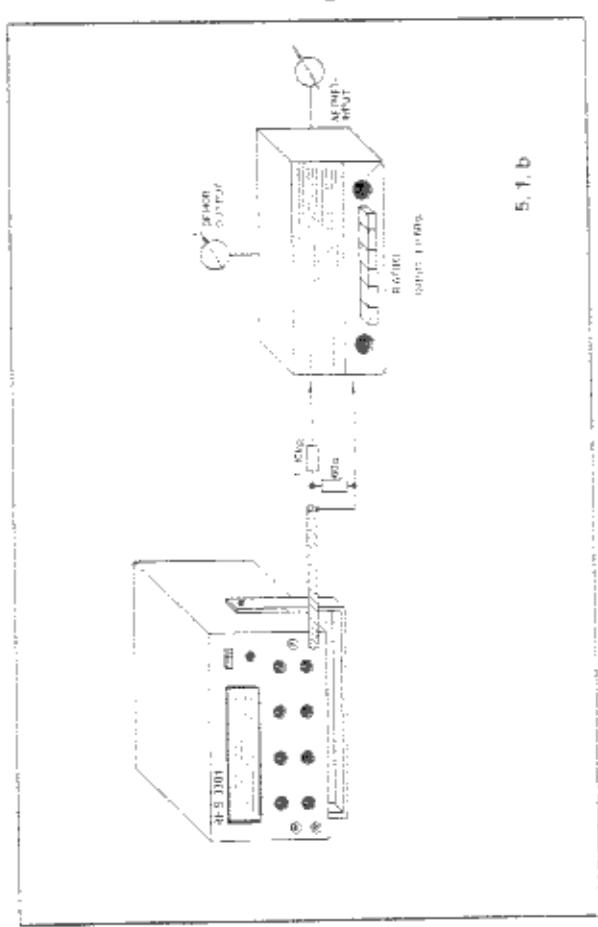
Bei der UKW-Einspeisung kann ebenfalls für einen 250Ω oder 60Ω -Eingang eine künstliche Anpassung bei gleichzeitiger erwünschter zusätzlicher Dämpfung des Signals geschaffen werden. Bild 5.1-b zeigt die Einkoppelung bei unsymmetrischer 60Ω -Einspeisung und Bild 5.1-c die Schaltung für symmetrische 250Ω -Einspeisung.



5.1.a

Die Oszillosgramme 5.1.d ...
 5.1.f geben die Ausklangssignale des Senders resp. des Empfängers wieder. Dabei ist das Signal 5.1.d vom Sender unmoduliert HF-Signal. Die Bilder 5.1.e und 5.1.f bilden die modulierten HF-Signale mit einer Modulationsgrad von 15 und 85 %.

The oscilloscopes 5.1.d ... 5.1.f illustrate the output signals of the generator or the receiver on the above marked connection points of the receiver. Signal 5.1.d is the unmodulated HF-signal of the generator. The signals Figs. 5.1.e and 5.1.f show the modulated HF-signals (envelope curve) of the receiver or of the generator with a modulation factor of 15 to 85 %.



5.1. d



5.1. e



5.1. f

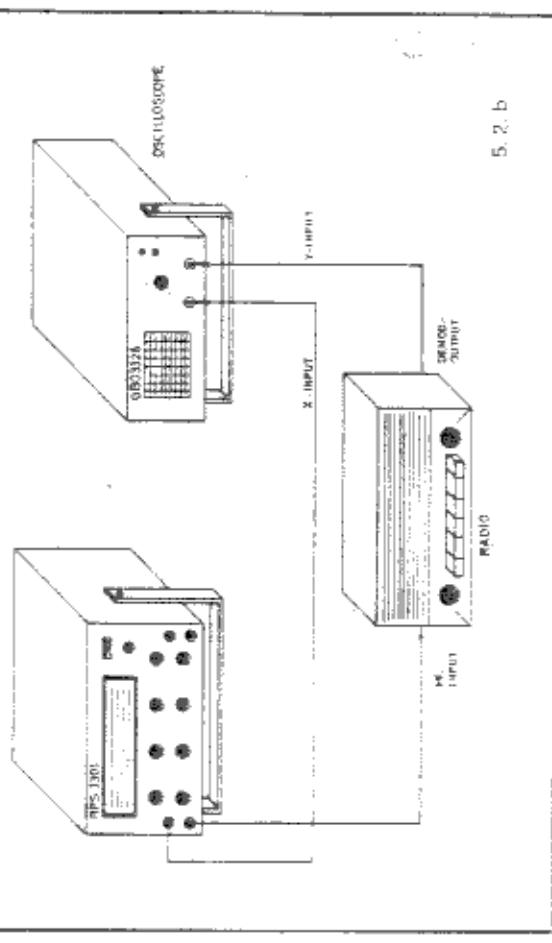
5.2 Abgleich des AM/FM-ZF-Teiles

Hierzu wird der Wobbler eingeschaltet, wobei der Sender entweder moduliert oder unmoduliert benutzt werden kann. Der ZF-Eingang wird mit dem Wobbel-Signal beaufschlagt. Der Sägezahnaustritt des Gerätes wird mit dem externen X-Eingang des Oszilloskopen verbunden und der Y-Eingang des Oszilloskops an den Demodulatorausgang des Prüfempfängers angeschlossen. Bild 5.2.a zeigt die Anschlußanordnung bei dem Wobbelvorgang.

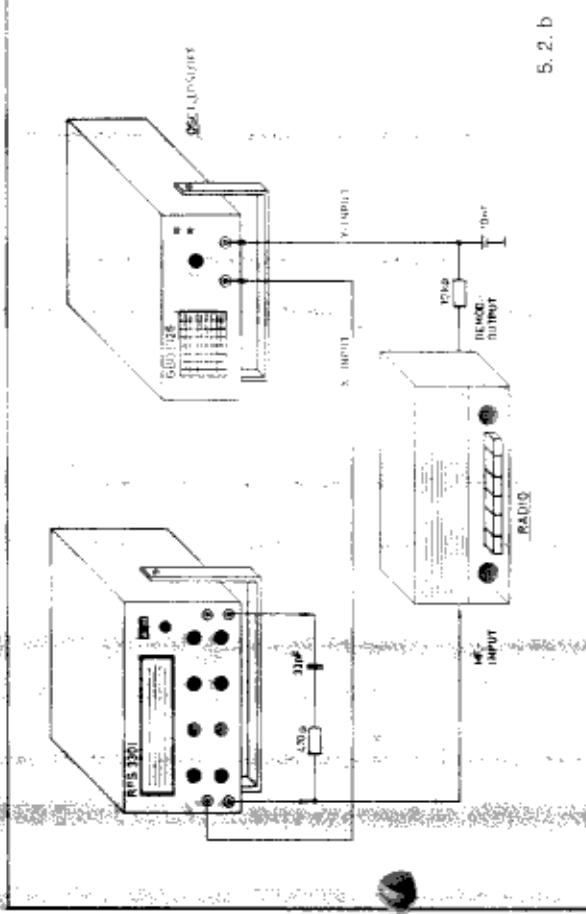
Alignment of the AM/FM-IF Stage

For this operation the sweep generator has to be switched on and can be operated modulated or unmodulated. The sweep signal is connected to the IF-input. The saw tooth output of the generator must be connected to the external X-input of the oscilloscope to the demodulator output of the receiver. Fig. 5.2.a shows the connections for sweep operation.

Für die Markenabstimmung wird folgende Anschlußanordnung empfohlen: Das Markenabstimmungsschaltungskerntiktor ist mit einem Widerstand und einer Kapazität in Serie mit dem Eingang des Prüfempfängers aufgezogen. Um die Frequenzschwankungen des Prüfempfängers zu verhindern, muß der Y-Eingang des Oszilloskopes über einen Tiefpass geschaltet werden. Bild 5.2.b zeigt den Anschluß. Diese Werte können entsprechend geändert werden, um je nach Betriebsbedingung eine optimale Arbeitsweise zu erreichen.



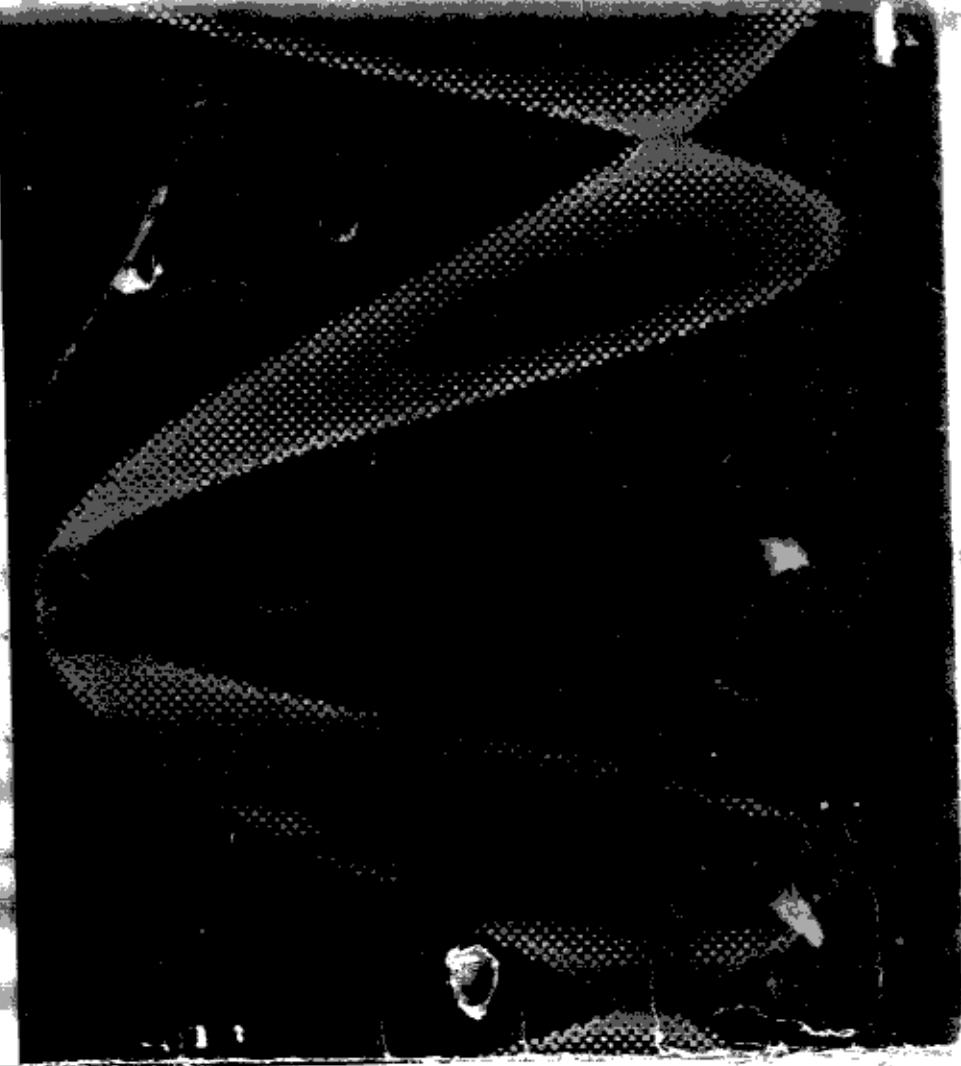
5.2. b



5.2. b

NORDMENDE
electronics

Rundfunk-Prüfsender
RPS 3301



NORDMENDE

electronics

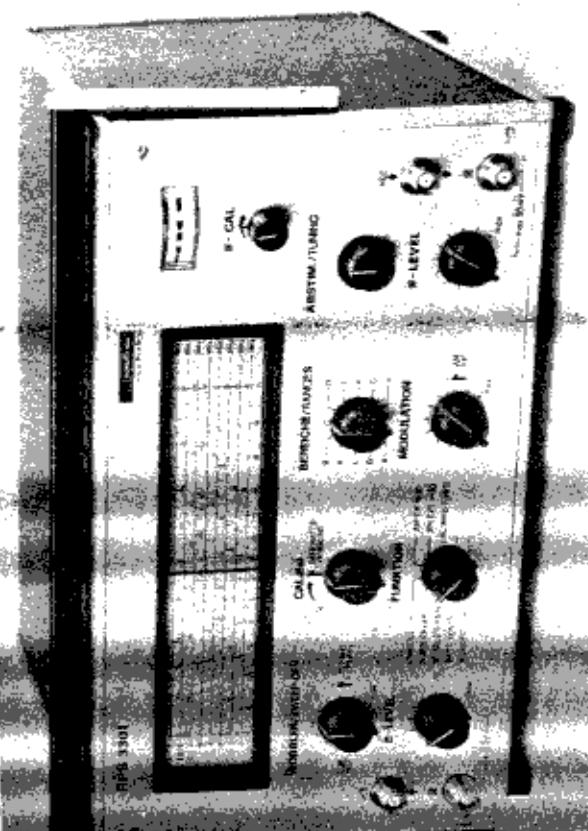
Elektronische
Meß- und Prüfgeräte
in der Praxis entwickelt,
für die Praxis gebaut!

BEREICH: ELEKTRONISCHE MESS- UND PRÜFGERÄTE · INDUSTRIEELKTRONIK
NORDDEUTSCHE MENDE RUNDFUNK KG · 28 BREMEN 44 · POSTFACH 448360

Bedienungsanleitung

für Meßgeräte

Rundfunk-Prüfsender
RPS 3301



Inhaltsverzeichnis
nach DIN 1505

1.)	Technische Daten	S. 4
2.)	Inbetriebnahme	S. 8
3.)	Beschreibung	S. 13
4.)	Abgleich- und Einstellhinweise	S. 19
5.)	Anwendung	C. 26
6.)	Bildanhang	S. 17
7.)	Schaltbild und Stückliste	S. 30

t. Technische Daten

1. TECHNICAL DATA

SENDER

Frequenzbereiche:

A	130	-	280	kHz
B	280	-	600	"
C	600	-	1300	"
A	1,3	-	2,8	MHz
B	2,8	-	6,0	"
C	6,0	-	13,0	"
D	13,0	-	22,0	"
E	22,0	-	38,0	"
F	38,0	-	65,0	"
G	65,0	-	85,0	"
H	85,0	-	116,0	"

Pitchkontrolle:

- * über internen Quarzgenüsstufen
± 0,1 % auf den angegebenen
- * Eichfrequenzen.
- * ± 1 % bei übrigen Frequenzen
(Bild 26)

Quarz-Generator

Frequenz:

Spektrum:

Betriebsarten:

AM-Modulation (int.):

FM-Modulation (int.):

AM-Modulation (ext.):

FM-Modulation (ext.):

NP-Ausgang:

Wobbler

Wobbler 470 kHz

- 1 MHz ± 1,10 -10
- 1 MHz/10 MHz zusätzlich am HF-Ausgang für Eichzwecke
- 1 kHz-Sinus (bis 80 % einstellbar) in allen Bereichen
- 1 kHz-Sinus in allen Bereichen: Hub stetig einstellbar
- in allen Bereichen Mod. Grad stetig einstellbar
- in allen Bereichen Hub stetig einstellbar
- Frequenz Sinus 1 kHz ± 10 %

AM-Modulation

Frequenz:

Spektrum:

Betriebsarten:

AM-Modulation (int.):

FM-Modulation (int.):

AM-Modulation (ext.):

FM-Modulation (ext.):

NP-Ausgang:

Wobbler

Wobbler 470 kHz

- bis max. ± 50 kHz einstellbar
- ca. 200 mVeff in 150 Ω
- = ± 1 dB bei ± 10 kHz Hub
- 150 Ω (bei max. Ausgangsspannung)

GENERATOR

Frequenz Ranges:

A'	130	-	280	kHz
B	280	-	600	"
C	600	-	1300	"
A	1,3	-	2,8	MHz
B	2,8	-	6,0	"
C	6,0	-	13,0	"
D	13,0	-	22,0	"
E	22,0	-	38,0	"
F	38,0	-	65,0	"
G	65,0	-	85,0	"
H	85,0	-	116,0	"

via internal crystal generator.
± 0,1 % at stated cal. frequencies
± 1 % at other frequencies
(see Fig. 26)

at frequencies 30 MHz to 100 MHz ± 1,5 dB adjustable by meter,
switch position unmodulated
Range A, -10 to 50 mV ± 1,5 dB
Range B, -40 to 40 mV ± 1,5 dB
Range C, -100 to 20 mV

INTERNAL RESISTANCE

Output voltage:

Frequency:

Spectrum:

OPERATING MODES

CRYSTAL GENERATOR

1 MHz ± 1,10 -10

1 MHz/10 MHz additionally on HF-output for calibration purposes

1 kHz-Sine (up to 80 %) variable in all ranges

3 kHz in all ranges; sweep with continuously variable

in all ranges modulation factor continuously variable

in all ranges sweep with continuously variable

Frequency Sine ± kHz ± 10 %

SWEEP GENERATOR 470 kHz

Sweep with:

Output voltage:

Frequency response:

Internal resistance:

up to ± 50 kHz variable
approx. 200 mVrms 150 Ω
= ± 1 dB at ± 10 kHz sweep width
150 Ω (at max. output voltage)

Wobbler 10,7 MHz

Wobbelhub:
Ausgangsspannung:
Amplitudengang:
Innenwiderstand:
Wobbelfrequenz:
Sägezahnausgang:

bis max. ± 1 MHz einstellbar

ca. 200 mVeff 60 Ω

± 1 dB bei ± 250 kHz Hub
60 Ω (bei max. Ausgangsspannung)

ca. 20 Hz Sägezahn-getastet

0,5 *** 4 Vpp einstellbar,
Ra ca. 10 k Ω

a) unmoduliert

b) AM-moduliert

HF-Markiergenerator

Operating Voltage

UB = 8,5 V, betriebsbereit 7,5 - 9 V
Batteriekontrolle über Anzeige-Instrument,
Batterie IEC 6 F 100
Batterie austauschbar gegen MN-Einheits-Netzteil Typ TN 177 9 V
TN 186 9 V

MISCELLANEOUS

Montagen

max. zulässiges Gleichspannungspotential an den Buchsen

Sägezahn (7) 25 V
Wobbler (8) 10 V
Modulator-Buchse Mod (15) 2 V
Senderausgang (3) 250 V

328 x 177 x 260 mm (B x H x T)

Gewicht ca. 5 kg

HF-Anschlußkabel
über das Anpassglied 3380 B kann
eine zusätzliche Dämpfung von CR.
10 dB erreicht werden

Sweep generator 10,7 MHz

Up to ± 1 MHz variable

approx. 200 mVrms 60 Ω
 ± 1 dB at ± 250 kHz sweep width
 $\approx 60^\circ$ (at ± 20 Hz keyed saw tooth)

approx. 20 Hz Keyed saw tooth
0,5 *** 4 Vpp variable,
Ra appr. 10 k Ω

a) unmodulated
b) AM-modulated

UB = 8,5 V, battery test via

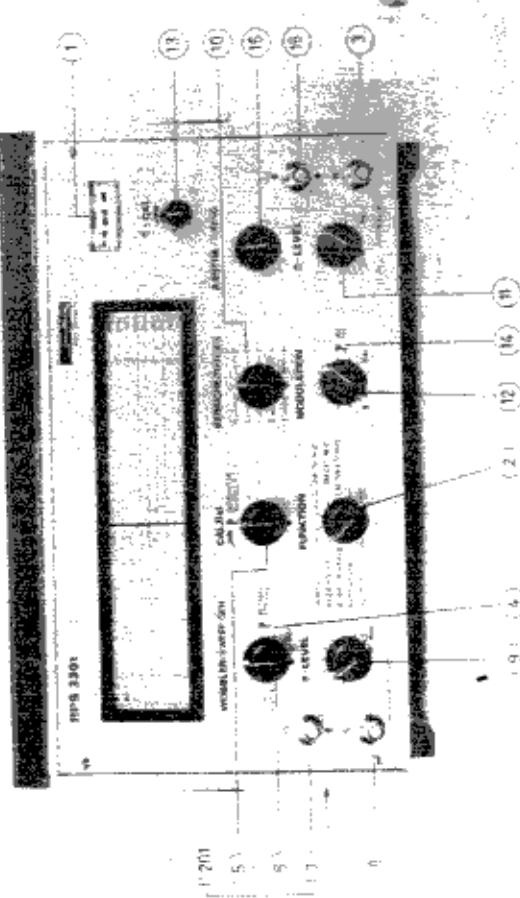
Indicator instrument
Battery type IEC 6 F 100

Battery exchangeable with NODIMENTE
POWER unit Type TN 177 9 V
or TN 186 9 V

328 x 177 x 260 mm (W x H x T)

approx. 5 kg

HF-connecting cable
Via matching section 3360 B an
additional attenuation of approx.
10 dB is possible



2.2 Wobbler + Marker

In dieser Stellung des Funktions-Schalters - 2 - ist der Wobbler in Betrieb. Zusätzlich kann der Messender ein unmoduliertes Signal an Buchse - 3 - für eine HP-Markierung entnommen werden. Winkelschaltung ist so seit getrigerter Wobbeltrieb möglich, das Wobbel-Signal unterliegt den unter 2.4 beschriebenen Bedingungen.

2.2.1 Wobbler-Bereich

Der Zug/Druckschalter 4 schaltet direkt den Wobbler auf 10,7 MHz und gezogen auf 470 kHz.

2.2.2 Wobbler-Mittelfrequenz

Das Potentiometer Cal (f₀) = 5 - befindet im zentralen Zustand die Mittelfrequenz des Wobblers.

2.2.3 Wobbler-Hub

Der Wobblerhub wird mit dem Potentiometer - 6 - zwischen Null und maximal angegebenen Werten eingestellt.

OPERATING INSTRUCTIONS

Battery Test

In position "Battery Test" the unit is out of operation. The battery is then connected to a load resistor. The indicator meter - 4 - should show a deflection within the tolerance markings.

Main Operation/Battery Change

The unit 195 3301 can be operated directly from the mains in connection with the Nordmende power unit TN 177 or TN 186. To install the power unit, unscrew the locking screw on the rear of the NFS 3301 and remove the battery carrier together with batteries. Remove batteries from the carrier and replace them with mains power unit.

Die unter 2.2 beschriebenen Bedingungen bleiben voll erhalten. Die Einheit darf nicht in ihrer Größe verändert werden. Die Sicherungen müssen ausgetauscht werden. An der unteren Seite des Batterieentnahmegerätes ist eine Öffnung für die Durchführung des Netzkabels vorhanden. Die Batterie wird entfernt und das Netzteil an Stelle der Hafthülse eingesetzt. Die Netzteile der NGS Serien TN 177-TN 186 am Wechselstromnetz geben 106 sind in ihren Einbaumaßen kleiner. Entsprechend eingesetzte Schraubentreppen geben eine sichere Montage. An der unteren Seite des Batterieentnahmegerätes ist eine Öffnung für die Durchführung des Netzkabels vorhanden. Die Batterie wird jetzt wieder eingesetzt und mit der Schraube gehalten. Der Batteriewechsel erfordert analog dem oben beschriebenen Vorgang und wird erforderlich, wenn die Batteriespannung auf dem Instrument unterhalb des Toleranzfeldes zur Anzeige gelangt.

Sweep-Generator and Marker

In this position of the mode switch - 2 - the sweep generator is in operation. In addition an unmodulated signal for HF-marker mixing can be obtained from Jack - 3 -. Also in this position a modulated sweep operation is possible. The marker signal is described under § 2.4.

Sweep-Raum

Sweep range is altered by switch - 4 - "Min" to 10,7 MHz, "Out" to 470 kHz.

Sweep-Generator Centre Frequency

the control Cal (f₀) = 5 - adjusts the centre frequency in its pulled-out position.

Sweep-Width

The sweep width can be adjusted with control - 6 - between zero and the stated maximum value.

Saw Tooth Amplitude

To adapt the saw tooth output amplitude on Jack - 7 - to the connected Y-amp/oscilloscope adjust P 201. Remove left hand side of housing to gain access to P 201.

Sweep-Generator Output

The sweep signal is present at the Buchse - 8 - in this position the generator is AM modulated. The marker signal is useful for alignment of FM discriminators and for operation of AM-suppression. For operation of AM-modulation refer to § 2.5.1.

Wobbler and AM

The operational conditions are the same as in § 2.2. In addition the generator is AM modulated. This operation is useful for alignment of FM discriminators and for operation of AM-suppression. For operation of AM-modulation refer to § 2.5.1.

Generator Unmodulated

In this position the generator is unmodulated in all range. The sweep generator is switched off. The Wobbler is active. In all ranges the generator is unmodulated. The Wobbler is active.

2.4.1 Frequenzbereich

Mit dem Schalter "10" wird der gewünschte Frequenzbereich gewählt, und mit der Feinabstimmung - 16 - auf genaue Frequenz eingestellt.

Dabei werden folgende Werte erreicht:

Bereich/Farbe	fu	fo
A'	130 kHz	280 kHz
B'	280 kHz	600 kHz
C'	600 kHz	1300 kHz
A	1,3 MHz	2,8 MHz
B	2,8 MHz	6,0 MHz
C	6,0 MHz	12,0 MHz
D	12,0 MHz	22,0 MHz
E	22,0 MHz	38,0 MHz
F	38,0 MHz	65,0 MHz
G	65,0 MHz	85,0 MHz
H	85,0 MHz	110,0 MHz

Frequency Ranges

With range switch - 10 - the required frequency range can be switched in. The exact frequency being set with the fine tuning control - 16 -. The following ranges can be obtained:

Fine Tuning	
Frequency tuning is achieved with drive - 16 -.	
Output Control	
At the Buchse - 3 - stands the HF-Ausgangsspannung zur Verfügung.	The HF-output signal is present at Jack - 3 - and can be controlled with potentiometer - 11 -.
Die Frequenzeinstellung erfolgt über den Antrieb - 16 -.	Attenuation of the output signal is possible down to such a level that the tested unit can be operated in noise level. If a higher attenuation is wanted, set switch - 12 - into position AM and control - 13 - -cal to left hand stop position.

2.4.3 Ausgangsspannung und Regelung

An der Buchse - 3 - steht das HF-Ausgangssignal zur Verfügung. Dieses kann über den Regler - 11 - abgeschwächt werden. Die Dämpfungsstufen sind dimensioniert, daß der Regler im Haushaltsbetrieb verwendet werden kann. Wird im Einzelfall eine starke Abschaltung benötigt, so kann der Schalter - 12 - auf AM gestellt werden und der Regler - 13 - -cal auf Linksausbuchung gedreht werden, oder wie auf Seite geschrieben, eine zusätzliche Dämpfung über das RH Anpassglied 3280B erreicht werden.

2.4.4 HF-Spannungspiegel

In den unteren 7 Frequenzbereichen kann die Ausgangsspannung mit Hilfe des Meßinstrumentes auf 50 mV eingestellt werden, wenn eine entsprechende Belastung (Prüfleiter und Prüfobjekt) des Ausgangskreises vorliegt. Dazu ist es erforderlich, den Druck/Zugschalter - 14 - in Stellung FM zu bringen. Weiterhin wird der HF-Ausgangsregler - 14 - auf Stellung max. gebracht, dann 50 mV ± 1,5 dB.

Jetzt kann mit dem Regler - 13 - cal der Zeiger des Meßvermessers auf das Zentrum der Schmetterlingsmarken eingestellt werden. Die Ausgangsspannung beträgt dann 50 mV ± 1,5 dB.

AM/FM Modulation

In dieser Stellung wird der 1 kHz Generator in operation. All other functions of the generator remain unchanged. Alle übrigen Funktionen des Senders bleiben wie unter 2.4 beschrieben erhalten. Gleichzeitig steht in dieser Schaltung das NF-Signal an der Buchse - 15 - für die Einstellung eines Oszilloskop-Signals zur Verfügung. Dieses Signal kann für eine externe Triggerung des Oszilloskops bei der Beobachtung von AM-modulierten Signalen herangezogen oder aber für NF-Prüfzwecke benutzt werden.

5.1 AM-Modulation

Der Schalter - 14 - wird gedrückt in Stellung AM gebracht. Der FM-Modulationsgrad setzt stufenlos mit dem Regler - 12 - einstellbar.

5.1.2 FM-Modulation

Der Schalter - 14 - wird gedrückt in Stellung FM gebracht. Der FM-Hub ist stufenlos mit dem Regler - 12 - einstellbar.
For FM Modulation pull switch - 14 -. The sweep width is continuously variable with control - 12 -.

5.1.3 AM-Externe Modulation

Der Schalter - 14 - wird geschlossen in Stellung FM gebracht. Der FM-Hub ist stufenlos mit dem Regler - 12 - einstellbar.

5.1.4 AM-Externe-Modulation

Hier gilt das Gleiche wie unter 5.1.3 gesetzt. Lediglich der HF-Generator ist jetzt ausgeschaltet. Das externe N.F.-Signal wird über Buchse - 15 - eingespeist. Dabei darf die Signaleinspannung keine größeren Werte als 2 Vpp erreichen, da ein Pfeilbereich zwischen 100 Hz bis 15 kHz.
For AM External Modulation pull switch - 14 -. The same as stated under § 2.5 is valid, however, the generator is switched off. The external AF signal should not exceed 2 Vpp within the frequency range of 100 Hz - 15 kHz.

2.6

Zusätzlich zu dem unmodulierten Sender wird jetzt ein Quarzgenerator eingeschaltet, welcher ein Quarzkristaller in 1 MHz und 10 MHz-Schwingungen für Eichwecke abgibt. Dieses Eichspektrum steht überlagert mit dem jeweils eingesetzten Sendersignal für externe Maßzwecke an der Buchse - 3 - zur Verfügung. Für die Kalibrierung des Senders kann dieses Signal mit dem Oszilloskop beobachtet und die Nulldurchgänge an der HF-Buchse - 2 - registriert werden.

2.7 Cal 1 MHz/10 MHz

Für die Eichung des Generators und des Anzeigelinstruments sind folgende Einstellungen zu berücksichtigen:
For the Eichung des Generators und des Anzeigelinstruments follow the following adjustments:

2.8

DESCRIPTION

Beschreibung

Der Regler "13" - cal wird auf die für die spätere Messung benötigte Stellung belassen. Der HF-Ausgangsregler "11" - wird auf Minimum gestellt und der AM/FM-Schalter "16" - vorzugsweise in Stellung AM gehalten. Die möglichen Eichfrequenzen sind in dem zugehörigen Skalenbild auf Seite 38 angegeben. Im Bereich A und B, wird schwache Eichpunkte bei 250 kHz und 500 kHz auf dem Instrument einstellbar.

Vorzugsweise sollte die Eichung der Frequenzen unterhalb 1 MHz mit Hilfe des Oszilloskop an der Bürste - 3 - bei voll aufgedrehtem Regler - 11 - erfolgen. Darüber hinaus sind im Frequenzbereich von 1 MHz ab der Frequenz 1 MHz starke Schwingungsstabilitäten durchgangs mit Hilfe des Instruments - 1 - erstellbar.

Für die gewünschte Frequenz, z.B. 21 MHz, wird der Skalensteller mit dem Skalenstrich bei 21 MHz zur Deckung gebracht. Der Regler - 5 - cal. - wird jetzt langsam verstellt. Bei jeder Messung wird auf dem Instrument festgestellt, daß von oben herunterziehen sich wieder abschlägt. Die richtige Eichung ist im Minimum (Schwungsnull) des ersten ausgesparten Maximums erreicht. Dabei ist es unerheblich, ob das Minimum exakt eingestellt wird, da die effektiv erzielbare Genauigkeit mit dem Quarzraster seit innerhalb der Zeigerstrichstärke und der Ablesbarkeit der Skala liegt.

GENERAL REMARKS

Der Rundfunkverstärker PPS 2201 ist von seinen Einsatzmöglichkeiten her in erster Linie für den offiziellen Rundfunkgeräte-Report und kann also nur zu instruktions- und darüber hinaus fürturbetrieb und darüber hinaus für Ausbildung- und Schulungsaufgaben eingesetzt werden. Dieses Vierstabselektroden-Gerät ist sehr guter Frequenzsender mit sehr geringer Frequenzschwankung und zeigt sich das Gerät PPS 3201 sehr gut. In letzterem Fall wird diese Bedingung nicht erfüllt durch den Einsatz eines Quarz-Generators mit entsprechendem Eichspektrum erreicht.

Der Batteriebetrieb des Geräts gibt dem Anwender die Möglichkeit, das Gerät ortsfrei abzuhängen an Stiel, das Gerät nicht vorhanden ist, während ein Nutzung, wo ein Stromversorgung nicht vorhanden ist, zunächst wird hierdurch die Möglichkeit gegeben, das Gerät potentiellfrei in bestimmten Meßstellen einzuspielen. Das eingesetzte Gewährleistet mindestens eine durchschnittliche Lebensdauer von 100 Stunden bei einem täglichen Betrieb von ca. 5 Stunden.

Weiter können die NM-Netzteile TN 177 9V und TN 186 9V benutzt werden.

BLOCK DIAGRAM

Blockschaltbild

Abb. 2 zeigt das Blockschaltbild.

Blockschaltbild

Figure 2 shows the block diagram.

(Page 44)

BLOCK DIAGRAM

Note:
The first marked best signal that appears when the control is turned anticlockwise is the correct calibration signal.

Schlussatz:

An der rechten Seite der Skala, bei höheren Frequenzen, können zwei Schwingungspunkte auftreten, wenn der Cal-Regler 5 voll durchgedreht wird. Grundsätzlich wird der Regler auf Rechtsanzeigung gebracht und für die Eichung langsam nach links gedreht. Das erste ausgesparte Maximum mit Schwingungsspitze, welche daneben errichtet wird, stellt die richtige Abstimmung dar.

3.2 Sweep-Generator

3.2.1 Wobbler
Der Wobbler besteht aus einem 20 Hz saw tooth generator, a keying-off generator und dem FM-Sender. Der Sägezahngenerator gibt die in the saw tooth generator leads its der Amplitude variablene Signalspannung (Hubregelung) an eine Kapazitätsdiode des Senders, durch den Linieneinfluss des Steuersignals wird der Sender frequenzmoduliert. Der Autostartgenerator sorgt dafür, daß während des Betriebs ist mit dem Anfängertakt startet, während dieser Zeit die Nulllinie geschräbt. Ein weiterer Regler variiert die mittlere Gleichspannungspotential an der Kapazitätsdiode, so durch die Mittelfrequenz verändert werden kann.

Mit dem Wobbelauswuchter der Webjones können zwei Frequenzen gewählt werden: 10,7 MHz bzw. 470 kHz. Durch Änderung der Mittelfrequenz der Wobblers können weitere AM-Frequenzen eingestellt werden, die außerhalb der angegebenen 470 kHz liegen. Das Wobbelignal geht über eine Leipzardanzwandlerstufe auf den 250 Q-Ausgangsspannungsregler. Während des Wobbelbetriebes ist der Sender als Markengerät mit eingeschaltet. Er kann einmal zur Benutzung einer Tiefcharkette dem Wobbel-HF-Sender betrieben werden, um anderen bilden sich in einer warten schaltstellung die Möglichkeit, einen Markengeber amplitudenmoduliert zu überringern, um so bei einem Diskriminator-Ableiter die Amplitudendrückung zu kontrollieren. Die Weite ist so die Möglichkeit von 0,5 Vpp - 6 Vpp can be adjusted to the möglich.

An einer von Frontplatte steht die Sägegriffleitung für die externe Horizontalablenkung des Oszillographen zur Verfügung. Es handelt sich um ein positiv gerichtetes Signal, dessen Amplitude zwischen 0,5 Vpp - 6 Vpp einstellbar ist und nach jeweiligen Oszillographen angepaßt werden kann.

3.3 Generator

3.3.1 In 11 Bereichen wird das Frequenzintervall von 130 kHz bis 110 MHz ...
... nach 110 MHz Lücken überstrichen. Für die Grundinstellung besteht jeder Bereich eine L-C-Abstimmmöglichkeit. Weiterhin ist ausgenommen die Bereiche F + H - für jeden Bereich ein zusätzlicher Regler vorgesehen, mit welchem die Ausgangsspannung des Generators über alle Bänder gleich eingestellt werden kann. Durch die stabilisierte Frequenzspannung und die entsprechend ausgelegte Gegenkopplung ist somit eine weitgehende Amplitudenkonstanz gewährleistet. Dadurch wird gleichzeitig die Schaltung hinsichtlich einer Amplituden- und Frequenzdrift optimiert. Weiterhin wurde Wert auf ein oberwellenarmes Sinusausgangssignal gelegt.

3.3.2 Frequenznachregelung

Parallel zu den jeweils eingeschalteten Dreh kondensatoren ist eine Kapazitätsdiode angeordnet. Die medium barriermittlare Sperrpotentialdiode kann mit einem Potentiometer variiert werden, welches auf der Prontoplate angeordnet ist. Mit all diesen kann die Frequenz, welche die Anzeigegeräte können, so alle Bereiche mit einer Frequenzgenauigkeit eingestellt werden, die weit oberhalb der Förderringung des Rundfunkgenerators liegt. Wird der HF-Ausgangsbuchse ein äußerer Tiefpass (10 kΩ und 2,2 nF) vorgesetzt -

- so können mit Hilfe eines Oszillographen die Biehpunkte ebenfalls nach dem Schwebungsbild eingestellt werden.

3.3.3 PH-Modulator

Die unter 3.3.2 erwähnten Kapazitätsdioden können zusätzlich mit dem internen 1000 Hz-Sinus-Signal angesteuert werden. Die Amplitude dieses Signals kann kontrolliert werden. Die Amplitude einer Frequenzmodulation mit einstellbarem Hub erreichbar.

Bei der internal 1000 Hz-Signal

is fed to the varicap diodes mentioned under § 3.3.2 a frequency modulated signal is obtained. Since the amplitude of the sine signal can be controlled it is possible to have a frequency modulated signal with variable sweep width.

AM-Modulator

Der AM-Gegentaktmodulator operiert in push-pull und allows precise modulation up to the highest frequency range. Depending upon the range, a modulation factor from 0 up to max. 80 % is possible. When an amplitude limited signal is not required, the AM-FM switch should be set to FM. In this position the HF-output indicated by the AM-FM-Schalter auf FM gestellt wird. In dieser Stellung ist die HF-Spannungsanzeige geschaltet und das HF-Signal wird durch die Modulationsdioden nicht bedämpft.

HF-Ausgangsstufe

Vor der HF-Ausgangsstufe kann über einen kapazitiven Spannungsteiler mit Hilfe von Kapazitätsdioden, deren Arbeitspunkt einstellbar ist, der HF-Pegel nachgeregelt werden. Für die wichtigsten Bereiche des Fundfunkdienstes bis über 20 MHz ist es mit der Möglichkeit gegeben, mit dem entsprechenden Regler und dem Meter. The meter is marked especially for 50 mV output.

HF-Output Stage

To decouple the generator stage, then the modulator and the level control from the load of the tested unit, an HF-output stage is incorporated. This ensures that the output level is always constant, unaffected by changes in the measurement circuit. Auf dem Anzeigekreisinstrument ist eine Anzeigemarke bei 50 mV vorgesehen.

3.6.1 Die HF-Ausgangsstufe entkoppelt den Verbraucher vom Senderstiel, modulator und der Pegelabstimmung. Dadurch wird gewährleistet, daß die vorgenannten Stufen in ihrer Arbeitssweise unbeeinflußt von Änderungen im Ausgangskreis arbeiten.

3.6.2 Der HF-Ausgangsstufe wird das HF-Signal für die Pegelanzeige entnommen.

3.6.3 In Stellung Füllen wird der Arbeitspunkt dieser Stufe so verlegt, daß ein über einer Diode zugeschalteter Röhrespektrum zu einem Signal mit entsprechendem überwellengehalt führt. Dadurch werden Schwingungspunkte für die Anzeige in jedem Bereich erzeugt und über das Instrument angezeigt. Dieses 1/10 MHz Flachspektrum steht zusätzlich an der HF-Ausgangsbuchse zur Verfügung.

HF-Ausgangsregelung

Die Trennstufe gibt das Ausgangssignal auf den 250 Ω-Ausgangsregler. Die maximale Abschwächung beträgt 50 dB, eine zusätzliche Abschwächung von ca. 6 dB ergibt sich bei Linksschaltung des HF-Pegelreglers und Stellung AM des AM-FM-Umschalters. Dabei kann der AM-FM-Umschaltungsregler auf Null gestellt werden, ein reines HF-Signal verlangt wird. Die eingestellte HF-Ausgangsspannung ist von der Höhe der ohmschen und kapazitiven Last des Verbrauchers abhängig.

HF-Pegelanzeige

An dem Punkt der HF-Einspeisung des Ausgangsreglers wird das HF-Signal entkoppelt, diesem HF-Vergleichsträger ist, dessen Ausgang über einen Emitterfolger eine Spannungsverdopplungsschaltung, die gleichgerichtetes Signal wird dem Anzeigeneingang zugeführt. Die Skala dieses Meßwerks hat in Skalenmaße eine (50 mV) kann beadjusted. Under equal load conditions of the output circuit, it is thus possible to make comparison measurements with equal load. Unter gleichen Lastbedingungen des Ausgangskreises 20 MHz, ist damit die Möglichkeit gegeben Vergleichsmessungen mit gleichen Pegelverhältnissen bis zu Frequenzen über 20 MHz vorzunehmen.

3.0Schwebungsanzeige

In Stellung Eichen des Funktionsschalters entstehen in der HF-Ausgangsstufe Schwingungsfräquenzen, die sich mit einem Quarzrasterstand von 1 MHz wiederholen. Diese Signale gelangen über einen Vorratsmarkierer für Levelindikation und dienten als Vergleichsmarkierungen für die Anzeige. Durch entsprechende Wahl des Arbeitspunktes des Ausgangskreises erhält ein Emitterfolger als Gleichrichter und führt das Schwingungssignal dem eingeschalteten Maßwerk für die Anzeige zu. Dadurch ist eine Frequenzkontrolle und Einstellung mit einem 1 MHz-Quarzstift. Welches durch eine besondere Schaltungsbaume als 10 MHz-Raster erreicht wird, bis in den Bereich H (DRW) möglich.

HF-Output Control

The separator stage delivers the output signal to the 250 Ω output level control. A maximum attenuation of 6 dB is possible. An additional attenuation of approx. 6 dB can be obtained if the HF-output level control is fully anti clockwise and the AM/FM reversing switch in position AM. Only an HF-signal is required by the amplitude modulation control can be set to zero. The amplitude of the output depends upon the resistance and the capacitive load of the tested unit.

HF-Level Indicator

Yor dem Punkt der HF-Einspeisung des Ausgangsreglers wird das HF-Signal entkoppelt, diesem HF-Vergleichsträger ist, dessen Ausgang über einen Emitterfolger eine Spannungsverdopplungsschaltung, die gleichgerichtetes Signal wird dem Anzeigeneingang zugeführt. Die Skala dieses Meßwerks hat in Skalenmaße eine (50 mV) kann beadjusted. Under equal load conditions of the output circuit, it is thus possible to make comparison measurements with equal load. Unter gleichen Lastbedingungen des Ausgangskreises 20 MHz, ist damit die Möglichkeit gegeben Vergleichsmessungen mit gleichen Pegelverhältnissen bis zu Frequenzen über 20 MHz vorzunehmen.

Beat Frequency Indication

In Position "calibration" frequenzen, die sich mit einem 1 MHz-Wie-This raster ist geführt. Diese Signale gelangen über einen Vorratsmarkierer für Levelindikation und dienten als Vergleichsmarkierungen für die Anzeige. Durch entsprechende Wahl des Arbeitspunktes des Ausgangskreises erhält ein Emitterfolger als Gleichrichter und führt das Schwingungssignal dem eingeschalteten Maßwerk für die Anzeige zu. Dadurch ist eine Frequenzkontrolle und Einstellung mit einem 1 MHz-Quarzstift. Welches durch eine besondere Schaltungsbaume als 10 MHz-Raster erreicht wird, bis in den Bereich H (DRW) möglich.

Crystal Generator

Ein 1 MHz-Quarz-Generator gibt das Sinussignal auf einen Schmitt-Trigger. Diese für hohe Schaltfrequenzen ausgelegte Stufenkette führt die Ausgangsspannung des HF-Outputs des Generators auf 10 MHz auf. Ein L-C-Kreis, der auf 10 MHz abgeglichen ist, am Ausgang dieses Kreises steht ein Signal, welches sowohl aus 1 MHz, als auch aus 10 MHz-Komponenten zusammengesetzt ist. Dieses komplexe Signal wird für Eichzwecke über der HF-Ausgangsspannung des Senders beschriftet, wobei die vorhandenen Schwingungsstellen als Fidelpunkte angezeigt werden.

Sinus-Generator

Ein einstufiger Sinus-Generator erzeugt das 1000 Hz-Steuersignal für die AM-FM-Modulationsstufe. Dieses Signal steht für externe Zwecke - z.B. als Triggerung eines Oszillographen - an einer BNC-Buchse zur Verfügung. Über diese Buchse kann gegebenenfalls nach einer externen Modulation vorgenommen werden.

Sinus-Generator

Ein einstufiger Sinus-Generator erzeugt das 1000 Hz-Steuersignal für die AM-FM-Modulationsstufe. Dieses Signal steht für externe Zwecke - z.B. als Triggerung eines Oszillographen - an einer BNC-Buchse zur Verfügung. Über diese Buchse kann gegebenenfalls nach einer externen Modulation vorgenommen werden.

Ablösch- und EinstellhilweiseAllgemeines

Für sämtliche Stufen sind in dem Schaltbild ausführliche Spannungsangaben vorhanden, die für eine Wartung und Kontrolle herangezogen werden können. Darüber hinaus sind an wichtigen Meßpunkten Oszilloskopaufnahmen gezeigt, welche die Einstellvorgänge wesentlich erleichtern. Auf diesem Grund wird durch die folgenden Einstellvorgänge im Einzelfall auf die angegebenen Spannungs- und Oszillogrammangaben nicht weiter eingegangen.

Wobbler

Die Einstellarbeiten am Wobbler beschränken sich im wesentlichen auf die Kontrolle der richtigen eingestellten Mittelfrequenzen des Schwingkreises. Bei dieser Einstellung wird folgendermaßen vorgegangen:

Connect a frequency counter at the sweep generator. In order to eliminate errors by the keyed signal put a jumper across R 206 (4.7 k Ω), thus on the correct setting of the centre frequency of the tuned circuit. For alignment proceed as follows:

Sweep Generator

The alignment procedure of the sweep generator is mostly restricted to checking the correct setting of the centre frequency of the tuned circuit. For alignment proceed as follows: Connect a frequency counter at the sweep generator. In order to eliminate errors by the keyed signal put a jumper across R 206 (4.7 k Ω), thus on the correct setting of the centre frequency of the tuned circuit. For alignment proceed as follows: Ein Frequenzzähler wird am Wobberausgang angeschlossen. Damit die Tastung des Signales nicht in die Anzeige des Counters einwirkt, wird der Widerstand R 206 (4.7 k Ω) überbrückt. Dadurch wird der Steuerndivertivibrator aufgeschaltet und der Sender läuft in Dauerbetrieb ohne Tastung. Der Generator wird jetzt in Stellung 10,7 MHz gebracht. Mit dem Regler P 102 wird die mittlere Arbeitsstellung der Diode auf den minimalen und zum anderen auf den maximalen Wert eingestellt. Für beide Fälle wird die Frequenz am Zähler abgelesen. Auf diesen beiden Werten wird die mittlere Frequenz errechnet und mit P 102 auf dem Zähler jetzt eingestellt. Bei dieser Einstellung des Reglers P 102 wird die Spule L 201 auf 10,7 MHz (Mittelfrequenz) gestellt. Durch diesen Einstellvorgang wird gewährleistet, daß einmal der Wobbler im optimalen Arbeitspunkt arbeitet und zum anderen die Verschiebung der Mittelfrequenz symmetrisch verläuft. Analog wird die Frequenz von 470 kHz mit L 202 eingestellt. Dabei kann je nach Einsatzgebiet des Wobblers die mit L 202 eingesetzte Mittelfrequenz zwischen 440 bis 475 kHz gewählt werden.

ALIGNMENT PROCEDUREGeneral Remarks

The diagram shows all operating voltages of each stage which are important for maintenance. Also oscillating waveforms are shown for the most important measuring points which simplify the alignment procedure. Reference waveforms given in the circuit diagram are made to voltages and oscillating waveforms given in the circuit diagram for the following alignment procedure.

Die Ausgangsspannung der beiden Wechselstromquellen kann durch An- und Abstellen des Kondensatoren C 210 und C 217 gleich- und gesetzen werden. Ein Vergleich der Kondensatoren ergibt eine Erhöhung der Ausgangsspannung um ungefähr 10,7 % bei dem 570 kHz-Signal im Bereich der Amplitudeneinstellung der Säge- und Oszilloskop-Ausgangsstufen.

4.2 Sender

Der Modulationsgenerator ent- hält keine weiteren Einstellschalter. Die entsprechenden Meßpunkte geben die dort vorhandenen Spannungen und Oszilloskop-Ausgangsspannungen wieder.

4.3 Regler

Die Betriebsspannung des Senders ist stabilisiert und beträgt 6,0 V \pm 0,1 V. Mit dem Potentiometer P 301 wird die Basisvorspannung auf Höhe von 2,4 V eingestellt. Je nach Stromverstärkung des Transistors T 201 ist es erforderlich, diesen Spannungswert um ca. \pm 20 % zu ändern, wenn nach Wechseln des Transistors die HF-Ausgangsspannungswerte nicht erreicht werden. Diese Spannungswerte werden bei ausgeschaltetem AM-Modulator - Stellung HF unverändert - mit Regler P 401 AM/PH ge- stellt und Regler P 402 AM/PH abgelesen. Unter dieser Betriebsbedingung ist mit einem HF-Millivoltmeter am HF-Ausgang bei aufgedrehtem PH-Regler die Spannung zu ermitteln. Dabei ist der Regler P 402 so in Stellung der mechanischen Mit- telposition zu stellen, daß nach oben und unten ein gleich großer Teil may not be identical with the control position. For a Spannungsumschaltung wird der Diodekondensator jetzt in Mitteinstellung des Diodenkondensators gestellt und mit den Potentiometern P 302 ... P 310 gestellt.

Für eine Spannungsumschaltung wird der Diodekondensator jetzt in Mitteinstellung des Diodenkondensators gestellt und mit den Potentiometern P 302 ... P 310 50 mVeff am Ausgang des HF-Vergleichers mit einem entsprechenden Maßstab eingestellt. Beide Oszilloskop-Ausgänge sind mit den entsprechenden Meßwerten verflochten.

Aufgrund der löschen Anzapfung der Schwingkreise des Transistor T 201 ist ein Kippstabilitätsausgangssignal gewährleistet. Wird am HF-Ausgang bei Frequenzen bis 56 MHz ein verzerrtes Sinussignal beobachtet, so ist der Oszilloskop an den Oszillographenpunkten des Modulators anzuschließen, um so den Einfluß des Endverstärkers ausschalten. Im Zweistufenlastkathoden-Oszilloskop hochohmig an den HF-Punkt des Hoch kondensators eingeschlossen werden, um ebenfalls den Modulator als mögliche Fehlerquelle auszuschließen. Die Sämtliche HF-Signale werden im Senderkathoden-Einzelfrequenzmesser P 304 sowie der Potentiometer P 302 ... P 310 und dem Widerstand R 304 ... R 311 bestimmt, die im wesentlichen den Rückkerpelungsfaktor bestimmen. Bei Erreitzung von Kondensatoren und Widerständen im Senderkreis ist auf gleiche Baugröße und Anschlußlängen zu achten, da diese Faktoren die Forderung bestimmen, einen Frequenzbestimmend einzuhören. Dieser Forderung betrifft selbstverständlich auch alle darüber liegenden Widerstände, um das HF-Signales besonders auch die HF-Signale zu minimieren. Störspannung, bei dem Frequenzabgleich des Senders wird in bekannter Weise so verringert, daß bei tiefen Frequenzen die Induktivität und bei hohen Frequenzen die Diodenkondensatoren abgeschaltet werden. Die nachstehende Tabelle gibt im Zusammenhang mit dem beigelegten Lageplan über die zugründigen Bauteile Aufschluß:

Bauteile/Rahmen

Rahmen	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1
304	305	306	307	308	309	310	311	312
305								
310								
311								
312								
313								
314								

Die Ausgangsspannung der beiden Wechselstromquellen kann durch An- und Abstellen des Kondensatoren C 210 und C 217 gleich- und gesetzen werden. Ein Vergleich der Kondensatoren ergibt eine Erhöhung der Ausgangsspannung um ungefähr 10,7 % bei dem 570 kHz-Signal im Bereich der Amplitudeneinstellung der Säge- und Oszilloskop-Ausgangsstufen.

Für diese Frequenzinstellung wird am Ausgang des Senders ein Frequenzzähl器 angebracht. Bei der Einstellung und dem Nachgleich ist darauf zu achten, daß P 101 in Frequenzmittelposition dieser Mittenstellung um nach links und rechts ein gleich großer Frequenzhub möglich ist.

4.4 Modulator

Bei dem symmetrischen aufgebauten Modulator wird bei AM-Betrieb die Arbeitspunktspannung über P 406 auf ca. 0,4 V eingestellt. Es ist bei allen Messungen zu berücksichtigen, daß bei Stellung AM und Modulationsgrad Null durch die eingeschalteten Modulationsdioden eine zusätzliche Dämpfung des HF-Signals je nach Bereich zwischen 4 - 6 dB gegen Über-FM-Betrieb erfolgt. Ist die Symmetrie des AM-Signals nicht ausreichend, so kann das Oszillogramm an Punkt 4 mit dem Regler P 406 optimal nachgestellt werden. Dabei ist der Modulationsgrad entsprechend zu variieren, um für alle Betriebsbedingungen eine gleiche Ausgangsform des Signals zu erhalten.

4.5 Spannungsabregelung

Der Arbeitspunkt der Dioden P 403 + P 405 wird mit dem Potentiometer P 103 innerhalb der vollen Versorgungsspannung variiert. Bei falscher eingesetztem HF-Potential des Senders tritt bei Betriebsspannung Null eine Stromübernahme der Dioden durch die HF-Spannung auf, die zu Verzerrungen des Ausgangssignales führt.

For frequency alignment connect a frequency counter to the output of the generator. During alignment take care to set the control P 101 into centre frequency position, i.e. from this balanced position, an equal frequency deviation should be possible by variation of the control to either side.

4.6 Modulator

The operating voltage of the symmetrically constructed modulator has to be set to 0.4 V with P 406 while operating in the AM position. Note that in position AM and modulation factor zero - compared with the HF signal - an attenuation of the HF signal will be caused due to the modulation diode which depending upon the frequency range switched in, will vary between 4 and 6 dB. In case of unsymmetry of the AM signal it is possible to correct the oscillogramme at point 4 with the control P 406 for best results. For this, the modulation factor has to be varied to obtain equal output signals for all operational conditions.

For this frequency setting a frequency counter is connected to the output of the generator. During alignment take care to set the control P 101 into centre frequency position, i.e. from this balanced position, an equal frequency deviation should be possible by variation of the control to either side.

voltages on T 501.

Measuring Amplifier and Indicator

Transistor T 502 is directly coupled to the output circuit and leads the amplified measuring signal via the emitter follower T 503 to the rectifier circuit. Voltages and oscillographmes are as stated in the circuit diagram. The voltage amplitude of this stage can be corrected as follows:

Turn the generator to a frequency between 5 and 10 MHz. Turn the output control to maximum and with the aid of a milliammeter or an oscilloscope adjust output level with control P 103 to 50 mVrms. With control P 501 shift the pointer of the meter now to the centre of the hettner fly marking. If at higher frequencies and at a constant output level of 50 mV it is observed that the pointer deflects to a higher or lower value, replace C 508 by a capacitor of lower or higher value.

4.7 Measuring Amplifier and Anzeige

Der Transistor T 502 ist direkt an den Ausgangskreis gekoppelt und führt das verstärkte Messignal über den Emitterfolger T 503 dem Gleichrichterkreis zu. Spannungs- und Oszillographswerte sind dem Schaltbild zu entnehmen. Die Spannungsverstärkung dieser Stufe kann wie folgt korrigiert werden:

Der Messender wird auf eine Frequenz zwischen 5 - 10 MHz gebracht. Bei Voll aufgedrehtem Ausgangsregler wird am Ausgang des Gerätes mit einem HP-Millivoltmeter oder einem Gezielten Oszilloskop einen Pegel von 50 mVeff eingestellt. Diese Einstellung erfolgt mit dem HP-Pegelregler P 103. Mit dem Regler P 501 wird der Zeiger des Metervolks jetzt auf die Mitte der Schmetterlingsmarken eingesetzt. Diese Einstellung erfolgt mit dem Regler P 103. Mit dem Regler P 501 wird der Zeiger zu Größen oder niedrigeren Werten gelegt, so ist der Kondensator C 508 entsprechend zu verkleinern oder zu vergrößern.

Voltage Regulation

No adjustments are necessary in this amplifier. Voltages and oscillographmes are as stated in the circuit diagram.

Schwebungsvorstärker

An dieses Vorstärker sind keine Rinstellarbeiten erforderlich. Spannungs- und Oszillographswerte sind dem Schaltbild zu entnehmen.

4.8

The operating point of the diodes P 403 + P 405 is varied within its full supply with control P 103. If the RF-level is not adjusted correctly and the operating voltage shanage to zero, the diodes will rectify the HF-signal causing a distorted output signal.

HF-Output Stage

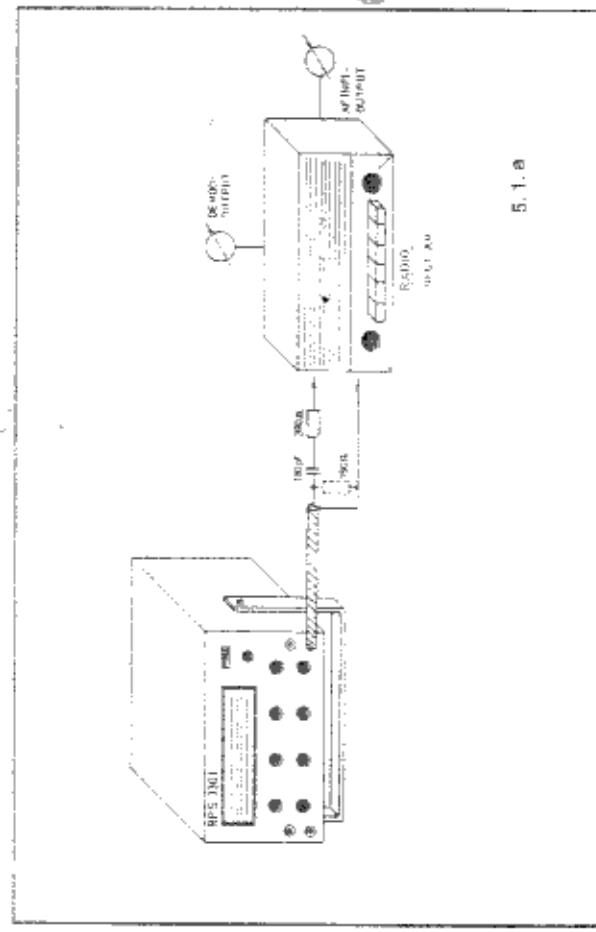
The transistor T 501 decouples the load of the tested unit from the above mentioned stages. The respective voltage levels are stated in the circuit diagram. Frequency compensation of this stage is achieved by capacitor C 516. If a voltage drop in the high frequency range is observed in this stage during service operation, the value of this capacitor may be changed. The diode P 504 switches in position "calibration", the crystal controlled signal to the output stage, causing the two different stated base bias

5. Anwendung

5.1 AM-Empfänger-Abgleich

Das HF-Ausgangssignal des Generators wird entweder direkt an die Antennenbuchsen, einen andern vorgegebenen Empfangspunkt oder an die Ferritenteilung angeschlossen. Da das Signal d.m. Generator niedriger als am Empfänger ist, empfiehlt es sich, bei direkter Ankopplung eine künstliche Antenne zu verwenden. Dabei wird in Serie vor dem HF-führenden Kondensator einen solchen von 180 pF legen.

Abbildung 5.1-a zeigt die Schaltung. Fig. 5.1-c zeigt das Schaltungsdiagramm.



Application

AM-Receiver Alignment

The HF-output signal of the generator can be fed directly into the antenna terminals of the receiver, into a special marked signal feed-in measuring point or the ferrite rod. Since the signal is taken from the generator at low impedance, it is advisable to connect the signal to the receiver via a dummy antenna. This can be achieved by connecting a resistor and capacitor in series with the HF-ferrite-rod. The resistor should have a value of 390 Ω and the capacitor 180 pF.

Abbildung 5.1-a zeigt die Schaltung. Fig. 5.1-c zeigt das Schaltungsdiagramm.

Bild 5.1-a zeigt die Schaltung. Fig. 5.1-c zeigt das Schaltungsdiagramm.

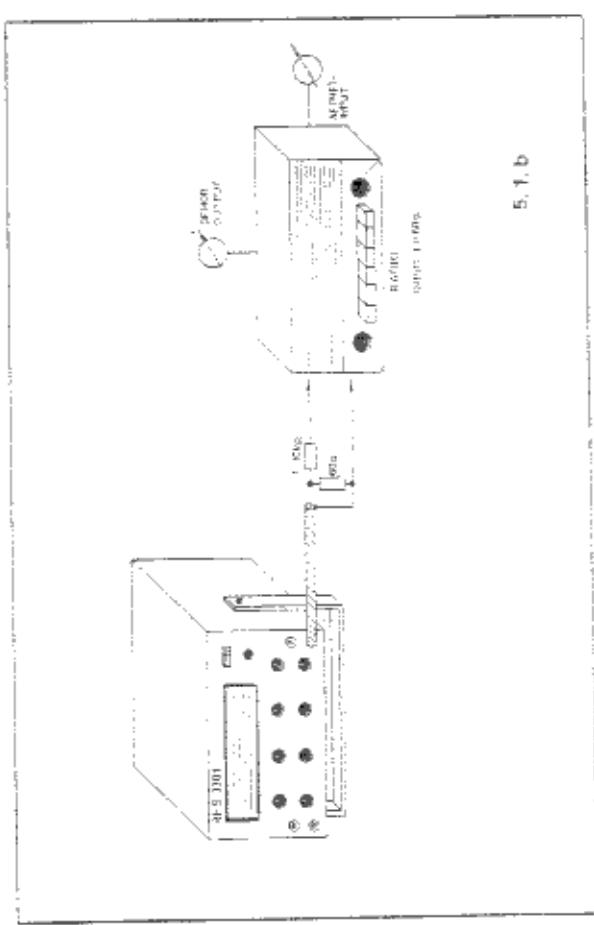
Bei der Ankopplung an die Ferritantenne wird der Ausgang des Rundfunkempfängers eine vorhandene Induktivität - Spule zwischen 20 und 100 Windungen benutzt. Die Spule wird am Ausgang des RPS 350 direkt angeschlossen und so in die Netz-HF-Circuit of the receiver (approx. 10 cm apart). Another method is to connect an unshielded copper wire to the generator output which operates as an antenna (observe radiation safety). Diese Möglichkeit besteht darin, dass die Röhre ein Stück Draht unbeschichtet als Antenne wirken zu lassen. - Strahlfühlungsvorrichtungen bestehen 1. Diese Röhkopplungsharfe ist der Praxis am meisten nachgepfändet und gewährleistet sicheren Abgleich in der AM-Vorstufe auf Empfindlichkeit und der Oszillatoren auf Frequenzgenauigkeit. Weiterhin können auf die Art und Weise die AM-ZF-Kreise auf Massivum abgestimmt werden. Bei der Wahl der Ausgangsspannung ist darauf zu achten, dass der Empfänger mit möglichst geringem Pegel beaufschlagt wird, damit durch Begrenzungsschwellungen der Abgleich nicht verfälscht wird. Zur Feldstärkeanzeige (Abgleichspannung) kann die am AM-Demodulator entsprechende Richtspannung hochohmig ($1 \text{ M}\Omega$) mit einem Serienwiderstand zur Entkopplung eingesetzt werden. FIG. 5.1-b zeigt die Signalcoupling für unbalanciert 60 Ω Input und FIG. 5.1-c die Schaltung für balanciert 240 Ω Input.

Bei AM-Signalen injection a dummy antenna can also be employed either for 240 Ω or 60 Ω input, incorporating a signal damping device. FIG. 5.1-b shows the signal coupling for unbalanced 60 Ω input and FIG. 5.1-c the circuitry for balanced 240 Ω input.

Bei der UKW-Einspeisung kann ebenfalls für einen 240 Ω oder 60 Ω -Eingang eine künftliche Anpassung bei gleichzeitiger erwünschter zusätzlicher Dämpfung des Signals geschaffen werden. Bild 5.1-b zeigt die Einkoppelung bei unsymmetrischer 60 Ω -Einspeisung und Bild 5.1-c die Schaltung für symmetrische 240 Ω -Einspeisung.

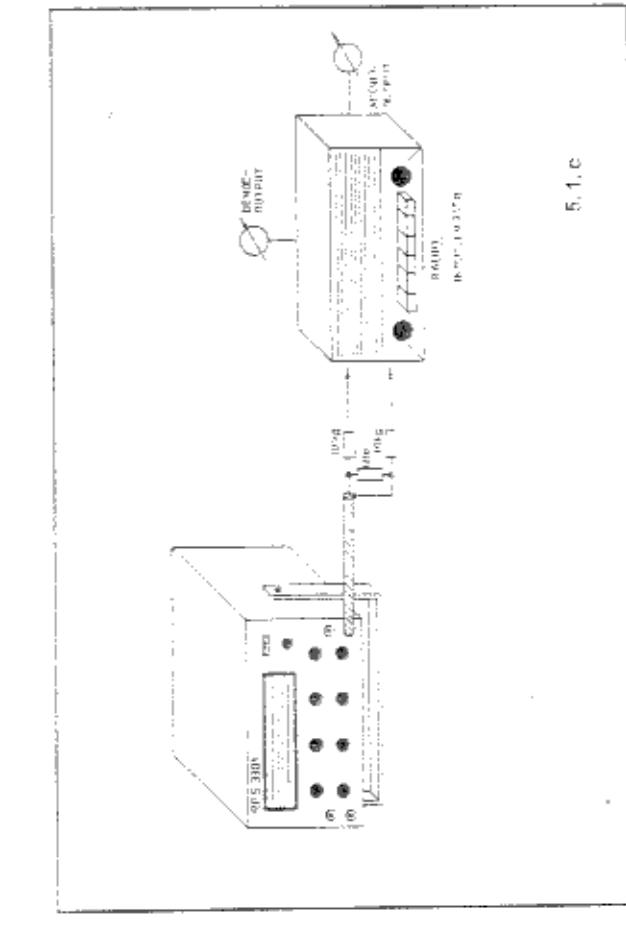
Die Oszillosgramme 5.1.d ...
 5.1.f geben die Ausklangssignale des Senders resp. des Empfängers wieder. Dabei ist das Signal 5.1.d vom Sender unmoduliert HF-Signal. Die Bilder 5.1.e und 5.1.f bilden die modulierten HF-Signale mit einer Modulationsgrad von 15 und 85 %.

The oscilloscopes 5.1.d ... 5.1.f illustrate the output signals of the generator or the receiver on the above marked connection points of the receiver. Signal 5.1.d is the unmodulated HF-signal of the generator. The signals Figs. 5.1.e and 5.1.f show the modulated HF-signals (envelope curve) of the receiver or of the generator with a modulation factor of 15 to 85 %.



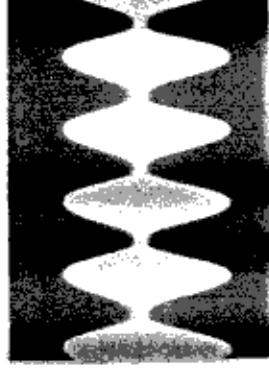
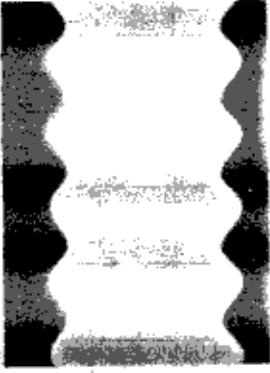
5.1. d

5.1. b



5.1. e

5.1. c



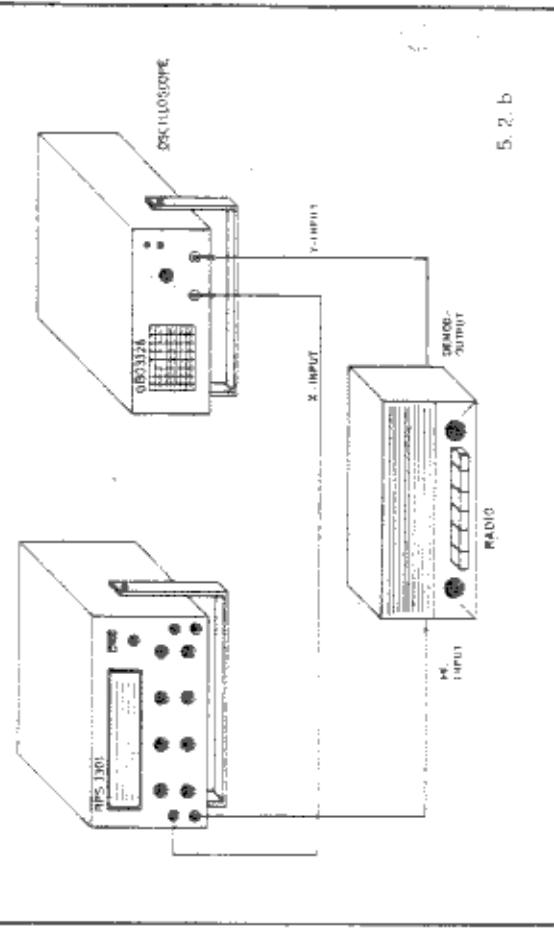
5.2 Abgleich des AM/FM-ZF-Teiles

Hierzu wird der Wobbler eingeschaltet, wobei der Sender entweder moduliert oder unmoduliert benutzt werden kann. Der ZF-Eingang wird mit dem Wobbel-Signal beaufschlagt. Der Sägezahnaustritt des Gerätes wird mit dem externen X-Eingang des Oszilloskopen verbunden und der Y-Eingang des Oszilloskops an den Demodulatorausgang des Prüfempfängers angeschlossen. Bild 5.2.a zeigt die Anschlußanordnung bei dem Wobbelvorgang.

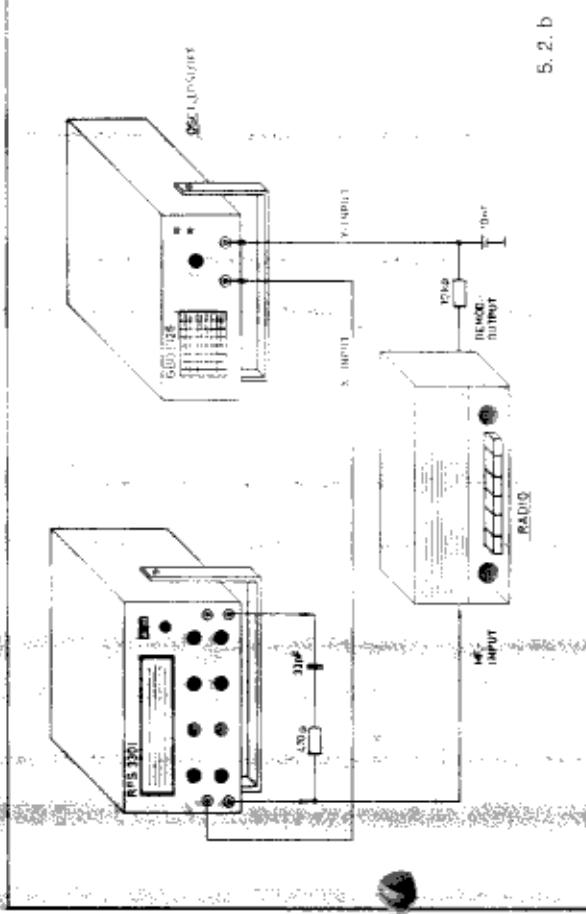
Alignment of the AM/FM-IF Stage

For this operation the sweep generator has to be switched on and can be operated modulated or unmodulated. The sweep signal is connected to the IF-input. The saw tooth output of the generator must be connected to the external X-input of the oscilloscope to the demodulator output of the receiver. Fig. 5.2.a shows the connections for sweep operation.

Für die Markenabstimmung wird folgende Anschlußanordnung empfohlen: Das Markenabstimmungsschaltungskerntiktor ist mit einem Widerstand und einer Kapazität in Serie mit dem Eingang des Prüfempfängers aufgezogen. Der Widerstand und die Kapazität sind über einen Kondensator auf den Eingang des Prüfempfängers zu legen. Um die Ausblendung der Y-Abbildung des Oszilloskopes zu verhindern, muß vor dem Y-Eingang das Oszilloskop ein Tiefpass geschaltet. Bild 5.2.b zeigt den Anschluß. Diese Werte können entsprechend geändert werden, um je nach Betriebsbedingung eine optimale Arbeitsweise zu erreichen.

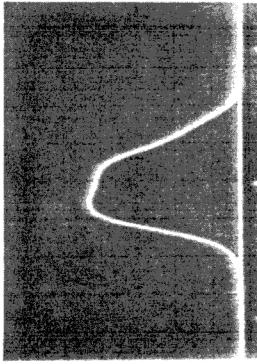


5.2. b



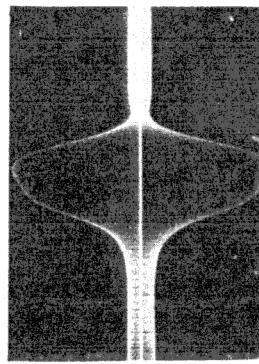
5.2. b

Die Bilder 5.2.c ... 5.2.e geben Fig. 5.2.c zeigt die AM-Response folgende Maßbedingungen wieder. Bild 5.2.c zeigt die AM-Durchlaßkurve (Glockenform) eines 10,7 MHz FM-Verstärkers. Zu diesem Zweck wird die Begrenzung des Ratiotektors unvorsichtig gemacht, so z.B. der Ratiotektor unterbrochen. Das Bild 5.2.c gibt einen nicht richtig abgeglichenen Empfänger wieder; die Durchlaßkurve hängt einseitig. In Bild 5.2.d ist die Hüllkurve eines 10,7 MHz Keramik-Filters wiedergegeben. Bild 5.2.e zeigt die demodulierte ZF-Kurve eines 470 kHz AM-ZF-Signales.

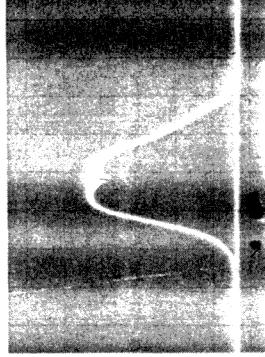


5.2. c

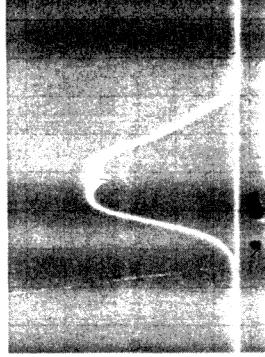
In Bild 5.2.f ist eine Kurve nach Anschlußschaltung Bild 5.2.b eingeblendet zur Kennzeichnung von Frequenzpunkten. Bild 5.2.g zeigt die Ratio-S-Kurve. Es ist zu erkennen, daß diese Kurve unsymmetrisch, seitlich unvorsichtig half-wave verläuft, d.h. der linke positive Anteil überwiegt hier flächennäbig. Das liegt betunterwesentlich daran, weil durch die sweep process compared to das am Ratiotektor aufbauende Gleichspannungspotential bei einem Wobbelvorgang kleiner ist als gegenüber den Verhältnissen bei Senderempfang. Aus dienen Gründen wird nach Bild 5.2.b ein Zusatzträger aus dem RRS 3301 - getätigtes Wobbelverfahren - eingerichtet. Der Sender wird auf 10,7 MHz gestellt - Marke in der Mitte der Durchlaßkurve - und die S-Kurve erscheint auf dem Bildschirm **symmetrisch** im Bild 5.2.h. In diesem Fall wurde mit einem sehr geringen Signalpegel gearbeitet, siehe dazu auch den Brüschanteil in der vorherigen Abbildung.



5.2. d



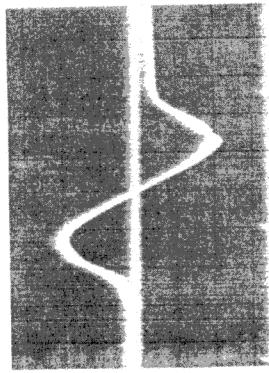
5.2. f



5.2. g

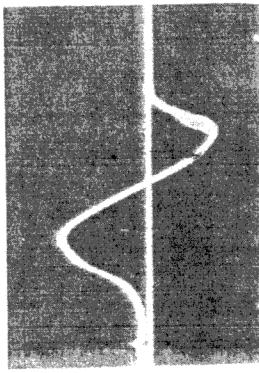


5.2. e

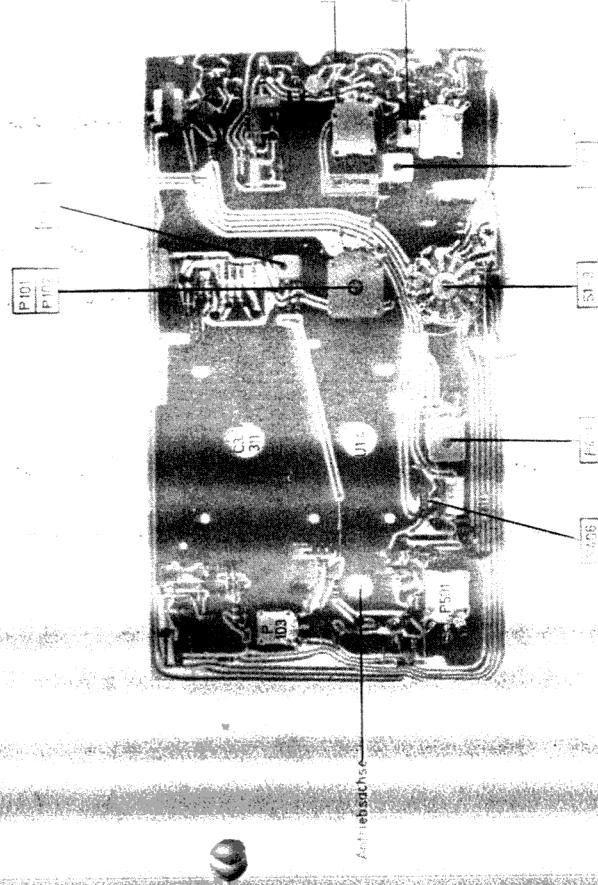
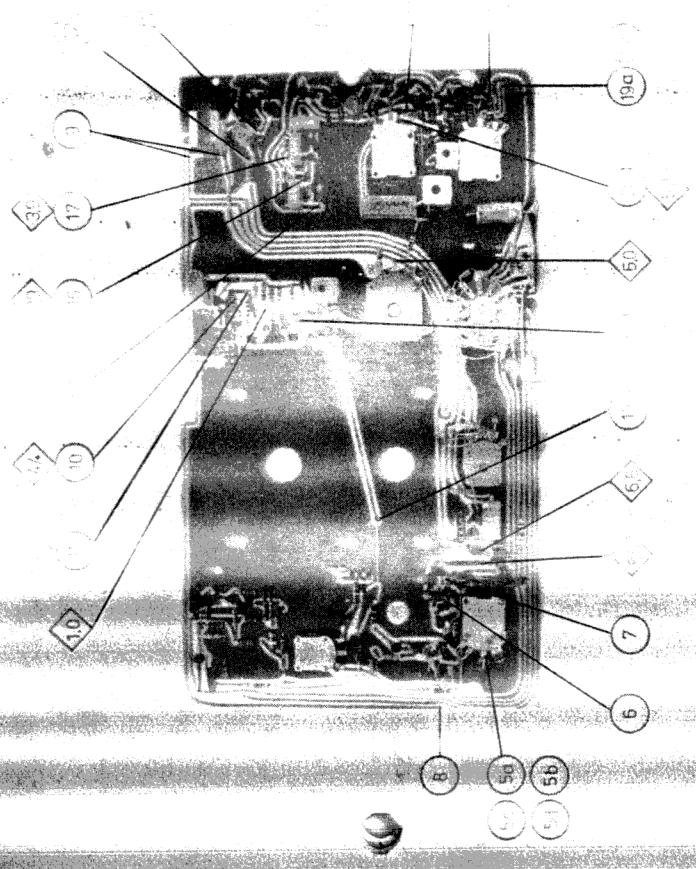


5.2.h

In Bild 5.2.i ist die Dargestaltung einer Bandbreitmessung. Die eingesetzte Frequenz hat noch unter der unteren Spur eine Spitze auf 10,8 MHz. Die Gesamtbandbreite des Oszillographen von 10 ± 180 kHz bestimmt in diesem Fall ± 180 kHz.

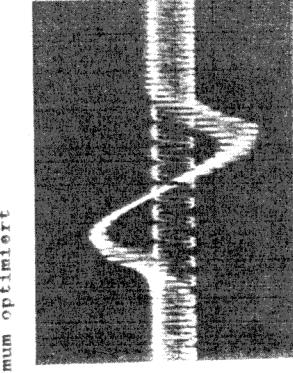


5.2.i



Antennenschaltung

In Bild 5.2.i ist die Abbildung 5.2.b für die Amplitudenmessung. Der Sender noch einmal auf die Mittelfrequenz von $10,7$ MHz abgestimmt. Deutlich ist in der Abbildung 5.2.k das AM-NF-Signal zu erkennen. Der Ratiobalast sowie ebenfalls zusätzliche Einstellregler für AM-Unterdrückung kann jetzt auf AM-Minimum optimiert werden.



5.2.k

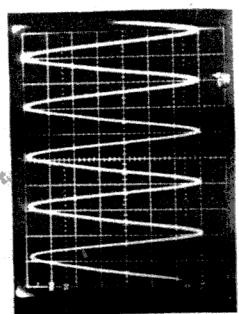


Bild 2

B/5 MHz
HF unmod.
500 mV
0,1 μ s

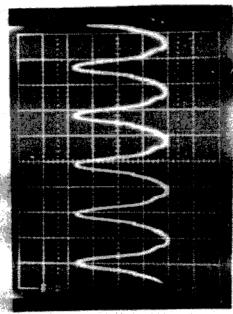
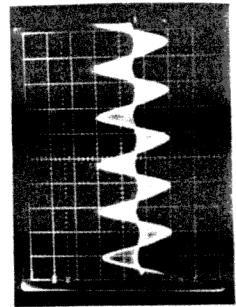


Bild 1

Bereich B/5 MHz
Funktion HF unmod.
Tektronix Volts/Div. 100 mV
Time/Div. 0,1 μ s

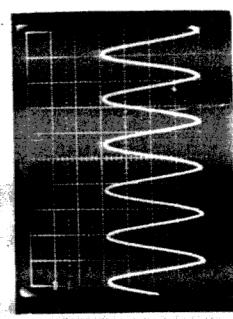


Bild 3

B/5 MHz
FM mod.
100 mV
0,5 ms

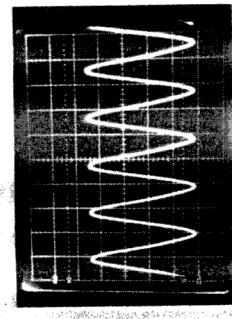


Bild 4a

B/5 MHz
AM mod.
50 mV
0,5 ms

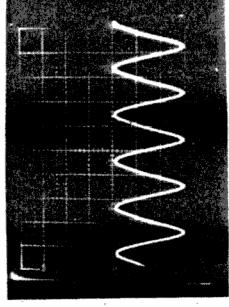
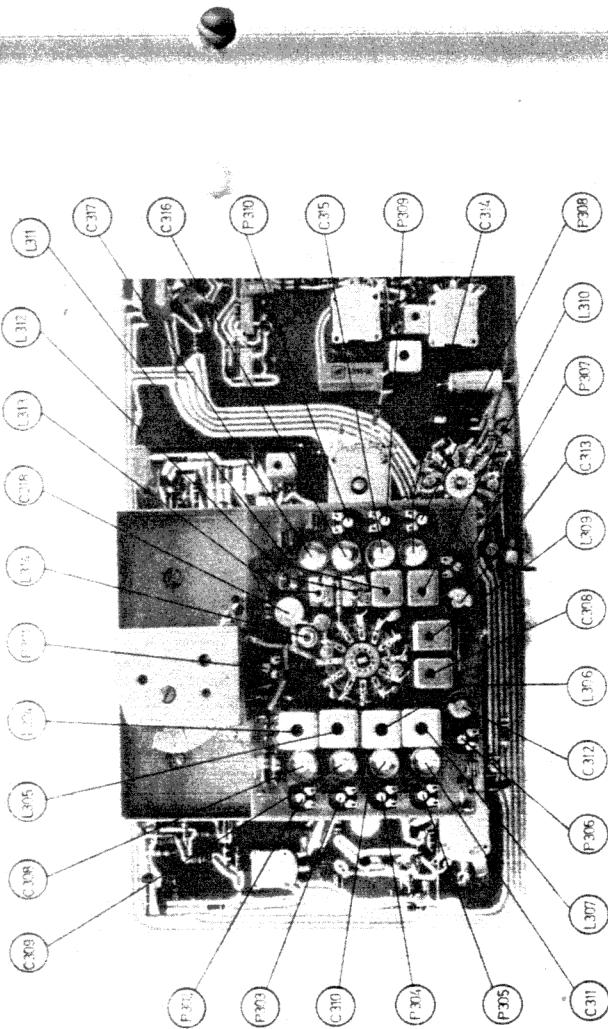
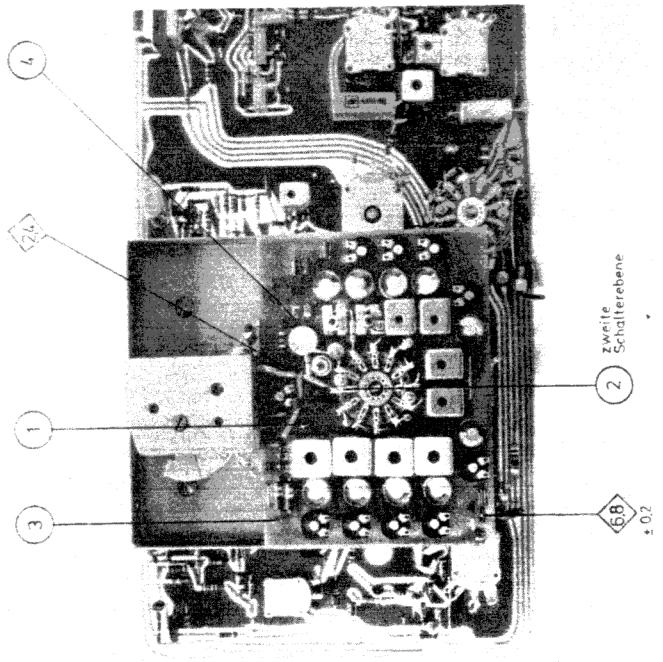


Bild 5

B/5 MHz
HF unmod. FM
500 mV
0,1 μ s



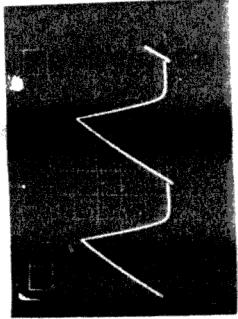


Bild 13
B/5 MHz
Wobbler/Marke
500 mV
10 mS

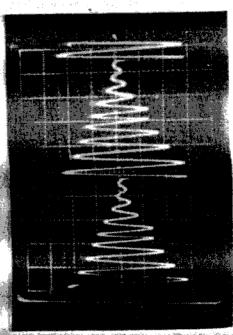


Bild 12
Bereich B/5 MHz
Funktion Cal 1 MHz
Tektronix Volts/Div. 500 mV
Time/Div. 0,5 μs

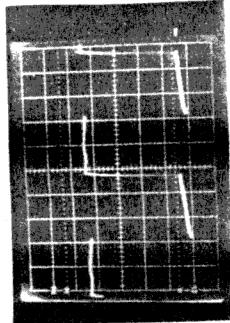


Bild 15
B/5 MHz
Wobbler/Marke
2 V
10 mS

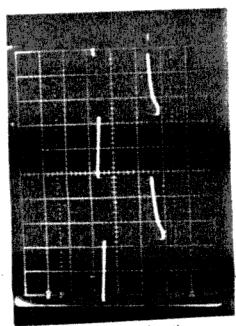


Bild 17
B/5 MHz
Wobbler/Marke
2 V
10 mS

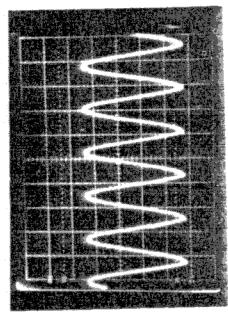


Bild 7
B/5 MHz
HF mod.
500 mV
0,5 ms

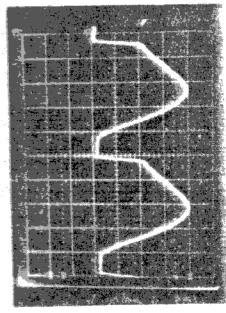


Bild 14
B/5 MHz
Cal 1 MHz
2 V
0,5 μs

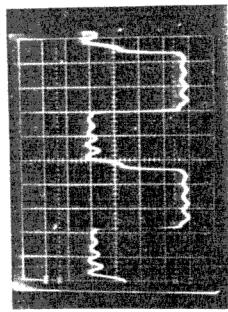


Bild 11
B/5 MHz
Cal 1 MHz
2 V
0,5 μs

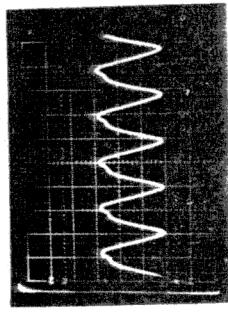


Bild 6
Bereich B/5 MHz HF
Funktion HF imm. HF
Tektronix Volts/Div. 500 mV
Time/Div. 0,1 μs

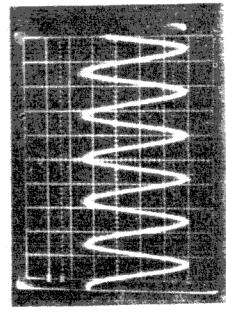


Bild 10
B/5 MHz
HF mod.
500 mV
0,5 ms

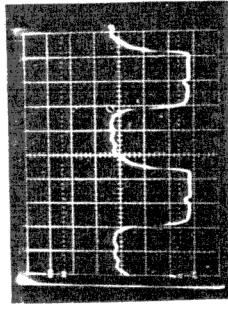


Bild 10
B/5 MHz
Cal 1 MHz
2 V
0,5 μs

7. Stückliste

Stromversorgung Betriebsarten

D 101-103	3 St.	Dioden	AA 143
D 104	1 "	Zenerdiode	ZF 6,8
P 101,102	1 "	Duplo-Poti 100k+100k lin	280
P 103	1 "	Poti 50k lin 0,15 W	502
R 102	1 "	(6 mm Achse) Widerstand 100 k	5 %
R 104	1 "	220 k	5 %
R 101,103	2 "	dto.	
R 105	1 "	120 k	5 %
C 101	1 "	dto.	
S 1-S3	10 "	180 Q	5 %
R 106	1 "	220µF 16 V	EB 220/16-J
		NV-Elko	SM 251 3-1-10
		Stufenschalter 3 Ebenen	
		10 Stell.	
		Batterieanschluß mit Kabel	500 mm lang
		Kabelschelle 5 mm Ø	
		Widerstand 27 k	1/4 W 5 %

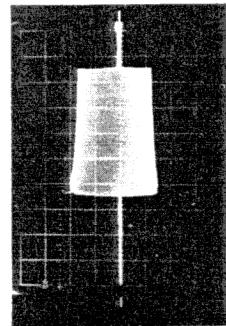


Bild 18a
B/5 MHz
Funktion Wobbler/Marke 470 kHz,
Tecktronix
Volts/Div. 0,2 V
Time/Div. 5 mS

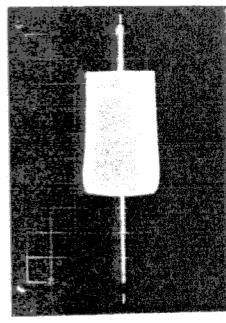


Bild 18b
B/5 MHz
Wobbler/Marke 10,7 MHz
0,2 V
5 mS

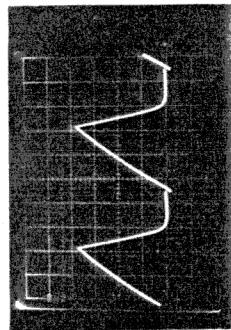
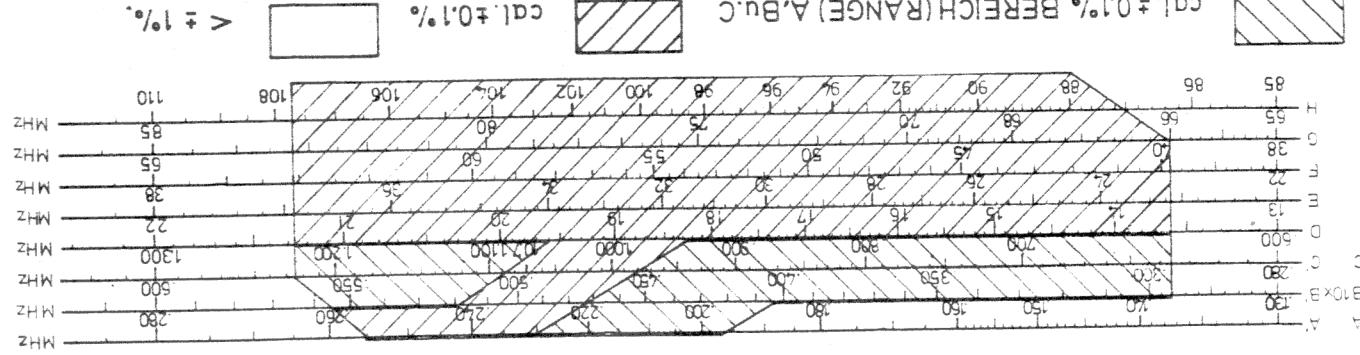


Bild 19
B/5 MHz
Wobbler/Marke
500 mV
10 mS

Bild 20



C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z

R 317	1 St.	Widerstand 270 k 1/4 W 5 %	GFO 611 B
C 306	1 n	Keram.-Kondens. 0,1 µF 12 V	GIZ 27 pF 250 V
C 330	1 n	dto.	0,1 µF 12 V
<u>Modulator</u>			GFO 611 B
L 201	2 n	Lötfränen für BNC Buchsen	BB 106
L 202	1 n	Isoliersatz f. BNC Buchsen	BA 182
	1 n	Spulenbausatz	814/0
	1 n	dto.	PT 15 h5
<u>HF - Sender</u>			
T 301	1 St.	Kapazitätsdiode	Si - Dioden
D 301	1 n	Transistor	Poti 10k Lin mit 2-pol. Druck-
D 302	1 n	Kapazitätsdiode	zugschalter
P 302-308	7 n	dto.	Trimpot 10k Lin stehend
P 301	1 n	Trimpot 2,5 k 14n	Widerstand 7k 1/2 W 5 %
P 309,	310	500 Q 14n	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 303	1 n	Widerstand 680 Q 1/4 W	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 315,	316	5,0 k	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 301,	1 n	5,0 k	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 310,	311	120 k 1/4 W	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 309	1 n	120 k 1/4 W	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 308	1 n	120 k 1/4 W	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 306	1 n	120 k 1/4 W	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 307	1 n	120 k 1/4 W	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 305	1 n	120 k 1/4 W	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 304	1 n	120 k 1/4 W	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
R 302	1 n	270 Q 1/4 W	Widerstand 1k 1/2 W 5 %
C 320,	321	Bau-Doppeldrehkond. 93 + 290 pF	nach Angabe
C 320,	324	Keram.-Kondens. 47 pF 250V 10 %	CRP 414
C 329	3 n	dto.	DIZ 805
C 301,	304	1 nF 63 V	Transistoren
C 319	2 n	22 pF 250V 5 %	T 501-503
C 322,	307	120 pF 250V 5 %	T 504-506
C 305,	328	10 nF 30 V	D 501-503
C 326	1 n	10 nF 30 V	Si - Diode
C 323	1 n	4,7 nF 30 V	Poti 250 Q 1 Lin Sonderausführung
C 308-312	6 n	Keram.-Trimmer 10 - 60 pF	PT 10h 25
C 316	5 n	dto.	R 511 Trimpot 2,5 k 1 Lin stehend
C 313-315	4 n	4 - 20 pF	C 501,514 Keram.-Kondens.
L 304-307	4 n	Spulenbausätze	C 508,510 Keram.-Kondens.
L 308-311	2 n	Spulenkörper	C 513,515 Tantal-Elkos
L 312-313	2 n	Kern GW 3/7,5-1472D aus Fi Out8	C 502,506 Keram.-Kondens.
L 314	1 n	Spulenkörper	R 530 Widerstand
	1 n	Kern zu L 314 Gw 4/8 x 0,5 Fi 01 u8 - D	R 501,533
<u>daen</u>		1,2 und 1 mm Silberdraht	1 St.
<u>U</u>	1 St.	Bereichsschalter 4 x 11 StellungenSM 252-4-1-11	C 503
L 301	3 n	Ferrit-Dämpfungsperlen mit 4 1/2	R 503
Dr 301	1 n	431202931060	R 505,534
	1 n	431202021050	R 567,568
	16 cm Stück Koax-Kabel 60Ω grau	0,6LZ / 302	R 589
	25 cm Silberband	0,2 x 5 mm	R 510
C 328,	329	Durchführungsleitung, 4,7 nF	R 511
C 327,	325	Tantal-Elkos 1,5 µF 35 V	R 512
C 302	1 n	Keram.-Kondens. 1,5 nF	R 513

R 513	1 St.	Widerstand	470 K	1/4 W	5 %
R 514	1 "	dto.	36 K	1/4 W	5 %
R 515, 524	2 "	dto.	390 Q	1/4 W	5 %
R 516	1 "	dto.	33 K	1/4 W	5 %
R 517, 523	2 "	dto.	91 K	1/4 W	5 %
R 519	1 "	dto.	15 K	1/4 W	5 %
R 520	1 "	dto.	1,5 M	1/4 W	5 %
R 521	1 "	dto.	100 K	1/4 W	5 %
R 522	1 "	dto.	1,8 K	1/4 W	5 %
R 527	1 "	dto.	1,3 K	1/4 W	5 %
R 526	1 "	dto.	560 Q	1/4 W	5 %
R 506	1 "	dto.	10 Q	1/4 W	5 %
R 532	1 "	dto.	(5,1 K	1/4 W	5 %)
R 504	1 "	dto.	1,5 K	1/4 W	5 %
R 525	1 "	dto.	680 Q	1/4 W	5 %
L 501	1 "	Ferrit-Dämpfungsperle	4 1/2 W		431202031060
B 501	1 "	Drehspulinstrument	100 μ A		OeC 100 μ A
	1 "	BNC Buchse			UG 657 U
	1 "	Lötfaß für BNC-Buchse			
1,502	1 "	Isoliersatz für BNC Buchse			
C 504	1 "	Ferrit-Dämpfungsperle	1 1/2 W		431202031060
Rx 533	1 "	15 cm Silberband		0,2 x 5 mm	
Cx 518	1 "	Keram.-Kondens.	0,1 μ F	250 V	MS 75.510
		Abgleichwerte ca.	510 Ω		
		ca.	4,7 nF		

Modulationsgenerator

T 601	1 St.	Transistor			BS 237 A
R 601	1 "	Widerstand	15 K	1/4 W	5 %
R 602	1 "	dto.	3,3 K	1/4 W	5 %
R 603, 606	2 "	dto.	180 K	1/4 W	5 %
R 604	1 "	dto.	68 Q	1/4 W	5 %
Rx 605	1 "	dto.	ca. 470 Q	1/4 W	5 %
C 601, 602	2 "	Keram.-Kondens.	22 nF	10 %	DLZ 908
C 603	1 "	NV-Elko	4,7 μ F	16V	EK 47/16
Tr.	1 "	Modulationstrafo auf EE 20			5901/01
B 601	1 "	BNC-Buchse			UG 657 U
	1 "	Lötfaß für BNC Buchse			
Cx 604	1 "	Keram.-Kondens. ca.	22 nF		
		Abgleich			

Quarzmarken

T 701-703	3 St.	Transistoren			BF 384
R 705	1 "	Trimmpot 10 K lin stehend			PT 15 h5
R 701	1 "	Widerstand	270 K	1/4 W	5 %
R 702	1 "	dto.	8,2 K	1/4 W	5 %
R 703	1 "	dto.	22 K	1/4 W	5 %
R 704, 707	2 "	dto.	3,9 K	1/4 W	5 %
R 706, 710	2 "	dto.	1 K	1/4 W	5 %
R 708	1 "	dto.	110 Q	1/4 W	5 %
R 709	1 "	dto.	1,5 K	1/4 W	5 %

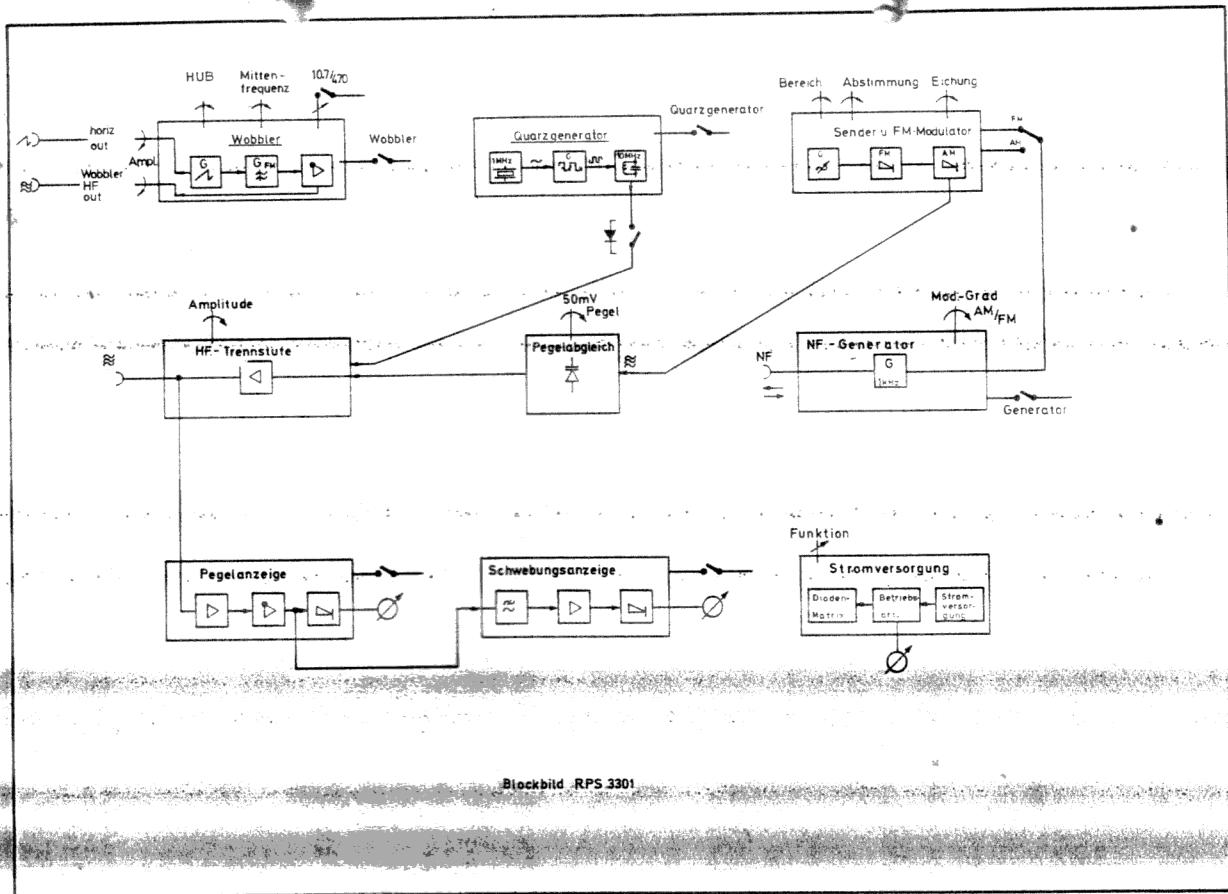
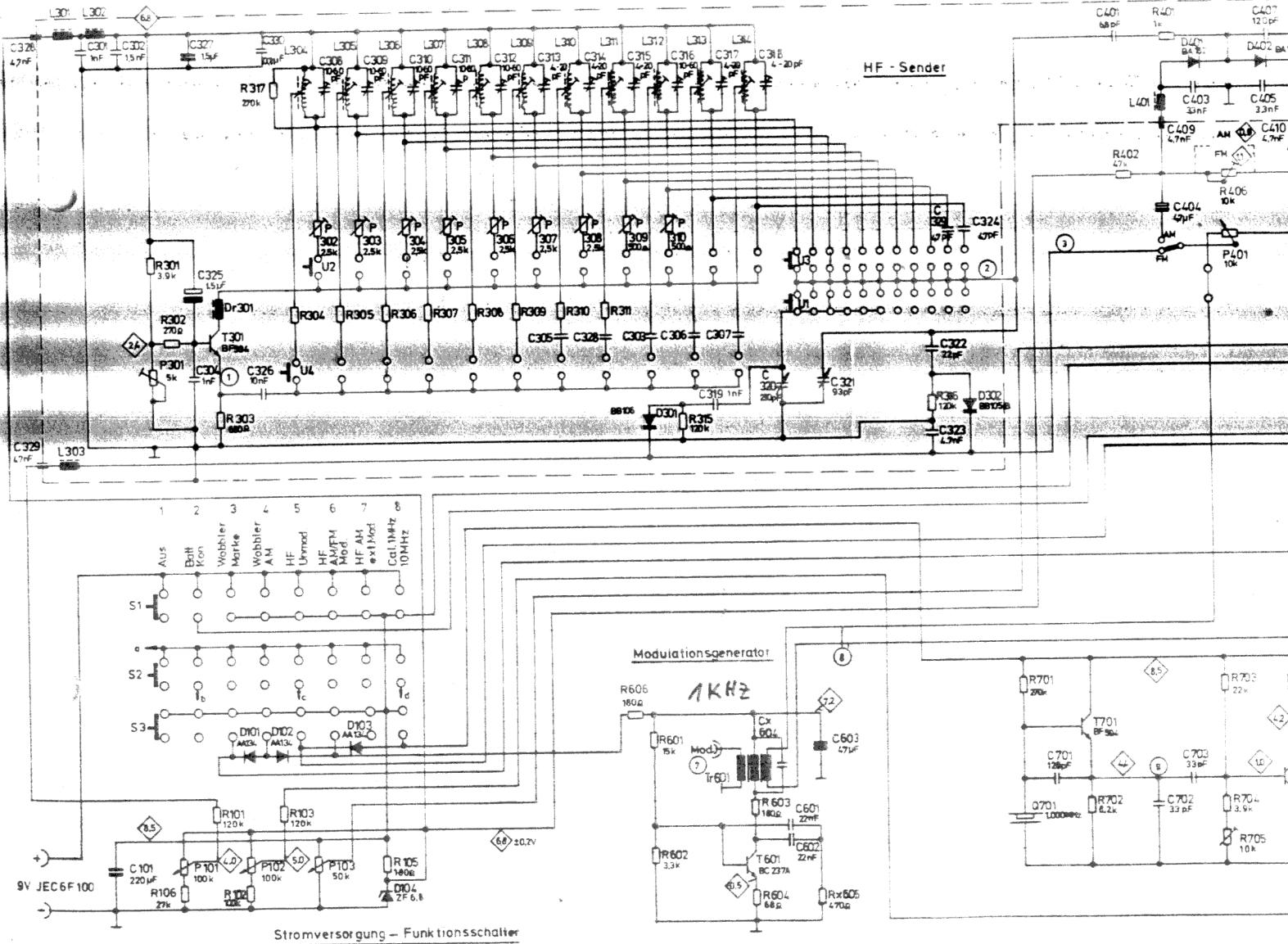
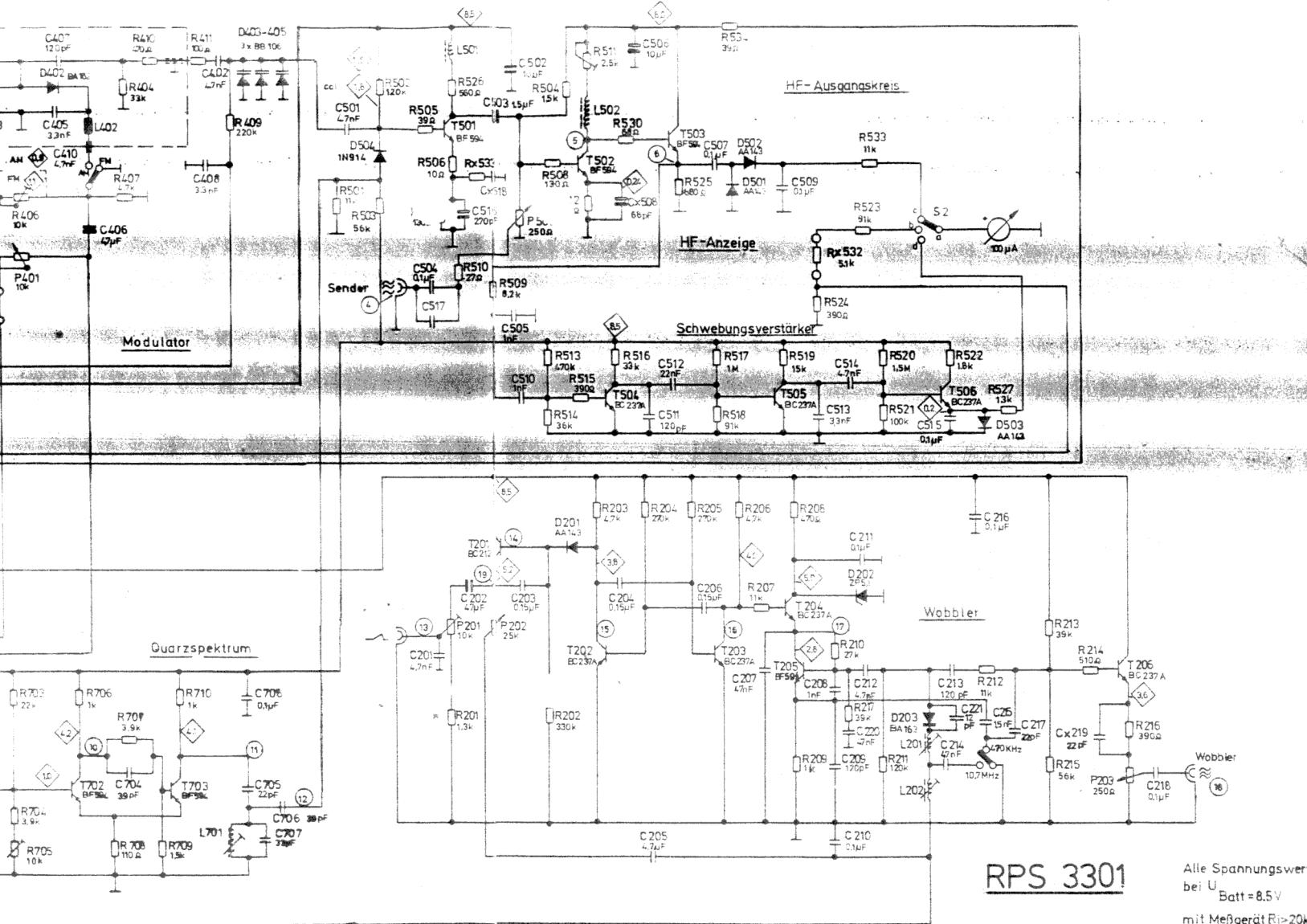
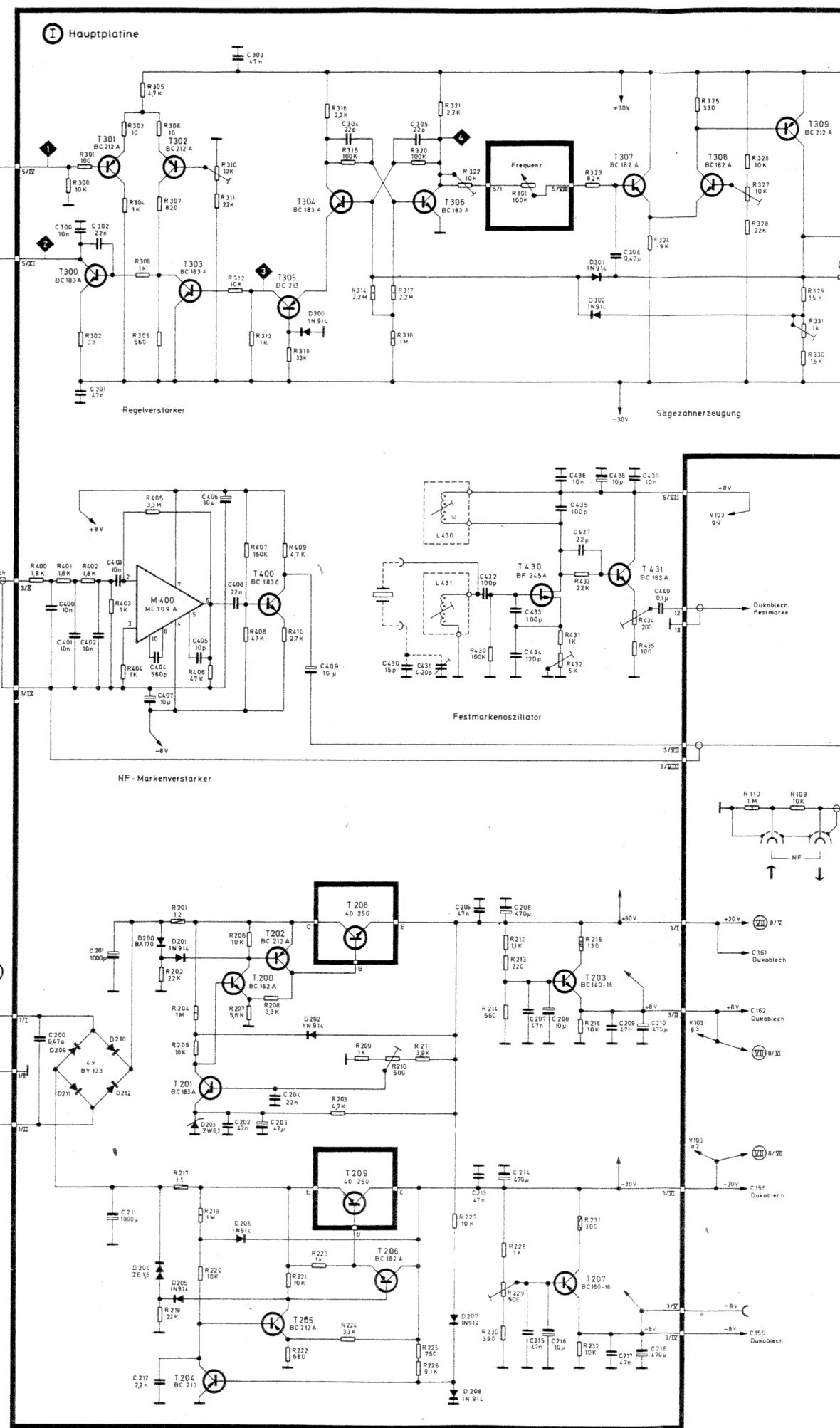
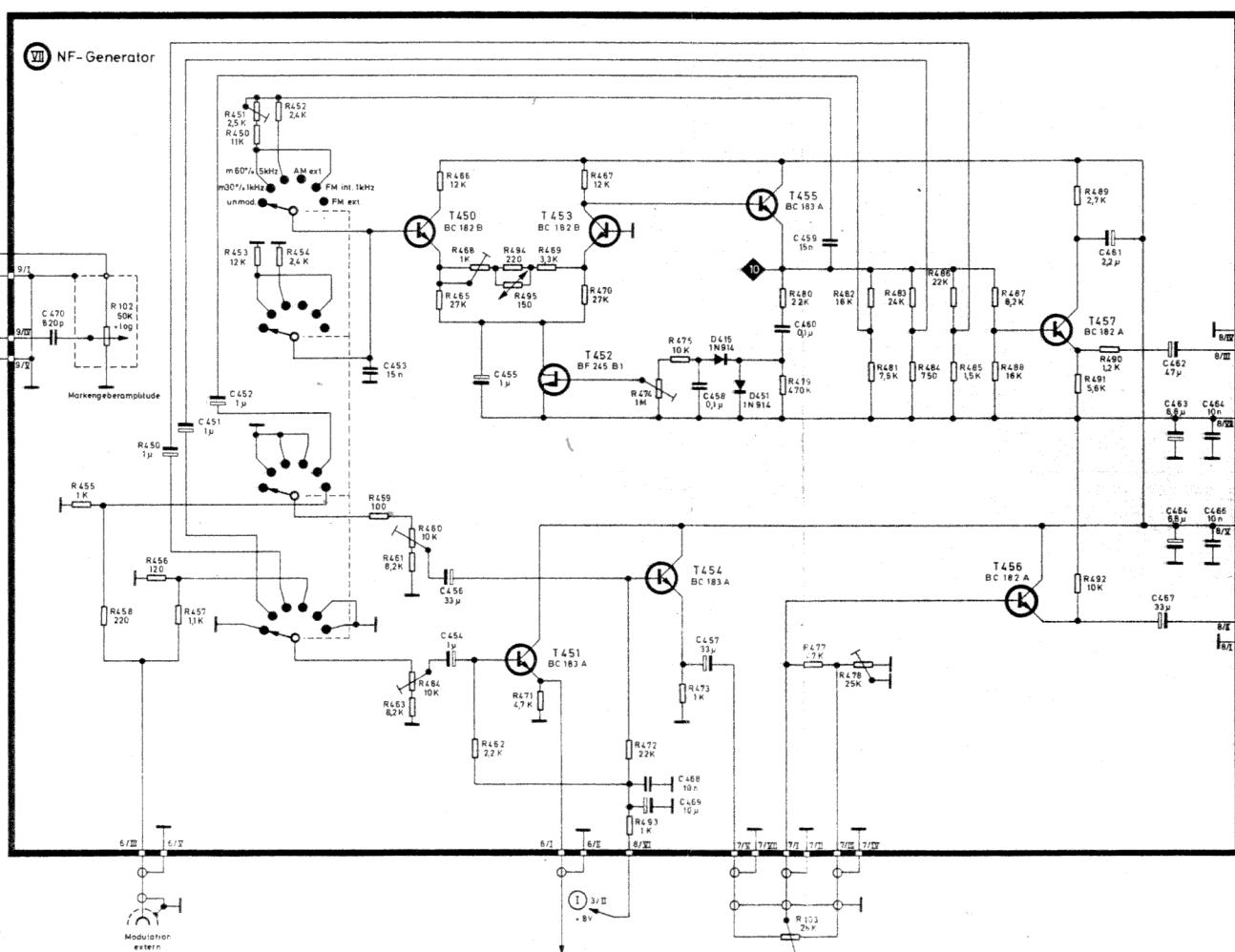
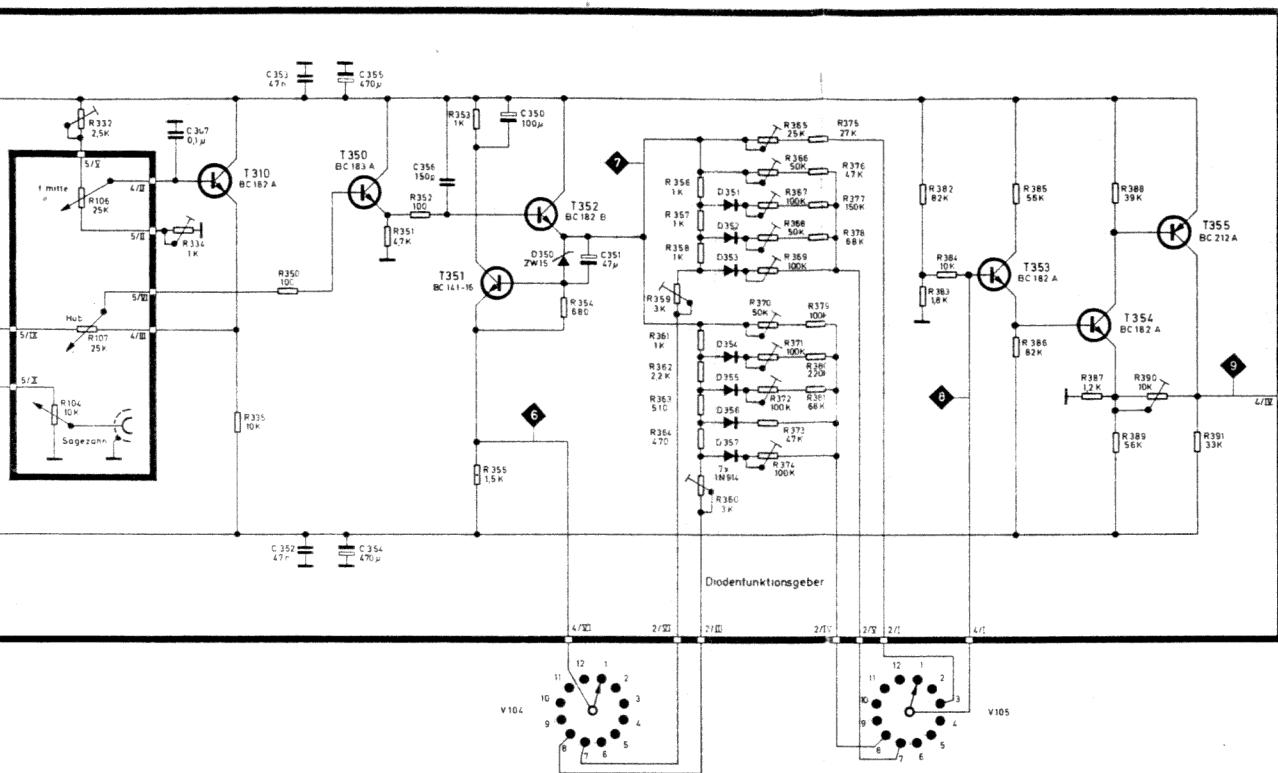


Bild 2 (siehe Seite 13)





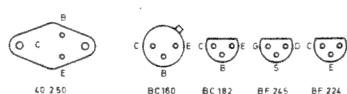




NORDMENDE

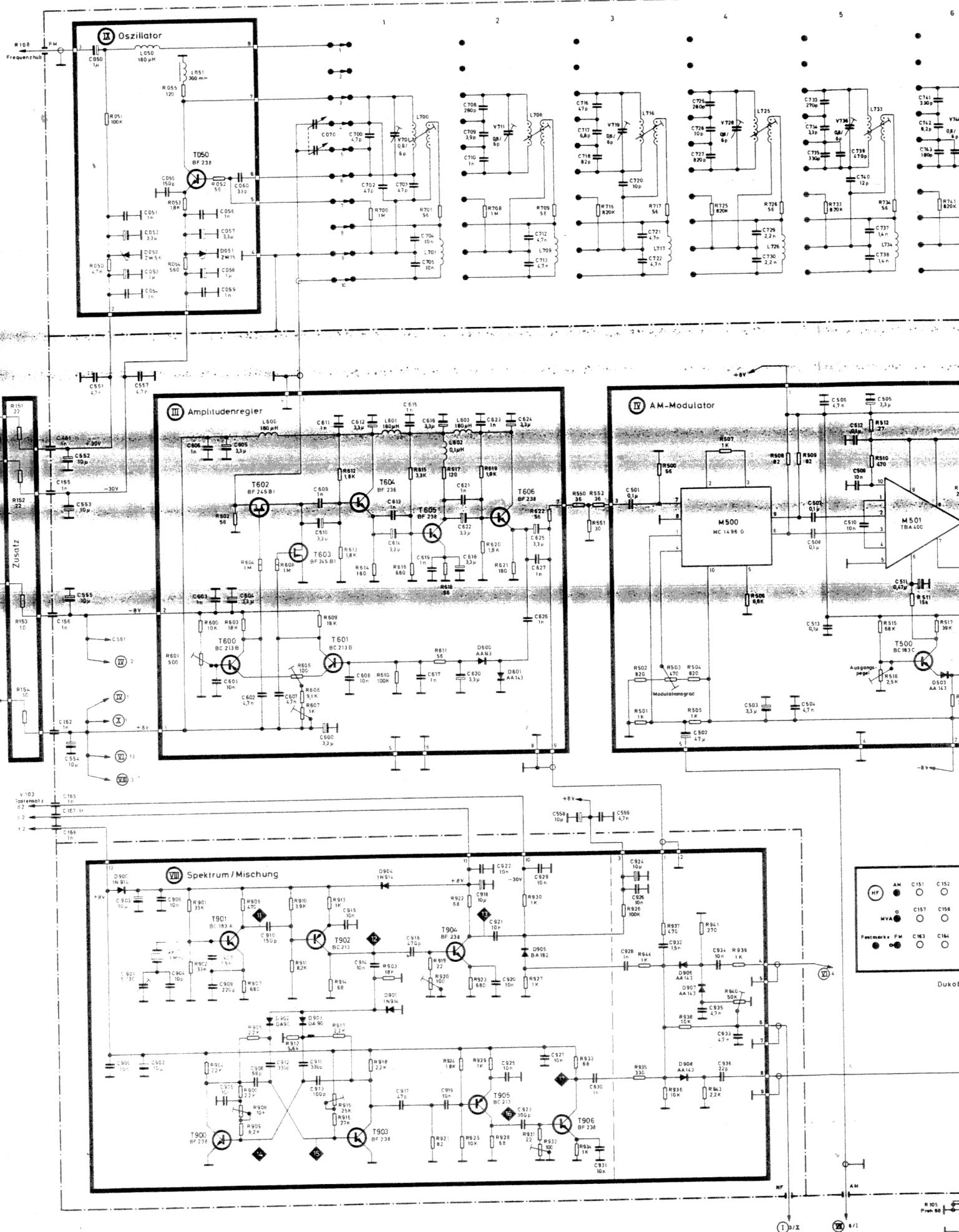
**AM-/FM-Sender
AFS 3331**

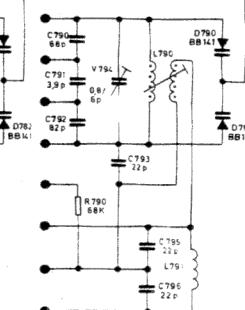
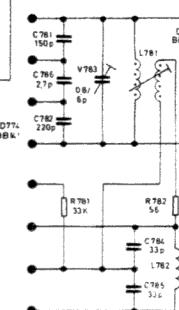
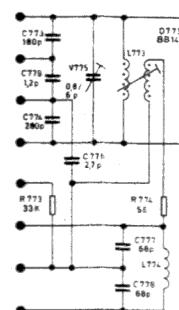
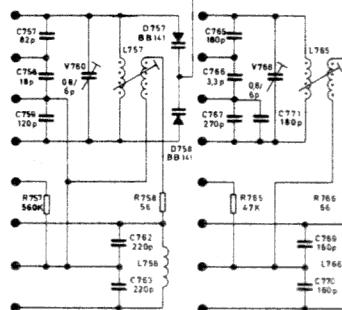
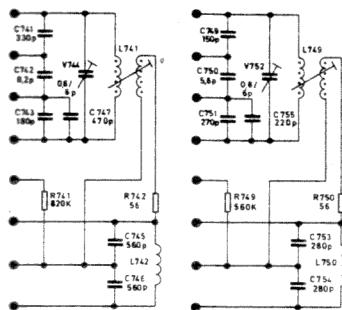
Änderungen vorbehalten!
SUBJECT TO CHANGE!



0.25 W
0.33 W
0.5 W
1.33 W
4 W

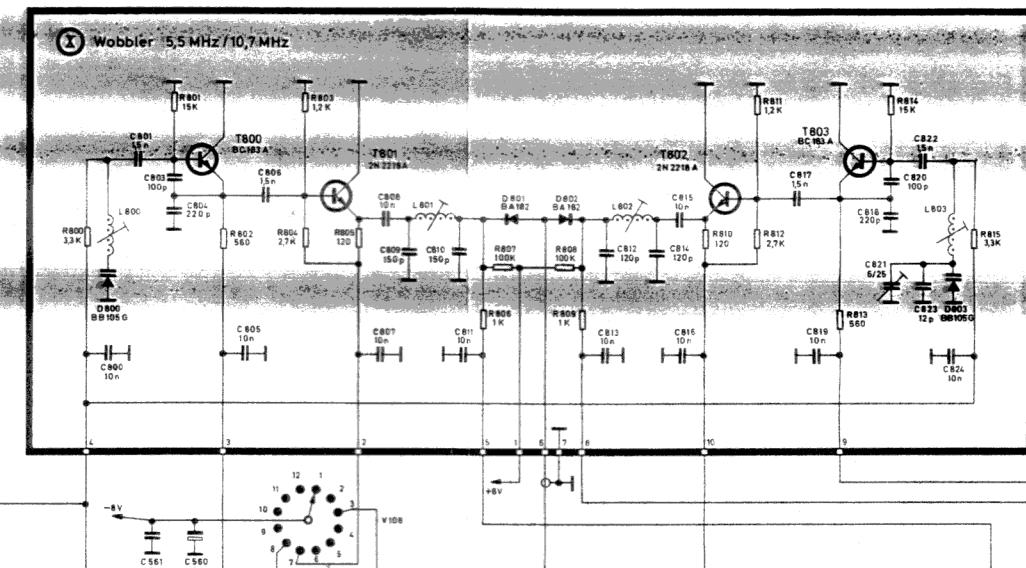
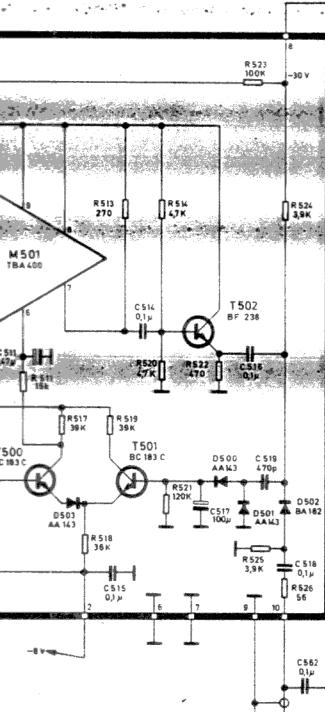
184.858.18





C159 In Tasternetz V103

C160 In



C151 In

V106 / 8

C152 In

C153 In

C154 In

C155 In

C156 In

C157 In

C158 In

C159 In

C160 In

C161 In

C162 In

C163 In

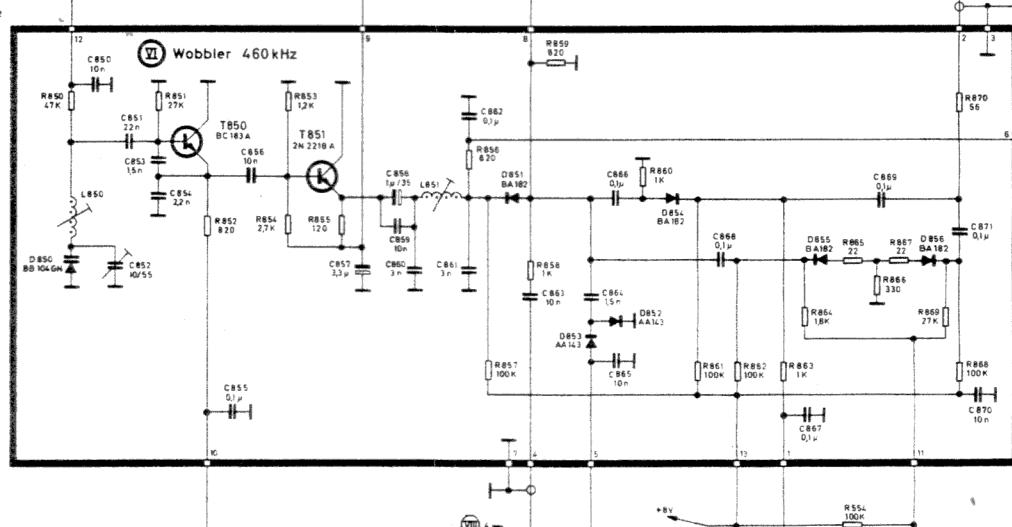
C164 In

C165 In

C166 In

C167 In

C168 In



C169 In

C170 In

C171 In

C172 In

C173 In

C174 In

C175 In

