

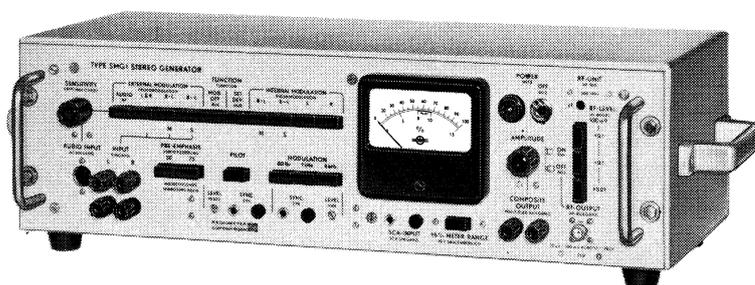
SMG1c  
STEREO -  
GENERATOR

# BEDIENUNGS ANLEITUNG

RADIOMETER  
COPENHAGEN



SMG1c  
STEREO -  
GENERATOR



# BEDIENUNGS ANLEITUNG

982-7111T, 4109

**RADIOMETER**  
**COPENHAGEN** 

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
ABSCHNITT A - EINLEITUNG	A1
1. Prinzip der Erzeugung eines Stereo-Multiplex-Signales entsprechend dem FCC - System	A1
2. Der Stereo-Generator, Typ SMG1	A3
ABSCHNITT B - TECHNISCHE DATEN	B1
ABSCHNITT C - ZUBEHÖR	C1
ABSCHNITT D - ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	D1
1. Arbeitsprinzip	D1
2. Regler, Anzeigeinstrument und Anschlüsse	D2
ABSCHNITT E - BETRIEBSANWEISUNG	E1
1. Anschluss	E1
2. Betriebsarten	E3
ABSCHNITT F - SCHALTUNGSBESCHREIBUNG	F1
1. Eingangskreise, Funktionsschalter und Eingangsverstärker	F1
2. Modulationsoszillator	F2
3. Schaltmodulator	F2
4. 38 kHz Träger und 19 kHz Pilot-Signal - Erzeugung	F2
5. Phasenlineares Tiefpassfilter	F3
6. Ausgangsverstärker	F3
7. Anzeigerkreis	F3
8. HF-Einheit	F3
9. Geregelter Stromversorgung	F4
ABSCHNITT G - WARTUNG	G1
1. Allgemeines	G1
2. Herausnehmen des Generators aus dem Gehäuse	G1
3. Ersatz von Schaltelementen	G1
4. Einstellungen	G1

ABSCHNITT H - ANWENDUNGEN	H1
1. Allgemeines	H1
2. Vorbereitende Verbindungen und Einstellungen	H1
3. Messung der LR-Trennung, (die LR-Trennung ist gleich der MS-Identität)	H3
4. LR-Symmetrie ausgedrückt durch den Identitätsfaktor, (LR-Identität ist gleich der MS-Trennung)	H3
5. FIDELITY (Wiedergabegüte)	H4
6. Verzerrung	H4
7. Messung der Intermodulation zwischen den Harmonischen des linken oder rechten Signales bei 19 kHz und 38 kHz. (das Pilotsignal und der regenerierte Hilfsträger)	H5
8. M und S-Kanal Identität von Tunern, ZF-Verstärkern und Diskriminatoren in einem Empfänger, (MS-Identität ist gleich der LR-Trennung)	H5
9. M und S Kanaltrennung von Tunern, ZF-Verstärkern und Diskriminatoren von Empfängern, MS-Trennung ist gleich der LR-Identität)	H7
10. Pilot Reserve	H7
11. Messung von FM-Diskriminator-Charakteristiken	H8
12. Hörtests	H8
ABSCHNITT J - ERSATZTEILLISTE	J1

# Stereo-Generator Typ SMG1

## Abschnitt A. Einleitung

### PRINZIP DER ERZEUGUNG EINES STEREO-MULTIPLEX-SIGNALES ENTSPRECHEND DEM FCC-SYSTEM

Abb. A1 zeigt das Frequenzspektrum für ein Stereo-Multiplex-Signal nach dem empfohlenen FCC-System.

Der M-Kanal (Haupt- oder Mono-Kanal) belegt den Frequenzbereich von 50 Hz bis 15 kHz. Dieses M-Signal wird aus der Summe des linken und des rechten

Signales ( $L + R$ ) gebildet. Dies deshalb, damit auch mit einem normalen Monoempfänger ein Stereosender empfangen werden kann (Kompatibilität).

Die Differenz zw. linkem und rechtem Signal ( $L - R$ ) wird als Doppel-Seitenband-Signal auf den unterdrückten 38 kHz Hilfsträger aufmoduliert (Amplitudenmodulation). Dieser stereophonische Subkanal, auch S-Kanal genannt, deckt den Frequenzbereich von 23 bis 53 kHz.

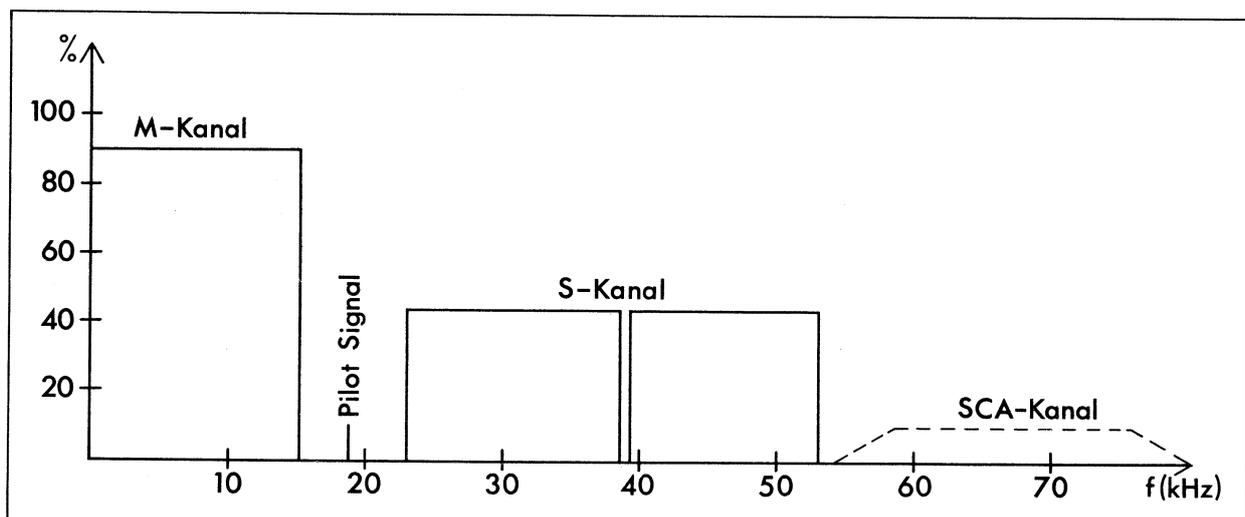


Abb. A1. Frequenzspektrum für ein Multiplex-Stereo-Signal

Im Empfänger wird der 38 kHz Träger wieder angehoben und der S-Kanal demoduliert. Es ist erforderlich, dass der im Empfänger angehobene 38 kHz Hilfsträger genau in Phase mit dem unterdrückten senderseitigen Hilfsträger ist. Um dies zu gewährleisten wird das Pilot-Signal mit 19 kHz (halbe Frequenz) mit Normalamplitude und einem konstanten Phasenverhältnis zum unterdrückten Hilfsträger vom Sender mit ausgestrahlt.

Das FCC-System sieht noch einen dritten Kanal vor, den SCA-Kanal (Subsidiary Communications Authorization), auf dem ein weiterer frequenzmodulierter Hilfsträger von 67 kHz gesendet werden kann. Dieser Kanal kann z.B. für Untermalungsmusik in Warenhäusern dgl. verwendet werden. Er darf nicht mehr als 10% des maximalen Spitzenhubes des FM-Rundfunksenders belegen.

Das Multiplex-Stereo-Signal kann wie im folgenden beschrieben, auf zwei verschiedene Arten erzeugt werden:

Abb. A2 zeigt das Matrix-Prinzip. In einer Matrixschaltung wird Summe ( $L + R$ ) und Differenz ( $L - R$ ) des linken (L) und rechten (R) Signales gebil-

det. Das Summensignal wird einer Additionsstufe zugeführt, und das Differenzsignal wird auf den 38 kHz-Träger aufmoduliert. Durch Verwendung eines symmetrischen Modulators wird der 38 kHz-Träger unterdrückt, und es ergeben sich die beiden Seitenbänder, die ebenfalls der Additionsstufe zugeführt werden.

Die 38 kHz werden durch Verdopplung der 19 kHz (Pilotton) eines Quarz-Oszillators hergestellt. Der 19 kHz-Pilotton wird selbst auch wieder der Additionsstufe zugeführt.

Das sich ergebende Signal am Ausgang der Additionsstufe ist nun bereits das zusammengesetzte Multiplex-Signal, welches zur Frequenzmodulation eines Senders verwendet werden kann.

Abb. A3 zeigt das Zeit-Multiplex- oder Zeit-Teilungs-Prinzip. Hierbei unterscheidet ein elektronischer Schalter zwischen linken und rechten Signal mit einer Frequenz von 38 kHz. Die 38, bzw. 19 kHz werden genau so wie Matrix-Prinzip erzeugt. Durch den Umschaltprozess entstehen allerdings auch ungeradzahlige Harmonische des Trägers die durch ein 53 kHz Tiefpassfilter beseitigt werden.

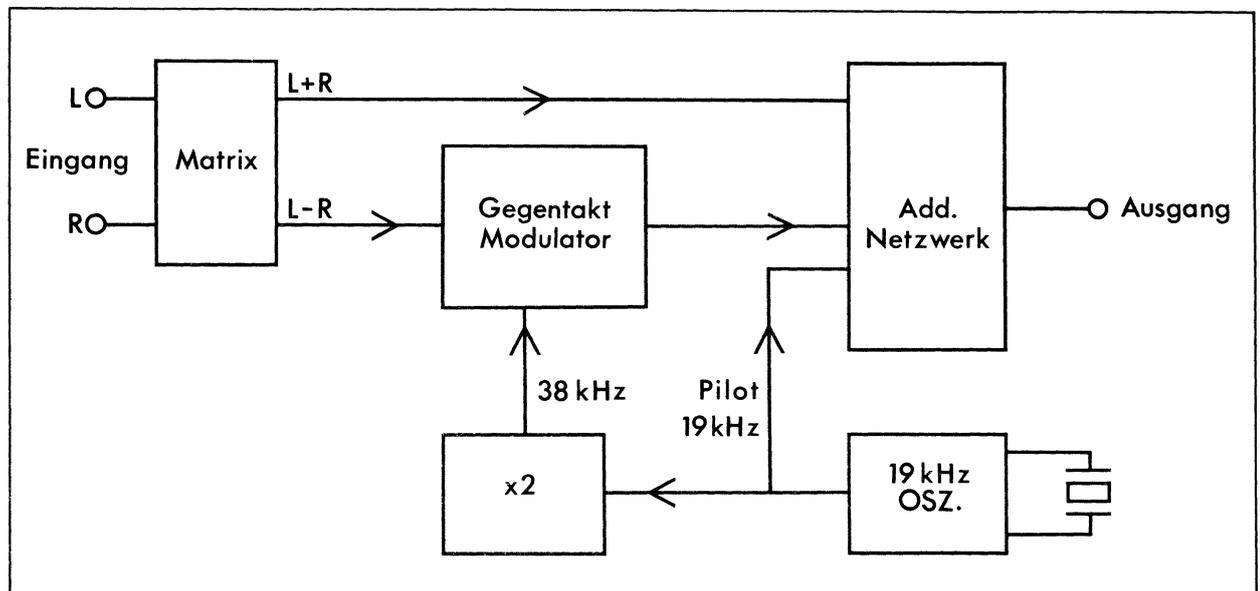


Abb. A2. Das Matrix-Prinzip

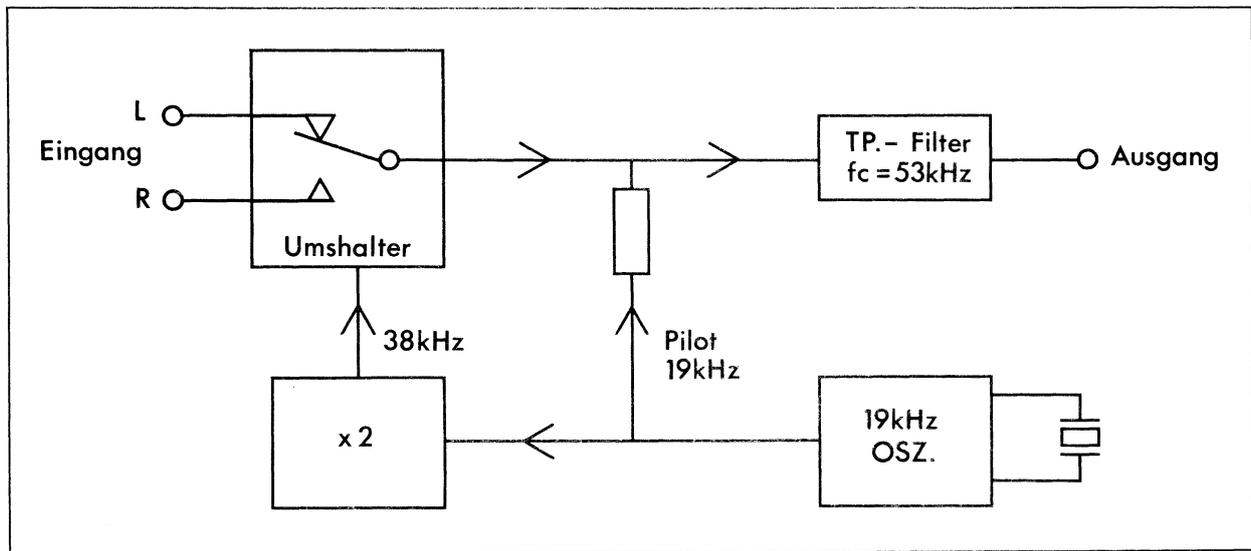


Abb. A3. Das Zeit-Multiplex-Prinzip

Mit Ausnahme dessen, dass eine kleine Unsymmetrie zwischen dem Hauptkanal und dem stereophonischen Subkanal vorhanden ist, ergibt sich das gleiche Frequenzspektrum wie in Abb. A1 dargestellt, was auch mathematisch beweisbar ist. Diese Unsymmetrie würde bei der Demodulation als LR-Übersprechen in Erscheinung treten, kann jedoch entweder im Schaltmodulator oder im Filter kompensiert werden.

#### DER STEREO-GENERATOR, TYP SMG1

Der Stereo-Generator, Typ SMG1, arbeitet nach dem zuletzt genannten Zeit-Multiplex-Prinzip, da dieses wesentliche Vorteile bietet. Der Hauptvorteil ist der, dass bei diesem Prinzip die linken und rechten Signale vollkommen gleichmässig verarbeitet werden, wodurch klei-

ne Amplituden- und Phasen-Differenzen mit geringer Wahrscheinlichkeit vorkommen.

Der Stereo-Generator, Typ SMG1, ist ein transistorisiertes, netzbetriebenes Gerät, das den Normen für stereophonische Rundfunkübertragung entspricht, gutgeheissen von den American FCC und empfohlen von dem Europäischen Rundfunkübertragungszusammenschluss (EBU).

Das Multiplexsignal kann für Prüfung von Stereoadaptoren oder für Antrieb von FM-Generatoren bis zu einer vollen 75 kHz Abweichung benutzt werden. Ein eingebauter 100 MHz Oszillator, durch ein Multiplexsignal frequenzmoduliert und mit einem Stufenattenuator versehen, macht das Gerät abgeschlossen durch Erzeugung eines FM-Multiplexsignales für Tests an Empfängern und Tunern.

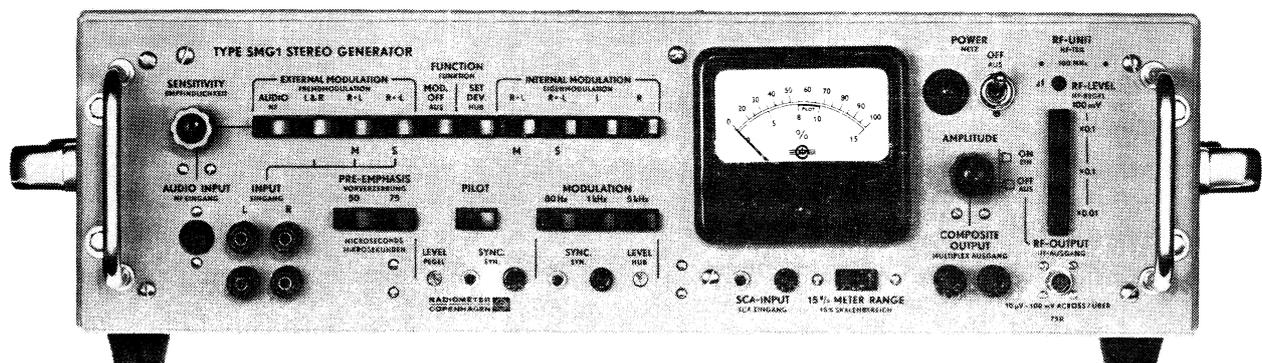


Abb. A4. Der Stereo-Generator, Typ SMG1

Der Stereo-Generator, Typ SMG1, kann durch einen eingebauten Oszillator wahlfrei für 80 Hz, 1 kHz und 5 kHz (80 Hz, 1 kHz und 10 kHz für SMG1S2) oder von einem externen NF-Oszillator oder einer anderen Programmquelle moduliert werden.

Folgende Betriebsbereiche sind vorgesehen:

Stereophonische Modulation rechter und linker Kanäle. Beide Kanäle gleichzeitig mit Fremdmodulation.

Mono- oder stereophonischer Hilfskanal-  
ausgang.

Stereophonische Modulation mit stereophonischem Eingang von Tonbändern und Schallplatten.

SCA-Modulation mit FM-Hilfsträgern.

Der 19 kHz-Pilot und das Multiplexsignal werden von einem Spitzenanzeigemessinstrument in % einer Systemabweichung überwacht. Die synchronisierten Signale des Piloten und des Oszillators sind aus zwei Anschlüssen an der Frontplatte vorhanden. 50 und 75  $\mu$ sek. Standard-Vorverzerrungen sind innerhalb und ausserhalb des Schaltkreises schaltbar.

## Abschnitt B. Technischen Daten

### EINGÄNGE

#### Linke (L) und rechte (R) Eingänge

Frequenzbereich:	40 Hz .... 15 kHz
Wiedergabegüte:	$\pm 0,2$ dB
Eingangsspannung:	Ca. 250 mV eff. für 100% Modulation (einschliesslich 10% Pilot-Signal). Maximale Eingangsspannung 10 V.
Eingangsimpedanz:	10 bis 15 k $\Omega$ (abhängig von der Stellung des FUNKTIONS-Schalters)

#### NF-Eingang

(Vorgesehen für Stereoeingänge von Plattenspielern und Tonbandgeräten. Ein Eingangsfiler unterdrückt den 19 kHz Pilotton)

Frequenzbereich:	40 Hz .... 15 kHz
Wiedergabegüte:	Ca. $\pm 1$ dB bis zu 12 kHz
Eingangsspannung:	Ca. 250 mV bis 10 V eff. für 100% Modulation (einschl. 10% Pilot-Signal) abhängig von der Empfindlichkeitseinstellung.
Eingangsimpedanz:	ca. 15 k $\Omega$

#### SCA-Eingang

(Subsidiary Communications Authorization)

Frequenzbereich:	10 bis 75 kHz
Wiedergabegüte:	$\pm 0,5$ dB
Eingangsspannung:	Ca. 250 mV eff. für 10% Modulation
Eingangsimpedanz:	22 k $\Omega$

## MODULATIONS-OSZILLATOR

<u>Frequenzen</u>	80 Hz, 1 kHz, 5 kHz
<u>Genauigkeit</u>	$\pm 5\%$
<u>Verzerrung</u>	$< 0,1\%$

## VORVERZERRUNG

Standard 50  $\mu\text{sek}$   $\pm 1$  dB  
 Standard 75  $\mu\text{sek}$   $\pm 2$  dB  
 Ein und ausschaltbar

## BETRIEBSARTEN

Fremdmodulation

NF	Vorgesehen für Stereoeingänge von Plattenspielern und Tonbandgeräten zur Hörprüfung
L & R	Normaler Zwei-Kanal-Multiplex-Signalausgang (auch nur -Links oder nur -Rechts Signale)
R = L (M)	Mono-Kanal-Ausgang
R = -L (S)	Stereo-Subkanal-Ausgang

Eigenmodulation

R = L (M)	Mono-Kanal-Ausgang
R = -L (S)	Stereo-Subkanal-Ausgang
L	Multiplex-Signalausgang, linker Kanal
R	Multiplex-Signalausgang, rechter Kanal

AUS

Kein Modulations-Signal, lediglich 19 kHz Pilotton durch Drücken der Taste PILOT

HUB-Einstellung

Reines Sinussignal am MULTIPLEX AUSGANG bei Verwendung eines externen HF FM-Generators

## AUSGÄNGE

Multiplex-Ausgang

Pegel:	0 bis 7 V Spitze
Anpassungsimpedanz:	$> 1500$ Ohm, parallel max. 300 pF.
Übersteuerungsgrenze:	Ca. 10 V Spitze für Belastungswiderstände $> 10$ k $\Omega$
Ausgangsimpedanz:	40 bis 250 Ohm von der Amplitudeneinstellung abhängig

Verzerrung:	< 0,2%
Brumm und Geräusch:	< 0,03%
Rest-Hilfsträger 38 kHz:	< 1%, typisch 0,5%
Restliche Störfrequenzen über 53 kHz:	Ca. 1%
Pilot-Signal:	Ein und ausschaltbar
Pilotfrequenz:	19 kHz $\pm$ 2 Hz
Pilot-Pegel:	Einstellbar von 0 bis 20%
LR-Trennung:	> 40 dB, typisch 45 dB bei Modulationsfrequenzen < 10 kHz
MS-Trennung: (Ausgenommen NF-EINGANG)	Vorverzerrung aus: > 45 dB Vorverzerrung ein: > 40 dB

#### Modulationsoszillator Synchronisationsausgang

Frequenzen:	80 Hz - 1 kHz, 5 kHz (80 Hz, 1 kHz und 10 kHz für SMG1S2)
Pegel:	Ca. 2 V eff.
Innenimpedanz:	Ca. 22 k $\Omega$

#### Pilot Synchronisationsausgang

Frequenz:	19 kHz
Pegel:	Ca. 0,4 V eff.
Innenimpedanz:	Ca. 22 k $\Omega$

#### HF FM-Ausgang

Frequenz:	100 MHz, einstellbar innerhalb $\pm$ 0,5 MHz
Ausgangsspannung:	10 $\mu$ V bis 100 mV über 75 Ohm. Die Ausgangsspannung ist in 20 dB-Stufen mittels eines 20 + 20 + 40 dB Attenuators einstellbar
Genauigkeit der Ausgangsspannung:	Von 100 $\mu$ V bis 100 mV $\pm$ 2 dB, bei 10 $\mu$ V $\pm$ 6 dB
Spitzen-Hub:	$\pm$ 75 kHz für 100% Vollausschlag am Anzeigeelement
Hub-Genauigkeit:	$\pm$ 5% bei $\pm$ 75 kHz Hub
Nenn-Ausgangs impedanz:	75 Ohm (60 Ohm für SMG1S4) unsymmetrisch. Stehwellenverhältnis: 1,2 bis 1,6
Verzerrung:	< 1% bei 75 kHz Hub, typisch 0,5%
LR-Trennung:	< 40 dB. Typisch 45 dB bei Modulationsfrequenzen < 10 kHz
MS-Trennung:	Vorverzerrung aus: > 45 dB Vorverzerrung ein: > 40 dB

## ANZEIGEINSTRUMENT

<u>Bereiche</u>	0 bis 100% Spitzenwertanzeige 0 bis 15% nur für Pilotanzeige
<u>Genauigkeit</u>	±3% vom Vollausschlag

## ANSCHLÜSSE

<u>L und R-Eingang, und Multiplex-Ausgang</u>	4 mm Bananenstecker, 19 mm Lochabstand
<u>SCA-Eingang, Pilot-Syn. und Mod.Oszill.Syn.</u>	4 mm Buchse
<u>NF-Eingang</u>	5 Pol Steckdose (DIN 41524 M)
<u>HF-Ausgang</u>	Koaxial BNC-Buchse, Typ UG-290/U

## NETZANSCHLUSS

<u>Spannungen</u>	110, 115, 127, 200, 220, 240 V.
<u>Netzfrequenz</u>	50 bis 60 Hz
<u>Verbrauch</u>	11 Watt

## HALBLEITER

26 Transistoren, 10 Dioden

## AUFBAU UND AUSRÜSTUNG

Stahlgehäuse, grau einbrennlackiert

## ABMESSUNGEN UND GEWICHT

<u>Höhe</u>	160 mm
<u>Breite</u>	565 mm
<u>Tiefe</u>	235 mm
<u>Gewicht</u>	9,1 kg netto

## STANDARDZUBEHÖR

1 Koaxialkabel Kode 617-006 (75 Ohm)  
mit Steckern UG-88/U BNC

1 Netzkabel Kode 615-300

1 NF-Eingangsstecker Typ PREH 8-7506

## SONDERZUBEHÖR

20 dB Dämpfungsglied, Typ FDL2,  $75\ \Omega$   
(kleiner 20 dB Attenuator abgeschlossen  
in männlichen weiblichen Typ BNC-Ver-  
bindungen).

Symmetrier-Transformator, Typ UBT3.  
(Vorgesehen für ausgeglichene Ausgangs-  
spannungen von 40 MHz bis 250 MHz.  
Impedanzumsetzung  $75$  bis  $300\ \Omega$  .  
Spannungsumsetzung eins zu eins. Steck-  
dose BNC Typ UG-290/U).

## Abschnitt C. Zubehör

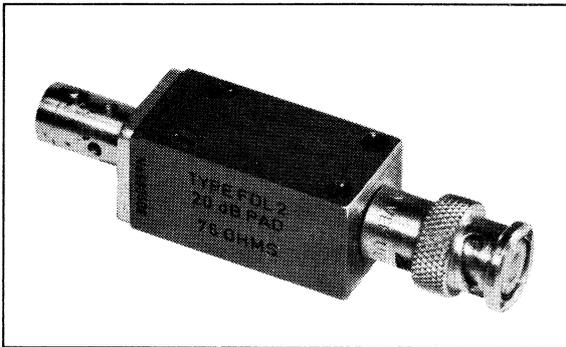


Abb. C1. Der Attenuator, Typ FDL2

## 20 dB DÄMPFUNGSGLIED, TYP FDL2

Allgemeines

Der Attenuator, Typ FDL2, ist ein Dämpfungsglied anwendbar von 0 Hz bis etwa 300 MHz mit  $75 \Omega$  nomineller Impedanz.

Der Attenuator ist als einfacher Pi-Typ mit Widerstand behaftetem Netzwerk konstruiert. Er enthält hoch-stabile Kohlenstoff-Widerstände vom Filmtyp, ausgewählt für enge Toleranzen.

Der Attenuator ist vollkommen abgeschirmt durch ein Metallgehäuse; keine unerwünschte elektrische Verbindung ist zu inneren Elementen möglich.

Spezifikationen

Attenuation: 20 dB

Impedanz:	75 $\Omega$
Genauigkeit:	Innerhalb $\pm 0,2$ dB bei Gleichstrom Innerhalb $\pm 0,5$ dB bei 250 MHz
Maximale Leistungsaufnahme:	0,1 Watt
Abmessungen:	Höhe: 18 mm Breite: 18 mm Tiefe: 76 mm
Gewicht:	70 Gramm
Anschlüsse:	BNC-Typ Koaxial-Anschlüsse, männlich und weiblich

## SYMMETRIER-TRANSFORMATOR, TYP UBT3

Allgemeines

Der Symmetrier-Transformator, Typ UBT3, ist konstruiert, eine ausgeglichene Ausgangsspannung von einem Signal-Generator zu erzeugen. Er hat eine Spannungsumsetzung von 1:1, d.h. die Eichung des Signal Generators kann unmittelbar angewandt werden.

Wird der Symmetrier-Transformator an eine  $75 \Omega$  - Quelle angeschlossen, ist die Ausgangs-Impedanz  $300 \Omega$ . Der Ausgleich der Ausgangs-Spannung liegt innerhalb weniger Prozente bis zu 200 MHz und innerhalb 5% bis 250 MHz.

Die Einheit enthält einen besonders entworfene Transformator und ein mit Widerstand behaftetes, zusammenpassendes Netzwerk. Sie hat eine BNC-Eingangsbuchse und Ausgang von einer Buchse, die mit einem handelsüblichen 2-Stift-Stecker für einen Bandleitungskabel zusammenpasst. Ein Stecker wird mit dem Typ UBT3 geliefert.

#### Spezifikation

Frequenzgang:	Innerhalb 1 dB von 40 MHz bis 250 MHz mit 300Ω Belastung
Spannungsumsetzung:	1:1
Genauigkeit der Ausgangsspannung:	Innerhalb $\pm 1$ dB nominellen Wertes
Ausgangsimpedanz:	300Ω nach Verbindung zu einer 75Ω Quelle
Abmessungen:	Höhe: 25 mm Breite: 18 mm Tiefe: 100 mm
Gewicht:	150 Gramm

Anschlüsse:

Eingang:  
BNC-Buchse, Typ UG 290/U.  
Ausgang:  
Buchse für 2-Stift-Stecker. Der korrekte Stift-Durchmesser ist 3,2 mm und der Abstand 7,9 mm

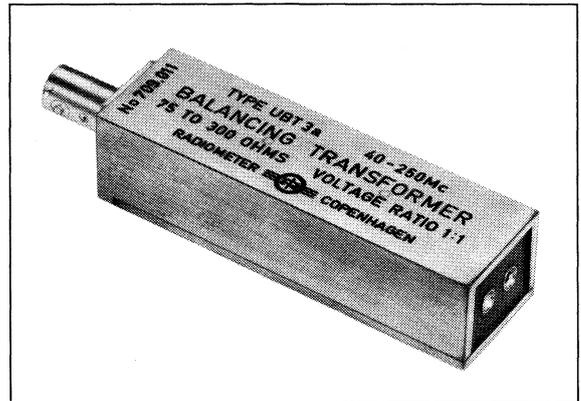


Abb. C2. Der Symmetrier-Transformator, Typ UBT3.

## Abschnitt D. Allgemeine Beschreibung

### ARBEITSPRINZIP

#### Allgemeines

Im Prinzip, wie im Blockdiagramm Abb. D1 gezeigt, schaltet der FUNKTIONSSCHALTER die Eingänge des linken und rechten Verstärkers auf die Buchsen FREMDMODULATION bzw. auf den Modulationsoszillator, wodurch folgende Betriebszustände hergestellt werden:

#### Fremdmodulation

NF:

Linker und rechter Verstärker liegen an den NF-Eingangsbuchsen NF EINGANG zur Aufnahme stereophonischer Musik von Tonbändern bzw. Platten.

L & R:

Linker Verstärker liegt am L-Eingang und rechter Verstärker am R-Eingang. Normales Zweikanal-Multiplex-Ausgangssignal.

R = L:

Beide Verstärker parallelgeschaltet am L-Eingang. Mono oder Hauptkanal-Ausgangssignal (M-Signal).

R = -L:

Linker Verstärker am linken Eingang, rechter Verstärker erhält den Kehrwert des Ausgangssignales des linken Verstärkers um die Verstärkung vermindert. Die Ausgangssignale der beiden Verstärker sind demnach gleich gross, jedoch zueinander um  $180^\circ$  phasenverschoben.  
Stereo-Subkanal-Ausgangssignal.

AUS:

Modulationskreise abgeschaltet.

HUB:

Der Modulationsoszillator liegt direkt an den Ausgangsverstärkern.

#### Eigenmodulation

R = L:

Beide Verstärker parallelgeschaltet am Modulationsoszillator. Monosignal (M-Signal) am Ausgang.

R = -L:

Linker Verstärker am Modulationsoszillator, rechter Verstärker erhält einen Teil des linken Ausgangssignales.  
Stereo-Subkanal-Ausgangssignal.

L:

Linker Verstärker am Modulationsoszillator.

Multiplex-Signalausgang linker Kanal.

R:

Rechter Verstärker am Modulationsoszillator.

Multiplex-Signalausgang rechter Kanal.

Der Schaltmodulator schaltet mit einer Frequenz von 38 kHz abwechselnd auf den linken und rechten Verstärkerausgang. Die Schaltspannung ist ein 38 kHz Rechtecksignal von einem Multivibrator. Dieser Multivibrator wird von einem 76 kHz Quarzoszillator angesteuert und steuert selbst wieder einen weiteren Multivibrator (Flip-Flop), welcher die Frequenz teilt und somit den Pilotton mit 19 kHz erzeugt. (Rechtecksignal). Mit Hilfe eines Filters wird das 19 kHz Rechtecksignal in eine Sinusfrequenz verwandelt und zum Ausgangssignal des Schaltmodulators addiert.

Das phasenlineare Ausgangssignal vom Schaltmodulator und das Pilotsignal wer-

den über ein Tiefpassfilter dem Ausgangsverstärker zugeführt. Das verstärkte Signal wird sodann an einem Spitzenwertmesser zur Anzeige gebracht, einer HF-Einheit zugeführt und über einen Regler an die Ausgangsbuchsen MULTIPLEX AUSGANG gekoppelt HF-TEIL (FM-Oszillator und Attenuator).

Der frequenzmodulierte Oszillator arbeitet auf einer Frequenz von 100 MHz und wird mit dem Gesamt-Stereo-Signal vom Ausgangsverstärker her moduliert. Bevor es an die Ausgangsbuchsen gelangt, kann es mittels eines 80 dB Attenuators in Stufen von 20 dB abgeschwächt werden.

REGLER, ANZEIGEINSTRUMENT und ANSCHLÜSSE

Alle Regler liegen an der Frontplatte, wie in Abb. D2 dargestellt.

(1) Netzschalter und Signallampe

Nahe der rechten oberen Ecke des Anzeigeeinstruments.

Signallampe: Glimmlampe 220 V.

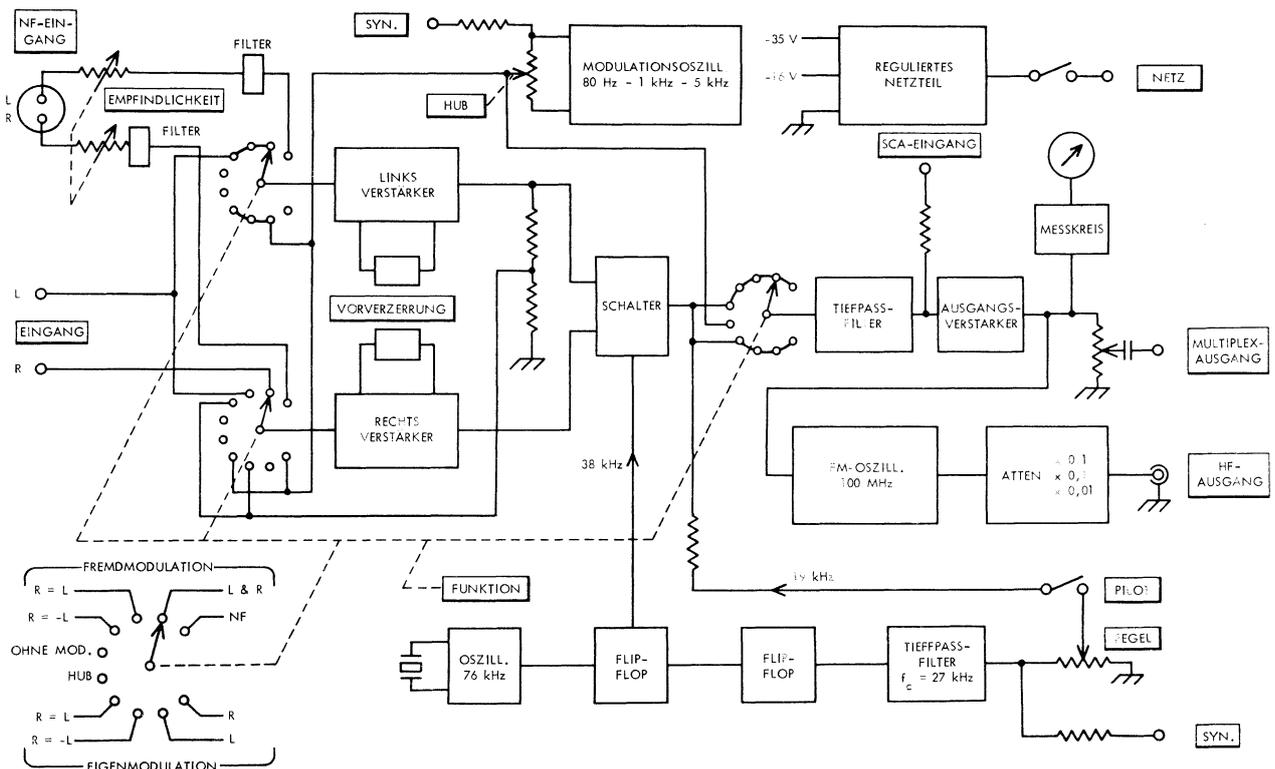


Abb. D1. Vereinfachtes Blockdiagramm

(2) FUNKTIONSSCHALTER

Zur Wahl der gewünschten Betriebsarten wie in BETRIEBSARTEN beschrieben.

(3) EMPFINDLICHKEIT und NF EINGANGS-Buchse

Mit dem Drehknopf kann der Modulationspegel bei Verwendung einer externen Modulationsspannung (Tonband oder Plattenspieler), die an die Buchse NF-EINGANG angeschlossen wird, geregelt werden.

(4) VORVERZERRUNG

Durch Drücken der Tasten kann mit Vorverzerrung gearbeitet werden (50 bzw. 75  $\mu$ sek.). Sind beide Tasten ausgeschaltet, so ist der Frequenzgang vollkommen linear im Bereich von 40 Hz bis 15 kHz.

(5) PILOT SIGNAL, PEGEL und SYN.

Durch Drücken der Taste PILOT wird das 19 kHz-Signal eingeschaltet. Der Pegel kann mittels eines Schraubenziehers am Schlitzpotentiometer PEGEL eingestellt und am Instrument abgelesen werden. Das Pilot-Signal kann für Synchronisationszwecke von den Buchsen SYN. (ca. 0,4 V eff.) sowohl bei gedrückter als auch bei offener Taste abgenommen werden.

(6) MODULATIONSFREQUENZ, HUB und SYN.

Man wählt die gewünschte Modulationsfrequenz bei interner Modulation. Mit dem Schlitzpotentiometer HUB kann bei interner Modulation der Modulationspegel eingestellt werden. Das Modulationssignal liegt an den Buchsen SYN. (ca. 2 V eff.).

(7) L und R

Wenn andere Modulationsfrequenzen oder verschiedene Signale gewünscht werden, so können diese von 2 externen Signalgeneratoren entnommen und an die Buchsen EINGANG links (L) und rechts (R) angeschlossen werden. Die unteren Buchsen sind jeweils die geerdeten.

(8) Anzeigeeinstrument und Umschalter

Das Anzeigeeinstrument zeigt den Spitzenwert des zusammengesetzten Signales an. Normalerweise wird die obere Skala, die von 0 bis 100% Hub geeicht ist, verwendet. Durch Drücken der 15% Taste unterhalb des Anzeigeeinstrumentes wird der Bereich auf 0 bis 15% gespreizt. Dieser Bereich dient in erster Linie zur Einstellung des Pilot-Signal-Pegels (Sollwert 8-10%). Wird dieser Bereich jedoch für die Messung des zusammengesetzten Ste-

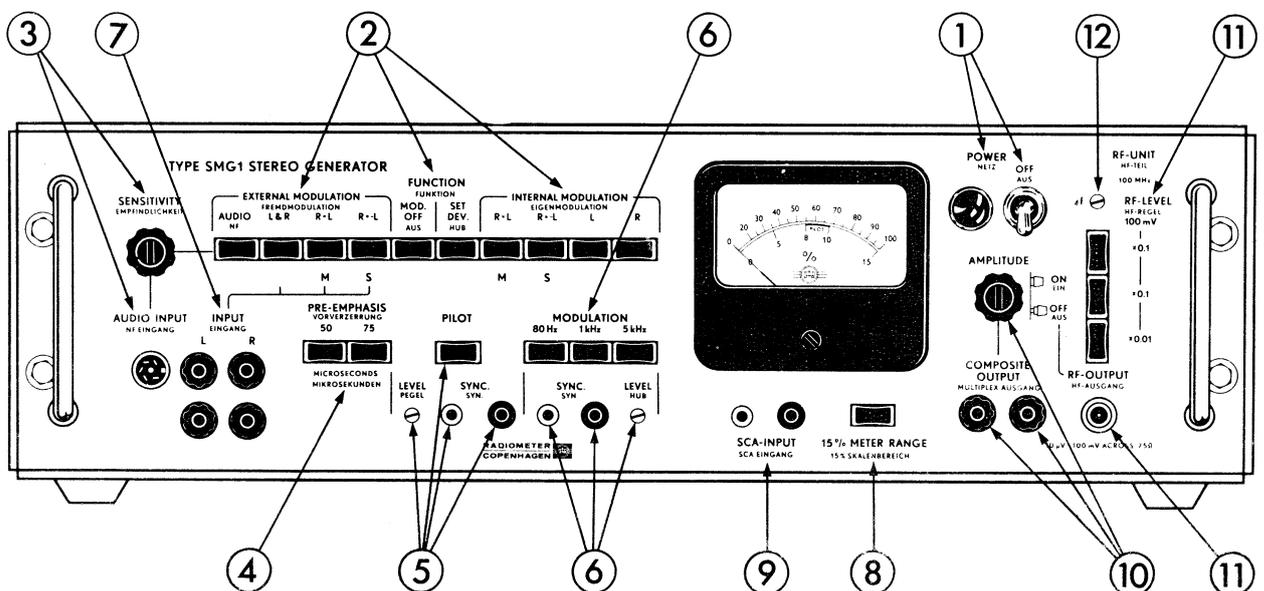


Abb. D2. Frontplatte des Stereo-Generators, Typ SMG1

reosignales bei sehr kleinen Modulationen benutzt, dann ist die Genauigkeit nur ca. 5%.

#### (9) SCA EINGANG

An diese Buchsen kann ein SCA Signalgenerator angeschlossen werden.

#### (10) MULTIPLEX AUSGANG und AMPLITUDE

Das zusammengesetzte Signal kann von den beiden Universalklemmen mit der Bezeichnung MULTIPLEX AUSGANG von denen die Linke an Masse liegt, abgenommen werden. Der Ausgangspegel ist mit dem Regler AMPLITUDE einstellbar, wobei der vollaufgedrehte Regler die Ausgangsspannung etwa 7 Volt Spitze beträgt und der Ausschlag am Instrument 100% ist.

#### (11) HF REGLER und HF AUSGANG

An der BNC-Buchse mit der Bezeichnung (HF-AUSGANG) kann das 100 MHz Sig-

nal, welches mit dem zusammengesetzten Signal von den Buchsen (MPX. AUSGANG) her moduliert ist, abgenommen werden. Mittels des (HF-REGLER) Drucktastenschalters kann der Pegel des FM-Signales in 20 dB-Stufen im Bereich von 10  $\mu$ V bis 100 mV verändert werden.

Der Spitzenhub ist 75 kHz wenn das Instrument 100% anzeigt.

Der HF-Oszillator wird ausgeschaltet beim Ziehen des AMPLITUDE-Knopfes.

#### (12) $\Delta f$ (Frequenz-Feinregelung)

Um Interferenzen mit lokalen Rundfunksendern, die nahe 100 MHz liegen, zu vermeiden, kann der Träger des FM-Signales, mittels einer Schlitzschraube um  $\pm 0,5$  MHz verändert werden.

#### (13) NETZSPANNUNGSBUCHSE, SICHERUNG und SPANNUNGSWAHLER

Sind alle an der Rückseite des Gehäuses gelegen.

## Abschnitt E. Betriebsanweisungen

### ANSCHLUSS

#### Netz

Vor Anschluss des Gerätes ans Netz, überzeuge man sich, dass das Spannungskarussell in der richtigen, der Netzspannung entsprechenden Stellung, steht. Normal sind alle Geräte auf 220 V eingestellt.

Um auf eine andere Netzspannung umzuschalten, löst man lediglich die Mittelschraube und dreht das Karussell auf die entsprechende Netzspannung. Das Spannungskarussell ist von der Rückseite des Gehäuses aus zugänglich. Wird die Netzspannung geändert, so muss auch gleichzeitig die Netzsicherung geändert werden.

Für Spannungen von 200, 220 und 240 V ist eine 80 mA und für Spannungen von 110, 115 und 127 V eine 160 mA Trägsicherung einzusetzen.

Der Gerätenetzanschluss befindet sich an der Rückwand.

Der Generator ist nach einigen Sekunden, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde, betriebsbereit. Die erste Zeit wird sich beim Ein- und Ausschalten der verschiedenen Drucktasten ein starker Ausschlag am Instrument zeigen, der durch Ladevorgänge der Elektrolytkondensatoren hervorgerufen wird. Das Instrument erleidet jedoch dadurch keinerlei Schaden.

#### Fremdmodulationsquellen

##### Plattenspieler oder Tonbandgeräte

Plattenspieler oder Tonbandgeräte sollen einen Verstärker enthalten der mindestens eine Spitzenspannung von 350 mV abgibt. Die Verstärker sollen eine für das verwendete Playback-System erforderliche Verzerrung haben.

Ein 8 - 7506 Preh-Stecker oder ähnlicher Typ soll für den Anschluß des Plattenspielers oder Tonbandgerätes an den NF-Eingang benutzt werden. Die Reihenfolge der Verbindungen, die der DIN 41524 entsprechen ist im Schalt diagramm dieser Bedienungsanleitung veranschaulicht.

B & O (Bang und Olufsen, Struer, Dänemark) Stereoplattenspieler mit eingebautem Verstärker können direkt an die NF-Eingänge angeschlossen werden.

##### Externe NF-Generator(en)

Externe Modulationsquellen für Messzwecke werden an die Universalklemmen L und R angeschlossen. Wenn kein Brumm auftritt, können auch ganz gewöhnliche ungeschirmte Leitungen verwendet werden.

Für ein M ( $R = L$ ) oder ein S ( $R = -L$ ) Ausgangssignal, wird der NF-Generator an den L-Eingang angeschlossen. In den anderen Fällen an den R-Eingang oder an den L-Eingang je nach Wunsch.

Für frequenzverschiedene Ausgangssignale werden zwei externe NF-Generatoren an L und R angeschlossen oder L an einen externen NF-Generator und R (oder umgekehrt) an MODULATION FREQUENCY SYNC, mit einem Regelwiderstand, der die Buchsen an Erde shuntet. Danach wählt man die R-Signal-Modulationsfrequenz mit dem Schalter MODULATION FREQUENCY und stellt den Pegel mit dem Regelwiderstand ein.

#### SCA Hilfsträger

Um ein Normal-SCA-Subkanal mit dem zusammengesetzten Stereosignal zu addieren, wird ein frequenzmodulierter Oszillator an die SCA-INPUT (EINGANG)-Buchse angeschlossen. Die Trägerfrequenz soll etwa 67 kHz, der Spitzenhub 7 kHz und die Ausgangsspannung etwa 250 mV sein.

#### Multiplex Signalausgang zu einem Stereoadapter

Der Stereoadapter wird am MULTIPLEX AUSGANG angeschlossen. Um Verzerrungen zu verhindern muss darauf geachtet werden, dass die Belastungsimpedanz nicht kleiner als höchstens 1.500 Ohm ist, bzw. bei Verwendung eines abgeschirmten Kabels darf die Kapazität höchstens 300 pF sein.

#### HF-AUSGANG zur Antenne eines Empfängers

Bei ca. 75 Ohm Eingangswiderstand am Antennenanschluss des Empfängers, kann dieser Anschluss direkt über ein 75 Ohm Koaxialkabel mit dem HF AUSGANG verbunden werden. Ist die Eingangsimpedanz  $300 \Omega$ , benutzt man einen Symmetrietransformator, Typ UBT3, vor dem Empfänger.

Werden andere Ausgangsspannungen oder ein besseres Stehwellenverhältnis, als es der Stereogenerator liefert, gewünscht, so kann eine ca. 75 Ohm-Probe zwischen Stereogenerator und Verbindungskabel geschaltet werden.

#### Modulation eines externen FM-Signal-Generators

Sollen Messungen mit anderen Frequenzen als 100 MHz oder mit kontinuierlich regelbarer Ausgangsspannung gemacht werden, so kann dies unter Verwendung eines externen FM-Mess-Senders geschehen. Ein solcher Mess-Sender muss lediglich in der Lage sein, Modulationen bis 75 kHz Hub mit vernachlässigbaren Amplituden- und Phasenverzerrungen zu übertragen.

Es wird dabei folgendermassen vorgegangen:

- 1) Der MULTIPLEX AUSGANG wird mit dem Anschluss für externe Modulation am Mess-Sender verbunden. Wenn erforderlich, ist ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden, und es ist auch darauf zu achten, dass die Belastung die Grenzwerte (siehe oben) nicht überschreitet.
- 2) Der Mess-Sender wird auf externe Modulation gestellt und die gewünschte HF eingeregelt.
- 3) Nun wird die Taste MODULATIONS-FREQUENZ gedrückt, und der Betriebsartenschalter (Taste) des Stereogenerators auf HUB gebracht, und mit dem HUB-Regler der Pegel so eingestellt, dass das Instrument 100% anzeigt.
- 4) Drehe den Amplitudenknopf des Stereo-Generators und/oder den Modulationspegelknopf des Signal-Generators bis das Modulations-Messinstrument des Signal-Generators 75 kHz Spitzenabweichung anzeigt.
- 5) Wird jetzt mit dem zusammengesetzten Stereo-Signal moduliert, wird die Spitzenabweichung 75 kHz sein, wenn das Messinstrument des Stereo-Generators 100% anzeigt und von proportionalen Werten für niedrigere Anzeigen. Für ein gemischtes Stereo-Signal wird das Modulations-Messinstrument des Signal-Generators

nicht immer die Spitzen-Abweichung des Stereo-FM-Signales anzeigen, wie es durch das Stereo-Generator-Messinstrument geschieht.

## BETRIEBSARTEN

### Modulation von Plattenspielern oder Bandgeräten für Hörtests

- 1) Plattenspieler bzw. Bandgeräte werden wie oben beschrieben, angeschlossen.
- 2) Die Tasten NF, VORVERZERRUNG (50 oder 75  $\mu$ sek) und PILOT werden gedrückt.
- 3) Der Empfindlichkeitsregler EMPFINDLICHKEIT wird so eingestellt, dass bei den lautesten Stellen in der Musik ein Ausschlag zwischen 50 und 70% am Instrument erscheint.

### Eigenmodulation

- 1) Die Tasten PILOT und VORVERZERRUNG (50  $\mu$ sek. bzw. 75  $\mu$ sek. entsprechend der europäischen bzw. der amerikanischen Norm) werden, falls das Pilot-Signal und die Vorverzerrung für die weiteren Messungen gebraucht werden, gedrückt.
- 2) Dann wird eine geeignete Modulationsfrequenz durch Drücken einer der Tasten MODULATIONSFREQUENZ 80 Hz, 1 kHz oder 5 kHz gewählt.
- 3) Für die weiteren Betriebsarten werden dann die entsprechenden Tasten des Betriebsartenschalters, die sich unterhalb der Aufschrift EIGENMODULATION befinden, gedrückt.

Mono-Kanal-Ausgang: R = L (M)

Stereo-Subkanal-Ausgang: R = -L (S)

Linker Kanal Multiplex Ausgang: L

Rechter Kanal Multiplex Ausgang: R

#### Anmerkung:

Wird ein anderer als der eingestellte Modulationspegel gewünscht, kann dieser mit dem Schlitzpotentiometer HUB, welches

sich unterhalb der Tasten MODULATIONSFREQUENZ befindet, erreicht werden. Bei Betrieb mit Aussenmodulation, siehe BETRIEBSARTEN oder Messaufstellung laut FREMDMODULATIONSQUELLEN.

Wenn mit Vorverzerrung gearbeitet wird, ist der Modulationspegel bei der Frequenz 5 kHz normal (10 kHz für SMG1S2), während er bei den Frequenzen 1 kHz und 80 Hz niedriger ist.

### Fremdmodulation

1) Wird für die weiteren Messungen Pilotton und Vorverzerrung gewünscht, so sind wieder die Tasten PILOT und VORVERZERRUNG (60 bzw. 75  $\mu$ sek.) zu drücken.

2) Für die weiteren Betriebsarten wird dann ein externer NF-Signalgenerator (siehe oben) angeschlossen und die entsprechenden Tasten des Betriebsartenschalters unterhalb der Beschriftung FREMDMODULATION, wie im Folgenden erläutert, gedrückt:

#### MONO-Kanal-Ausgang:

Der externe Generator wird an die Eingangsbuchsen L angeschlossen, und die Taste R = L (M) gedrückt.

#### STEREO-Subkanal-Ausgang:

Der externe Generator wird wieder an die L-Eingangsbuchsen angeschlossen, und die Taste R = -L (S) gedrückt.

#### Linker Kanal Multiplex-Signal-Ausgang:

Der externe Generator wird wieder an die L-Eingangsbuchsen angeschlossen, und die Taste L + R gedrückt.

#### Rechter Kanal Multiplex-Signal Ausgang:

Der externe Generator wird nun an die R-Eingangsbuchsen angeschlossen, und wieder die Taste L + R gedrückt.

#### Gleichzeitiger linker und rechter Multiplex-Signal-Ausgang:

Die beiden externen Generatoren werden

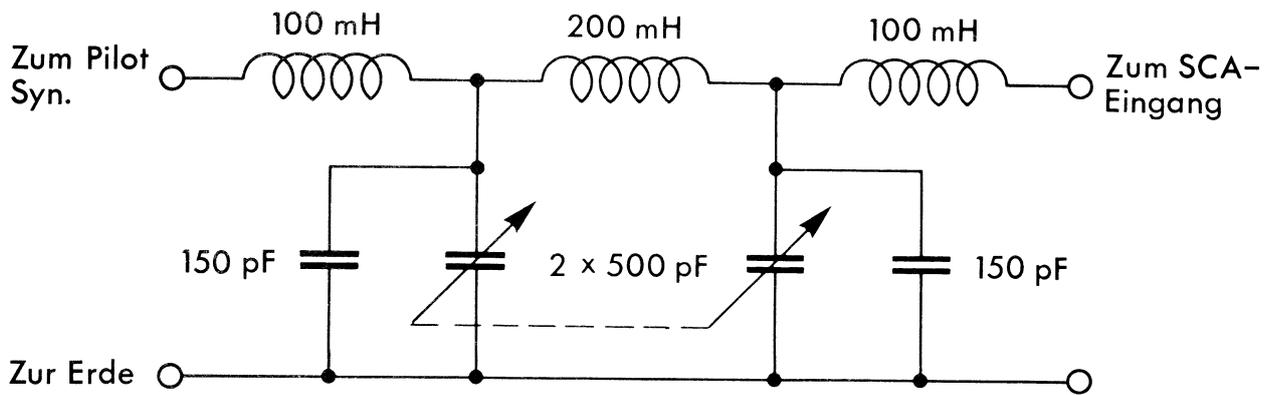


Abb. E1. Pilot-Phasen-Verschiebung

an die Eingänge L bzw. R angeschlossen, und die Taste L + R gedrückt.

3) Die externen Generatoren werden auf die gewünschte Frequenz eingestellt und ein geeigneter Ausgangspegel, der am Modulationsmesser des Stereogenerators abgelesen werden kann, eingeregelt.

#### Anmerkung:

Werden verschiedene Signale links und rechts gewünscht, und ist aber nur ein NF-Generator vorhanden, kann der eingebaute Modulationsoszillator als zweiter NF-Generator benutzt werden.

#### Spezielle Betriebsarten

1) Pilot-Amplitude oder Phase nicht standardmässig.

Die Standard-Pilot-Amplitude erzeugt einen Frequenzhub, der zwischen 8 und 10% des maximalen Hubes von 75 kHz liegt. Soll jedoch ein nicht standardisierter Hub erzeugt werden, dann sind die Tasten PILOT, OHNE MOD und METER (15% BEREICH) zu drücken, mit dem Schlitzpotentiometer PEGEL die gewünschte Pilot-signalamplitude, die am Instrument angezeigt wird, einzuregulieren. Es können auch nicht spezifizierte Pilotamplituden, die einen Hub von mehr als 20% ergeben, erreicht werden. Um Amplituden, die einem Hub grösser als 15% entsprechen, messen zu können, schalte man die Taste 15% BEREICH aus und lese auf der oberen Skala ab.

Bei der Herstellung des Gerätes wird die Pilotsignalphase intern auf den Standardwert abgeglichen. Wenn eine andere Pilot-Phasenlage gewünscht wird, ist ein variabler Tiefpassfilter (siehe Abb. E1) zwischen den Anschlüssen PILOT SYN. und SCA EINGANG einzuschalten, und die Taste PILOT auszuschalten. Nun hat die Pilotamplitude ihren Normalwert, und die Phase kann bis zu  $\pm 45$  Grad vom Normalwert aus variiert werden, durch Drehen des sich im Filter befindenden Tandemtrimmers. Wie die richtige Phasenlage entsprechend der Einstellung dieses Drehkondensators gefunden wird, siehe unter WARTUNG.

Wenn darüberhinaus auch noch eine Amplitude, die kleiner ist als die Standardamplitude, gewünscht wird, ist die Buchse des PILOT SYN. Einganges, an welche der Filtereingang angeschlossen ist, über einen variablen Widerstand mit Erde zu verbinden, und mit diesem Regelwiderstand die gewünschte Amplitude einzustellen.

2) Verwendung des Stereo-Generators als NF-Signalgenerator mit geringer Verzerrung

Die Taste HUB des Betriebsartenschalters und eine der MODULATIONSFREQUENZ-Tasten (80 Hz, 1 kHz oder 5 kHz, 80 Hz 1 kHz oder 10 kHz für SMG1S2) werden gedrückt. Das Signal am MULTIPLEX AUSGANG ist nun eine reine Sinusschwingung mit der gewählten Frequenz. Spannungen von 0 bis 5 V eff. können mit AMPLITUDE und PEGEL eingestellt werden.

Verzerrung:  $< 0,2\%$  Anpassungswiderstand: mind. 1.500 Ohm.

3) FM-Modulation der HF mit einem externen Modulationssignal

Modulationsfrequenzen ca. 40 Hz bis 15 kHz.

Die Taste FREMDMODULATION R = L (M) des Betriebsartenschalters wird gedrückt.

Das externe Tonfrequenzsignal wird dann dem L-Eingang zugeführt.

Die Ausgangsspannung des Tonfrequenzgenerators wird so eingeregelt, bis das

Anzeigeeinstrument Vollausschlag (100%) anzeigt, wenn 75 kHz Spitzenhub gewünscht wird. Der Spitzenhub wird proportional mit der Anzeige kleiner.

Modulationsfrequenzen ca. 10 kHz bis 75 kHz.

Die Taste OHNE MOD wird gedrückt und der externe Signalgenerator an den Eingang SCA EINGANG angeschlossen.

Die Ausgangsspannung des externen Generators wird für einen Spitzenhub von 75 kHz wieder so eingeregelt, dass das Instrument Vollausschlag (100%) zeigt. Der Spitzenhub nimmt wieder proportional mit der Anzeige ab.

## Abschnitt F. Schaltungsbeschreibung

### EINGANGSKREISE, FUNKTIONSSCHALTER UND EINGANGSVERSTÄRKER

Die Eingangskreise liegen über dem Funktionsschalter, der das Umschalten auf die verschiedenen Betriebsarten gestattet, an den Eingangsverstärkern.

#### Eingangsverstärker

Linker und rechter Eingangsverstärker sind vollkommen gleiche, mit 3 Transistoren bestückte Verstärker. Durch sehr starke Gegenkopplung wurde eine ausgezeichnete Stabilität der Verstärkung und geringster Phasenfehler erzielt. Mittels eines Schalters können 2 verschiedene Preemphasis (Vorverzerrung) Netzwerke in die Gegenkopplungsleitung eingeschaltet werden: 50  $\mu$ s (Europäische Norm) und 75  $\mu$ s (Amerikanische Norm).

Die Ausgänge dieser beiden Verstärker führen zum Schaltmodulator.

#### NF-Eingang

Der NF-Eingang ist vorgesehen als Stereoeingang von Platten bzw. Tonbändern. Mit einem Tandempotentiometer kann die Empfindlichkeit geregelt werden, zwei Tiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz von 15 kHz schneiden die Störfrequenzen, insbesondere die, der 19 kHz Frequenz ab. In Stellung NF, legt der Funktionsschalter den NF-Eingang an die Eingangsverstärker.

#### L und R Eingang

Dieser Eingangskreis wird für Messungen bei Verwendung externer NF-Generatoren benutzt.

In Schalterstellung L + R werden die Eingänge dem linken bzw. dem rechten Eingangsverstärker zugeführt.

In Stellung R = L führt der linke Eingang zu den beiden parallelgeschalteten Eingangsverstärkern.

In Stellung R = -L sind die linken Eingänge mit dem linken Verstärker verbunden, und der rechte Verstärker erhält an seinem Eingang die halbe Summe der Ausgangssignale bei dem Eingangsverstärker. Durch diese Vorkehrung erhält man genau symmetrische Steuersignale für den Schaltmodulator.

#### Betriebsarten AUS und HUB

Bei Schalterstellung AUS, ist die Verbindung zwischen Schaltmodulator und Tiefpassfilter vor dem Ausgangsverstärker offen. Daher kommt entweder kein Eingangssignal zum Ausgangsverstärker, oder wenn die Taste PILOT gedrückt wird nur das Pilotsignal.

In Stellung HUB kommt lediglich ein reines Sinussignal vom Modulationsoszillator zum Eingang des Ausgangsverstärkers.

### Interne Modulation (Eigenmodulation)

In Schalterstellung  $R = L$  werden linker und rechter Eingangverstärker parallel vom eingebauten Modulationsoszillator gespeist.

In Stellung  $R = -L$  wird der linke Eingangverstärker vom Modulationsoszillator gespeist, und der rechte Verstärker erhält als Eingangssignal etwa die halbe Summe der Ausgangssignale der beiden Eingangverstärker. Dadurch ergeben sich exact symmetrische Steuersignale für den Schaltmodulator.

In Stellung  $L$  wird der linke Eingangverstärker vom Modulationsoszillator gespeist, und der Rechte ist gegen Masse kurzgeschlossen, bzw. umgekehrt in Schalterstellung  $R$ .

### MODULATIONSSOSZILLATOR

Der Modulationsoszillator ist ein aus 3 Transistoren bestehender Wien-Brücken RC-Oszillator mit einem Thermistor für die Amplitudenkonstanthaltung. Durch Umschaltung der Kondensatoren im Wien-Brücken-Kreis können 3 verschiedene Modulationsfrequenzen entnommen werden.

Der Modulationspegel wird mittels eines Schlitzpotentiometers eingestellt, und das Signal kann an den Buchsen SYN abgegriffen werden.

### SCHALTMODULATOR

Die beiden Transistoren Q9 und Q10 werden als Schaltmodulortransistoren verwendet. Die Kollektoren liegen beide an Masse, die Basen werden mit einem symmetrischen 38 kHz Rechtecksignal angesteuert (Träger-Signal). Die Emitter liegen über ein Widerstandsnetzwerk an den Ausgängen der beiden Eingangverstärker. Während einer Halbperiode ist Q9 offen und Q10 gesperrt und während der anderen Halbperiode Q9 gesperrt und Q10 offen. Der jeweils offene Transistor führt das Ausgangssignal des zugehörigen Eingangverstärkers über einen 200 Ohm Widerstand zur Masse, und es

entsteht am Mittelpunkt des Widerstandsnetzwerkes (Potentiometerschleifer) ein Multiplex-Signal. Dieses Multiplex-Signal wird über ein Tiefpassfilter, welches die unerwünschten Modulationsprodukte über 53 kHz abschneidet, geführt.

Die Widerstände R33 und R37 sind erforderlich, um ein reines Multiplex-Signal nach dem Tiefpassfilter zu erhalten. Eine mathematische Analyse zeigt, dass ohne die beiden Widerstände R33 und R37 eine MS Unsymmetrie vorhanden ist, die sich als LR-Übersprechen auswirken würde.

### 38 kHz TRÄGER und 19 kHz PILOT-SIGNAL-ERZEUGUNG

#### 76 kHz Quarzoszillator

Die 76 kHz, die sowohl den Träger mit 38 kHz als auch den Pilotton synchronisieren, sind quarzstabilisiert. Die Frequenzkonstanz ist besser als  $10^{-4}$ . Der Quarz arbeitet als Serienresonanzkreis. Die Oszillatorfrequenz-Feinabstimmung erfolgt mit der Induktivität L5.

#### 38 kHz Flip-Flop

Das differenzierte 76 kHz-Signal triggert einen Multivibrator, dessen 38 kHz Rechtecksignal am Ausgang für die Steuerung des Schaltmodulators verwendet wird. Durch die Verwendung eines Flip-Flop-Generators ist eine exakte Symmetrie gewährleistet.

#### 19 kHz Flip-Flop und Tiefpassfilter

Das differenzierte 38 kHz Signal triggert einen weiteren Multivibrator, dessen Ausgangssignal in einem phasenkonstanten Tiefpassfilter gesiebt und dann als 19 kHz verwendet wird. Der Pilotton kann mit dem Schalter S101 aus oder eingeschaltet werden und sein Pegel ist mit dem Schlitzpotentiometer R128 regelbar. Für Synchronisationszwecke wird das Pilotsignal von den Buchsen SYN abgenommen.

## PHASENLINARES TIEFPASSFILTER

Das kombinierte Pilot- und umgeschaltene Links/Rechts-Signal wird über einen 76 kHz Sperrkreis geführt und gelangt von dort zu einer Emitterfolgestufe Q101. Dieser Emitterfolger speist ein Tiefpassfilter mit extrem kleiner Phasen- und Amplitudenverzerrung bis zu 53 kHz, um eine MS-Unsymmetrie und damit ein LR-Übersprechen zu vermeiden.

## AUSGANGSVERSTÄRKER

Das gefilterte Signal wird dann dem Eingang des Ausgangsverstärkers zugeführt. Dies ist ein 3-stufiger Transistorverstärker mit hoher Gegenkopplung, wodurch die ausserordentlich hohe Stabilität und geringste Phasenverzerrung erzielt wurde. Auch der Ausgangswiderstand ist durch diese Massnahme im Bereich von 30 kHz bis 75 kHz sehr klein.

Der SCA-Eingang ist mittels eines Kondensators und eines Widerstandes an den Eingang des Ausgangsverstärkers angekoppelt.

Das Ausgangssignal des Ausgangsverstärkers wird über ein Potentiometer R216 und einen Sperrkondensator C214 den Buchsen (MULTIPLEX-AUSGANG) zugeführt. Ausserdem wird es dem Anzeigerkreis und auch der HF-Einheit zugeleitet.

## ANZEIGERKREIS

Das Anzeigeelement ist ein Spitzenwertmesser damit auch der Spitzen-Hub bei einem komplexen Modulationssignal angezeigt wird.

Der Anzeigerkreis besteht aus dem Transistor Q204, dem Spitzenwertgleichrichter CR201-C212, dem Gleichstromverstärker Q205 und dem Anzeigeelement.

Mit Messbereichschalter S202 in Normalstellung (0-100%) arbeitet der Transistor Q204 als Emitterfolger mit einem sehr kleinen Ausgangswiderstand zum Spitzenwertgleichrichter.

Am Bereich 0-15%, wird die Spannung vom Kollektor des Transistors Q204 dem Spitzenwertmesser zugeführt. In diesem Falle ist allerdings der Ausgangswiderstand zu hoch, um eine exakte Spitzenwertgleichrichtung komplexer Signale zu erhalten, so dass dieser Bereich nur zur Messung des Pilotsignals verwendet werden soll. Wird dieser Bereich dennoch für die Messung komplexer Signale verwendet, dann ist die Genauigkeit nur ca. 5%.

Der Gleichrichterkreis enthält einen Siliziumtransistor Q205 mit sehr grosser Stromverstärkung bei kleinen Kollektorströmen, was für eine wahre Spitzenwertgleichrichtung erforderlich ist.

## HF-EINHEIT

### Oszillator

Der 100 MHz-Oszillator besteht aus dem Transistor Q404 in Basis-Schaltung mit einer angezapften Spule im Kollektor und einer Rückkopplung über den Kondensator C410. Kleine Frequenzvariationen sind mit dem zum Hauptabstimmkondensator parallel liegenden Trimmer C407 möglich.

Die Ausgangsspannung wird über eine Windung von der Schwingspule ausgekoppelt.

Der HF-Oszillator wird ausgeschaltet beim Ziehen des AMPLITUDEN-Knopfes.

### FM-Modulator

Der Frequenzmodulator ist ein Reaktanz-Schaltmodulator, CR402-C406. Der Teil einer Schwingungsperiode, während welcher der Kondensator C406 am abgestimmten Schwingkreis liegt, wird entsprechend dem Modulations-Signal durch die Diode CR402 speist, variiert.

Auf diese Weise erhält man eine wirklich lineare Frequenzmodulation.

Oszillator und FM-Modulator sind gemeinsam in einem abgeschirmten Gehäuse untergebracht.

### HF-Attenuator

Das HF-Signal wird über einen Attenuator mit 3 Stufen von 20, 20 und 40 dB geführt. Jede Stufe kann getrennt aus oder eingeschaltet werden, so dass Ausgangsspannungen von 10  $\mu$ V bis 100 mV in Stufen von 20 dB entnommen werden können. Durch einen Abblockkondensator (C301) ist der Attenuator gegen Gleichspannungsüberlastung geschützt. Die HF-Ausgangsspannung kann über 75 Ohm an einer BNC-Buchse entnommen werden.

### GEREGELTE STROMVERSORGUNG

Folgende Netzspannungen können ver-

wendet werden: 110, 115, 127, 200, 220 und 240 Volt. Eine Trägsicherung F501 schützt das Gerät im Falle eines Schlusses.

Die gleichgerichtete Spannung wird elektronisch geregelt. Der Regelverstärker besteht aus 3 Transistoren und einer Zehnerdiode. Die geregelte Ausgangsspannung wird mittels des Widerstandes R505 auf -35 V eingestellt. Ein zweiter Schaltkreis, der -16 V benötigt, wird über einer weiteren Zehnerdiode gespeist.

Durch diese Regelung sind Netzspannungsschwankungen von  $\pm 10\%$  um den Nennwert für das Gerät ohne Bedeutung.

## Abschnitt G. Wartung

### ALLGEMEINES

Der Stereogenerator ist so aufgebaut, dass er auch einen rauen Betrieb standhält. Bei sorgfältiger Handhabung und richtigem Einsatz wird jedoch eine lange Lebensdauer und eine hohe Zuverlässigkeit gewährleistet.

Notwendige Reparaturen sollten nur von fachkundigem Personal und mit den erforderlichen Messinstrumenten durchgeführt werden, damit die Reparaturen auch sachgemäss erfolgen.

### HERAUSNEHMEN DES GENERATORS AUS DEM GEHÄUSE

Die Netzanleitung ist abzuziehen und die 4 Schrauben an den beiden Seiten der Frontplatte zu entfernen, dann kann das Gerät nach vorne aus der Kasette herausgezogen werden.

### ERSATZ VON SCHALTELEMENTEN

#### Allgemeines

Gedruckte Schaltplatten mit direkt gelöteten Transistoren sind überall im Stereo Generator benutzt. Bedient man sich solcher Kreisläufe, sind einige Vorsichtsmassregeln zu berücksichtigen. Nehme einen Niederspannungslötkolben (65 Watt maximum) um eine Be-

schädigung der gedruckten Kreisläufe und Transistoren zu verhindern.

Die meisten Schaltelemente sind direkt zugänglich, ist dies jedoch nicht der Fall, kann jeweiliger Trägerrahmen der gedruckten Platte nach Entfernung einiger Befestigungsschrauben herausgezogen werden.

#### Ausgewählte Schaltelemente

Die Transistoren Q9, Q10 und Q205 sind ausgesucht, und wenn ein Ersatz derselben erforderlich ist, soll das Gerät am besten in die Fabrik eingesandt werden, oder diese Transistoren müssen bei Radiometer bestellt werden.

Alle übrigen Schaltelemente können durch handelsübliche, identische mit normaler Tolleranz ersetzt werden.

### EINSTELLUNGEN

#### Externe Einstellungen (von der Frontplatte aus zugänglich)

- 1) Anzeigeelement, mechanischer Nullpunkt.  
Bei ausgeschaltetem Gerät wird mit der Schlitzschraube am Anzeigeelement der Zeiger auf 0 gebracht.
- 2) Pegel des Oszillationsmodulators.  
Die Taste HUB wird gedrückt und mit

einem Schraubenzieher das Schlitzpotentiometer unterhalb der Tasten MODULATIONSFREQUENZ das mit HUB beschriftet ist, so eingestellt, dass das Instrument Vollausschlag (100%) anzeigt.

### 3) Pegel des Pilot-Signals.

Die Tasten OHNE MOD, PILOT und 15% BEREICH werden gedrückt und wieder mittels Schraubenzieher jetzt das Schlitzpot PEGEL, welches sich unter der Taste PILOT befindet, verdreht, bis das Instrument den gewünschten Wert (0-15%) anzeigt. Der Standardwert von 8 bis 10% ist separat auf der Skala markiert. Wird ein Pilotpegel über 15% gewünscht, so ist die Taste 15% BEREICH auszuschalten und auf der oberen Skala (0-100%) abzulesen.

### 4) Frequenzjustierung der HF-Einheit.

Dort wo ein lokaler Rundfunksender sich im 100 MHz-Bereich im Gerät störend überlagert, kann die Frequenz des Generators um  $\pm 0,5$  MHz verändert werden. Diese Veränderung erfolgt an der Schlitzschraube FREQUENZ.

### Gesamtabgleichschema (externe und interne Justierungen)

Die internen Einstellungen sollen möglichst nie verändert werden, es sei denn, dass dies durch Reparaturen bzw. Ermüdungs- und Abnutzungserscheinungen unbedingt erforderlich wird.

Bevor mit dem Abgleich begonnen wird, müssen die Tasten PILOT und VORVERZERRUNG ausgeschaltet sein.

#### 1) Mechanischer Nullpunkt des Anzeigeeinstrumentes.

Bei ausgeschaltetem Netz, wird die Schlitzschraube am Anzeigeeinstrument so verdreht, bis der Zeiger auf 0 steht. Netzschalter wird wieder eingeschaltet.

#### 2) Geregelter Stromversorgung ADJ. -35V.

Es wird ein Gleichspannungsvoltmeter an

die -35 V-Leitung angeschlossen und der Widerstand R505, der mit ADJ. -35 V gekennzeichnet ist, so abgeglichen, dass das Voltmeter auch -35 V anzeigt.

#### 3) 76 kHz-Oszillator.

Ein elektronischer Zähler wird an die Buchsen PILOT SYN. angeschlossen und der Induktivitätsregler der Spule L5 so variiert, bis der Zähler 19 kHz anzeigt.

#### 4) 76 kHz Siebkreis (Sperrkreis).

(76 kHz TRAP).

Ein Elektronenstrahloszilloskop wird an die Buchsen MULTIPLEX AUSGANG angeschlossen und vom PILOT SYN-Signal synchronisiert. Die Taste FREMDMODULATION R = L wird gedrückt. Es darf aber keine Fremdmodulation erfolgen. L106 (bezeichnet mit 76 kHz TRAP) wird dann auf minimale, vertikale Ablenkung am Schirm abgeglichen.

#### 5) SET R = L und SET R = -L.

Die MODULATIONSFREQUENZ Taste 1 kHz wird gedrückt.

Ein Frequenzanalysator der den Bereich bis zu 40 kHz deckt, wird an die Buchsen MULTIPLEX AUSGANG angeschlossen. Die Taste EIGENMODULATION R = -L wird gedrückt, und der Frequenzanalysator auf das Restsignal nahe 1 kHz abgestimmt. Mit dem Widerstand R28 SET R = -L wird auf minimum Ausschlag am Analysator abgeglichen.

Danach wird die EIGENMODULATION Taste R = L gedrückt, und eine Restfrequenz nahe 37 oder 39 kHz gesucht. Mit dem Widerstand R35 SET R = L wird dann auf minimum Ausschlag am Analysator abgeglichen.

Die Abgleiche mit R28 und R35 sollten ein oder zwei mal wiederholt werden.

#### Anmerkung:

Ist kein Frequenzanalysator vorhanden, können diese Abgleiche nahezu auf die gleiche Weise (mit veringertem Genauigkeit) unter Zuhilfenahme eines Oszilloskops, der an die Klemmen MULTIPLEX AUSGANG angeschlossen und von MODULATIONSFREQUENZ SYN. aus synchronisiert wird, durchgeführt werden.

Bei gedrückter Taste  $R = -L$  sieht man am Schirm ein Doppelseitenbandsignal mit unterdrücktem Träger. Das Vorhandensein eines 1 kHz Überlagerungssignales ist dadurch erkennbar, dass die Spitzen nicht auf einer horizontalen Linie liegen. Mit R28 (SET  $R = -L$ ) kann nun wieder auf Minimum des Überlagerungssignales abgeglichen werden.

Bei Taste  $R = L$  gedrückt, zeigt der Schirm ein 1 kHz Sinus-Signal welches mit 37 bzw. 39 kHz Welligkeit erscheint. Diese Welligkeit wird mit R35 (SET  $R = L$ ) auf Minimum gebracht.

Diese beiden Abgleiche sind wieder 1 bis 2 mal zu wiederholen.

#### 6) ADJ.METER und ADJ. 15%.

Ein Röhrenvoltmeter wird an den MULTIPLEX AUSGANG angeschlossen. Der Amplitudenregler wird im Uhrzeigersinn voll aufgedreht.

Die Taste MODULATIONSFREQUENZ 1 kHz gedrückt.

Die Taste HUB (FUNKTIONSSCHALTER) ebenfalls gedrückt.

Dann wird mit R126 HUB (von der Frontplatte aus zugänglich) ein Ausschlag von 5 V eff. am Rö.V. eingeregelt.

Der Widerstand R227, ADJ.METER, wird dann so eingestellt, dass das eingebaute Anzeigeinstrument 100% anzeigt.

Danach wird wieder mit R126 HUB, eine Anzeige am Rö.V. und zwar diesmal 0,5 V eff. eingeregelt, die Taste 15% BEREICH gedrückt und mit dem Widerstand R224, ADJ.15%, am eingebauten Instrument ein Ausschlag von 10% eingestellt.

#### MODULATION HUB UND FUNKTION HUB.

Taste EIGENMODULATION  $R = L$  gedrückt.

Taste MODULATIONSFREQUENZ 1 kHz gedrückt.

Das Potentiometer R126, MODULATION HUB, (von der Frontplatte aus zugänglich) wird so eingestellt, dass am Instrument ein Ausschlag von 90% erscheint. Taste FUNKTION HUB drücken und mit dem Widerstand R8, ADJ.SET DEV. auf 100% Anzeige einregeln.

Die beiden Abgleiche von R126 und R8 sind 1 bis 2 mal zu wiederholen.

#### 8) PILOT PEGEL.

Die Tasten OHNE MOD. und PILOT werden gedrückt.

Man justiert das Potentiometer R128, PILOT PEGEL (von der Frontplatte aus zugänglich) bis 8-10% (Markierung auf der 0-15% Skala) angezeigt werden.

#### 9) PILOT PHASE.

Ein Oszilloskop wird an die Klemmen MULTIPLEX AUSGANG angeschlossen und vom MODULATIONSFREQUENZ SYN. aus synchronisiert.

Die Tasten PILOT, EIGENMODULATION  $R = -L$  und MODULATIONSFREQUENZ 1 kHz werden gedrückt. (Wenn sich die Modulationsfrequenz zufällig so dreht, dass sie eine Subharmonische der Pilotfrequenz ist, sind beide Tasten 1 kHz und 5 kHz, beim SMG1 S2 10 kHz, zu drücken).

Die vertikale und die horizontale Ablenkung, werden dann am Schirm ein Bild laut Abbildung G1 ergeben. Mit dem Induktivitätsregler der Spule L3, wird nun solange abgeglichen, bis die beiden Pfeilspitzen auf eine horizontale Linie zu liegen kommen.

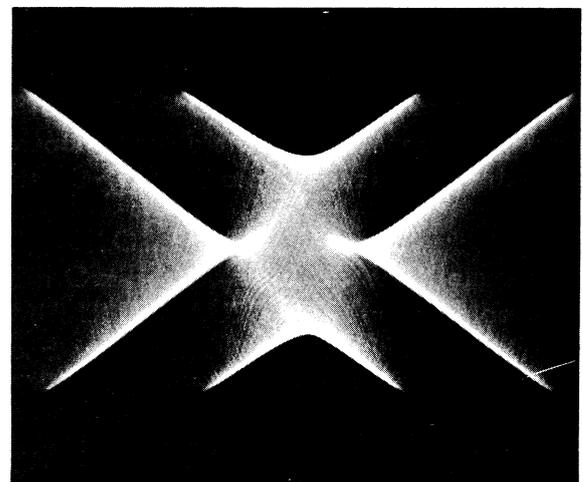


Abb. G1. Pilot-Phasen-Justierung

Die folgenden 3 Punkte 10, 11 und 12, beziehen sich auf die HF-EINHEIT. Der HF-Oszillator sowie der FM-Modulator,

sind in einem eigenen abgeschirmten Gehäuse untergebracht. Sie befinden sich auf einer kleinen gedruckten Schaltplatte, die zugänglich ist, wenn man die 4 Muttern entfernt und eine Hälfte des Abschirm-Gehäuses abnimmt.

#### 10) AUSGANGSSPANNUNG.

Alle HF-REGLER Tasten sind auszuschalten und durch Drehen der Rahmenspule L404 entsprechend zur Abstimmospule L403, eine Ausgangsspannung von 100mV einzustellen. Es ist darauf zu achten, dass die Ausgangsspannung auch dann stimmt, wenn der Abschirmdeckel wieder montiert ist.

Danach wird der HF-Attenuator durch Messung der verschiedenen Ausgangsspannungen entsprechend der jeweils gedrückten Tasten überprüft.

#### 11) Modulations-Linearität und Spitzenhub.

Ein FM-Modulationsmesser (Hubmessgerät) wird an den HF-AUSGANG angeschlossen und auf die Frequenz der HF-Einheit abgestimmt. Gleichzeitig wird ein Klirrfaktormesser oder ein Frequenzanalysator an den NF-Ausgang des Modulationsmessers angeschlossen.

Nun werden die Tasten FUNKTION HUB und MODULATIONSFREQUENZ 1 kHz gedrückt und das Instrument soll 100% anzeigen.

#### Anmerkung:

Während der folgenden Abgleiche ist es sehr wichtig, dass die HF-Abschirmkassette montiert ist. Die Abgleiche sollen mit einem isolierten Schraubenzieher durch die vorgesehenen Löcher der

Bezeichnung ADJ.1 und ADJ.2 erfolgen.

Der Widerstand R402 MOD BIAS (ADJ.1) wird auf minimale Modulationsverzerrung abgeglichen. Die Verzerrung wird dabei am Klirrfaktormesser oder am Frequenzanalysator abgelesen.

Der Widerstand R405 FM DEV. (ADJ.2) wird so eingestellt, dass der Modulationsmesser 75% Spitzenhub anzeigt.

Die beiden Abgleiche mit R402 und R405 sollen so oft durchgeführt werden, bis beide Potentiometer in einer optimalen Stellung sind.

#### 12) FREQUENZ. Feinverstimmung der HF.

Eine Feinverstimmung der HF ist mittels der Schlitzschraube mit der Bezeichnung Frequenz, die von der Frontplatte aus zugänglich ist, möglich.

Der mögliche Verstimmungsbereich ist so klein, dass die damit verbundene Änderung des Spitzenhubes vernachlässigt werden kann.

Ist jedoch ein exakter Spitzenhub von Interesse, sind die vorerwähnten Abgleiche nochmals durchzuführen.

#### Gleichspannungspotentiale

Um Fehler zu lokalisieren, können die an der letzten Seite angegebenen Gleichspannungspotentiale überprüft werden. Die Spannungen beziehen sich immer gegen Masse und sind mit einem Röhrenvoltmeter mit einer 2 Megohm-Probe gemessen um kapazitive Verluste zu vermeiden.

## Abschnitt H. Anwendungen

### ALLGEMEINES

Dieser Abschnitt soll nicht eine Zusammenfassung aller Möglichkeiten und Mittel für die Prüfung und den Abgleich von Stereo-Empfängern oder Adaptern darstellen, sondern sich vielmehr damit befassen, wie dieses Gerät eingesetzt werden kann, und welche geeigneten Zusatzgeräte für die verschiedenen Einsätze erhältlich sind. Im Folgenden seien einige Messungen, die mit dem Stereogenerator allein bzw. mit Zusatzgeräten durchgeführt werden können, erwähnt. Diese Hinweise sollen dem Gebraucher helfen den richtigen Weg für die verschiedenen Messungen entsprechend seinen Anforderungen zu finden.

Wird der Generator zum grössten Teil für die im Anschluss genannten Messungen verwendet, dann sind folgende Zusatz-Messgeräte zu empfehlen:

Frequenzanalysator:  
Radiometer, FRA3

NF-Röhrenvoltmeter:  
Radiometer, RV24

Klirrfaktormesser:  
Radiometer, BKF6

Oszillator mit geringer Verzerrung:  
Radiometer, HO32

Oszilloskop (ohne Phasen- und Amplitudenverzerrung im Bereich von 50 kHz bis 53 kHz):  
Tektronix, 515

Um Zerstörung bzw. Beschädigungen Ihres Stereogenerators zu vermeiden, achten Sie darauf, daß nie höhere Spannungen als 10 V eff. an die Eingangsklemmen gelegt werden.

VORBEREITENDE VERBINDUNGEN UND EINSTELLUNGEN  
(siehe auch Abschnitt F unter BEDienung)

In den meisten Fällen wird die Eigenmodulation ausreichen, deshalb ist im Folgenden auch immer diese Modulationsart zu verstehen. Ist jedoch Fremdmodulation erforderlich, können die Messungen genauso einfach durchgeführt werden (siehe Abschnitt D).

Wenn gewünscht kann auch mit Vorverzerrung gearbeitet werden. Werden an einem Adapter (oder Tuner mit ZF-Verstärker + Diskriminator + Adapter) ohne Deemphasis, Messungen gemacht, ist es besser ohne Vorverzerrung zu arbeiten. (In ersteren Fällen wird die Deemphasis

meist in der darauffolgenden NF-Verstärkerstufe durchgeführt).

Es ist jedoch zu beachten, dass bei interner Modulation und Vorverzerrung, Vollaussteuerung (100% Skalenausschlag und 7 V Spitze am MULTIPLEX AUSGANG und AMPLITUDE ganz aufgedreht und bei 75 kHz Spitzenhub am HF-Signal) nur bei 5 kHz Modulationsfrequenz erreicht werden kann, da sich bei 80 Hz und 1 kHz nur kleinere Signale bei Vollaussteuerung ergeben. (Vollausteuersignal einschl. Pilot Signal).

Wird mit Fremdmodulation und Vorverzerrung gearbeitet, soll die Modulationsspannung entweder auf einen festen Wert, der Vollausschlag für die höchste erforderliche Modulationsfrequenz ergibt, eingestellt werden, oder sie sollte gleichmäßig mit dem Ansteigen der Modulationsfrequenz vermindert werden, um eine Übersteuerung des Stereogenerators und damit auch eine Überschreibung des Standardhubes zu vermeiden.

Es wird vorausgesetzt, dass das Standard-Pilot-Signal verwendet wird. Wird nicht die Standard-Pilotamplitude und Phase gewünscht, siehe Abschnitt E unter "Spezielle Betriebsarten".

Einige der im folgenden genannten Messungen sind nicht nur ausschliesslich für Stereountersuchungen anwendbar, sondern können ebensogut auch am Monogebiet zur Anwendung kommen z.B.: bei Untersuchungen von FM-Empfängern (oder Stereoempfänger die als Monoempfänger arbeiten). In solchen Fällen, ist immer die Taste R = L (M) zu drücken und die Taste PILOT auszuschalten. Nur in solchen Fällen ist wie im Folgenden beschrieben vorzugehen.

Die div. Einstellungen und Verbindungen hängen davon ab, welches Ausgangssignal verwendet wird, z.B.: der MULTIPLEX AUSGANG für Adapter bzw. der HF-AUSGANG für Empfänger.

### Verbindungen und Einstellungen für Adaptermessungen

- 1) Der Adapter wird an den MULTIPLEX AUSGANG angeschlossen.
- 2) Die Taste PILOT gedrückt.
- 3) Die richtige VORVERZERRUNG Taste gedrückt (50  $\mu$ sek. Europ. Norm bzw. 75  $\mu$ sek. Amerikan. Norm) sofern gewünscht.
- 4) Die Taste 1 kHz MODULATION wird ebenfalls gedrückt.
- 5) Einstellung des AMPLITUDE-Reglers auf die für den Adapter geeignete Spannung. Dies kann auf verschiedene Arten erfolgen:

Eine der EIGENMODULATION Tasten wird gedrückt und mit einem Oszilloskop, das an den MULTIPLEX AUSGANG angeschlossen wird, kann der Spitze-Spitze-Wert gemessen werden.

Bei Verwendung eines normalen Effektiv-Röhrenvoltmeters muss das Signal für die Einpegelung rein sinusförmig sein. Dies erreicht man durch Drücken der Taste FUNKTION HUB.

Ein konventionelles Röhrenvoltmeter (eff. geeicht, Mittelwert oder eff. Messung) sollte nur für Vergleichszwecke benutzt werden. Wenn das eingebaute Messinstrument 100% anzeigt und die Amplitudenkontrolle ganz im Uhrzeigersinn gedreht ist, wird die Spitzenspannung an den Multiplex-Ausgängen dicht an 7 Volt liegen. Bei nunmehrigem Vergleich der Anzeigen eines Röhrenvoltmeters, verbunden durch die Multiplex-Ausgänge, wenn der Amplitudenknopf ganz im Uhrzeigersinn gedreht ist, ist es mit den Anzeigen, wenn er nur teilweise aufgedreht ist, möglich, die Spitzeneingangsspannung für irgendeine Amplitudeneinstellung zu berechnen.

Der Stereogenerator ist nun für Messungen an Adaptern bereit.

### Vorbereitende Verbindungen und Einstellungen für die Messungen an Empfängern

- 1) Drücke den AMPLITUDE-Knopf.
- 2) Der HF-REGLER wird auf einen entsprechenden Wert eingestellt.
- 3) Die Taste PILOT gedrückt.
- 4) Man drückt die entsprechende Vorverzerrungstaste (europ. Standard: 50  $\mu$ sec, amerik. Standard: 75  $\mu$ sec), wenn erforderlich,
- 5) Taste 1 kHz MODULATION drücken.
- 6) Der HF-AUSGANG wird sodann an den Antennen-Eingang des Empfängers angeschlossen und der Empfänger auf die Frequenz des Stereogenerators abgestimmt (ca. 100 MHz).

Der Stereogenerator ist nun für die Messungen an Empfängern bereit.

### MESSUNG DER LR-TRENNUNG (LR-TRENNUNG IST GLEICH MS-IDENTITÄT)

- 1) Taste L drücken.
- 2) Die Spannungen am linken und rechten Ausgang des Adapters oder des Empfängers werden gemessen, und das Verhältnis der beiden ist direkt die L-R-Trennung (Übersprechen von links auf rechts).
- 3) Danach wird die Taste R gedrückt.
- 4) Die Spannungen am linken und rechten Ausgang des Adapters bzw. Empfängers werden gemessen. Das Mass für die R-L Trennung (Übersprechen von rechts auf links.).
- 5) Wenn erforderlich, können diese Messungen bei anderen Modulationsfrequenzen wiederholt werden.

Anmerkung:

In Fällen wo das Ausgangssignal des Adapters oder Empfängers Brum oder 19 bzw. 38 kHz Oberwellen enthält, ist darauf zu achten, dass Letzere das Messergebnis nicht verfälschen. In

solchen Fällen ist es am Besten mit einem selektiven Röhrenvoltmeter (Frequenzanalysator) oder mit entsprechenden Filtern vor dem Röhren-Voltmeter bzw. Oszilloskop, synchronisiert vom MODULATIONS FREQUENZ SYN. Ausgang, zu messen.

### L-R-SYMMETRIE AUSGEDRÜCKT DURCH DEN IDENTITÄTSFAKTOR (LR-IDENTITÄT IST GLEICH MS-TRENNUNG)

Der Identitätsfaktor ist ein Mass für die Differenz der beiden Verstärkungen im linken und rechten Kanal. Wird das Verhältnis der Verstärkung des rechten Kanales zu dem des Linken mit "f" bezeichnet, dann ist der Identitätsfaktor:

$$20 \log_{10} \frac{1+f}{1-f} \text{ dB}$$

### Messung des Identitätsfaktors

- 1) Die ungeerdeten Anschlüsse des linken und des rechten Ausganges des Adapters bzw. des Empfängers, werden über zwei gleiche Widerstände in Serienschaltung verbunden. Die Widerstandswerte müssen im Vergleich zur Ausgangsimpedanz des Adapters bzw. Empfängers, gross sein.
- 2) Die Taste R = L(M) wird gedrückt.
- 3) Nun wird die Spannung zwischen Mitte der beiden Widerstände gegen Erde (V1) mittels eines Frequenzanalysators oder mit einem Röhrenvoltmeter mit vorgeschaltetem Tiefpassfilter, welches die Oberwellen bei 19 und 38 kHz abschneidet, gemessen.
- 4) Jetzt wird die Taste R = -L(S) gedrückt.
- 5) Die sich nun ergebende Spannung (V2) wird gemessen. Der LR-Identitätsfaktor ergibt sich dann aus

$$20 \log \frac{V_1}{V_2} \text{ dB.}$$

### FIDELITY (Wiedergabegüte)

Wenn eine Überprüfung der 3 Eigenmodulationsfrequenzen ausreichend ist:

- 1) L Taste drücken.
- 2) Die Spannung am linken Ausgang des Adapters oder Empfängers wird bei den Modulationsfrequenzen 1 kHz, 80 Hz und 5 kHz (bei SMG1 S2: 80 Hz, 1 kHz oder 10 kHz) gemessen.

Wenn die Deemphasis des Adapters bzw. des Empfängers mit der Vorverzerrung des Stereogenerators übereinstimmt, wird bei allen 3 Modulationsfrequenzen die Ausgangsspannung, wenn die Tonregler in neutraler Stellung sind, gleich gross sein.

- 3) Die gleiche Messung wird für den rechten Kanal wiederholt, indem die Taste R gedrückt und am rechten Ausgang des Adapters oder Empfängers gemessen wird.

Wenn eine genauere Frequenzgangsmessung erforderlich ist:

- 1) Taste L & R drücken (FREMDMODULATION).
- 2) Ein externer Tongenerator wird an den L-Eingang angeschlossen und bei der höchsten zu messenden Frequenz die Ausgangsspannung so eingeregelt, dass am Anzeigeelement des Stereogenerators, Vollausschlag angezeigt wird.
- 3) Dann wird am linken Ausgang des Adapters bzw. Empfängers die Spannung in Abhängigkeit zur Modulationsfrequenz gemessen. Stimmt die Deemphasis des Adapters oder Empfängers mit der Vorverzerrung des Stereogenerators überein, und stehen die Tonregler in neutraler Position, dann wird sich die Ausgangsspannung bei Frequenzänderung im Tonfrequenzbereich nicht ändern.
- 4) Man schließt den NF-Meßsender an die R-Eingangsklemme an und wiederholt die Messung des rechten Kanals.

Messung des Frequenzganges des Mono-Kanals (M) und des Stereo-Subkanals (S)

- 1) Die Taste R = L (M) wird gedrückt. (EIGEN- oder FREMODULATION erforderlich).
- 2) Die Spannung am linken oder rechten Ausgang des Adapters bzw. Empfängers wird in Abhängigkeit von der Frequenz gemessen.
- 3) Man drückt Taste R = -L (S) und wiederholt die Messung.

### VERZERRUNG

In den meisten in der Praxis auftretenden Fällen genügt es, die Verzerrung bei einer niedrigen, einer mittleren und einer hohen Modulationsfrequenz zu messen. Der eingebaute Modulationsoszillator ist in erster Linie für diese Aufgabe gedacht. Seine Verzerrung ist ausserordentlich gering und seine niedrige Modulationsfrequenz wurde so gewählt, dass keine Überlagerungen mit der Netzfrequenz entstehen, und seine hohe Frequenz ist die Höchste deren zweite und dritte Harmonische noch linear vom NF-Verstärker des jeweiligen Empfängers verstärkt werden.

Werden auch andere Frequenzen für diese Prüfung gewünscht, dann soll auf alle Fälle ein Tongenerator mit sehr kleiner Verzerrung zur Anwendung kommen.

### Messung der Verzerrung

Es wird eine der MODULATIONS-Tasten gedrückt, je nach dem welche Art eines Multiplex-Signales auf Verzerrung geprüft werden soll.

Am entsprechenden Ausgang des Adapters bzw. Empfängers wird dann mit einem Klirrfaktormesser oder einem Frequenzanalysator die Verzerrung gemessen.

Wenn erforderlich kann diese Messung auch bei 80 Hz und 5 kHz Modulations-

frequenz (10 kHz für SMG1 S2), und auch für andere Arten von Multiplex-Signalen wiederholt werden.

Anmerkung:

Wird ein Klirrfaktormesser verwendet, ist darauf zu achten, dass das Messergebnis nicht durch 19 oder 38 kHz Reste verfälscht wird. Ist dies der Fall muss dem Klirrfaktormesser ein Tiefpassfilter mit einer oberen Grenzfrequenz von 15 kHz vorgeschaltet werden (ev. auch Bandsperren für 19 und 38 kHz).

MESSUNG DER INTERMODULATION ZWISCHEN DEN HARMONISCHEN DES LINKEN ODER RECHTEN SIGNALES BEI 19 kHz UND 38 kHz (DAS PILOTSIGNAL UND DER REGENERIERTEN HILFS-TRÄGER)

Intermodulationskomponenten dieser Art liegen beim Stereogenerator 90 bis 100 dB unter dem L oder R Signalpegel.

Messung der Intermodulation mit einer R oder L Signalfrequenz  $f_A$ :

1) Ein Tonfrequenzgenerator mit sehr kleiner Verzerrung wird an den L oder R-Eingang angeschlossen (auch der eingebaute Modulationsgenerator kann dafür verwendet werden).

2) Taste R & L wird gedrückt.

3) Die Frequenz des Tongenerators wird auf  $f_A$  eingestellt, und die Amplitude soweit aufgedreht, dass das eingebaute Anzeigeinstrument Vollausschlag anzeigt (100%).

Mittels eines Frequenzanalysators werden dann an den Ausgängen beider Kanäle die Intermodulationskomponenten herausgemessen. Die Frequenzen derselben sind:

$$\pm n_1 \times f_A \pm n_2 \times 19 \text{ kHz}$$

wobei  $n_1$  und  $n_2$  ganze Zahlen sind.

M UND S-KANAL IDENTITÄT VON TUNERN, ZF-VERSTÄRKERN UND DISKRIMINATOREN IN EINEM EMPFÄNGER (MS-IDENTITÄT IST GLEICH LR-TRENNUNG)

Messung mit einem Oszilloskop

1) Ein Oszilloskop wird an den Diskriminatorausgang angeschlossen. Es ist darauf zu achten, daß die kapazitive Belastung eine obere Grenzfrequenz von mindestens 500 kHz ergibt. Die Verwendung eines Tastkopfes soll jedoch vermieden werden, da dies meist Amplituden und Phasenverzerrungen verursacht. Kann nur mit einem Tastkopfes gearbeitet werden, dann ist dieser vorerst sorgfältig abzugleichen.

Das Oszilloskop ist vom MODULATIONS FREQUENZ SYN-Ausgang des Stereogenerators aus zu triggern.

Das Oszilloskop soll einen geradlinigen Frequenzgang und eine lineare Phasencharakteristik im Bereich von 30 Hz bis mindestens 75 kHz haben.

2) Eine der beiden Tasten L oder R wird gedrückt.

3) Die Taste PILOT wird ausgeschaltet.

4) Das Oszilloskop zeichnet nun ein Bild wie in ABB. H1 oder H2 dargestellt ist.

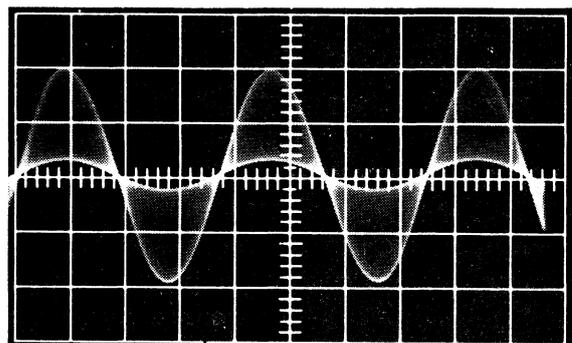


Abb. H1. Oszilloskopbild zeigt Unsymmetrie der MS-Amplitude (gemessen am Diskriminator-Ausgang).

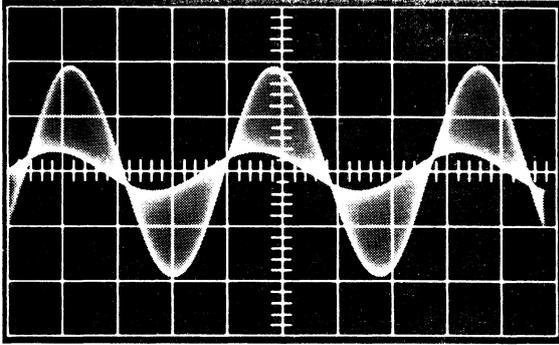


Abb. H2. Oszilloskopbild zeigt eine Phasenverzerrung zusätzlich MS-Unsymmetrie (gemessen am Diskriminator-Ausgang).

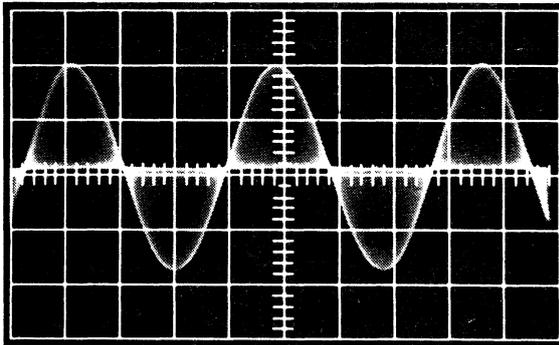


Abb. H3. Wellenform eines einfachen L- oder R-Signals, gemessen am Multiplex-Ausgang, ohne Pilotsignal.

Abb. H3 zeigt den ideellen Fall mit perfekter M und S Kanalidentität. In der Praxis erhält man hiernach Oszilloskop-Ansichten wie in Abb. H1 und H2.

Abb. H1 zeigt die MS-Amplituden-Unsymmetrie (S-Kanal-Amplitude ist zu klein). Aus diesem Bild kann der MS Identitätsfaktor und die zugehörige LR-Trennung (nach der Demodulation in einem idealen Multiplexdekoder) errechnet werden, wie Abb. H4 zeigt.

Abb. H2 zeigt die Phasenverzerrung zusätzlich MS Amplituden-Unsymmetrie (da die zusammengehörigen Maxima der beiden Sinuskurven nicht auf ein und derselben vertikalen Geraden liegen).

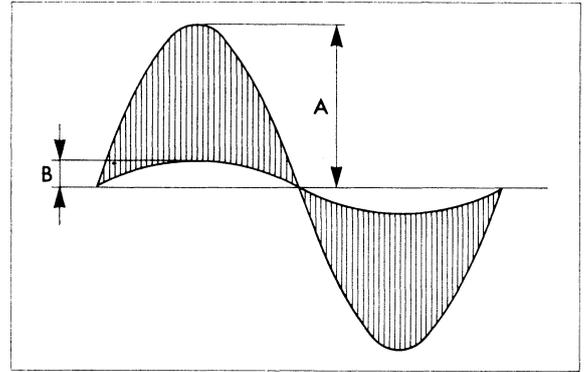


Abb. H4. Berechnung des MS-Identitätsfaktors, der der LR-Separation gleich ist (nach Entschlüsselung).

5) Die Messungen können dann auch bei anderen Modulationsfrequenzen, wenn möglich auch bei einer sehr hohen Frequenz (10-15 kHz), wo die MS-Unsymmetrie und speziell die Phasenverzerrung oft sehr deutlich auftreten, wiederholt werden.

#### Messungen mit einem Frequenzanalyser (für Frequenzen bis zu 53 kHz)

(In diesem Falle kann allerdings die Phasenverzerrung nicht bestimmt werden)

1) Der Frequenzanalyser wird an den Diskriminatorausgang angeschlossen und es ist darauf zu achten, dass durch die kapazitive Belastung die obere Grenzfrequenz nicht unter 500 kHz absinkt.

2) Taste L oder R drücken.

3) Die einzelnen Komponenten des Diskriminator-Ausgangssignales werden bei der Modulationsfrequenz (Mono Kanal) und bei 38 kHz + Modulationsfrequenz sowie bei 38 kHz - Modulationsfrequenz gemessen. (Stereo-Subkanal-Seitenbänder).

Bei genauer MS-Identität sollten die Amplituden der beiden Seitenbänder gleich und auch gleich der halben Amplitude des Monosignales sein.

Ohne Berücksichtigung der Phasenverzerrung ist der MS-Identitätsfaktor:

$$20 \log_{10} \frac{1+f}{1-f} \text{ dB,}$$

$$f = m/(s_1 + s_2)$$

wobei  $m$  die Monosignalamplitude ist und  $s_1$  bzw.  $s_2$  die Amplituden der beiden Stereo-Subkanal-Seitenbänder.

#### M UND S-KANALTRENNUNG VON TUNERN, ZF-VERSTÄRKERN UND DISKRIMINATOREN VON EMPFÄNGERN (MS-TRENNUNG IST GLEICH LR-IDENTITÄT)

##### M zu S-Trennung (Übersprechen)

- 1) Ein Frequenzanalysator (Bereich 40 Hz bis 53 kHz) wird an den Diskriminatorausgang angeschlossen.
- 2) Die Taste R = L (M) wird gedrückt.
- 3) Es werden wieder die Diskriminatorausgangskomponenten bei der Modulationsfrequenz (Mono-Kanal), bei 38 kHz + Modulationsfrequenz, sowie 38 kHz - Modulationsfrequenz (Stereo-Subkanal-Seitenbänder) gemessen.

Die M zu S Trennung ist:

$$20 \log_{10} m/(s_1 + s_2) \text{ dB,}$$

wobei  $m$  die Monosignalspannung und  $s_1$  bzw.  $s_2$  die unerwünschten Spannungen der Stereo-Subkanal-Seitenbänder sind.

##### S zu M-Trennung (Übersprechen)

- 1) Ein Frequenzanalysator (40 Hz - 53 kHz) wird an den Diskriminatorausgang angeschlossen.
- 2) Die Taste R = -L (S) gedrückt.
- 3) Es werden genauso wie vorher die Komponenten der Frequenzen: Modu-

lationsfrequenz 38 kHz + Modulationsfrequenz und 38 kHz - Modulationsfrequenz herausgemessen.

Die S zu M Trennung ist dann:

$$20 \log_{10} (s_1 + s_2)/m \text{ dB,}$$

wobei  $m$  die Spannung des nun unerwünschten Monokanals, und  $s_1$  bzw.  $s_2$  jene der beiden Stereo-Subkanal-Seitenbänder sind.

#### PILOT RESERVE

##### Allgemeines

Ein Stereo-FM-Empfänger sollte unter allen Umständen einwandfrei arbeiten, auch wenn z.B. der Pilot-Hilfsträger von seinem Normalwert abweicht.

Eine Veränderung der optimalen Verstärkung in Tunern, u.Ä. kann oft durch Alterung auftreten.

##### Messung der Pilot-Reserve

- 1) Die Taste L (es kann auch der rechte Kanal verwendet werden) wird gedrückt.
- 2) Der Pegel des Pilotsignales wird nun bis zur kleinsten zulässigen L - R-Trennung heruntergeregelt oder soweit reduziert, bis die maximal zulässige Verzerrung des L Kanals erreicht ist.

Die Messung der Trennung wurde bereits in MESSUNG DER LR-TRENNUNG beschrieben und die Messung der Verzerrung in VERZERRUNG.

Der Pegel des Pilotsignales, kann durch Drehen des Schlitzpotentiometers PEGEL unter der PILOT-Taste verändert werden.

- 3) Taste AUS drücken.
- 4) Pilotsignalpegel am Instrument ablesen. Um genau ablesen zu können, wird die Taste 15% BEREICH ebenfalls gedrückt.

- 5) Taste L drücken.
- 6) Nun wird der Pilotpegel langsam so weit vergrössert, bis die minimale noch zulässige L zu R Trennung oder die maximal zulässige Verzerrung erreicht ist. Der Pilotpegel soll jedoch höchstens so gross gemacht werden, dass 20% Modulation nicht überschritten wird.
- 7) Danach wird die Taste OHNE MOD gedrückt.
- 8) Der Pilotpegel wird nochmals am Instrument abgelesen.
- 9) Die Ablesungen in 8) und 9) geben den zulässigen Bereich der Pilotsignalamplitude an.

#### Anmerkung:

Die Messungen bei erhöhtem Pilotpegel, setzen voraus, dass der FM-Empfänger eine genügend grosse Bandbreite hat, so dass keine Verzerrungen bei 10%igem Anstieg des Frequenzhubes entstehen.

#### MESSUNG VON FM-DISKRIMINATOR-CHARAKTERISTIKEN

Bei Entwicklungsarbeiten auf dem Multiplex Stereogebiet, ist es oft erforderlich, die harmonischen Verzerrungen eines Diskriminators über die Modulationsfrequenz zu messen. Der Modulationsfrequenzbereich ist 40 Hz bis 53 kHz. Ist ein entsprechender FM-Signalgenerator nicht vorhanden, dann kann der Stereogenerator für diesen Zweck verwendet werden.

Weitere Hinweise, siehe Abschnitt BE-DIENUNG.

Für die Verzerrungsmessungen ist ein Frequenzanalysator mit einem grossen Frequenzbereich (bis zur dritten Harmonischen der höchsten Modulationsfrequenz) zu verwenden. Es kann aber auch ein niedriger Langwellen Empfänger (20 bis 200 kHz) oder geeignete Filter in Verbindung mit einem Breitbandröhrenvoltmeter verwendet werden.

#### HÖRTESTS

- 1) Ein Plattenspieler oder ein Tonbandgerät wird an den NF-EINGANG angeschlossen.
- 2) Die Tasten: NF, PILOT und VORVERZERRUNG (europ. Norm 50  $\mu$ sek., amerikan. Norm 75  $\mu$ sek.) werden gedrückt.
- 3) Der EMPFINDLICHKEIT Knopf wird so eingestellt, dass während der lauten Stellen der Musik am Instrument ein Ausschlag von 50 bis 70% entsteht.

#### Anmerkung:

Bei Unterbrechungen oder an leisen Stellen im Klang, kann der Ton des eingebauten Oszillators hörbar sein. Um diesen Ton zu beseitigen, müssen die Schwingungen des eingebauten Oszillators durch Ausschalten aller drei Frequenz Tasten des Oszillators abgeschaltet werden. Alle drei Tasten werden ausgerastet, indem man eine derselben nur gerade so leicht drückt, daß die beiden anderen ausrasten, wonach man die Taste losläßt.

## GLEICHSPANNUNGSPOTENTIALIA

		min.	Nennwert	max.
Q1	-Vc	9,7 V	13 V	15 V
	-Vb	5 V	5,3 V	5,8 V
Q2	-Vc	7,1 V	8 V	8,8 V
	-Vb		12,5 V	
Q3	-Vc	14 V	16 V	20 V
Q4	-Vc	14 V	16 V	20 V
Q5	-Vc	7,1 V	8 V	8,8 V
	-Vb		12,5 V	
Q6	-Vc	9,7 V	13 V	15 V
	-Vb	5 V	5,3 V	5,8 V
Q7	-Vc		6,3 V	
	+Vb		3,6 V	
Q8	-Vc		7,5 V	
	+Vb		3 V	
Q9	+Vb		2,2 V	
Q10	+Vb		2,2 V	
Q11	-Vc		7,3 V	
	+Vb		2,5 V	
Q12	-Vc		7,3 V	
	+Vb		2,5 V	
Q13	-Vc		13,5 V	
	-Ve		7 V	
	-Vb		7 V	
Q101	-Vc		15,5 V	
	-Vb		7,3 V	
Q102	-Vc	11 V	16 V	20 V
	-Ve		4,2 V	
Q103	-Vc		24,1 V	
	-Ve		4,5 V	
Q104	-Vc	4 V	4,7 V	
	-Ve	1,4 V	1,6 V	1,8 V

		min.	Nennwert	max.
Q201	-Vc	12 V	15 V	17 V
	-Vb	8,5 V	9,5 V	11 V
Q202	-Vc	6,5 V	7,2 V	8 V
	-Ve		15,5 V	
Q203	-Vc	19 V	22 V	24 V
	-Ve		7 V	
Q204	-Vc	24 V	26 V	27 V
	-Ve	9,5 V	10,5 V	13,2 V
	-Vb	9,8 V	10,7 V	13,5 V
Q401	-Vc		0 V	
	-Ve		5,8 V	
	-Vb		5,6 V	
CR401	-Vc		12 V	
Q501	-Vc bei Nenn-Netzspannung		41 V	
	bei Nenn-Netzspannung -10%	36 V		
	-Ve	34,5 V	35 V	35,5 V
Q502	-Vb		36 V	
Q503	-Ve	13,5 V	15 V	16,5 V
CR501	-Vc	14,5 V	16 V	17,5 V

Der Brumm der Versorgungsspannung (-35 V) vom Netzgerät soll kleiner als 1 mV eff. sein.

Die Leistungsaufnahme des Generators ist ca. 10 VA.

## ABSCHNITT J. ERSATZTEILLISTE

In der nachfolgenden Ersatzteilliste wird eine Gruppenkode-Vorzahl benutzt. Das nachstehende Verzeichnis der verschiedenen Typen von Teilen mit ihren verschiedenen Gruppenkode-Vorzahlen soll die Anwendung dieses Kodes erleichtern.

Standard resistors	Standardwiderstände	100- bis 139-
Precision resistors	Präzisionswiderstände	140- bis 152-
Non-linear resistors	Nichtlineare Widerstände	160-
UHF-resistors	UHF-Widerstände	170- bis 172-
Carbon potentiometers	Kohlenpotentiometer	180- bis 185-
Wire-wound potentiometers	Drahtpotentiometer	190- bis 195-
Mica capacitors	Glimmerkondensatoren	200- bis 208-
Ceramic capacitors	Keramikkondensatoren	210- bis 214-
Paper capacitors	Papierkondensatoren	220- bis 222-
Metal-paper capacitors	Metall-Papier-Kondensatoren	224- bis 229-
Plastic capacitors	Kunststoffkondensatoren	240- bis 245-
Electrolytic capacitors	Elektrolyt-Kondensatoren	260- bis 267-
Variable capacitors	Drehkondensatoren	280- bis 286-
Special tubes	Spezialröhren	310-
Rectifiers	Gleichrichter	340- bis 341-
Diodes	Dioden	350-
Transistors	Transistoren	360-
Integrated circuits	Integrierte Schaltungen	364-
Lamps, batteries, fuses	Lampen, Batterien, Sicherungen	400- bis 486-
Switches	Schalter	500- bis 580-
Coils, coil material and transformers	Spulen, Spulenmaterial und Transformatoren	700- bis 785-

Angeichts der kontinuierlichen Weiterentwicklung unserer Geräte ist es wichtig, daß Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen folgende Angaben hinzufügen:

Die Kodenummer und Beschreibung des gewünschten Teiles

Die Schaltkreisbezeichnung vom Verdrahtungsplan

Die vollständige Typenbezeichnung Ihres Gerätes

Die Seriennummer Ihres Gerätes

Beachten Sie bitte, daß die Lage eines jeden Teiles leicht gefunden werden kann, wenn man auf die letzte Spalte der Ersatzteilliste Bezug nimmt. Diese nennt die Zahl, mittels welcher das Teil lokalisiert werden kann.

## CAPACITORS

Designation	Type	Value	Code No.	Shown in Fig.
C1	ceramic	220 pF 5%	211-322	15
C2	ceramic	1 nF 20%	212-410	15
C3	polystyrene	400 pF 2.5% 63 V	243-013	15
C4	ceramic	1 nF 20%	212-410	15
C5	polystyrene	400 pF 2% 63 V	243-013	15
C6	ceramic	220 pF 5%	211-322	15
C7	electrolytic	22 $\mu$ F 50 V	260-008	15
C8	polyester	3.3 nF 10% 400 V	240-433	15
C9	electrolytic	100 $\mu$ F 15 V	260-011	15
C10	electrolytic	100 $\mu$ F 35 V	261-024	15
C11	electrolytic	100 $\mu$ F 35 V	261-024	15
C12	ceramic	10 pF 5%	210-210	15
C13	ceramic	3.3 pF $\pm$ 0.5 pF	210-133	15
C14	electrolytic	100 $\mu$ F 35 V	261-024	15
C15	electrolytic	100 $\mu$ F 35 V	261-024	15
C16	electrolytic	100 $\mu$ F 15 V	260-011	15
C17	polyester	3.3 nF 10% 400 V	240-433	15
C18	electrolytic	22 $\mu$ F 50 V	260-008	15
C19	electrolytic	1000 $\mu$ F 6 V	261-001	15
C20	polystyrene	6 nF 2% 63 V	243-016	15
C21	polystyrene	12 nF 2% 63 V	243-017	15
C22	polystyrene	6 nF 2% 63 V	243-016	15
C23	polyester	27 nF 10% 400 V	240-527	15
C24	polyester	27 nF 10% 400 V	240-527	15
C25	ceramic	220 pF 5%	211-322	15
C26	polyester	27 nF 10% 400 V	240-527	15
C27	ceramic	220 pF 5%	211-322	15
C28	ceramic	100 pF 5%	211-310	15
C29	polyester	27 nF 10% 400 V	240-527	15
C30	ceramic	100 pF 5%	211-310	15
C31	polyester	27 nF 10% 400 V	240-527	15
C32	ceramic	100 pF 5%	211-310	15

C33	polyester	27 nF 10% 400 V	240-527	15
C34	ceramic	220 pF 5%	211-322	15
C35	ceramic	220 pF 5%	211-322	15
C36	polyester	27 nF 10% 400 V	240-527	15
C37	ceramic	220 pF 5%	211-322	15
C38	polyester	0.22 $\mu$ F 10% 125 V	241-002	15
C39	polyester	18 nF 10% 400 V	240-518	15
C40	polystyrene	5 nF 2% 63 V	243-015	15
C41	polystyrene	1 nF 2% 63 V	243-014	15
C101	polystyrene	50 nF 1% 63 V	243-019	16
C102	polystyrene	50 nF 1% 63 V	243-019	16
C103	polystyrene	50 nF 1% 63 V	243-019	16
C104	polystyrene	50 nF 1% 63 V	243-019	16
C105	polystyrene	50 nF 1% 63 V	243-019	16
C106	polystyrene	50 nF 1% 63 V	243-019	16
C107	polystyrene	16 nF 1% 63 V	243-018	16
C108	polystyrene	16 nF 1% 63 V	243-018	16
C109	polystyrene	16 nF 1% 63 V	243-018	16
C110	polystyrene	16 nF 1% 63 V	243-018	16
C111	polystyrene	12 nF 2% 63 V	243-017	16
C112	electrolytic	100 $\mu$ F 15 V	260-011	16
C113	electrolytic	220 $\mu$ F 50 V	261-025	16
C114	polystyrene	1000 $\mu$ F 6 V	261-001	16
C115	electrolytic	100 $\mu$ F 35 V	261-024	16
C116	electrolytic	100 $\mu$ F 35 V	261-024	16
C117	ceramic	68 pF 5%	211-268	16
C118	electrolytic	250 $\mu$ F 3 V	260-002	16
C119	electrolytic	250 $\mu$ F 3 V	260-002	16
C120	electrolytic	250 $\mu$ F 3 V	260-002	16
C121	electrolytic	100 $\mu$ F 15 V	260-011	16
C122	polystyrene	10 nF 1% 63 V	243-020	16
C123	polystyrene	50 nF 1% 63 V	243-019	16
C124	polystyrene	0.63 $\mu$ F 1% 100 V	243-706	16
C125	polystyrene	0.63 $\mu$ F 1% 100 V	243-706	16
C126	polystyrene	50 nF 1% 63 V	243-019	16

C127	polystyrene	10 nF 1% 63 V	243-020	16
C201	polyester	6.8 nF 10% 400 V	240-468	17
C202	electrolytic	500 $\mu$ F 10 V	261-026	17
C203	electrolytic	500 $\mu$ F 10 V	261-026	17
C204	polyester	2.7 nF 10% 400 V	240-427	17
C205	electrolytic	100 $\mu$ F 15 V	260-011	17
C206	tantalum	2 $\mu$ F 35 V	267-002	17
C207	ceramic	2.2 pF $\pm$ 0.5 pF	210-122	17
C208	electrolytic	100 $\mu$ F 6 V	260-005	17
C209	electrolytic	100 $\mu$ F 15 V	260-011	17
C210	electrolytic	100 $\mu$ F 35 V	261-024	17
C211	electrolytic	100 $\mu$ F 15 V	260-011	17
C212	polyester	0.1 $\mu$ F 125 V	241-001	17
C213	polyester	1.5 nF 10% 400 V	240-415	17
C214	electrolytic	470 $\mu$ F 50 V	261-010	17
C215	ceramic	22 pF 5%	210-222	17
C216	ceramic	10 pF 5%	210-210	
C217	ceramic	15 pF 5%	210-215	
C218	ceramic	1 nF 20%	212-410	
C219	ceramic	10 pF 5%	210-210	
C301	ceramic	1 nF 20%	212-410	
C401	ceramic lead-through	2.5 nF 500 V	214-007	
C402	ceramic lead-through	50 pF 500 V	214-002	
C403	ceramic	1 nF 20%	212-410	19
C404	electrolytic	100 $\mu$ F 15 V	260-011	19
C405	ceramic	10 pF 5%	210-210	19
C406	ceramic	1.5 pF $\pm$ 0.25 pF	210-115	19
C407	trimmer "FREQ.ADJ."		285-505	19
C408	ceramic	47 pF 5%	210-247	19
C409	ceramic	15 pF 5%	210-215	19
C410	ceramic	10 pF 5%	210-210	19
C411	ceramic	1 nF 20%	212-410	19
C412	ceramic	1 nF 20%	212-410	19

## J4

C501	electrolytic	220 $\mu$ F 50 V	261-025	20
C502	electrolytic	220 $\mu$ F 50 V	261-025	20
C503	electrolytic	470 $\mu$ F 50 V	261-010	20

## DIODES

Designation	Type	Code No.	Shown in Fig.
CR1	diode OA91	350-012	15
CR2	diode OA91	350-012	15
CR3	diode OA91	350-012	15
CR4	diode OA91	350-012	15
CR201	diode BAX16	350-023	17
CR401	zener diode MEZ12T5	350-610	19
CR402	diode CG74H	350-021	19
CR501	zener diode 1H16T5	350-612	20
CR502	zener diode MEZ15T5	350-611	20
CR503	rectifier B80C400	340-201	20

## FUSES

Designation	Type	Code No.
F501	slow-blow, 80 mA	450-009

## LAMPS

Designation	Type	Code No.
I501	neon lamp, 220 V	400-501

## TERMINALS

Designation	Type	Code No.
J1	multisocket, 5-pole, "AUDIO INPUT"	805-423
J2	binding post, red, "INPUT L"	807-032
J3	binding post, black, "INPUT L"	807-031
J4	binding post, red, "INPUT R"	807-032

J5	binding post, black, "INPUT R"	807-031
J101	phone jack, "PILOT SYNC."	803-241
J102	phone jack, black, "PILOT SYNC."	803-205
J103	phone jack, "MOD.FREQ.SYNC."	803-241
J104	phone jack, black, "MOD.FREQ.SYNC."	803-205
J201	phone jack, "SCA-INPUT"	803-241
J202	phone jack, black, "SCA-INPUT"	803-205
J203	binding post, black, "COMPOSITE OUTPUT"	807-031
J204	binding post, red, "COMPOSITE OUTPUT"	807-032
J301	coaxial receptacle, "RF-OUTPUT", BNC UG-290/U	800-102
J501	line plug	802-103

## INDUCTORS

Designation	Type	Code No.	Shown in Fig.
xL1	coil	3033-A4	15
xL2	coil	3033-A4	15
xL3	coil	3032-A4	15
xL4	coil	3032-A4	15
xL5	coil	3030-A4	15
xL101	coil	3031-A4	16
xL102	coil	3028-A4	16
xL103	coil	3027-A4	16
xL104	coil	3028-A4	16
xL105	coil	3031-A4	16
xL106	coil	3029-A4	16
L201	ferroxcube tube 2/4, 1 $\phi$ x 30	704-302	
L202	ferroxcube tube 2/4, 1 $\phi$ x 30	704-302	
L401	ferroxcube tube 2/4, 1 $\phi$ x 15	704-301	
L402	ferroxcube tube 2/4, 1 $\phi$ x 15	704-301	
xL403	coil	3026-A4	19
xL404	coil	3026-A4	19
L405	choke, 50 $\mu$ H	703-001	

x indicates special parts manufactured by Radiometer.

L406	choke, 50 $\mu$ H	703-001
L407	choke, 50 $\mu$ H	703-001
L408	ferroxcube tube 2/4, 1 $\phi$ x 30	704-302

## METER

Designation	Type	Code No.
xM201	Meter, 100 $\mu$ A	482-113

## TRANSISTORS

Designation	Type	Code No.	Shown in Fig.
Q1	transistor 2N1307	360-030	15
Q2	transistor ASY29	360-023	15
Q3	transistor AF118	360-024	15
Q4	transistor AF118	360-024	15
Q5	transistor ASY29	360-023	15
Q6	transistor 2N1307	360-030	15
Q7	transistor ASY27	360-025	15
Q8	transistor ASY27	360-025	15
Q9	transistor ASY27 (selected)	360-025	15
Q10	transistor ASY27 (selected)	360-025	15
Q11	transistor 2N1307	360-030	15
Q12	transistor 2N1307	360-030	15
Q13	transistor 2N1307	360-030	15
Q101	transistor 2N1307	360-030	16
Q102	transistor AC126	360-016	16
Q103	transistor AC126	360-016	16
Q104	transistor AF124	360-026	16
Q201	transistor AF124	360-026	17
Q202	transistor 2N930	360-038	17
Q203	transistor AF118	360-024	17
Q204	transistor AF118	360-024	17
Q205	transistor 2N930	360-038	17
Q401	transistor 2N918	360-059	19

x indicates special parts manufactured by Radiometer.

Q501	transistor ASZ16	360-003	19
Q502	transistor OC77	360-020	20
Q503	transistor AC128	360-029	20

## RESISTORS

Designation	Type	Value	Code No.	Shown in Fig.
R1	carbon film	1 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-410	15
R2	carbon film	1 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-410	15
R3	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	15
R4	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	15
R5	carbon film	5.6 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-456	15
R6	carbon film	330 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-333	15
R7	carbon film	10 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-510	15
R8	carbon potm.	1 k $\Omega$ lin.	182-001	15
R9	carbon film	560 $\Omega$ 5% 0.2 W	106-356	15
R10	metal film	1.76 k $\Omega$ 1% 1/4 W	140-258	
R11	carbon film	220 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-622	15
R12 A+B	carbon potm.	2 x 25 k $\Omega$ log.	180-200	
R14	carbon film	47 k $\Omega$ 5% 0.5 W	100-547	15
R15	carbon film	220 k $\Omega$ 5% 0.5 W	100-622	15
R16	carbon film	1 k $\Omega$ 5% 0.5 W	100-410	15
R17	metal film	40 $\Omega$ 0.5% 1/2 W	140-324	15
R18	carbon film	550 $\Omega$ 0.5% 1/4 W	140-259	15
R19	carbon film	330 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-333	15
R20	carbon film	150 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-315	15
R21	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	15
R22	carbon film	8.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-482	15
R23	carbon film	15 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-515	15
R24	carbon film	1.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-412	15
R25	carbon film	470 $\Omega$ 5% 0.2 W	106-347	15
R26	carbon film	2.7 k $\Omega$ 5% 1 W	101-427	15
R27	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	15
R28	carbon potm. "SET R= -L"	5 k $\Omega$ lin.	182-002	15

R29	carbon film	27 k $\Omega$ 5% 0.2 W	106-527	15
R30	carbon film	390 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-339	15
R31	carbon film	390 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-339	15
R32	metal film	4 k $\Omega$ 0.5% 1/4 W	140-261	15
R33	metal film	200 $\Omega$ 1% 1/4 W	140-105	15
R34	metal film	2 k $\Omega$ 0.5% 1/4 W	140-262	15
R35	carbon potm.	100 $\Omega$ lin.	182-004	15
R36	metal film	2 k $\Omega$ 0.5% 1/4 W	140-262	15
R37	metal film	200 $\Omega$ 1% 1/4 W	140-105	15
R38	metal film	4 k $\Omega$ 0.5% 1/4 W	140-261	15
R39	metal film	2.7 k $\Omega$ 0.5% 1/4 W	140-260	15
R40	carbon film	470 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-347	15
R41	carbon film	15 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-515	15
R42	carbon film	1.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-412	15
R43	carbon film	8.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-482	15
R44	carbon film	1 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-410	15
R45	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	15
R46	carbon film	150 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-315	15
R47	carbon film	330 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-333	15
R48	carbon film	220 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-622	15
R49	carbon film	47 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-547	15
R50	metal film	40 $\Omega$ 0.5% 1/2 W	140-024	15
R51	metal film	550 $\Omega$ 0.5% 1/4 W	140-259	15
R52	carbon film	6.8 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-468	15
R53	carbon film	1.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-412	15
R54	carbon film	3.3 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-433	15
R55	carbon film	33 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-533	15
R56	carbon film	27 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-527	15
R57	carbon film	33 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-533	15
R58	carbon film	3.3 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-433	15
R59	carbon film	27 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-527	15
R60	carbon film	2.7 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-427	15
R61	carbon film	1 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-410	15
R62	carbon film	12 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-512	15
R63	carbon film	15 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-515	15

R64	carbon film	12 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-512	15
R65	carbon film	15 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-515	15
R66	carbon film	6.8 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-468	15
R67	carbon film	15 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-515	15
R68	carbon film	1 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-410	15
R69	carbon film	6.8 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-468	15
R70	carbon film	15 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-515	15
R71	carbon film	4.7 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-447	15
R72	carbon film	4.7 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-447	15
R73	carbon film	68 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-568	15
R74	carbon film	2.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-422	15
R75	carbon film	68 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-568	15
R101	carbon film	2.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-422	16
R102	carbon film	1.8 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-418	16
R103	carbon film	470 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-347	16
R104	carbon film	270 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-327	16
R105	carbon film	330 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-333	16
R106	metal film	450 $\Omega$ 1% 1/2 W	140-263	16
R107	metal film	280 $\Omega$ 2% 1/4 W	140-264	16
R108	carbon film	1.8 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-418	16
R109	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	16
R110	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	16
R111	carbon film	680 $\Omega$ 5% 1 W	101-368	16
R112	carbon film	82 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-282	16
R113	carbon film	68 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-268	16
R114	carbon film	2.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-422	16
R115	carbon film	12 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-512	16
R116	carbon film	5.6 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-456	16
R117	carbon film	12 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-512	16
R118	carbon film	560 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-356	16
R119	carbon film	330 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-333	16
R120	carbon film	2.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-422	16
R121	carbon film	15 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-515	16
R122	carbon film	390 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-339	16
R123	metal film	3.16 k $\Omega$ 1% 1/2 W	140-201	16

## J10

R124	metal film	3.16 k $\Omega$ 1% 1/2 W	140-201	16
R125	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	16
R126	carbon potm.	1 k $\Omega$ lin. "MOD LEVEL"	180-004	16
R127	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	16
R128	carbon potm.	1 k $\Omega$ lin. "PILOT LEVEL"	180-004	16
R201	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	17
R202	metal film	850 $\Omega$ 2% 1/4 W	140-265	17
R203	carbon film	33 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-533	17
R204	carbon film	82 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-582	17
R205	carbon film	4.7 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-447	17
R206	carbon film	56 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-256	17
R207	carbon film	8.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-482	17
R208	carbon film	120 $\Omega$ 1/2 W	100-312	17
R209	carbon film	1 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-410	17
R210	metal film	50 k $\Omega$ 2% 1/2 W	140-180	17
R211	carbon film	15 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-515	17
R212	carbon film	4.7 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-447	17
R213	carbon film	1.5 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-415	17
R214	carbon film	390 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-339	17
R215	carbon film	100 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-310	17
R216	carbon potm. with switch	1 k $\Omega$ lin. "AMPLITUDE"	180-182	
R217	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	17
R218	carbon film	47 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-547	17
R219	carbon film	1 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-410	17
R220	carbon film	100 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-610	17
R221	carbon film	1.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-412	17
R222	carbon film	100 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-610	17
R223	carbon film	100 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-310	17
R224	carbon potm.	100 $\Omega$ lin. "ADJ.15%"	182-004	17
R225	carbon film	100 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-610	17
R226	metal film	33.6 k $\Omega$ 2% 1/4 W	140-364	17
R227	carbon potm.	10 k $\Omega$ lin.	182-008	17
R228	carbon film	22 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-522	

## J11

R301	carbon film	40.90 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-327	18
R302	carbon film	10.1 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-326	18
R303	carbon film	40.5 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-327	18
R304	carbon film	61.1 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-305	18
R305	carbon film	247.5 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-312	18
R306	carbon film	61.1 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-305	18
R307	carbon film	10.1 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-326	18
R308	carbon film	40.9 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-327	18
R309	carbon film	81.8 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-329	18
R310	carbon film	10.1 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-326	18
R311	carbon film	40.9 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-327	18
R312	carbon film	25 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-303	
R401	carbon film	15 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-515	19
R402	carbon potm.	50 k $\Omega$ "MOD.BIAS"	181-103	19
R403	carbon film	1.5 k $\Omega$ 1% 1/2 W	100-415	19
R404	carbon film	15 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-515	19
R405	carbon potm.	50 k $\Omega$ lin. "FM DEV."	182-010	19
R406	carbon film	2.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-422	19
R407	carbon film	1.5 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-415	19
R408	carbon film	5.6 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-456	19
R409	carbon film	2.2 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-422	19
R410	carbon film	50 $\Omega$ 1% 0.1 W	143-328	19
R501	carbon film	680 $\Omega$ 5% 1 W	101-368	
R502	carbon film	680 $\Omega$ 5% 1 W	101-368	
R503	carbon film	1.5 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-415	20
R504	carbon film	1.5 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-415	20
R505	carbon potm.	1 k $\Omega$ lin. "ADJ. -35V"	181-000	20
R506	carbon film	1.8 k $\Omega$ 5% 1/2 W	100-418	
R507	carbon film	330 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-333	20
R508	carbon film	560 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-356	20
R509	carbon film	560 $\Omega$ 5% 1/2 W	100-356	20
R510	carbon film	10 $\Omega$ 5% 1 W	101-210	20
RT101	thermistor	10 k $\Omega$	160-006	16

## J12

## SWITCHES

Designation	Type	Code No.
xS1	switch "FUNCTION SELECTOR"	550-910
xS101	switch "PRE-EMPHASIS, PILOT"	550-912
xS201	switch "METER"	550-909
xS301	switch "RF-LEVEL"	550-911
S501	power switch, 2-pole	500-101
S502	line selector	460-010

## TRANSFORMERS

Designation	Type	Code No.
xT501	power transformer	770-563

## CRYSTALS

Designation	Type	Code No.
Y	crystal, 76000 Hz	910-016

## CABLES

Designation	Type	Code No.
W1	coaxial, 50 $\Omega$ , RG174U, 0.45 m	600-008
W101	coaxial, 50 $\Omega$ , RG174U, 0.35 m	600-008
W301	coaxial, 50 $\Omega$ , RG174U, 0.2 m	600-008
W302	coaxial, 50 $\Omega$ , RG174U, 0.1 m	600-008

## MISCELLANEOUS

Designation	Type	Code No.
x	knob N20	850-120
x	rubber foot	855-002

x indicates special parts manufactured by Radiometer.

## STEREO GENERATOR, TYPE SMG1S2

Designation	Type	Code No.
C122	polystyrene, 5 nF 2% 63 V	243-015
C127	polystyrene, 5 nF 2% 63 V	243-015

## STEREO GENERATOR, TYPE SMG1S4

Designation	Type	Code No.
R312	metal film, 10 $\Omega$ 1% 1/4 W	140-275

## STEREO GENERATOR, TYPE SMG1S5

Designation	Type	Code No.
C122	polystyrene, 6.67 nF 1% 63 V	243-157
C123	polystyrene, 46.7 nF 1% 63 V	243-156
C126	polystyrene, 46.7 nF 1% 63 V	243-156
C127	polystyrene, 6.67 nF 1% 63 V	243-157

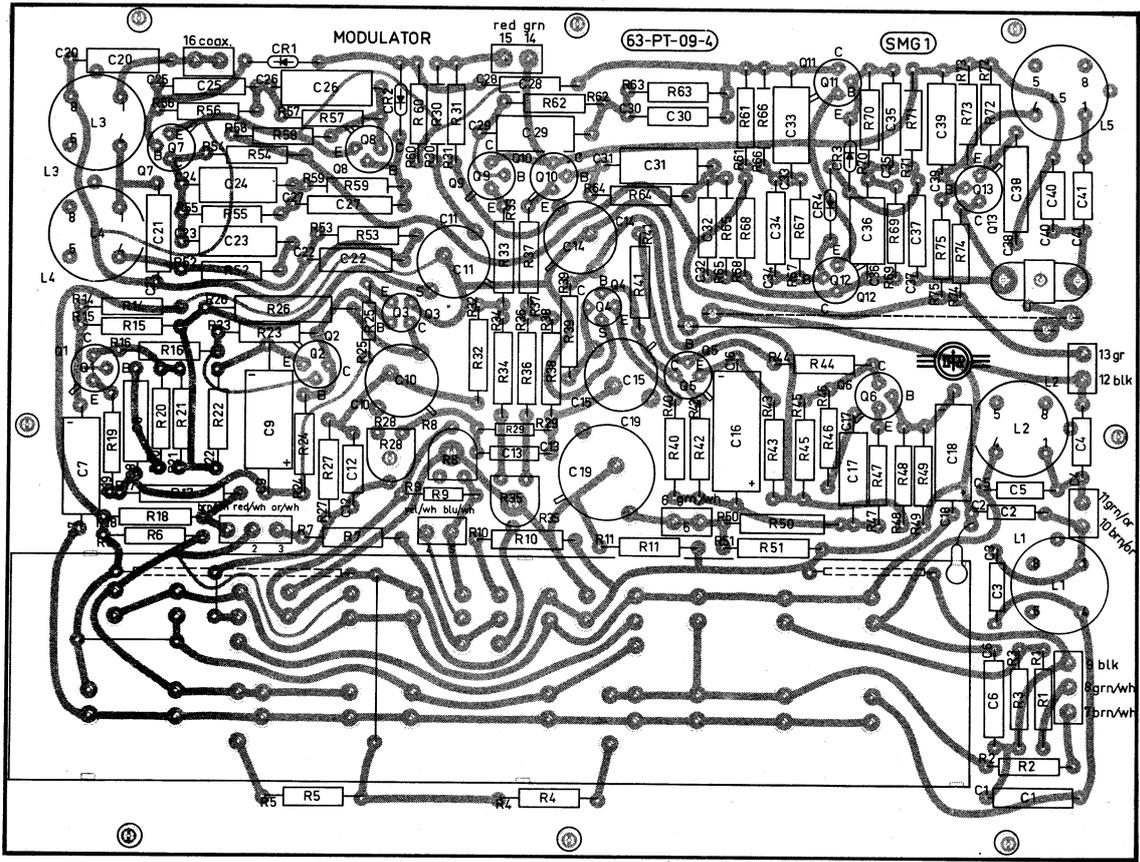


Fig. 15.

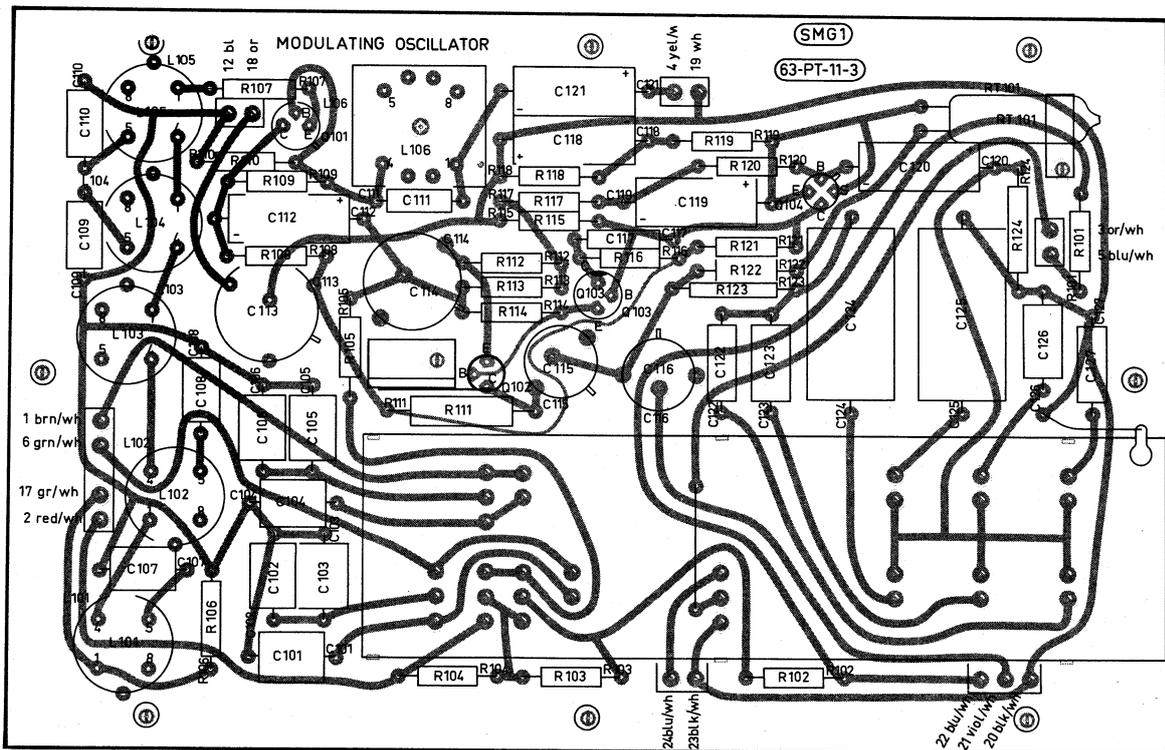


Fig. 16.

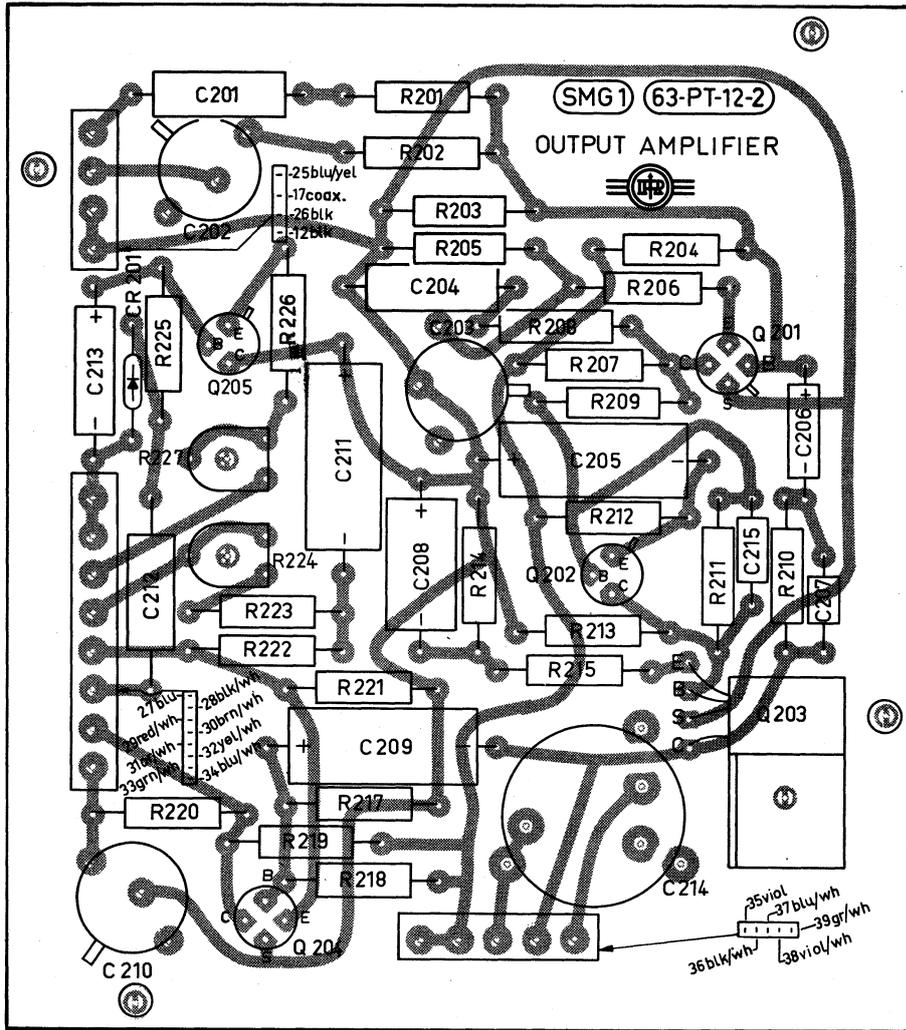


Fig. 17.

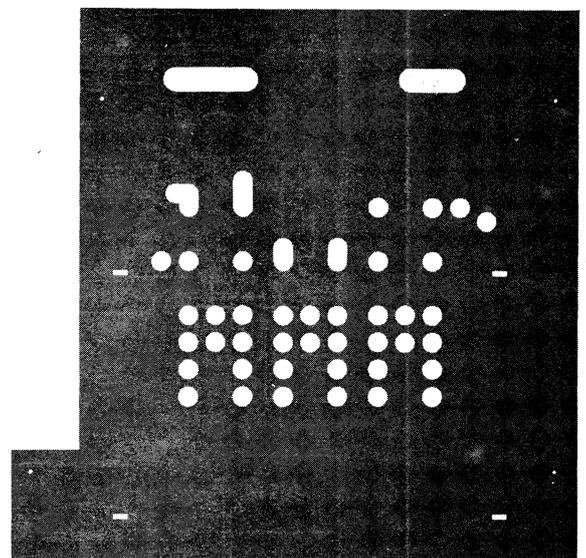
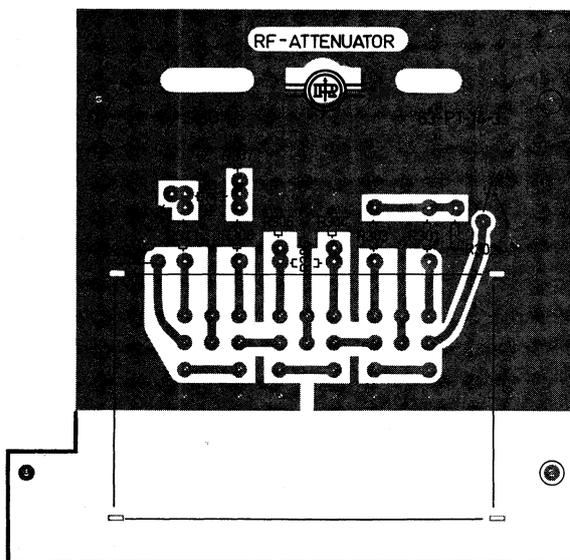


Fig. 18.

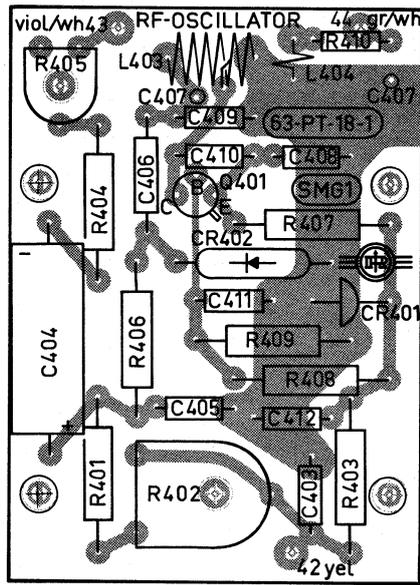


Fig. 19.

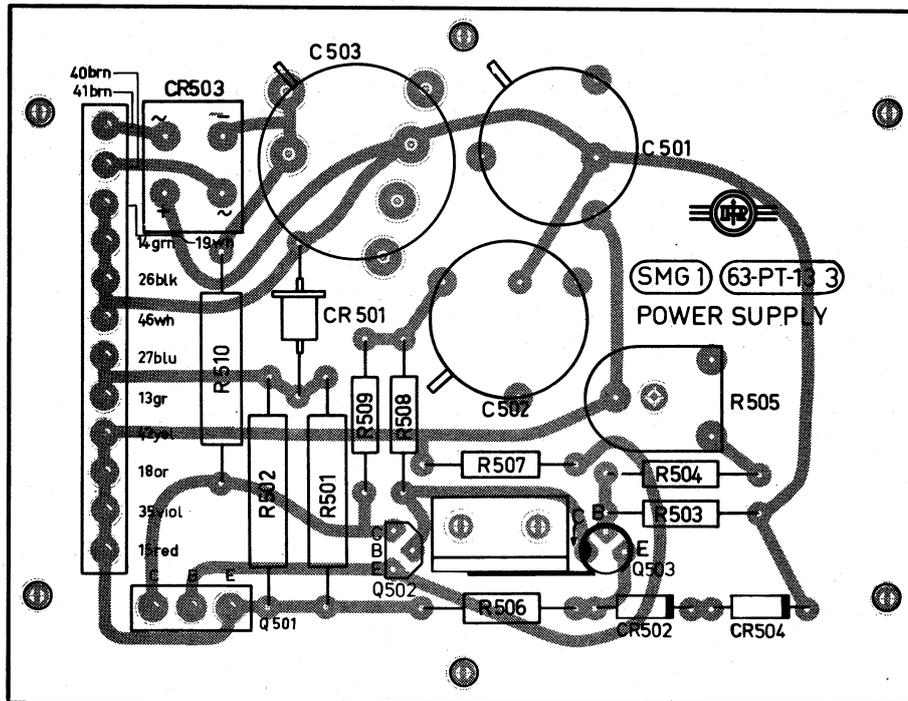
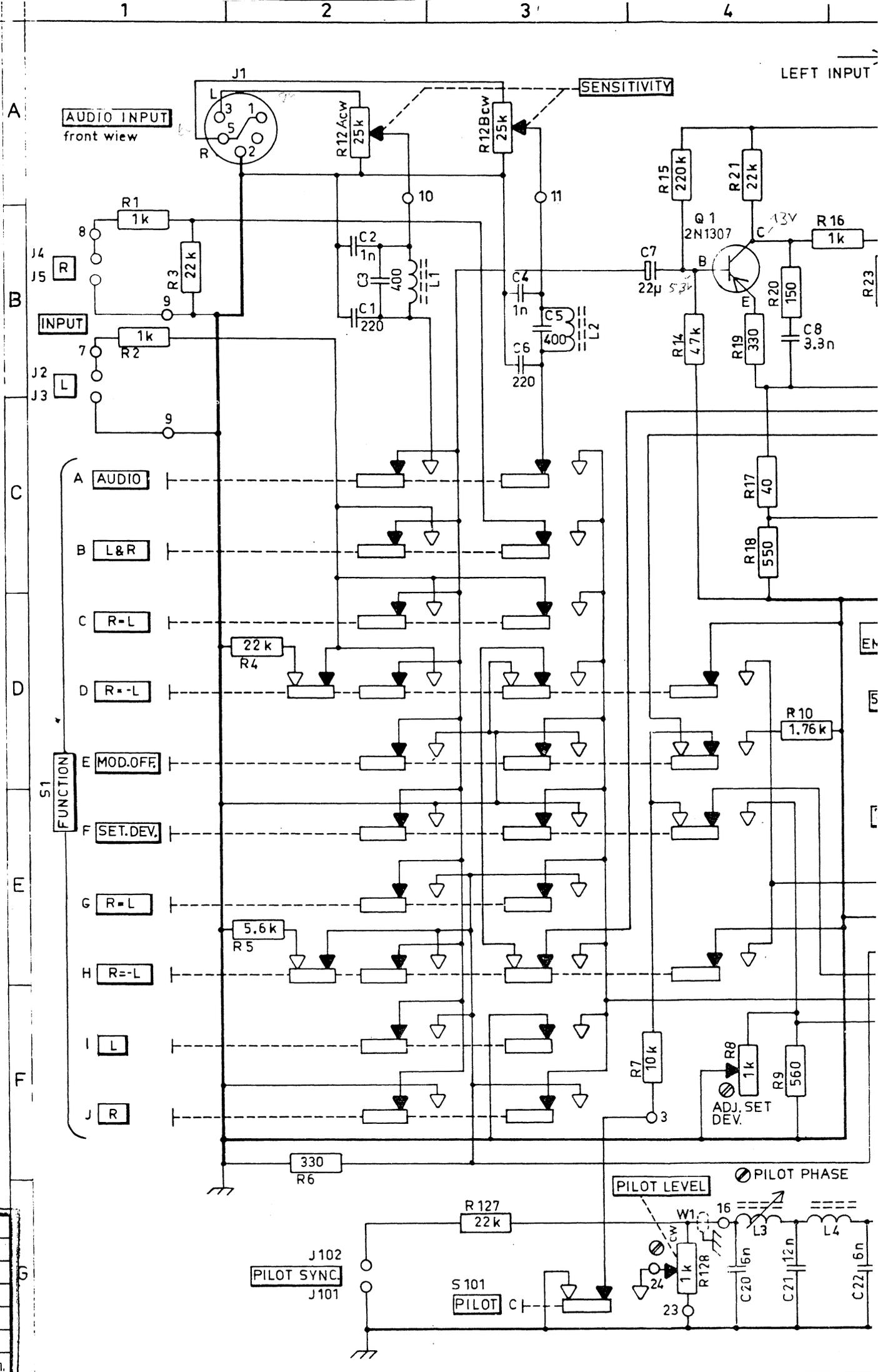


Fig. 20.



OH	A1H		
AB			
Rt. of	Kont.	Norm.	

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G

1 2 3 4

LEFT INPUT

AUDIO INPUT  
front view

SENSITIVITY

J4 R

J5 R

J2 L

J3 L

A AUDIO

B L&R

C R=L

D R=-L

E MOD.OFF

F SET.DEV.

G R=L

H R=-L

I L

J R

FUNCTION  
S1

J102  
PILOT SYNC.  
J101

PILOT LEVEL

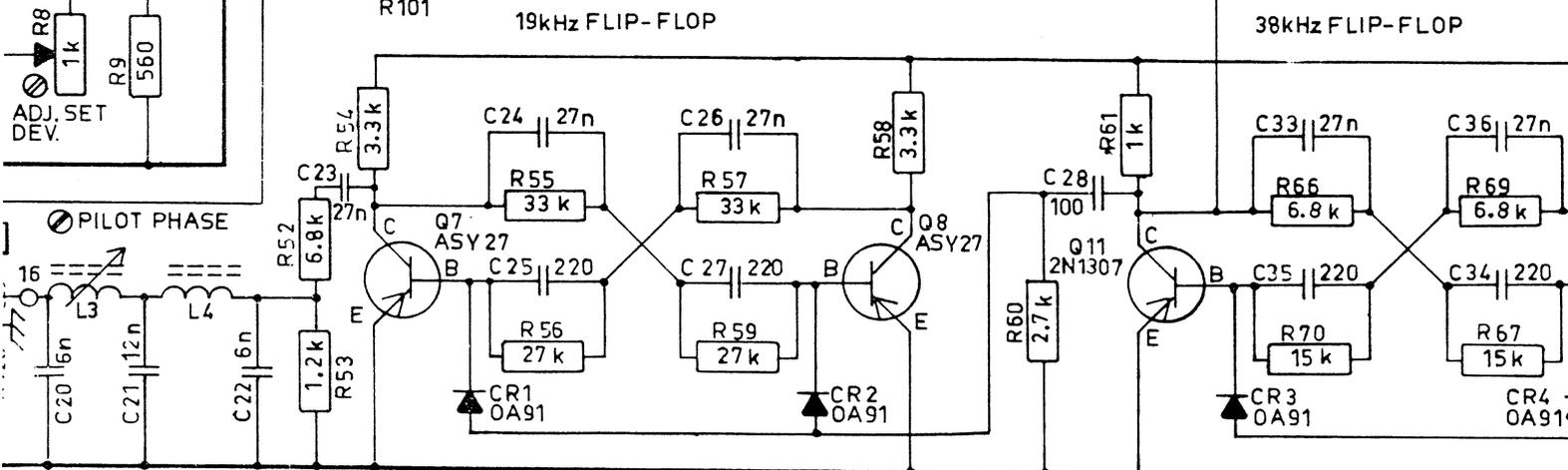
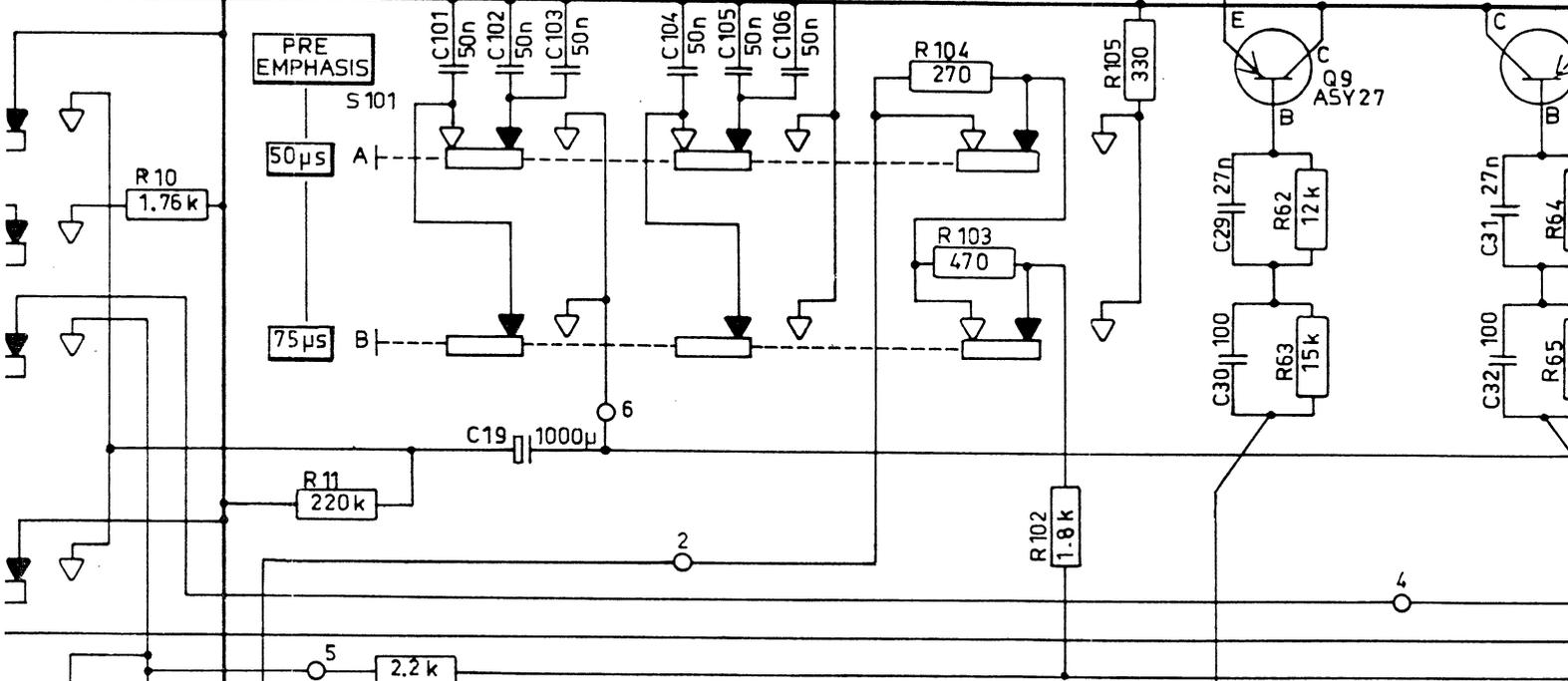
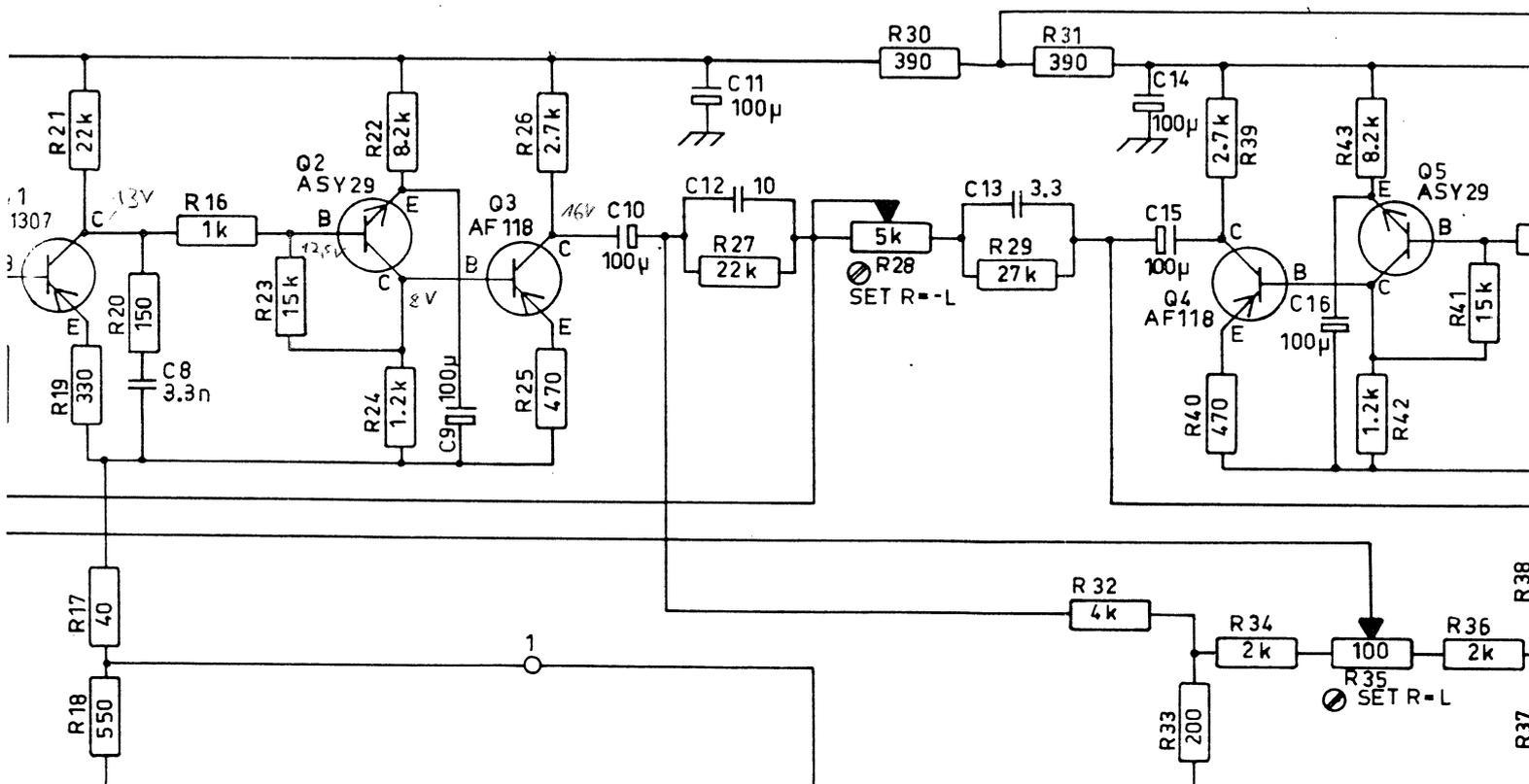
PILOT PHASE

OH A1H  
AB  
Rt. of Kont. Norm.

1 2 3 4

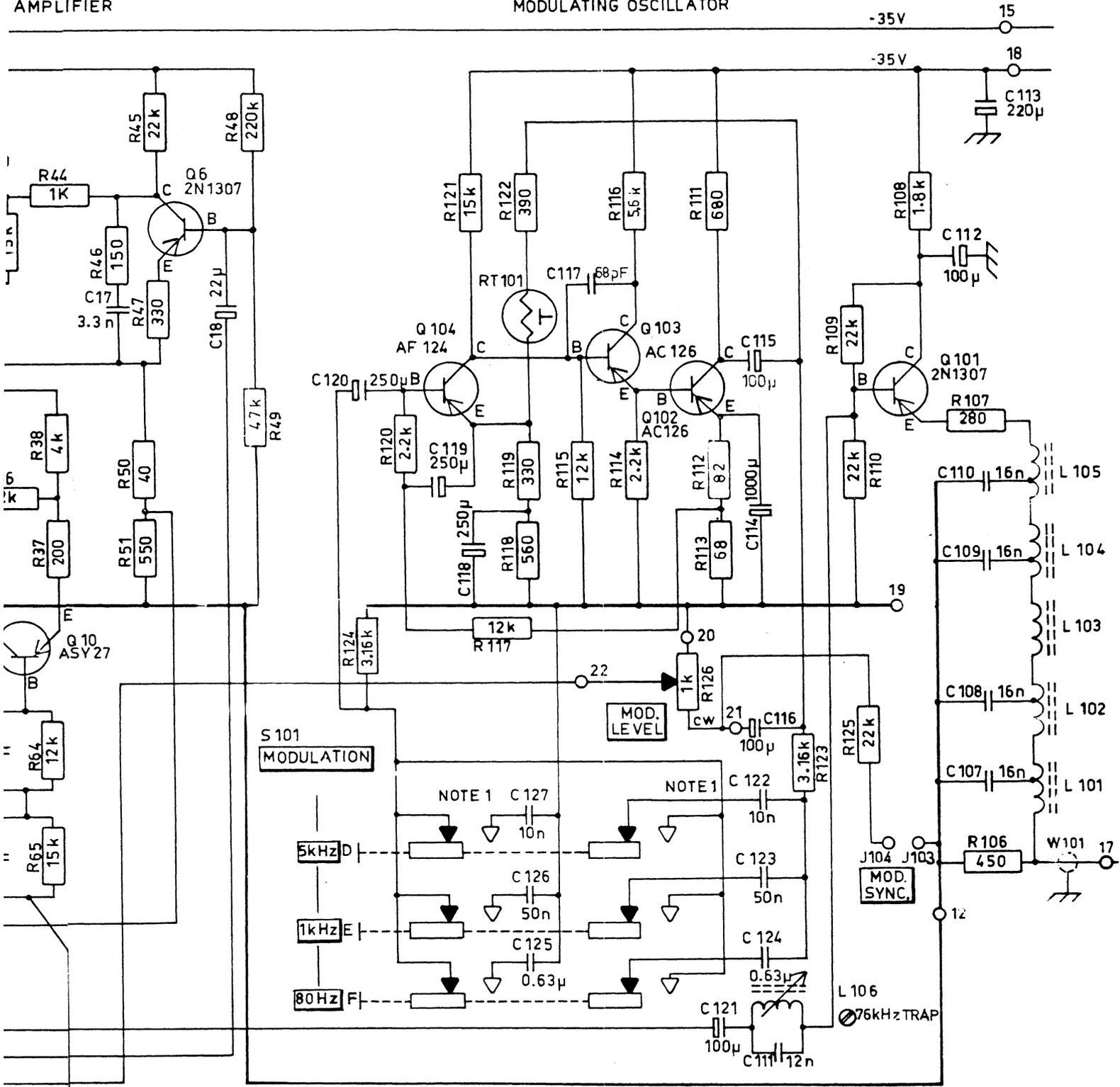
LEFT INPUT AMPLIFIER

RIGHT INPUT AMPLIFIER

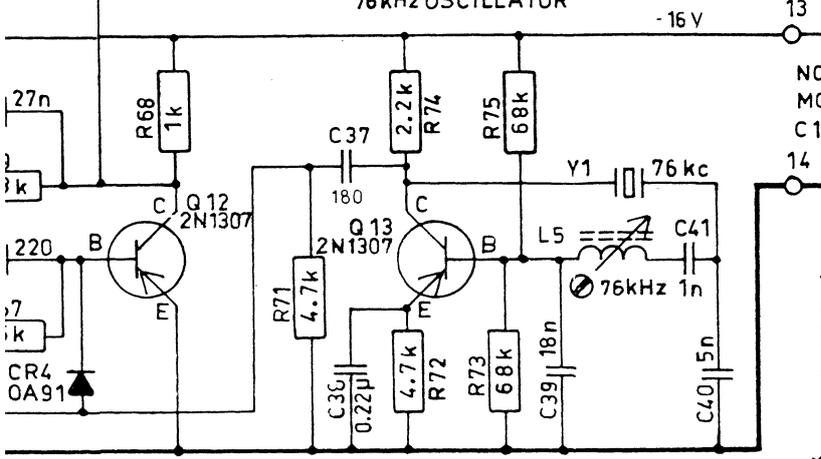


AMPLIFIER

MODULATING OSCILLATOR



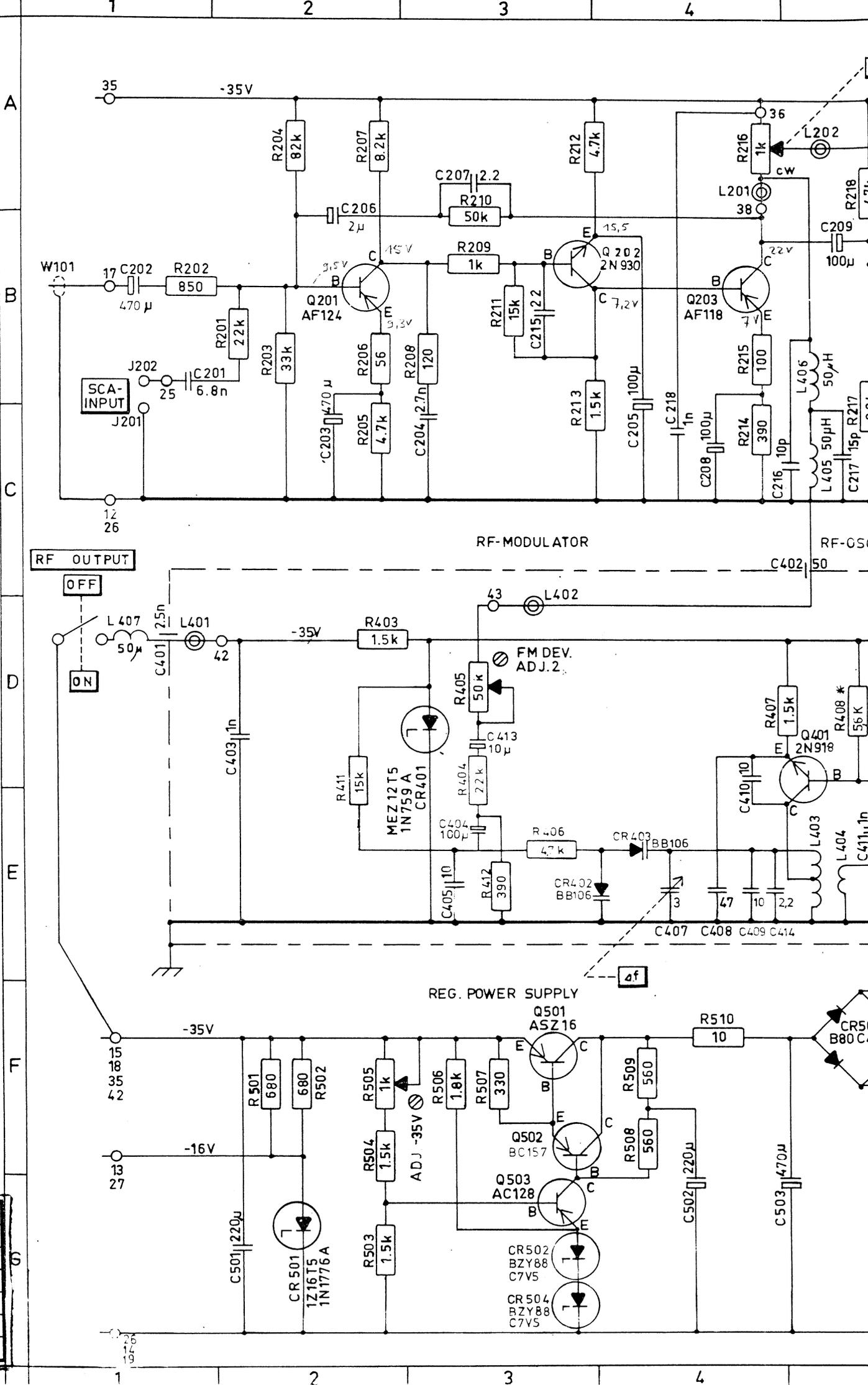
76kHz OSCILLATOR



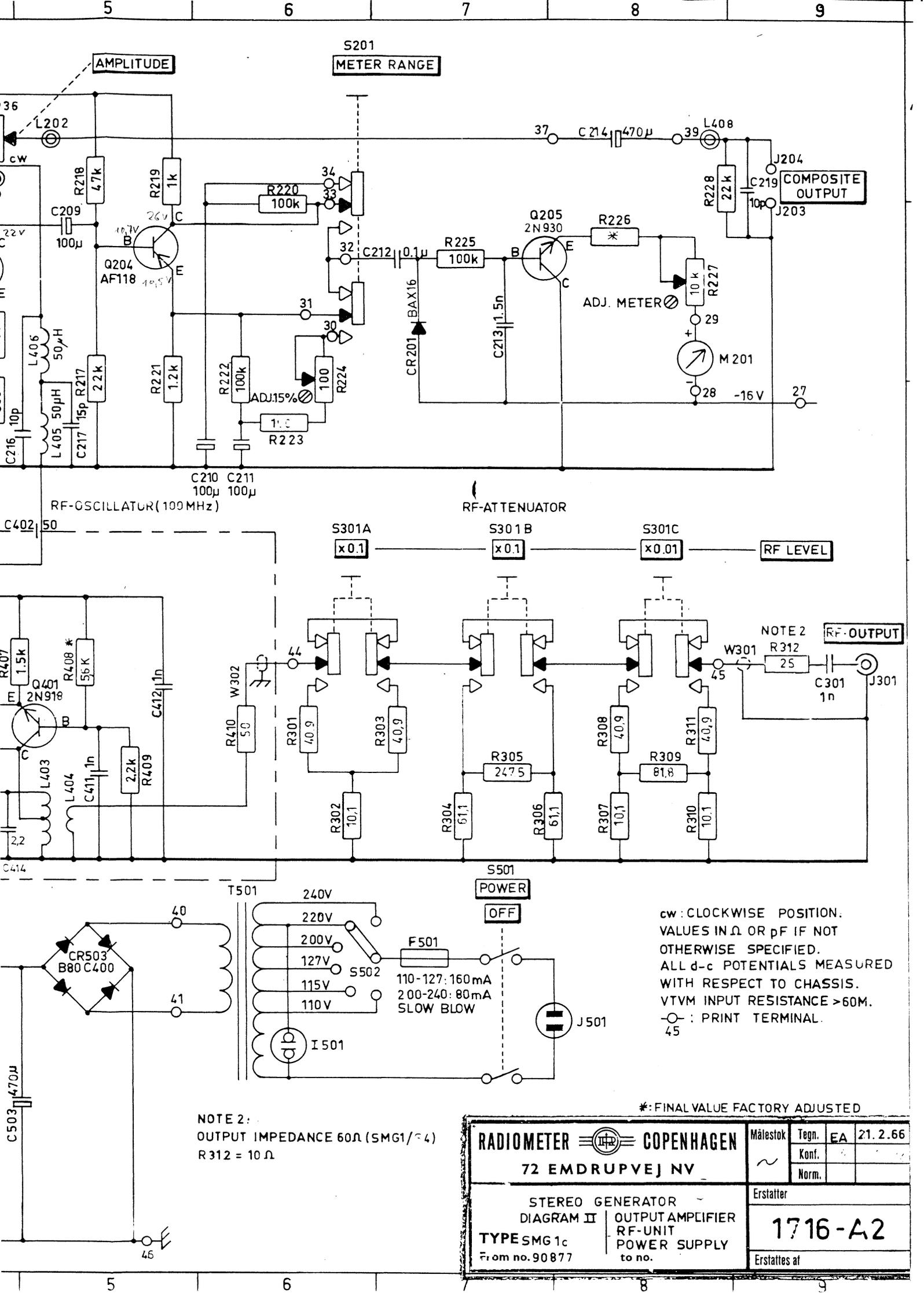
NOTE 1:  
 MOD. FREQ. 10kHz (SMG1/S2)  
 C122=5n AND C127=5n

cw: CLOCKWISE POSITION.  
 VALUES IN Ω OR pF IF NOT  
 OTHERWISE SPECIFIED.  
 ALL d-c POTENTIALS MEASURED  
 WITH RESPECT TO CHASSIS.  
 VTVM INPUT RESISTANCE > 80M  
 ○: PRINT TERMINAL.  
 45

<b>RADIOMETER COPENHAGEN</b> <b>72 EMDRUPVEJ NV</b>		Målestok	Tegn.	EA	21.2.61
		Konf.			
<b>STEREO GENERATOR</b> <b>DIAGRAM I</b> <b>TYPE SMG1c</b> From no. 90877		Erstatter			
		<b>1146-A1</b> Erstatte af			
<b>INPUT AMPLIFIERS</b> <b>PILOT OSCILLATOR</b> <b>MODULATOR</b> to no.					



R	PAB	PK
	OH	
	OH	
	BG	M
	OH	M
	Rt. af	Konf. Norm.



AMPLITUDE

S201  
METER RANGE

COMPOSITE OUTPUT

ADJ. METER

RF LEVEL

RF-OUTPUT

S501  
POWER  
OFF

cw: CLOCKWISE POSITION.  
VALUES IN Ω OR pF IF NOT  
OTHERWISE SPECIFIED.  
ALL d-c POTENTIALS MEASURED  
WITH RESPECT TO CHASSIS.  
VTVM INPUT RESISTANCE >60M.  
○: PRINT TERMINAL.  
45

NOTE 2:  
OUTPUT IMPEDANCE 60Ω (SMG1/4)  
R312 = 10Ω

\*: FINAL VALUE FACTORY ADJUSTED

<b>RADIOMETER</b>  <b>COPENHAGEN</b> <b>72 EMDRUPVEJ NV</b>		Målestok	Tegn.	EA	21. 2. 66
		~	Konf.		
STEREO GENERATOR DIAGRAM II   OUTPUT AMPLIFIER TYPE SMG1c   RF-UNIT From no. 90877   POWER SUPPLY to no.		Erstatter	1716-A2		
		Erstattes af			