

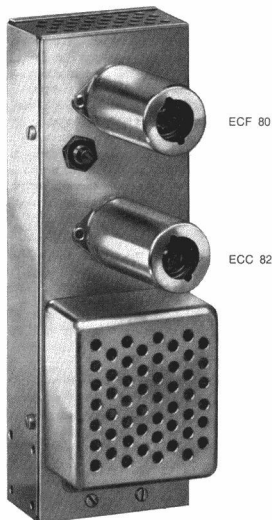
Service-Instruction

Technische Daten

Stromversorgung	230 V / 14 mA 6,3 V / 0,73 A
Röhren, Dioden	ECC 82, ECF 80, 2 x OA 161
Übersprechdämpfung	20 – 30 dB
Eingangsspannung	0,2 – 5 V
Frequenzgang	30 Hz – 15 kHz
Abmessungen	175 x 60 x 90 mm

Technical Data

Power source	230 vdc. / 14 ma. 6.3 v. / 0.73 amp.
Tubes, diodes	ECC 82, ECF 80, 2 x OA 161
Crosstalk	20 – 30 db
Input voltage	0.2 – 5 v.
Frequency response	30 – 15000 cps
Dimensions	175 x 60 x 90 mm 6 7/8" x 2 1/8" x 3 1/2"



Inhalt

Technische Daten	1
Funktionsbeschreibung	2 – 3
Abgleichanleitung	4
Ersatzteilliste	4
Ersatzteillagepläne	5
Einbauanleitung	6 – 7
Schaltbild	8
SABA-Service-Organisation	8

Contents

Technical data	1
General description	2 – 3
Alignment instructions	4
Spare parts list	4
Layout of spare parts	5
Instructions for installing	7 – 8
Schematic diagram	8
SABA-Service-Organization	8

Funktionsbeschreibung

Das FM-Stereo-Verfahren

Senderseitig werden aus den beiden Stereo-Kanälen L (links) und R (rechts) zunächst durch gleichphasiges Zusammenschalten ein Summen-Signal (L + R) und durch gegenphasiges Zusammenschalten ein Differenz-Signal (L - R) gebildet. Das (L + R)-Signal entspricht dabei einem normalen Mono-Signal. Mit dem (L - R)-Signal wird ein Hilfsträger von 38 kHz amplitudenmoduliert, wobei der Hilfsträger gleichzeitig unterdrückt wird, so daß nur die beiden Seitenbänder übrig bleiben. Dem UKW-Sender werden nun das (L + R)-Signal, die beiden Seitenbänder, die das (L - R)-Signal enthalten sowie ein 19-kHz-Pilot-Träger – zusammen als Composite-Signal bezeichnet – aufmoduliert (FM).

Wird ein so modulierter Sender von einem Mono-Empfänger aufgenommen, so wird hinter dem Ratio-Detektor nur das (L + R)-Signal (50 Hz–15 kHz) weiterverwendet. Damit ist also mit Mono-Empfängern ein normaler Mono-Empfang von Stereo-Sendungen möglich. Wie später noch gezeigt wird, kann ein Stereo-Empfänger auch Mono-Sendungen verarbeiten. Das FM-Stereo-Verfahren ist also kompatibel. Hinter dem Ratio-Detektor steht nun im FM-Stereo-Empfänger wieder das Composite-Signal zur Verfügung. Im darauf folgenden Stereo-Decoder (hier SABA Multiplex-Adapter 12) werden das (L + R)- und das (L - R)-Signal in einer Matrix nochmal addiert und subtrahiert, worauf dann wieder die beiden Stereo-Kanäle getrennt zur Verfügung stehen:

$$(L + R) + (L - R) = L + R + L - R = 2L$$

$$(L + R) - (L - R) = L + R - L + R = 2R$$

Der SABA Multiplex-Adapter 12

Das über Kontakt 4 a des Mono-Stereo-Relais vom Ratio-Detektor kommende Composite-Signal wird zunächst im ersten Trioden-System der ECC 82 verstärkt, um bei Stereo den gleichen NF-Pegel zu erhalten wie bei Mono. Anschließend wird das Signal aufgeteilt.

- Der 19-kHz-Pilot-Träger gelangt nach weiterer Verstärkung im Trioden-System der ECF 80 auf eine Anzapfung des Kreises L 4, C 5, C 13, der zusammen mit dem Pentoden-System der ECF 80 einen auf 19 kHz schwingenden Oszillator bildet. Der Pilot-Träger synchronisiert damit die Oszillatorfrequenz.
Der Anodenkreis L 5, C 15 siebt die Oberwelle mit 38 kHz aus. Damit steht der sendersseitig unterdrückte 38-kHz-Hilfsträger wieder zur Verfügung.
- Die beiden das Differenz-Signal (L - R) enthaltenden Seitenbänder gelangen über das zweite Triodensystem der ECC 82, das wegen der besseren Anpassung und Entkopplung in Anodenbasis-Schaltung arbeitet, und ein Filter (C 9, L 2, C 11; C 12, L 3) auf die beiden Dioden OA 161. Diesem Punkt wird über C 17, R 17 auch der wiedergewonnene 38-kHz-Hilfsträger phasenrichtig zugeführt, so daß dort das vollständige amplitudenmodulierte Differenz-Signal, bestehend aus dem 38-kHz-Träger und den beiden Seitenbändern, zur Verfügung steht.
- Das Summen-Signal (L + R) wird von der Kathode des Trioden-Systems der ECF 80 abgenommen und gelangt über ein Tiefpaß-Filter (L 1, C 8) sowie den Einstell-Regler R 14 auf den Verbindungspunkt von R 18 und R 19, also symmetrisch auf die Matrix.

Die aus den beiden Dioden OA 161, den Kondensatoren C 18 und C 19 sowie den Widerständen R 21, R 22, R 18, R 19 gebildete Matrix liefert nun wieder die beiden getrennten Stereo-Kanäle L und R. Dies geschieht folgendermaßen: Das Hilfssignal (23 - 53 kHz), welches das Differenz-Signal (L - R) als Modulation enthält, wird durch die beiden Dioden OA 161 demoduliert. Da diese Dioden entgegengesetzt gepolt sind, ist das Differenz-Signal (L - R) hinter der einen Diode gegenüber dem Differenz-Signal hinter der anderen Diode gegenphasig. Bei gleicher Phasenlage mit dem Summen-Signal (L + R) er-

General Description

FM Stereo Multiplexing

At the transmitter, the two stereo channels, L (left) and R (right) are combined together by in-phase addition into a sum signal (L + R), and by out-of-phase addition into a difference signal (L-R). The sum signal (L + R) corresponds to an ordinary monophonic signal. The (L - R) signal is used to amplitude-modulate a 38-Kc subcarrier, and at the same time the subcarrier is suppressed, so that only the two sidebands remain in the transmitted signal. The FM main carrier is now frequency-modulated with the (L + R) sum signal, the two sidebands from the (L - R) difference signal, and a 19-Kc pilot carrier. When a carrier modulated as described above is received in a monophonic FM receiver, only the (L + R) sum signal, extending from 50 cps to 15 Kc, is used in the receiver. Thus, normal monophonic reception of stereo broadcasts is possible. As will be shown later, a stereo receiver can also receive monophonic broadcasts. The FM multiplex stereo system is thus compatible.

In the FM stereo receiver, the ratio detector makes available the composite signal. In the stereo demodulator that follows (in this case, the SABA Multiplex Adapter 12), the (L + R) and the (L - R) signals are added and subtracted in a matrix circuit, thus separating out the two stereo channels, as follows:

$$(L + R) + (L - R) = L + R + L - R = 2L$$

$$(L + R) - (L - R) = L + R - L + R = 2R$$

The SABA Multiplex Adapter 12

The composite signal coming from the ratio detector through contact 4a of the mono-stereo relay is amplified by the first triode section of the ECC 82, in order to have the same sound level with stereo as with mono, and then it is separated out into channels:

- The 19-Kc pilot carrier, after amplification in the triode circuit of the ECF 80, goes to a tap in the L 4, C 5, C 13 circuit, which together with the pentode section of the ECF 80 forms a 19-Kc oscillator. The pilot carrier thus synchronizes the oscillator frequency. The plate circuit L 5, C 15 filters out the 38-Kc harmonic, thus reintroducing the suppressed 38-Kc subcarrier.
- Both sidebands of the (L - R) difference signal pass through the second triode circuit of the ECC 82, which operates as a grounded-plate circuit for better coupling and matching, and through a filter (C 9, L 2, C 11; C 12, L 3) to the two OA 161 diodes. To this point is also taken, in the correct phase, the reconstructed 38-Kc subcarrier, over C 17, R 17, so that now the entire amplitude-modulated difference signal, consisting of the 38-Kc subcarrier and both sidebands, has been reconstituted.
- The sum signal (L + R) is taken from the cathode of the triode circuit of the ECF 80 and passes through a low-pass filter (L 1, C 8) and potentiometer R 14 to the common point of resistors R 18 and R 19, i. e. symmetrical to the matrix.

The matrix circuit, composed of the two OA 161 diodes, capacitors C 18 and C 19, and resistors R 21, R 22, R 18 and R 19, now produces the two separate channel signals, L and R. This occurs as follows: The auxiliary signal (23 - 53 Kc) which contains the difference signal (L - R) as modulation is demodulated by the diodes OA 161. Since these two diodes are connected with opposite polarity, the difference signal (L - R) through one diode is opposite in phase to the difference signal through the other diode. When the difference signal is combined with the sum signal (L + R) in phase, the two signals are added; combining the signals out of phase results in subtraction of the sum and difference signals.

folgt in der Matrix eine Addition, bei entgegengesetzter Phasenlage eine Subtraktion von Summen- und Differenz-Signal.

Für optimale Kanaltrennung müssen Summen- und Differenz-Signal gleich groß sein. Um die durch unterschiedliche ZF-Durchlaßkurven bedingten Abweichungen auszugleichen, kann das Summen-Signal mit R 14 eingestellt werden.

Die der Matrix folgenden beiden Doppel-T-Glieder (R 23, C 23, R 27; C 21, R 25, C 25 und R 24, C 24, R 28; C 22, R 26, C 26) dienen der Deemphasis und der Unterdrückung der 38-kHz-Hilfsträgerreste einschließlich deren Oberwellen.

In den USA werden die UKW-Sender zum Teil mit einem weiteren Hilfsträger von 67 kHz moduliert, der Hintergrundmusik für Kaufhäuser überträgt und selbst frequenzmoduliert ist. Dieser sogenannte SCA-Hilfsträger wird durch die Parallel-Resonanz des Kreises C 9, L 2, C 11, der hier also als Sperrkreis wirkt, unterdrückt.

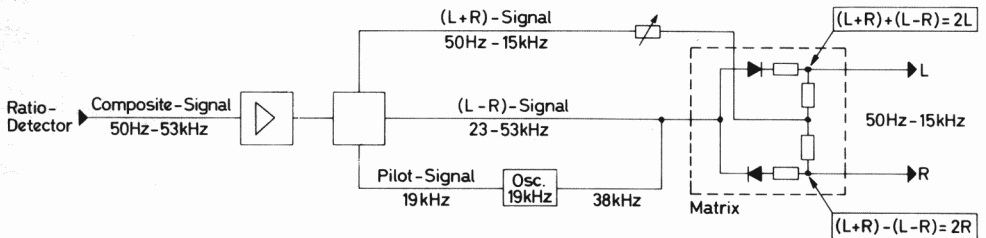
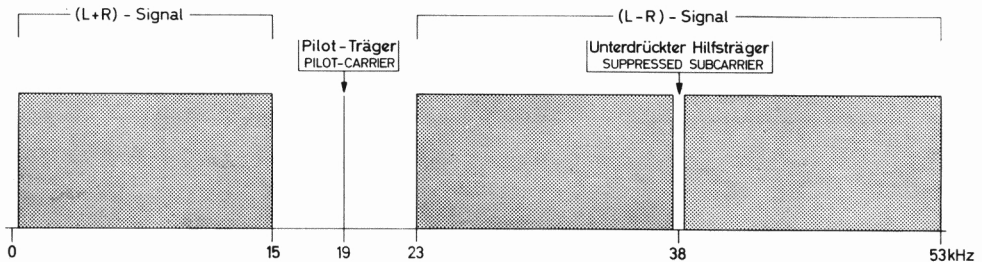
Beim Empfang von Mono-Sendungen könnte der Adapter grundsätzlich eingeschaltet bleiben. Da vom UKW-Sender kein Differenz-Signal ausgestrahlt wird, bekämen beide Kanäle dasselbe Mono-Signal. Andererseits bringt aber der leer mitlaufende Differenz-Kanal eine zusätzliche Rauschkomponente, die das Signal-Rausch-Verhältnis beim Empfang schwacher Sender bis zu 20 dB verschlechtert. Deshalb wird bei Mono-Empfang zweckmäßigerweise der Adapter durch Unterbrechung der Anodenspannung abgeschaltet. Das eingebaute Relais legt dann den Ausgang des Ratio-Detektors über das Deemphasis-Glied R 4, C 10 direkt an die beiden Stereo-Ausgänge des Adapters.

For optimum channel separation, the sum and difference signals must have equal amplitude. In order to compensate for the various attenuations introduced by the IF pass curves, the sum signal amplitude can be adjusted with potentiometer R 14.

The two double-T networks following the matrix circuit (R 23, C 23, R 27; C 21, R 25, C 25, and R 24, C 24, R 28; C 22, R 26, C 26) serve to provide deemphasis and suppress the 38-Kc subcarrier and its harmonics.

In the U. S. A., the main FM carrier is partly modulated with a further subcarrier of 67 Kc, which carries background music for stores, and is itself frequency-modulated. This so-called SCA subcarrier is suppressed by the parallel resonance of C 9, L 2, C 11.

In principle, the stereo adapter can be left on during reception of monophonic broadcasts. Since no difference signal is transmitted, both channels pass the same mono signal. However, the empty difference channel adds an extra noise component, which degrades the signal-to-noise ratio by as much as 20 db when receiving weak stations. In practice, therefore, the adapter is switched off during monophonic broadcasts by cutting off the plate voltage. The built-in relay then carries the output of the ratio detector through the deemphasis network R 4, C 10 directly to the two stereo outputs of the adapter.



Einbauanleitung

Instructions for Installing

Mechanischer Einbau

Die Befestigung des Multiplex-Adapters 12 erfolgt bei Tischgeräten an der Chassis-Rückseite, bei Truhengeräten am Holzgehäuse hinter dem Chassis. Um HF-Störungen zu verhindern, muß bei Truhengeräten das Adapter-Chassis mittels einer zusätzlichen Leitung mit dem Geräte-Chassis verbunden werden.

7-polige Adapter-Buchse am Chassis montieren.

Elektrischer Anschluß

- 1) Kondensator am NF-Ausgang des Ratio-Filters gegen die dem Adapter beige-packte LC-Kombination austauschen. Für Geräte mit einer FM-ZF von 10,7 MHz wird die grün markierte Drossel L 2000, für Geräte mit 6,75 MHz die rot markierte Drossel L 1000 verwendet.
- 2) Für den Empfang von schwachen FM-Sendern läßt sich der Multiplex-Adapter 12 über das eingebaute Relais abschalten. Zu diesem Zweck muß die Anodenspannung über den MONO-STEREO-Schalter des Empfängers geführt werden. Außerdem soll die Anodenspannung möglichst genau 230 V betragen, um die beste Stereo-Wirkung zu gewährleisten. Je nach Geräte-Typ ist daher noch der Einbau einer RC-Kombination notwendig.
- 3) Adapter-Buchse anschließen und Verdrahtungs-Änderung vornehmen. Beispiele zeigen die beiden nebenstehenden Skizzen (Chassis Freudenstadt 12 und Freiburg 12).
- 4) Ratio-Filter (letztes ZF-Filter) nach der jedem Gerät liegenden Abgleichanleitung justieren.
- 5) Regler ① auf beste Kanaltrennung bei Stereo-Empfang justieren (siehe Abgleichanleitung auf Seite 4).

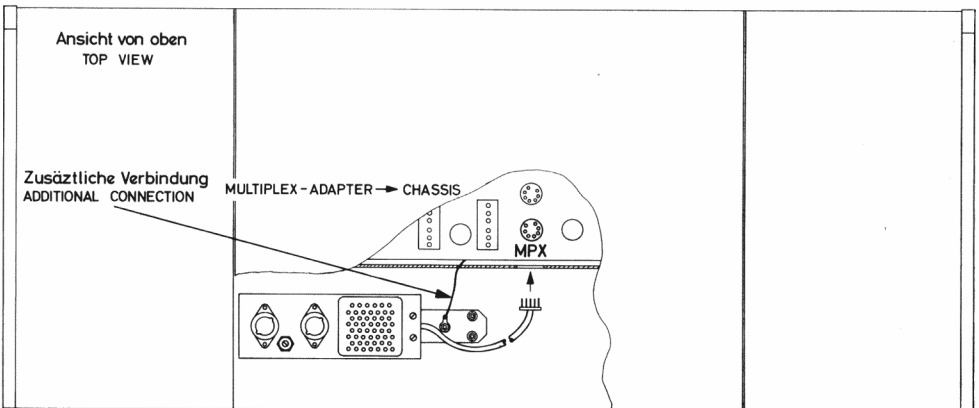
Mounting Instructions

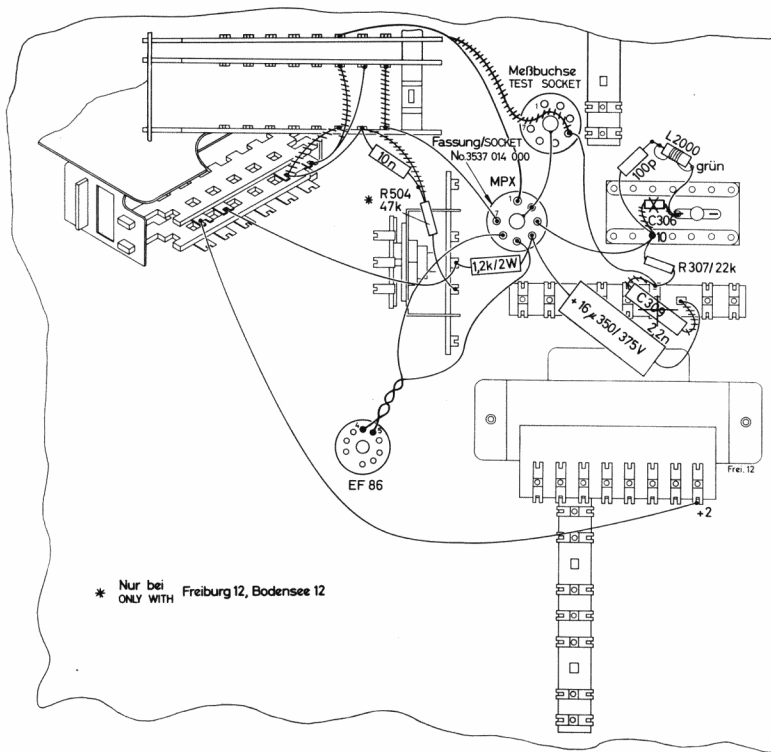
On table models the MPX-adapter 12 is fastened on the rear of the chassis; on consoles the adapter is fastened to the wooden cabinet behind the chassis. To avoid BCI, an additional wire connection is made between chassis of adapter and radio chassis.

Mount 7-prong adapter socket on chassis.

Electrical Connections

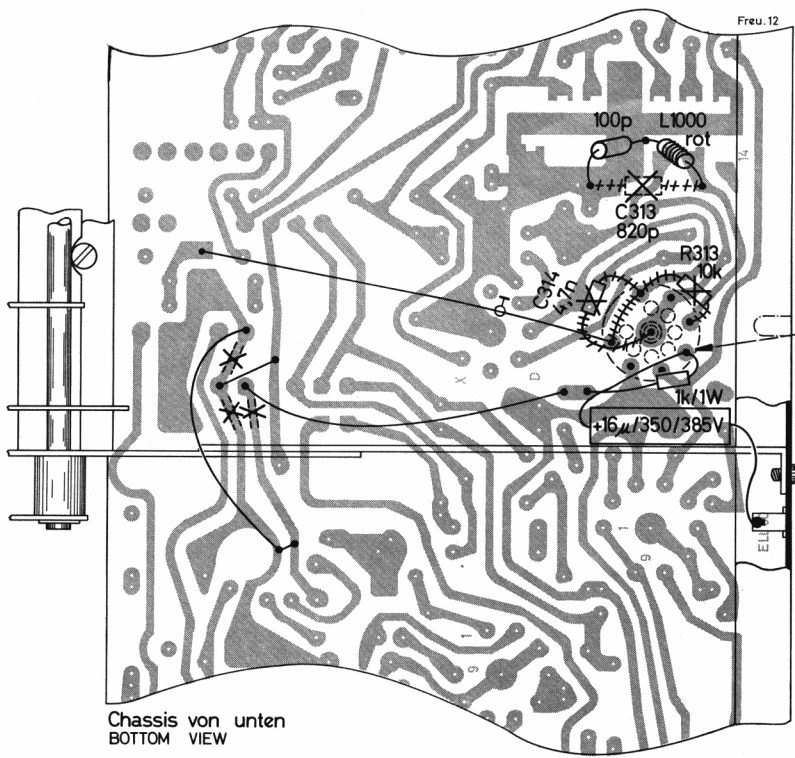
- 1) Replace the capacitor in the audio output of the ratio filter by the LC combination shipped with the adapter kit. For models with a FM-IF 10.7 Mc use the green coil L 2000, for models with FM-IF 6.75 Mc the red coil L 1000.
- 2) The built-in relay can switch off the MPX-adapter for reception of weak signals. For this purpose the plate voltage must go through the mono-stereo switch. For best stereo reception the plate voltage should be 230 v. as near as possible. For this purpose a resistor and capacitor combination must be installed value of which depends on the receiver model.
- 3) Wire adapter socket. Besides some modifications in wiring have to be done. Examples are shown in the drawings (for chassis Freudenstadt 12 and Freiburg 12).
- 4) Adjust the setting of the ratio detector (last IF transformer) according to the alignment instructions furnished with each receiver.
- 5) Adjust control ① for best channel separation with FM-Stereo reception (see alignment instructions on page 4).





* Nur bei Freiburg 12, Bodensee 12 ONLY WITH

Freiburg 12
Baden 12
Bodensee 12

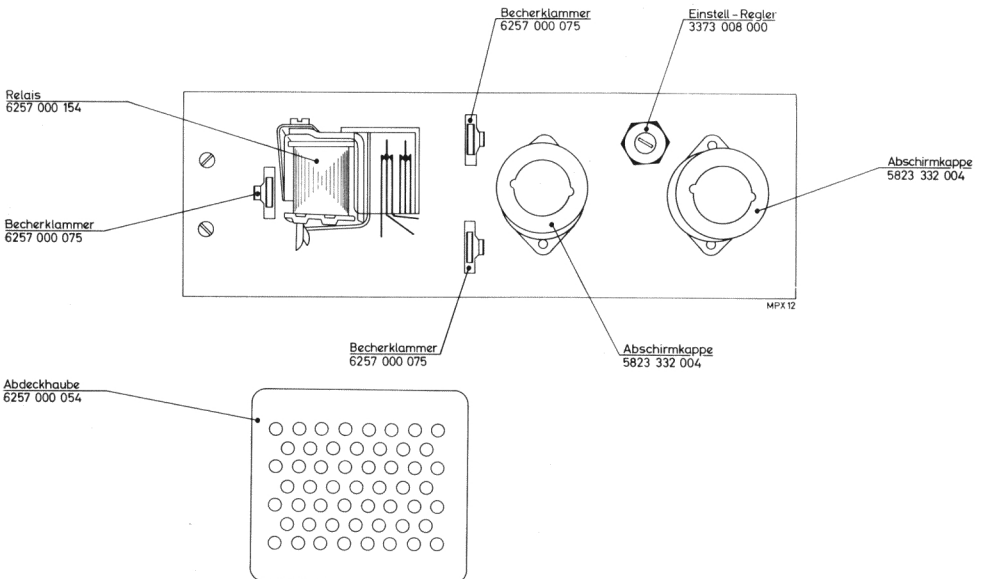
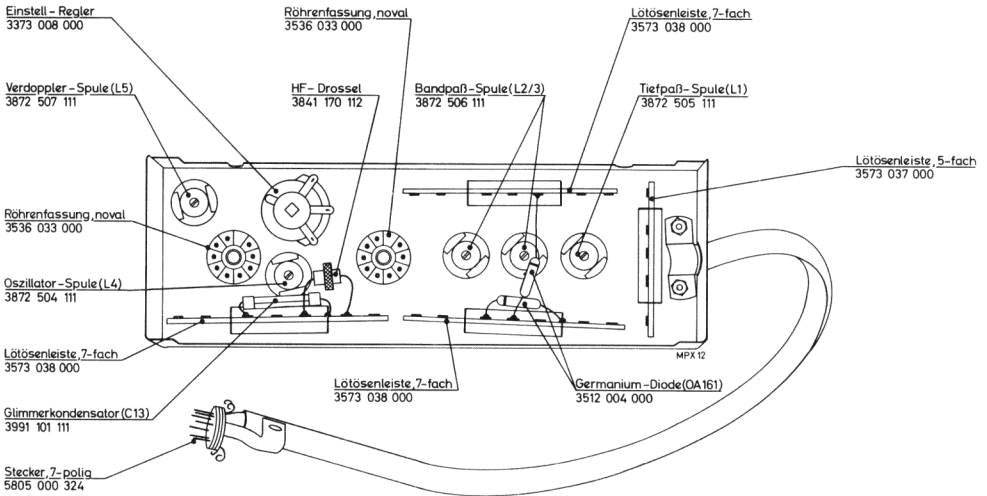


Chassis von unten
 BOTTOM VIEW

MPX
Fassung/SOCKET
3531 031 000

Freudenstadt 12
Reichenau 12
Malnau 12
Schwarzwald 12

Ersatzteil-Lagepläne · Layout of Spare Parts



Ableichanleitung

Adapter an Stromversorgung (230 V \square ; 6,3 V anschließen. Mit Abgleich frühestens nach 10 Minuten beginnen.

- 1.) Oszillograph an Meßpunkt A (R 15) anschließen (Vertikal-Ablenkung). NF-Generator mit $18\,965 \pm 5$ Hz an Horizontal Ablenkung des Oszillographen anschließen.

Oszillator mit L 4 auf Lissajous-Figur 1:2 am Oszillographen abgleichen.

38-kHz-Kreis mit L 5 auf Maximum am Oszillographen abgleichen.

- 2.) Generator mit 70 ± 2 kHz an Eingang legen. Röhrenvoltmeter an Meßpunkt A (R 15) anschließen.

SCA-Unterdrückung mit L 2 auf Minimum abgleichen.

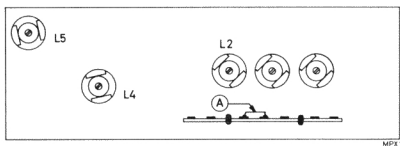
- 3.) Multiplex-Generator (z. B. Fisher, Modell 300) an Eingang legen (Composite-Signal: rechts 50 (60) Hz, links 1 kHz). Oszillograph an Ausgang des rechten Kanals anschließen. Mit L 5 und Regler ① (R 14) auf beste Kanaltrennung abgleichen.

- 4.) Multiplex-Adapter wieder in Rundfunkgerät einsetzen. Mit Regler ① (R 14) auf beste Kanaltrennung nachgleichen.

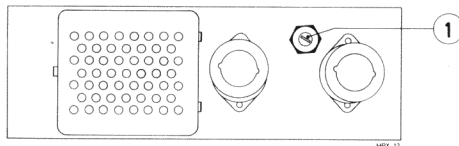
Abgleich L 4



Alignment of L 4



MPX 12



MPX 12

Ersatzteilliste · Spare Parts List

Teil	Bemerkungen	No.	Component	Remark
Ersatzteile				
Versandkarton		6257 000 802	Carton	
Deckel		6257 000 023	Cover	
Relais		6257 000 154	Relay	
Abdeckhaube	für Relais	6257 000 054	Cover	for relays
Becherklammer	für Abdeckhaube	6257 000 075	Clamp	for relay cover
Germanium-Diode	OA 161	3512 004 000	Germanium diode	OA 161
Einstell-Regler	10 k R 14	3373 008 000	Control	10 k R 14
Glimmerkondensator	5 nF C 13	3991 101 111	Mica capacitor	0.005 mF C 13
Tiefpaß-Spule	L 1	3872 505 111	Low-pass coil	L 1
Bandpaß-Spule	L 2 und L 3	3872 506 111	Band-pass coil	L 2 and L 3
Oszillator-Spule	L 4	3872 504 111	Oscillator coil	L 4
Verdoppler-Spule	L 5	3872 507 111	Doubler coil	L 5
HF-Drossel	L 7	3841 170 112	RF choke	L 7
Röhrenfassung noval		3536 033 000	Tube socket, 9-pin	
Abschirmkappe		5823 332 004	Tube shield	
Lötösenleiste, 5-fach		3573 037 000	Soldering strip	5 terminals
" 7-fach		3573 038 000	"	7 "
Stecker, 7-polig		5805 000 324	Plug, 7-pin	
Montageteile				
Montagebügel		6257 000 044	Bracket	
Drossel L 1000, rot	für ZF 6,75 MHz	3843 042 111	Choke L 1000, red	for 6.75 Mc IF
Drossel L 2000, grün	für ZF 10,7 MHz	3843 045 111	Choke L 2000, green	for 10.7 Mc IF
Spare Parts				
Installing Parts				