

# Bedienungsanweisung

für den

## Amateur-Kurzwellen-Empfänger RX 60

Hersteller:

**Max FUNKE KG.**

Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Ⓜ Adenau / Eifel

Konstruktionsänderungen -- dem Fortschritt der Technik folgend -- vorbehalten.

Dieses Buch gehört zu dem RX 60 Werk- **N<sup>o</sup> 713**

Amateur-- Kurzwellen - Empfänger RX 60.

Beschreibung und Bedienungsanweisung.

Der Amateur - Kurzwellen-- Empfänger RX 60, auch Amateurband-empfänger genannt, arbeitet mit

Vollnetzanschluß an Wechselstrom verschiedener Spannungen. Vom Werk wird das Gerät stets auf 220V Wechselstrom eingestellt geliefert. Der RX 60 ist umschaltbar auf alle vorkommenden Wechselstrom-Netzspannungen, von 5 zu 5V von 110-150V und von 205-245V, insgesamt also auf 18 verschiedene Netzspannungen, 50-60Hz. Diese Umschaltung ist im Innern des Gerätes am Transformator vorzunehmen. Zu diesem Zwecke löst man die 5 Flügelschrauben auf der Rückseite des Gerätes und zieht das Chassis aus dem Gehäuse heraus. Dadurch wird die Umschalterplatte am Transformator mit den beiden Spannungs-Karussells frei zugänglich und die Umschaltfedern lassen sich mit der Hand verstellen. Das eine Karussell hat die Schaltstellungen bzw. Netzspannungsbereiche: 110V, 125V, 140V, 205V, 220V und 235V. Diese Bereiche stimmen nur dann, wenn das andere Karussell auf "0" steht. Wird dieses andere Karussell jedoch auf 5V oder auf 10V gestellt, so ist auf eine um 5V bzw. um 10V höhere Netzspannung geschaltet. Beispiele:

Das eine Karussell steht auf:	das andere auf:	geschaltet ist auf:
220 V	0 V	220 V Netzspannung
220 V	5 V	225 V "
220 V	10 V	230 V "
235 V	0 V	235 V "

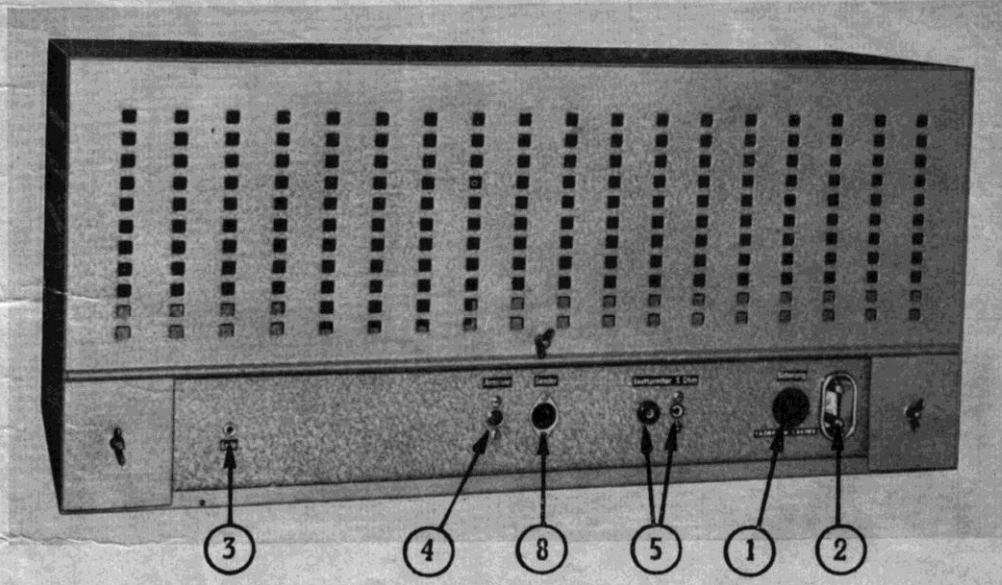
Nach der Umschaltung wird das Chassis wieder ins Gehäuse eingesetzt und mit den 5 Flügelschrauben verschraubt. Dann erst darf das Gerät unter Strom gesetzt werden.

In nachstehender Bedienungsanweisung kommen verschiedene Einzelteile vor, deren Lage aus den umstehenden Abbildungen zu ersehen ist, und deren Funktionen nachstehend beschrieben werden. Es bedeuten:

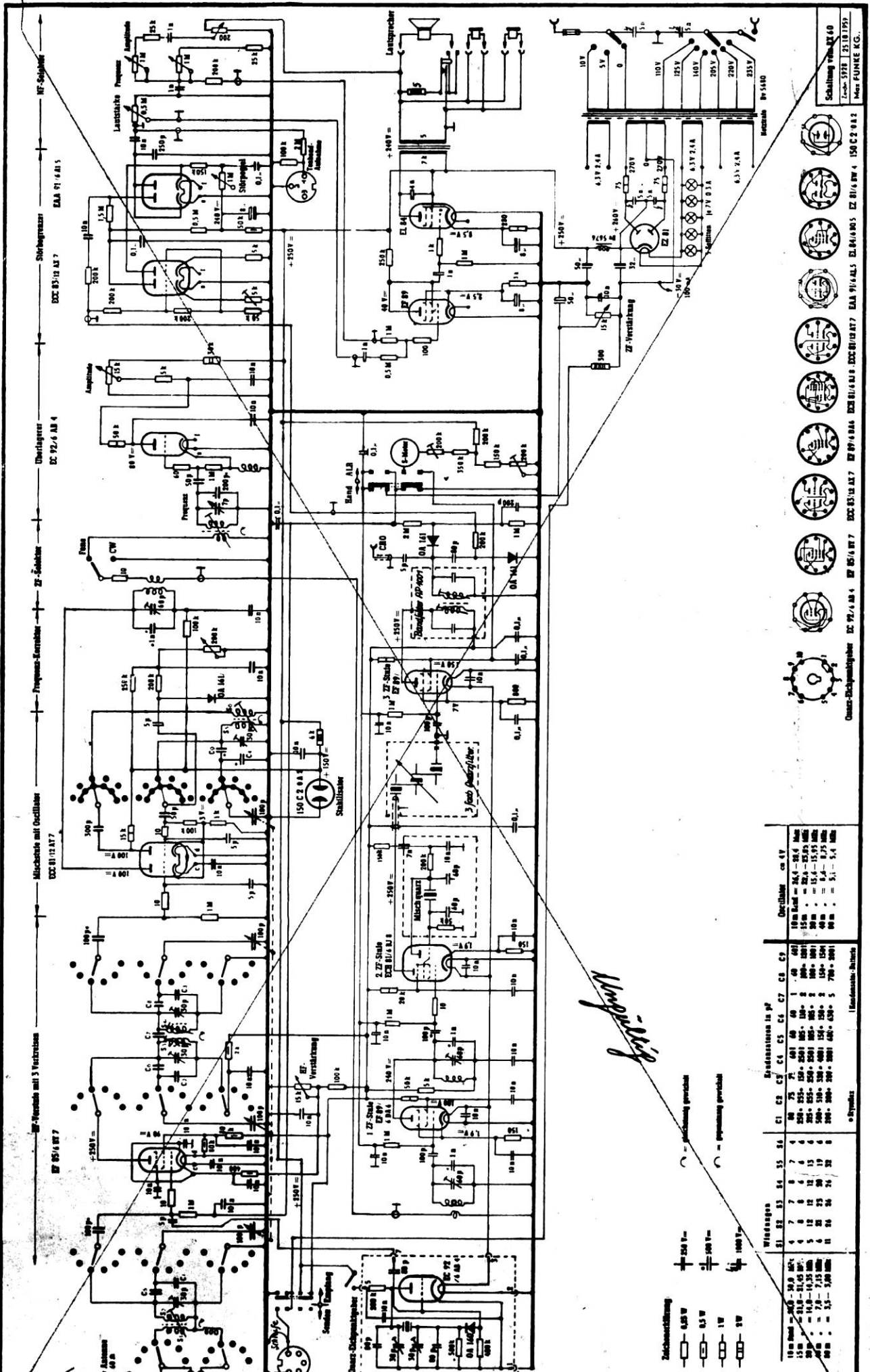
- 1 = Netzsicherung. Diese beträgt 0,6A bei 205-245V und 1,25A bei 110-150V Netzspannung. Sie ist eine handelsübliche Sicherung in Röhrenform, 5mm Ø x 20mm lang, Ausführung "träge" und wird in die Schraubkappe des Sicherungselementes eingesetzt.
- 2 = Umflutungshülle für die Netzleitung. In diese paßt jeder handelsübliche Bügeleisenstecker.
- 3 = Erde. In diese Buchse paßt jeder handelsübliche Bananenstecker.
- 4 = Anschlüsse für Antenne. Als Antennenanpassung ist 60 Ohm für Koaxkabel und 240 Ohm für symmetrischen Anschluß eingebaut. Die Antennenbuchse für 60 Ohm Anpassung ist eine Normbuchse und der hierfür passende Antennenstecker für 60 Ohm Koaxkabel wird mitgeliefert. Der 240 Ohm symmetrische Antennen-eingang liegt an zwei mipo-lamisolierten Buchsen und der hierzu benötigte Bandkabelstecker (Doppelstecker) aus Mipo-lam wird ebenfalls mitgeliefert.



Vorderseite vom RX 60



Rückseite



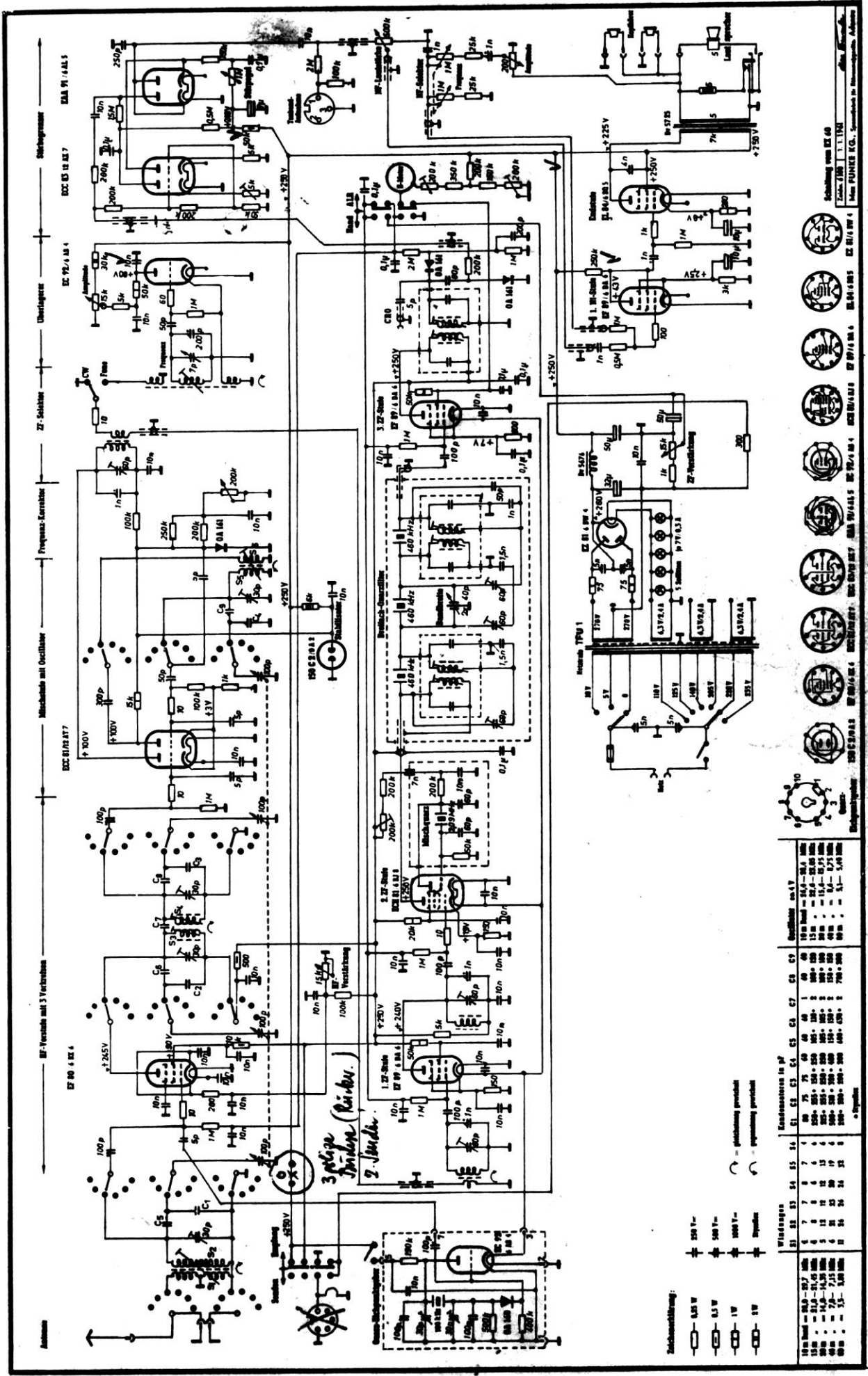
Schaltung von EL 10  
7-10-5218 23.10.1952  
Max FUNKKE K.G.



Quarz-Rückkopplungsteil EF 92/6 AB 4 EF 89/6 BA 6 EF 89/6 BA 6 EF 89/6 BA 6 EF 89/6 BA 6 EF 89/6 BA 6 EF 89/6 BA 6 EF 89/6 BA 6 EF 89/6 BA 6 EF 89/6 BA 6 EF 89/6 BA 6

Zuweisung		Eindaten		Ausdaten		Umdat.	
U	V	U	V	U	V	U	V
1	2	1	2	1	2	1	2
3	4	3	4	3	4	3	4
5	6	5	6	5	6	5	6
7	8	7	8	7	8	7	8
9	10	9	10	9	10	9	10
11	12	11	12	11	12	11	12
13	14	13	14	13	14	13	14
15	16	15	16	15	16	15	16
17	18	17	18	17	18	17	18
19	20	19	20	19	20	19	20
21	22	21	22	21	22	21	22
23	24	23	24	23	24	23	24
25	26	25	26	25	26	25	26
27	28	27	28	27	28	27	28
29	30	29	30	29	30	29	30

*Lupp*



**Zeichenerklärung:**  
 500 V = 500 V-  
 500 V = 500 V-  
 1000 V = 1000 V-  
 = Spannen

**Leistungen in W**  
 100 W = 100 W  
 200 W = 200 W  
 500 W = 500 W  
 1000 W = 1000 W  
 5000 W = 5000 W  
 10000 W = 10000 W  
 50000 W = 50000 W  
 100000 W = 100000 W

**Kondensatoren in µF**  
 1 = 1 µF  
 10 = 10 µF  
 100 = 100 µF  
 1000 = 1000 µF  
 5000 = 5000 µF  
 10000 = 10000 µF  
 50000 = 50000 µF  
 100000 = 100000 µF

**Widerstände**  
 1 = 1 Ω  
 10 = 10 Ω  
 100 = 100 Ω  
 1000 = 1000 Ω  
 10000 = 10000 Ω  
 100000 = 100000 Ω  
 1000000 = 1000000 Ω

**Impedanz**  
 100 Ω = 100 Ω  
 500 Ω = 500 Ω  
 1000 Ω = 1000 Ω  
 5000 Ω = 5000 Ω  
 10000 Ω = 10000 Ω  
 50000 Ω = 50000 Ω  
 100000 Ω = 100000 Ω

**Elektronenröhren**  
 6X4  
 6AR5  
 6AT6  
 6AV6  
 6BE6  
 6BD6  
 6BM8  
 6BN8  
 6BS8  
 6BY6  
 6CA6  
 6CD6  
 6CG6  
 6D6  
 6E6  
 6F6  
 6G6  
 6H6  
 6J6  
 6K6  
 6L6  
 6M6  
 6N6  
 6P6  
 6Q6  
 6R6  
 6S6  
 6T6  
 6U6  
 6V6  
 6W6  
 6X6  
 6Y6  
 6Z6

**Schaltung nach DE 60**  
 Pat. 1000 1. 1. 1934  
 Hier: PUNKER K.G., Seewaldstr. 12, München, Adlon



- 5 = Lautsprecher - Anschluß. Jeder handelsübliche Lautsprecher mit 5 Ohm Schwingspulenwiderstand kann verwendet werden. Es ist lediglich darauf zu achten, daß fünf Ohm Schwingspulenwiderstand vorhanden sein muß, da sonst unter Umständen der Nf-Selektor nicht richtig arbeiten kann. Da die Endstufe mit einer EL 84 arbeitet, nimmt man zweckmäßigerweise einen 4 Watt Lautsprecher. Ausgangsübertrager ist eingebaut. Eine der beiden Lautsprecherbuchsen ist eine Schaltbuchse, die beim Herausziehen des Lautsprechersteckers einen Belastungswiderstand von 5 Ohm einschaltet. Dadurch ändert sich an den Strom- und Spannungsverhältnissen im Gerät nichts, einerlei ob mit oder ohne Lautsprecher gehört wird.

Will man den Lautsprecher direkt abschalten können, also ohne Herausziehen des zweipoligen Anschlußsteckers, so muß der betr. Kipp- oder Zugschalter ein Umschalter sein, der beim Abschalten des Lautsprechers einen Ersatzwiderstand von 5 Ohm (6 Watt belastbar) anschaltet. Wird das nicht gemacht, dann kann beim Abschalten dieses großen Stromverbrauchers der Ausgangsübertrager defekt gehen und anderes mehr. Der zum RX 60 lieferbare Lautsprecher besitzt diesen Umschalter als Zugschalter.

- 6 = Kopfhöreranschlüsse für zwei Kopfhörer sind auf der Frontplatte rechts und links außen vorhanden. Diese Anschlüsse liegen auf der Sekundärseite eines Ausgangsübertragers, sind also hochspannungsfrei; dabei ist ein Pol mit dem Chassis verbunden. Jeder Kopfhörer mit 2 x 2000 Ohm oder 2 x 1000 Ohm ist verwendbar.

Auch niederohmige Kopfhörer, wie z.B. die Miniatur-Ohrmuschelgehörer können Verwendung finden, müssen jedoch durch Zwischenschaltung eines Widerstandes angepaßt werden. Um diesen Widerstand zu ermitteln, läßt man den Lautsprecher mit angenehmer Lautstärke laufen, schaltet in Serie mit dem Kopfhörer ein Potentiometer von ca. 5 k-Ohm und regelt dies so, daß man im Kopfhörer ebenfalls mit angenehmer Lautstärke hört. Den so ermittelten Vorwiderstand ersetzt man dann durch einen Festwiderstand, der in eine Kopfhörer-Leitung gelegt wird.

- 7 = Umschalter "Empfang-Senden". Dieser dient dazu, beim gleichzeitigen Mitbetrieb eines Senders entweder diesen oder den Empfänger stumm zu machen, wobei jedoch Sender und Empfänger weiter unter Strom bleiben, also beim Anschalten nicht erst wieder angeheizt zu werden brauchen. Unter normalen Verhältnissen muß es möglich sein, den BFO auf Stellung Empfang einzupfeifen (Evtl. die Hf-Regelung, also den Hf-Verstärker ganz zurücknehmen).

In Stellung "Senden" wird die Anodenspannung der Hf-Stufe und des Zf-Teiles abgeschaltet, um akustische Rückkopplung über das Mikrophon zu vermeiden.

- 8 = Fünfpolige Steckbuchse auf der Rückseite des Gerätes, deren Weiterführung zum Steuern entsprechender Relais im Sender bzw. im Antennenanschlußgerät vorgesehen ist, wobei der zum Betrieb des Relais erforderliche Strom dieser fünfpoligen Steckbuchse mit entnommen werden darf. Das Relais darf nicht über 30 Ohm (dreißig Ohm) Innenwiderstand besitzen. Beim Anschluß eines Relais ist der im Schaltbild mit "Schleife" bezeichnete Draht zu durchschneiden. Er ist aus Sicherheitsgründen vorhanden, da sonst Schaltteile im RX 60 beim Fehlen dieser Schleife Schaden nehmen könnten. Soll jedenfalls der RX 60 ohne Relais betrieben werden, muß entweder diese Schleife eingebaut sein, oder es ist ein Stecker in die fünfpolige Steckdose einzustecken der die beiden in Frage kommenden Pole kurzschließt.
- 9 = Stations-Rufzeichen. Sollte bei Lieferung des RX 60 dasselbe noch nicht bekannt sein, so kann dieses Schild später jederzeit zur Fabrik - Max FUNKE K.G., Adenau /Eifel - eingeschickt werden, die Eingravierung des Stations-Rufzeichens erfolgt dann kostenlos.
- 10 = Bandwähler zum Anschalten der Amateurbänder, und zwar können damit angeschaltet werden das
- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 10 m Band von | 28,0 - 30,00 MHz |
| 15 m Band von | 21,0 - 21,45 MHz |
| 20 m Band von | 14,0 - 14,35 MHz |
| 40 m Band von | 7,0 - 7,15 MHz   |
| 80 m Band von | 3,5 - 3,80 MHz   |
- Für die Bänderweiterungen ist die Möglichkeit des Einbaues eines 6. Bandes mit vorgesehen.
- 11 = Skalenfenster. Beim Anschalten eines Amateurbandes mit dem Bandwähler (10) wird automatisch auch die zugehörige Skala in diesem Skalenfenster mit angeschaltet und nur diese allein ist sichtbar. Jede Skala wurde im fertig geschalteten RX 60 nach einer Stunde Betriebszeit individuell geeicht.
- 12 = Antrieb (Kurbelknopf) zum Einstellen der Sender. Er arbeitet mit einem Übersetzungsverhältnis von ca. 80:1. Zu beachten ist, daß man nicht über das Skalenende hinausdrehen soll, da sonst die Reibradkopplung darunter leiden würde.
- 13 = S-Meter zur Anzeige der Eingangsspannung. Es liegt wie aus der Schaltzeichnung ersichtlich ist in einer Brückenschaltung in der letzten Zf-Stufe. Das Brückenpotentiometer befindet sich unterhalb des Chassis, weil ein Nachstellen nur selten, etwa beim Röhrenwechsel erforderlich werden könnte. Das S-Meter ist beschriftet von S1 - S9 und darüber in 10 dB-Abständen bis S9 + 50 dB, eine S-Stufe entspricht einem Spannungsverhältnis von 1:2. Die Eichung wird mit einem Antennen-Eingangswert von 60 Ohm vorgenommen. Die S-Meter-Anzeige stimmt nur genau, wenn der Hf-Regler (17) voll aufgedreht und der Überlagerer-Amplitudenregler (25) ganz nach links gedreht ist. Ausserdem muß der Kippschalter "Hand - ALR" (18) auf "ALR" stehen und Kippschalter "CW-Fone" (21) auf CW.

Will man mit dem RX 60 empfangen, so muß man zuerst den

14 = Nf-Lautstärke-Regler aufdrehen. Dieser ist zugleich Netzschalter, schaltet also beim Aufdrehen das Netz ein. Außerdem ist er auch als Zug-Druckschalter ausgebildet, mit dem die Skalenfensterbeleuchtung abgeschaltet werden kann. Gedrückt ist die Beleuchtung eingeschaltet, beim Herausziehen des Knopfes schaltet sich die Beleuchtung ab. Man vermeide bei Verwendung kleiner Lautsprecher (2 Watt und weniger) zu große Lautstärken. Die Endstufe mit der EL 84 kann bis zu 6 Watt Sprechleistung abgeben. Bei großen Signalstärken und voll aufgedrehtem Nf-Regler können kleine Lautsprecher zerstört werden.

15 = Störpegel-Regler, auch Störaustaster genannt. Dieser arbeitet mit 2 Röhren nach der Bill-Scherer-Limiter-Schaltung. Man kann damit den Limiter-Schwellwert so einstellen, daß ein gerade über dem Rauschen liegendes Signal den Empfänger spontan öffnet. Beim Suchen eines bestimmten Senders darf man diesen Regler nicht zu weit zurückdrehen, damit der eingestellte Störpegel nicht über dem Empfangspegel des Senders zu liegen kommt, der Sender könnte sonst überhaupt nicht empfangen werden. Weitere Einzelheiten siehe Seite 12.

Ein leichtes Kratzen des Störpegelreglers läßt sich beim Drehen nicht ganz vermeiden. Dieses ist jedoch für die Funktion nicht von Nachteil.

Mit dem Knopf des Störpegelreglers ist ein Zug-Druck-Schalter zum Ein- und Ausschalten des Quarz-Eichpunktgebers kombiniert. Wird der Knopf herausgezogen, schaltet sich der Quarz-Eichpunktgeber, auch Quarz-Eichgenerator genannt, an. Dieser Zug-Druckschalter ist stets vorhanden, auch wenn der nur auf besondere Bestellung mitgelieferte Quarz-Eichpunktgeber fehlt. In den ersten 10 Minuten nach dem Einschalten "läuft" jeder Empfänger, von da an verlangsamt sich diese Trift bis zu endgültigen Erwärmung, die nach 30-60 Minuten erreicht ist.

Nun ist die Temperaturtrift im RX 60 zwar gering, da zur Kompensation derselbe im Oszillator hierfür geeignete keramische Kondensatoren mit +TK verwendet werden. Bei der starken Skalendehnung ist diese Trift jedoch ablesbar. Soll daher bereits nach dem Einschalten die Skaleneichung stimmen, so muß man unter Einschaltung des Quarz-Eichpunktgebers mit dem

16 = Frequenzkorrektor auch Skalenkorrektor genannt, nachstimmen. Durch Ziehen des Störpegelreglerknopfes (15) schaltet man den

Quarz-Eichpunktgeber an. (Der Quarz-Eichpunktgeber wird nur auf besondere Bestellung mitgeliefert). Dieser gibt mit seinen Oberwellen alle 100 kHz ein Signal. Man stellt mit dem Kurbelknopf (12) auf die nächste, durch 100 kHz teilbare Frequenzmarke,



also z.B. auf 28,1 oder 28,2 oder 28,3 MHz und regelt mit dem Frequenzkorrektor so, daß das Signal genau auf der eingestellten Frequenzmarke liegt. Somit stimmt dann die Skaleneichung wieder. Dann Störpegel-Knopf (15) drücken, womit der Quarz-Eichpunktgeber ausgeschaltet wird. Während der Erwärmung des Gerätes, während welcher also die Frequenz etwas wandert, muß nachgestellt werden.

Nach jeder Eichkontrolle ist der Eichpunktgeber stets wieder abzuschalten, damit beim Empfang Pfeifstellen vermieden werden. Die Signalstärke des Eichpunktgebers nimmt naturgemäß nach höheren Frequenzen hin ab. Es kann bei großen Empfangssignalstärken bzw. bei großen Störungen erforderlich sein, beim Eichvorgang die Antenne herauszuziehen. Hierfür ist der Hf-Regler (17) nicht voll aufzudrehen, weil sonst wegen des nicht belasteten 1. Kreises Schwingneigung auftreten kann. Wird ein Ersatzstecker mit 60 Ohm (bzw. 240 Ohm) eingesteckt, so kann auch der Hf-Regler ganz aufgedreht werden.

Die Oberwellen (Eichpunkte) sind nicht alle von gleicher Stärke. Zweckmäßigerweise wählt man daher zum Eichen eine entsprechend kräftige aus.

- 17 = Hf-Regler zum Regeln der Hf-Verstärkung, wobei Rechtsdrehung (im Uhrzeigersinne) größere Verstärkung ergibt. Für die S-Meterablesung soll er am rechten Anschlag stehen. Bei starker Bandbelegung und großen Feldstärken arbeitet man mit möglichst geringer Hf-Verstärkung (geringere Kreuzmodulation) Es ist zu beachten, daß bei nicht angepaßter Antenne die Hf-Vorstufe bei voll aufgedrehtem Hf-Regler ins Schwingen kommen kann. In diesem Fall muß man den Hf-Regler etwas zurücknehmen, bis das Schwingen verschwindet. Über "Antennenanpassung" siehe auf Seite 9.
- 18 = Umschalter "Hand - ALR" für den Schwundausgleich. In Stellung "ALR" (Abkürzung für Automatische Lautstärke-Regelung) erfolgt die Lautstärkeregelung automatisch. Sie wirkt rückwärts auf die 1. Hf-Stufe und 2 Zf-Stufen, kann daher große Lautstärkeschwankungen ausgleichen.
- In Stellung "Hand" ist die automatische Lautstärkeregelung außer Betrieb und es muß von Hand geregelt werden. Nur in dieser Stellung ist der
- 19 = Zf-Regler zur Regelung der Zf-Verstärkung wirksam, währenddem er in Stellung "ALR" außer Funktion ist.
- 20 = Bandbreitenregler. Der RX 60 arbeitet im Zf-Teil mit einem Dreifach-Quarzfilter, dessen Bandbreite sich mit dem Bandbreitenregler von 4,5 kHz bis herab auf 250 Hz regeln läßt. Das Filter arbeitet auf einer Frequenz von ca. 468 kHz. In Stellung "Bandbreitenregler auf breit" beträgt die Bandbreite 4,5 kHz bei 3 dB und die Flankensteilheit 40 dB/kHz. In der Stellung "schmal" beträgt die Bandbreite 250 Hz bei 3 dB und die Flankensteilheit 40 dB/kHz.

- 21 = Umschalter "CW - Fone", also Umschalter von Telegrafieempfang auf Telefonieempfang. Diesen kann man dauerhaft in Stellung "CW" stehen lassen. Er braucht nur dann in Stellung "Fone" umgestellt zu werden, wenn der BFO (24 und 25) als Absorber verwendet wird.

Der Nf-Selektor dient dazu, Frequenzen im Hörbereich bis zu 20 dB anzuheben. Diese Betriebsart ist vornehmlich für Telegrafie-Empfang bestimmt, denn es ermüdet sonst, wenn man ein Signal längere Zeit in immer gleichbleibender Tonhöhe empfangen muß. Außerdem ist der einzelne Mensch für verschiedene Tonhöhen verschieden empfindlich und die am angenehmsten empfundene Tonhöhe kann man mit dem Nf-Selektor bis 20 dB anheben. Zum Nf-Selektor gehören:

- 22 = Frequenzregler des Nf-Selektors und
- 23 = Amplitudenregler des Nf-Selektors. In Nullstellung des Amplitudenreglers ist der Normalfrequenzgang des Nf-Verstärkers völlig unverändert. Stellt man beispielweise bei CW-Empfang einen 1000 Hz-Ton ein, so hat man beide Selektorknöpfe (22) und (23) solange wechselseitig zu bedienen bis der Ton in der gewünschten Stärke angehoben ist.

Aber auch für Telefonieempfang ist der Nf-Selektor wertvoll um geringe Höhen in der Modulation der Gegenstelle anzuheben oder um das Klangbild aufzuhellen, wenn bei sehr ungünstigen Störverhältnissen mit geringer Bandbreite gearbeitet werden mußte.

Der Telegrafie-Überlagerer, auch BFO genannt (ist Abkürzung für Beat-Frequency-Oscillator = Überlagerungsoszillator) ist regelbar mit den Knöpfen:

- 24 = Frequenzregler des Überlagerers
- 25 = Amplitudenregler des Überlagerers. In Stellung "Fone" des Umschalters (21) kann der Überlagerer als Absorber betrieben werden. Je nach Stellung des Amplitudenreglers (25) kann man dann auf einem beliebigen Seitenband ein mehr oder minder breites Seitenband unterdrücken. Ein Störträger läßt sich dabei z.Z. bis zu einem Abstand von 800 Hz bis über 20 dB schwächen, jedoch nur auf einem Seitenband. Häufig bringt das schon eine merkliche Empfangsverbesserung und manches QSO kann auf diese Weise gerettet werden.

Die Bedienung der beiden Regler Frequenz (24) und Amplitude (25) erfolgt wechselseitig und erfordert daher anfangs einige Übung. Diese kleine Mühe lohnt sich jedoch.

Wenn auf beiden Seitenbändern Störträger in gleichem Abstand liegen, so ist s c h e i n b a r keine Wirkung des Hf-Absorbers festzustellen, weil ja immer derselbe Störton übrig bleibt.

#### Tonbandaufnahme-Einrichtung.

wird auf besonderen Wunsch mit eingebaut. Zu diesem Zweck befindet sich dann auf der Rückseite des Gerätes eine mit "Tonband" gekennzeichnete Dreifachbuchse (für Dreifach-Tuchelstecker), die über entsprechende Schaltelemente in der Schaltung hängt. Bei Anschluß eines Tonbandgerätes an diese Dreifachbuchse kann man dann wichtige Sendungen auf Tonband mit aufnehmen.

#### Anschluß für Oszillograf.

wird ebenfalls auf besonderen Wunsch mit eingebaut, um Frequenzspektrum und Modulation usw. übersehen zu können. Dies ist dann eine abgeschirmte Buchse für Koaxkabelanschluß auf der Rückseite des Gerätes, die über entsprechende Schaltelemente mit abgeschirmter Leitung in der Schaltung liegt.

#### Im Schaltplan vom RX 60.

sind auch die Spannungen mit eingetragen, wobei diese Spannungen Mittelwerte darstellen. Alle diese Werte wurden mit dem Röhren-Voltmeter (DARC-Standardgerät Nr. 3) ermittelt.

#### Für den Einbau künftiger Zusätze.

sind Netztrafo und Siebkette überdimensioniert, so daß noch für etwa 3 weitere Röhren die Stromversorgung gesichert ist, z.B. für einen 2 Meter Konverter.

#### Antennen - Anpassung.

Eine geringe Abweichung der Antennen-Anpassung ist für den praktischen Betrieb in Bezug auf die Eingangsempfindlichkeit kaum spürbar. Es kann allerdings zur Folge haben, daß bei voll aufgedrehter Hf-Verstärkung das Gerät zum Schwingen neigt.

Eine genaue Anpassung der Antenne kann durch Nachstimmen des 1. Vorkreises erzwungen werden. Der 1. Vorkreis ist der auf den Spulenrevolverplatten, der dem großen Antriebsrad am nächsten liegt. Es besteht an diesem die Möglichkeit, mit der Kapazität (Trimmer) sowie der Induktivität (Spulenkern) den Kreis zu verstimmen (wie auf Seite 12 beschrieben).

Sollten trotz der erzwungenen Anpassung bei voll aufgedrehter Hf-Verstärkung noch Schwingungen einsetzen, so können diese nur durch Herabsetzen der Eingangsempfindlichkeit des Empfängers beseitigt werden. Dies wäre jedoch wenig sinnvoll.

Bedienung des BFO für CW - Empfang:

- a) Man stelle den Bandbreitenregler (20) auf geringe Bandbreite, also so weit wie nötig nach rechts drehen.
- b) BFO-Amplitudenregler (25) zunächst ganz nach rechts drehen.
- c) BFO-Frequenz (24) auf gewünschte Tonhöhe einstellen, links oder rechts von Schwebungsnull, und dann Empfängerabstimmung verändern bis Ton am lautesten.

Einstellungen für optimalen CW - Empfang:

- a) Umschalter CW-Fone (21) auf CW schalten.
- b) Schalter Hand-ALR (18) auf Hand stellen.
- c) Regler Hf-Verstärker (17) nur soweit aufdrehen bis Signale gerade gut hörbar.
- d) Regler Zf-Verstärker (19) ebenfalls einstellen bis Signale gerade gut hörbar.
- e) Bandbreitenregler (20) soweit wie nötig nach rechts, also auf schmale Bandbreite drehen.
- f) BFO-Regler: Amplitude (25) zunächst ganz nach rechts.
- g) BFO-Regler: Frequenz (24) entweder links oder rechts von Schwebungsnull auf gewünschte Tonhöhe einstellen.
- h) Bei Frequenzschwankungen des Partnersignals ist die Empfängerabstimmung mit Kurbelknopf (12) nachzustellen, bis gleiche Tonhöhe wieder erreicht ist. Chirpsignale sind schwer zu empfangen und sind abzulehnen.
- i) BFO-Regler: Amplitude (25) zurücknehmen bis Ton am besten herauskommt.  
Bei Stationssuche im CW-Band können diese Einstellungen im wesentlichen bestehen bleiben.
- k) Durch Bedienung des Nf-Selektors (22) und (23) läßt sich das CW-Zeichen noch besonders hervorheben, wobei mit dem Frequenzregler (22) dieselbe Frequenz, also dieselbe Tonhöhe nach Gehör einzustellen ist, wie sie der BFO erzeugt.



### Fonie - Empfang:

Je nach vorliegenden Empfangsbedingungen empfiehlt sich folgendes zu beachten:

- a) Bei sehr stark belegtem Band (die meisten Stationen über S 9) arbeitet man am zweckmässigsten nur mit geringer Hf-Verstärkung. Man dreht also den Hf-Regler (17) möglichst weit nach links.
- b) Automatische Lautstärkeregelung abschalten, also Umschalter (18) in Stellung "Hand" stellen.
- c) Zf-Verstärkung drosseln. Regler Zf-Verstärkung (19) nur so weit aufdrehen bis absoluter Q 5 Empfang vorhanden.
- d) Bandbreite (20) je nach Modulation des Partners so schmal wie möglich einstellen.

Stationen mit einem ungewollten Gemisch von Amplituden und Frequenz bzw. Phasenmodulation sind bei kleiner Bandbreite nicht brauchbar aufzunehmen, das gilt auch für übermodulierte Träger.

- e) Störer auf einem der Seitenbänder können je nach Abstand und Signalstärke durch den BFO als Absorber = Umschalter (21) in Stellung "Fone" - geschwächt werden.

Man gehe wie folgt vor: Amplitudenregler (25) bis kurz vor Schwingeneinsatz. Frequenzregler (24) durchdrehen bis Störer auf Minimum abgesunken. Es ist zu beachten, daß bei diesem Durchdrehen auch die Frequenz des Partners erfaßt werden kann. Dies zeigt sich am starken Abfall seiner Modulation. Störer näher wie 500 Hz und mit einigen S-Stufen größerer Signalstärke als der Partner sind nur zu schwächen, wenn auch Schwächung der Modulation des Partners in Kauf genommen wird. Zumindest kann aber der meist viel störendere Überlagerungston auch dann noch stark geschwächt werden.

- f) Bei Empfang mit sehr kleiner Bandbreite und auch bei ungenügenden Höhen in der Modulation des Partners kann durch den Mf-Selektor eine entsprechende Anhebung erzielt werden. Man muß beide Knöpfe wechselweise bedienen bis eine merkbare Aufhellung feststellbar ist.

### SSB - Empfang.

Alle Einstellungen sind wie oben beim Foni - Empfang unter a - d beschrieben vorzunehmen. Dann

- e) BFO - Amplitudenregler (25) etwa 3/4 aufdrehen. Mit dem
- f) BFO - Frequenzregler (24) genau auf Schwebungsnull einstellen.
- g) Empfängerabstimmung (12) vorsichtig nachstellen, bis beste Verständlichkeit erreicht ist.

Bei Bedienung des BFO - Amplitudenreglers (25) liegt eine, wenn auch geringe Beeinflussung der BFO - Frequenz vor die hier, wie Praktiker festgestellt haben vorteilhaft für die letzte Eeinstellung benutzt werden kann.

### Der Störpegel - Regler

Die Erfahrung lehrt, daß das Arbeiten mit dem Störpegel-Regler den new-comer Schwierigkeiten bereitet. Im Nachstehenden soll daher dieses Problem etwas ausführlicher behandelt werden.

Der Störaustaster arbeitet mit zwei Röhren nach der Bill-Scherer-Limiter-Schaltung. Das Merkmal dieser Schaltung ist, daß sich mit einem Regler ein in seiner Höhe veränderlicher Schwellwert einstellen läßt. Alle Stör- und Nutzsignale, die unter dem eingestellten Schwellwert liegen, werden unterdrückt. Alles, was in der Feldstärke genau auf dem Schwellwert liegt, wird zerquetscht, ist also nicht zu empfangen. Nur was in seiner Feldstärke über dem Schwellwert liegt, wird empfangen. Beim Durchdrehen des Frequenzbandes öffnen sich also nur die Kanäle, deren Feldstärke über den eingestellten Schwellwert liegen.

Der Störaustaster läßt sich im Gerät nicht abschalten. Er ist immer in Funktion. Er kann jedoch nicht alle Störungen beseitigen. Sein bester Wirkungsgrad ist dann vorhanden, wenn die Feldstärke des empfangenen Senders kurz über den eingestellten Schwellwert liegt. Unterliegt jedoch das Nutzsignal starken Fading, so muß der Störpegel-Regler etwas weiter nach rechts gedreht werden, da sonst das Nutzsignal beim Absinken der Feldstärke verschwindet. Bei Signalen geringster Feldstärke muß der Störpegel-Regler ganz am rechten Anschlag stehen.

Wird dieser Störpegel-Regler -im Uhrzeigersinne- an den rechten Anschlag gedreht, so ist ein Schwellwert von fast Null eingestellt. Das bedeutet, daß alle Signale, einerlei ob dies Stör- oder Nutzsignale sind, ungeschwächt durchgelassen werden. Wird der Störpegelregler etwas nach links gedreht, so wird der Schwellwert gesenkt. Beim Suchen im Frequenzband werden alle Signale mit Feldstärken, die unterhalb des Schwellwertes liegen unterdrückt und nur die Kanäle, deren Feldstärke über dem Schwellwert liegen werden spontan geöffnet. Wird der Störpegel-Regler noch weiter nach links gedreht, werden Stör- und Nutzsignale noch größerer Feldstärke unterdrückt. In der Stellung ganz am linken Anschlag liegt der eingestellte Schwellwert so, daß nur noch die allerstärksten Sender durchgelassen werden. In der Praxis bedeutet dies, daß nur noch im 80m- und im 40m Band einige besonders starke Sender durchgelassen werden. Im 20m, 15m und im 10m Band dürfte dagegen alles stumm bleiben.

Sind Störungen durch andere Sender, die zu nahe am empfangenen Sender liegen, vorhanden, so nützt ein Arbeiten mit dem Störpegel-Regler nichts, sondern es ist mit anderen im Gerät eingebauten Möglichkeiten zur Störbekämpfung zu arbeiten. Man versucht mit dem Bandbreitenregler durch Verringern der Bandbreite den Störer auszublenden. Je geringer man die Bandbreite macht, umso dumpfer wird der Ton bzw. die Modulation, der jedoch in gewissem Maße durch den Nf-Selektor wieder angehoben werden kann. Einen benachbarten Sender auf einem Seitenband der Zf-Durchlaßkurve kann man mit dem BFO in Stellung Fone schwächen, da der BFO in fraglicher Stellung als Absorber wirkt. Die Einstellung ist anfänglich etwas schwierig. Um diese zu erlernen, versuche man mit einem guten Signal ohne Fading dieses in der Stellung Fone zu schwächen. Bei einer Stärke des Signals von S9 läßt sich dieses bis etwa S3 schwächen, jedoch nur, solange der Bandbreitenregler nicht auf schmal unter dem weißen Punkt steht. Unterhalb des weißen Punktes wird die Einstellung schwieriger.

Abstimmen der Vorkreise.

Es ist vorgekommen, daß Amateure mit eigenem Sender mit diesem die Antennenspule im RX 60 durchgebrannt haben, so daß auch Neubezug einer solchen Spule sich eine Abstimmung der Vorkreise nötig machte. Aber auch aus anderen Ursachen kann sich ein Nachstimmen der Vorkreise notwendig machen. Eine Verstimmung der Vorkreise macht sich in einer Verschlechterung oder dem völligen Ausfall des Empfanges bemerkbar, nicht jedoch in einer Verschiebung der Skalen-Eichung. Will man die Vorkreise nachstimmen, so verfährt man wie folgt:

Jedes Band besitzt drei abgestimmte Vorkreise und diese sitzen direkt auf dem Spulenrevolver. Jeder dieser Vorkreise besteht aus einer abstimmbaren Spule und einem Trimmer. Bei der hohen Frequenz des jeweiligen Bandes - beim 80m Band also bei 3,75 MHz - wird mit dem Trimmer auf S-Meter -Maximalausschlag abgestimmt, bei der niederen Frequenz mit der Spule. Dieses Einregeln mit Spule und Trimmer muß wiederholt werden, da eine Änderung des einen eine kleine Verstimmung beim anderen erzeugt. Bei jedem neuen Einregeln merkt man, daß sich am S-Meter ein größerer Ausschlag erzielen läßt als vorher. Man beachte auch, daß während des Abstimmens der Drehkondensator etwas nachgeholt werden muß.

Beispiele: Mit Trimmer auf S-Meter-Maximalausschlag abstimmen. Dann den Drehkondensator mit dem Kurbelknopf etwas nachholen, bis der S-Meterausschlag am größten ist. Dann mit Trimmer nochmals versuchen, einen noch größeren S-Meterausschlag zu erhalten. Dann erst auf das andere Skalenende gehen und dort mit der Spule nach derselben Methode auf S-Meter-Maximalausschlag abstimmen. Dann dasselbe am Skalenanfang und Skalenende wiederholen, bis keine Erhöhung des S-Meter-Ausschlages mehr möglich ist.

Den Drehkondensator während des Abstimmens nachzuholen ist besonders bei den höherfrequenten Bändern wichtig, wenn z.B. eine neue Spulenplatte eingesetzt wird und diese erstmalig auf die richtige Frequenz gebracht werden muß.

Abgleichpunkte:

Auf dem	ist abzugleichen mit
	Spule bei      Trimmer bei
10m Band	28,15 MHz      29,60 MHz
15m Band	21,04 MHz      21,375 MHz
20m Band	14,03 MHz      14,3 MHz
40m Band	7,015 MHz      7,125 MHz
80m Band	3,525 MHz      3,75 MHz

Unter keinen Umständen darf jedoch am Dreifach-Quarzfilter etwas nachgestimmt oder auch nur ein Versuch der Nachstimmung unternommen werden. So etwas geht stets schief. Nur mit einem Spezialwobbler und einem Oszillografen ist ein Nachstimmen möglich. Die in der Rundfunktechnik üblichen Wobbler besitzen eine viel zu hohe Ablenkfrequenz, mit der im Quarzfilter eine Kurvenverformung eintreten würde, die jedes Abstimmen unmöglich macht.



Sollte sich der Oszillator einmal verstimmen, was auf dem Transport, beim Röhrenwechsel usw. vorkommen kann, und sich in einer Verschiebung der Skaleneichung bemerkbar macht, so ist der Trimmer des jeweiligen Bandes eine Kleinigkeit zu verstellen, höchstens ca. 1 mm bis die Frequenz wieder stimmt. Es muß jedoch beachtet werden, daß die Rückwand mit ihrer Metallmasse auch Einfluß auf die Abstimmung ausübt, die besonders stark bei den oben liegenden Bändern 15 m, 20m und 40m in Erscheinung tritt. Diese Bänder sind deshalb im Gehäuse, von außen nachzustimmen, indem man die Trimmer leicht verdreht, bis die Frequenz wieder stimmt.

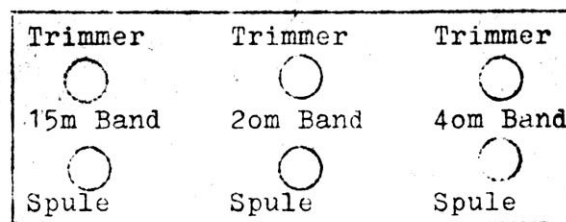
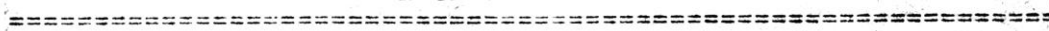
Auf dem 80 und dem 10m Band kann man beim Nacheichen die verstimrende Eigenschaft der Rückwand mit dem Frequenzkorrektor korrigieren (aufheben). Dabei verfährt man wie folgt:

Als Ausgangsstellung des Frequenzkorrektors wählt man ungefähr seine Mittelstellung. Eine genau bekannte Frequenz wird im Skalenfenster eingestellt. Dann wird das Gehäuse abgenommen und die durch das Abnehmen entstandene Verstimmung wird nur allein mit dem Frequenzkorrektor wieder aufgehoben. Dann wird die Skaleneichung mit der bekannten Frequenz übereinstimmend gemacht, durch Nachstellen des Trimmers. Am Frequenzkorrektor darf dabei nichts geändert werden. Dann alles wieder in das Gehäuse einsetzen, Frequenzkorrektor in die Ausgangsstellung zurückdrehen und die Verstimmung ist behoben.

Beachte: Bei allen Nachstimmarbeiten muß das Chassis waagrecht liegen, damit sich der Oszillator nicht verzieht, er verstimmt sich sonst etwas.

Die Lage der Trimmer ist aus untenstehender Skizze ersichtlich, die den Oszillatorteil vom Chassis, von oben gesehen darstellt.

Rückwand



Unter dem 15m Band liegt das 10m Band. Es ist nur von unten zugänglich.

Unter dem 40m Band liegt das 80m Band. Es ist nur von unten zugänglich.



### Nachstimmen des 100 kHz Quarz-Eichpunktgebers.

Dieser ist auf eine Genauigkeit von besser als  $\pm 2$  Hz bei der im Gerät vorhandenen Dauerbetriebstemperatur getrimmt. Diese hohe Genauigkeit läßt sich bei Röhrenwechsel oder dergl. jederzeit wieder erreichen, da sich der Schwingquarz durch Änderung der beiden Kapazitätstrimmer in geringem Umfang in der Frequenz ziehen läßt.

Das Prinzip des Nachtrimmens besteht darin, daß man die 200kHz-Welle des Langwellensenders Droitwich mit der 2. Oberwelle vom 100 kHz Quarz-Eichpunktgeber (also 200 kHz) überlagert. Differieren beide Frequenzen um z.B. 5 Hz, dann entsteht eine Überlagerungswelle von 5 Hz, die sich dadurch äußert, daß der Abstimmanzeiger (magisches Auge) des Droitwich-Empfängers fünfmal in der Sekunde flattert. Durch Nachstellen der beiden Trimmer bringt man dieses Flattern bis fast auf Null.

Als Vorbereitung für das Nachtrimmen stellt man einen Radioapparat auf die Langwelle Droitwich (ist genau 200 kHz) ein, ob laut oder leise empfangen wird, ist belanglos, es kann auch Lautstärke Null sein, nur der Abstimmanzeiger (magisches Auge) ist auf größte Leuchtbreite zu bringen. Dann schließt man einen Draht an den 60 Ohm Antenneneingang des Gerätes an und wickelt das andere Drahtende in mehreren Windungen um die Antennenzuleitung des Radioapparates. Es koppelt so auf den Antenneneingang des Radioapparates.

Das Nachtrimmen ist dann sehr einfach. Das Gerät mit dem Quarz-Eichpunktgeber wird eingeschaltet. Nach etwa 30 Minuten dürfte der Quarz die Betriebstemperatur des Gerätes besitzen. Dann den Radioapparat einschalten. Der Abstimmanzeiger des Radios wird in der Differenz der beiden kHz-Frequenzen flattern. Dann stellt man einen der beiden, auf dem Eichpunktgeber sitzenden Trimmer nach und zwar so, daß das Flattern langsamer wird. Dann den anderen Trimmer genau so nachstellen, wobei darauf zu achten ist, das beide Trimmer möglichst gleich nachgestellt werden. Hat man erreicht, daß das Flattern nur noch zweimal in der Sekunde erfolgt, hört man mit Nachtrimmen auf. Es bedeutet dann, daß die Grundwelle 100 kHz nur noch um ein Hertz differiert. Noch größere Genauigkeit einregeln zu wollen wäre zwar möglich, hat jedoch keinen praktischen Wert.

### Verschiedenes:

#### Auswechseln der Soffittenlampen.

Haltschrauben, mit denen der Pertinaxwinkel an das Chassis befestigt ist lösen, danach Pertinaxwinkel herausnehmen, durch seitliches Verschieben hinter die Halter. Soffittenlampen (7V/0,3A) auswechseln. Danach alles wieder sinngemäß einsetzen und festschrauben.

#### Welche Netzspannung einstellen?

Alle Lichtleitungsnetze haben Spannungsschwankungen. Am besten ist es, wenn man die vorhandene Netzspannung zu verschiedenen Zeiten aufnimmt und davon den Mittelwert wählt und einstellt. Spannungsschwankungen von +5% sind für das Arbeiten der Röhren belanglos. Bei größeren Spannungsschwankungen sind Unterheizung für die Röhren schädlicher als Überheizung (Katodenvergiftung).

#### Kurzschluß an den Eingangskreisen.

Es sind mehrere Fälle vorgekommen, bei dem die Eingangskreise (Antennenkreise) zerstört wurden. Es ist unbedingt zu vermeiden, daß die volle Sende-Energie auf den Empfängerzugang gelangen kann. Ein plötzliches Zurückgehen der Empfängerempfindlichkeit ist eines der Zeichen für diese Überlastung. Es bilden sich Kurzschlußwindungen in den Antennenspulen. Mit dem Griddipmeter kann man schnell feststellen, ob ein solcher Fall vorliegt, bzw. man sieht es an der verbrannten Spule.

#### Das S-Meter geht bei Umschaltung von CW auf Fone etwas zurück.

Dies ist in Ordnung. Das S-Meter ist in Stellung CW geeicht. In dieser Stellung kann man sowohl CW als auch Fone empfangen. Die Schalterstellung Fone ist in der Hauptsache dafür vorgesehen, den Überlagerer als Absorber verwenden zu können.

#### Erdung ist zu empfehlen.

Es ist auch eine VDE-Vorschrift, daß dergl. Metallgehäuse zu erden sind. Macht man dies nicht, so kann sich das Gehäuse durch kapazitive und induktive Einwirkungen aufladen. Entweder man erdet über die Erdbuchse (3), oder man schließt mit Schukostecker und dreiadriger Zuleitung an eine Schukodose an oder man macht beides.