

# 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- *No* 599

## **Amateur - Kurzwellen - Empfänger RX60.**

Der Amateur – Kurzwellen - Empfänger RX 60, auch Amateurbandempfänger 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 5 V von 110 – 150 V und von 205 - 245 V, insgesamt also auf 18 verschiedene Netzspannungen, 50 - 60 Hz. 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 Spannungskarussells frei zugänglich und die Umschaltfedern lassen sich mit der Hand verstellen.

Das eine Karussell hat die Schalterstellungen 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. 10 V 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 Netzspannung
220 V	10 V	230 V Netzspannung
235 V	0 V	235 V Netzspannung

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 Bedienungsweisung 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 1,25 A bei 110-150V Netzspannung. Sie ist eine handelsübliche Sicherung in Röhrenform, 5 mm x 20 mm lang, Ausführung „träge“ und wird in die Schraubkappe des Sicherungselementes eingesetzt.

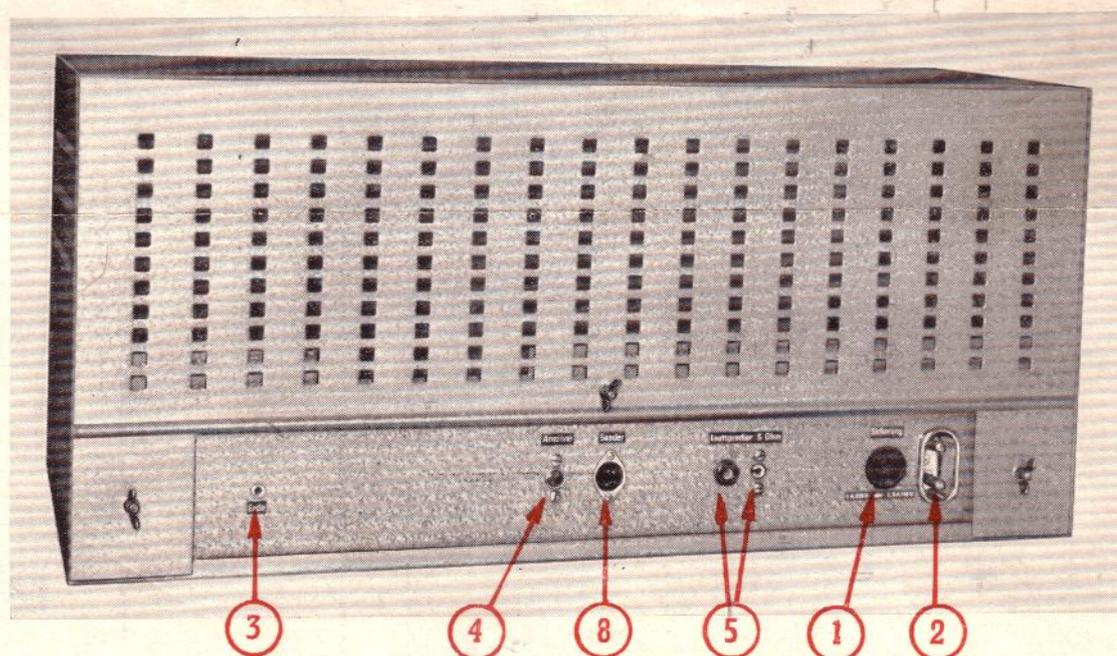
2 = Umflutungshülle für die Netzleitung. In diese paßt jeder handelsübliche Bügeleisenstecker.

3 = Erde. In diese Buchse paßt jeder handelsübliche Bananenstecker.

4 = Anschlüsse für Antenne. Als Antennenanpassung ist 60 Ohm für Koaxialkabel und 240 Ohm für symmetrischen Anschluß eingebaut. Die Antennenbuchse für 60 Ohm Anpassung ist eine Normbuchse und der hierfür passende Antennenstecker für 60 Ohm Koaxialkabel wird mitgeliefert. Der 240 Ohm symmetrische Antenneneingang liegt an zwei mipmapolamisolierten Buchsen und der hierzu benötigte Bandkabelstecker (Doppelstecker) aus Mipolam wird ebenfalls mitgeliefert.



Vorderseite vom RX 60



Rückseite



5 = Lautsprecher - Anschluß. Jeder handelsübliche Lautsprecher mit 5 Ohm Schwingspulenwiderstand kann verwendet werden; Es ist lediglich darauf zu achten, daß 5 Ohm Schwingspulenwiderstand vorhanden sein muß, da sonst unter Umständen der NF Selektor nicht richtig arbeiten kann. Da die Endstufe mit einer EL84 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 das 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 beim Abschalten dieses großen Stromverbrauchers der Ausgangsübertrager defekt gehen usw. 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-Ohrmuschelhörer können Verwendung finden, müssen jedoch durch Zwischenschaltung eines Widerstandes angepaßt worden. Um diesen Widerstandswert 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 man hinter eine Kopfhörer-Anschlußbuchse lötet.

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 Abschalten nicht erst wieder aufgeheizt zu werden brauchen. Unter normalen Verhältnissen muß es möglich sein, den VFO 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-Teils abgeschaltet, um akustische Rückkopplung über das Mikrofon 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 kann.

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 Steckbuchse einzustecken der die beiden in Frage kommenden Pole kurzschließt.

9 = Stationsrufzeichen. 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 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. 1:80.

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 kann. 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-Lautstärkeregler 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 er liegen kommt; der Sender könnte sonst überhaupt nicht empfangen werden. Ein leichtes Kratzen des Störpegelreglers läßt sich beim Drehen nicht ganz vermeiden; dieses ist jedoch für die Funktion nicht von Nachteil.

Mit dem Knopf der Störpegelreglers ist ein Zug-Druck-Schalter zum Ein- und Ausschalten des Quarzeichpunktgebers kombiniert. Wird der Knopf herausgezogen, schaltet sich der Quarzeichpunktgeber, 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 zur endgültigen Erwärmung, die nach 30-60 Minuten erreicht ist. Im erwärmten Zustand beträgt die Frequenzkonstanz dann etwa 0,5 kHz pro MHz.

Nun ist die Frequenztrift im RX 60 zwar gering, da zur Kompensation derselben 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 Quarzeichpunktgebers 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 besonders 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. Damit stimmt dann die Skaleneichung über dem ganzen Bereich. Dann Störpegel-Knopf (15) drücken, womit der Quarz-Eichpunktgeber wieder ausgeschaltet wird. Während der Erwärmung des Gerätes, während welcher also die Frequenz noch etwas wandert, muß nachgestellt werden. Nach einer 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. Hierbei 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 Uhrzeigersinn) 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).

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 kann von Hand geregelt werden. Nur in dieser Stellung ist der

19 = ZF-Regler zur Regelung der ZF-Verstärkung wirksam, während dem 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. 460 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 dauernd 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 Telegraphie-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 Amplitudenregler 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.

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 = Überlagerungssoszillator) 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 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 der selbe 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 Koaxialkabelanschluß auf der Rückseite des Gerätes, die über entsprechende Schaltelemente mit abgeschirmter Leitung in der Schaltung liegt.

Im Schalt-plan vom RX 60 sind auch Spannungen mit eingetragen, wobei diese Spannungen Mittelwerte darstellen. Alle diese Werte wurden mit dem Röhrenvoltmeter (DARC Standardgerät Nr. 3) ermittelt.

Für den Einbau künftiger Zusätze sind Netztrafo und Siebkette überdimensioniert, so daß noch etwa 3 weitere Röhren die Stromversorgung gesichert ist, z.B. für den 2m Konverter.

### 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 beistehen 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 S9) HF-Verstärkung desselben HF-Regler (17) möglichst nach linkem Anschlag hin drehen.
- 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 dies 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 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 NF-Selektor eine entsprechende Anhebung erzielt werden. Man muß beide Knöpfe wechselseitig bedienen bis eine merkbare Aufhellung feststellbar ist.

### SSB – Empfang:

Alle Einstellungen sind wie bei Foni – Empfang unter a) – d) beschrieben vorzunehmen. Dann

e) BFO – Amplitudenregler (23) etwa  $\frac{3}{4}$  aufdrehen. Mit

f) BFO Frequenzregler (24) genau auf den Schwebungsnull einstellen.

g) Empfängerabstimmung (12) vorsichtig nachstellen, bis beste Verständlichkeit erreicht ist.

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

### Verschiedenes:

#### Auswechseln der Soffittenlampen:

Halteschrauben, 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 (Kathodenvergiftung).

#### Kurzschluß an den Eingangskreisen:

Es sind mehrere Fälle vorgekommen, wo die Eingangskreise (Antennenkreise) zerstört wurden. Es ist unbedingt zu vermeiden, daß die volle Sende-Energie auf den Empfängerereingang gelangen kann. Ein plötzliches Zurückgehen der Empfängerempfindlichkeit in 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. Dieses 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.

ist auch eine VDE Vorschrift, daß dergl. Metallgehäuse zu erden sind. Macht man dies nicht, so kann sich das Metallgehäuse 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.

## Abstimmung der Vorkreise.

Es ist vorgekommen, daß Amateure mit eigenem Sender mit diesem die Antennenspule im RX 60 durchgebrannt haben, so daß nach Neubezug einer solchen Spule sich eine Abstimmung der Vorkreise nötig macht. Aber auch aus anderen Ursachen kann sich ein nachstimmen der Vorkreise nötig machen. Eine Verstimmung der Vorkreise macht sich in einer Verschlechterung oder dem völligen Ausfall des Empfängers bemerkbar, nicht jedoch in einer Verschiebung der Skaleneichung. 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 niederen Frequenz des jeweiligen Bandes – beim 80 m Band also bei 3,75 MHz - wird mit dem Trimmer aus S-Meter Maximalausschlag abgestimmt.

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.

Beispiel: Mit Trimmer aus 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 aus 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 höher frequenten 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
10 m Band	28,15 MHz	29,600 MHz
15 m Band	21,04 MHz	21,375 MHz
20 m Band	14,03 MHz	14,300 MHz
40 m Band	7,015 MHz	7,125 MHz
80 m Band	3,525 MHz	3,750 MHz

Unter gar keinen Umständen darf jedoch jemals 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. 1mm 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, 20 m und 40 m in Erscheinung tritt. Diese Bänder sind deshalb im Gehäuse von außen nachzustimmen indem man mit einem spitzen Gegenstand die Trimmer leicht verdreht, bis die Frequenz wieder stimmt.

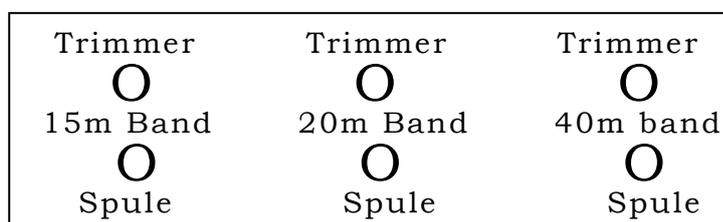
Auf dem 80 m und dem 10 m Band kann man beim Nacheichen die verstimmende Eigenschaft der Rückwand mit dem Frequenzkorrektor korrigieren (aufheben). Dabei verfährt man wie folgt:

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 unten stehender Skizze ersichtlich, die den Oszillorteil vom Chassis, von oben gesehen, darstellt.

Rückwand



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

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

### Nachtrimmen des 100 kHz Quarz-Eichpunktgebers.

Diese 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 200 kHz 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 Radioempfänger 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 Quarzeichpunktgeber wird eingeschaltet. Nach etwa 30 Minuten dürfe 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, daß die beiden 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.

## Der Störpegel – Regler

Die Erfahrung lehrt, daß das Arbeiten mit dem Störpegel-Regler den Newcomern 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 dem 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 dieses 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.