

23 = Amplitudenregler des Nf-Selektors. In Nullstellung des Amplitudenreglers ist der Normalfrequenzgang des Nf-Verstärkers völlig unverändert. Stellt man beispielsweise 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-Oszillator = 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.

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: Frequenz (24) entweder links oder rechts von Schwebungsnull auf gewünschte Tonhöhe einstellen.
- g) BFO-Regler: Amplitude (25) zunächst ganz nach rechts.
- 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 Abfallen 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 Nf-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 Einstellung 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 Störpegel-Regler 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, desto 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 bei 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 bei 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  | <u>ist abzugleichen mit</u> |             |
|----------|-----------------------------|-------------|
|          | Spule bei                   | Trimmer bei |
| 10m Band | 28,15 MHz                   | 29.60 MHz   |
| 15m Band | 21,04 MHz                   | 21,375MHz   |
| 20m Band | 14.03 Mhz                   | 14,3 MHz    |
| 40m Band | 7,015 MHz                   | 7,125MHz    |
| 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.

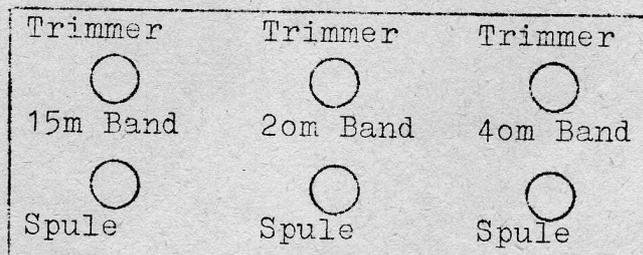
Auf dem 80 und dem 10m Band kann man beim Nacheichen die verstimmende Eigenschaft der Rückwand mit dem Frequenzkorrektor korrigieren (aufheben). Dabei verfährt man wie folgt:

Als Ausgangsstellung des Frequenzkorrektors wählt man ungefähr seine Mittelstellung. Eine genaue 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 30m 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. Differenzieren 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, daß 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.

#### Tonband-Aufnahme-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.

### 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 Empfänger-eingang 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.