

## Der Abgleich bei SABA-Rundfunkempfängern

### Allgemeine Hinweise

Der Abgleich der SABA-Rundfunkempfänger wird dadurch wesentlich vereinfacht, daß sämtliche Meßpunkte an eine siebenpolige Miniaturröhren-Fassung gelegt sind. Bei allen Empfängermodellen seit Serie W 5 ist die Anordnung der Meßpunkte an der Fassung die gleiche. Es ist also möglich, eine Prüfvorrichtung zusammenzustellen, mit der sämtliche SABA-Rundfunkempfänger des angegebenen Zeitraumes schnell und zuverlässig abgeglichen werden können. Eine solche Abgleichrichtung zeigt Fig 1.

Der verwendete Schalter muß sechs Stellungen haben. Der Abgleich wird dann bei folgenden Schalterstellungen vorgenommen:

- Stellung 1 AM-ZF und AM-HF
- Stellung 2 UKW-ZF und UKW-HF (einschließlich Neutralisation)
- Stellung 3 Nulldurchlauf des Ratiodetektors
- Stellung 4 Maximum des Steuerfilters (Primärkreis)
- Stellung 5 Nulldurchlauf des Steuerfilters (Sekundärkreis)
- Stellung 6 Prüfung der Symmetrie des Steuerfilters

Das Röhrevoltmeter soll einen Eingangswiderstand von etwa 2 M haben. Beim AM-Abgleich wird die Schwundregelung dadurch unwirksam gemacht, daß man an Meßpunkt F eine niederohmige Spannungsquelle legt. Durch den kleinen Innenwiderstand wird die Regelspannung kurzgeschlossen. Die Röhren bekommen eine feste Vorspannung von -4,5 V.

Durch eine solche Vorrichtung wird der Abgleich natürlich sehr erleichtert. Gegenüber der in den Abgleichvorschriften der

## Alignment Procedure for SABA Radio Receivers

### General Information

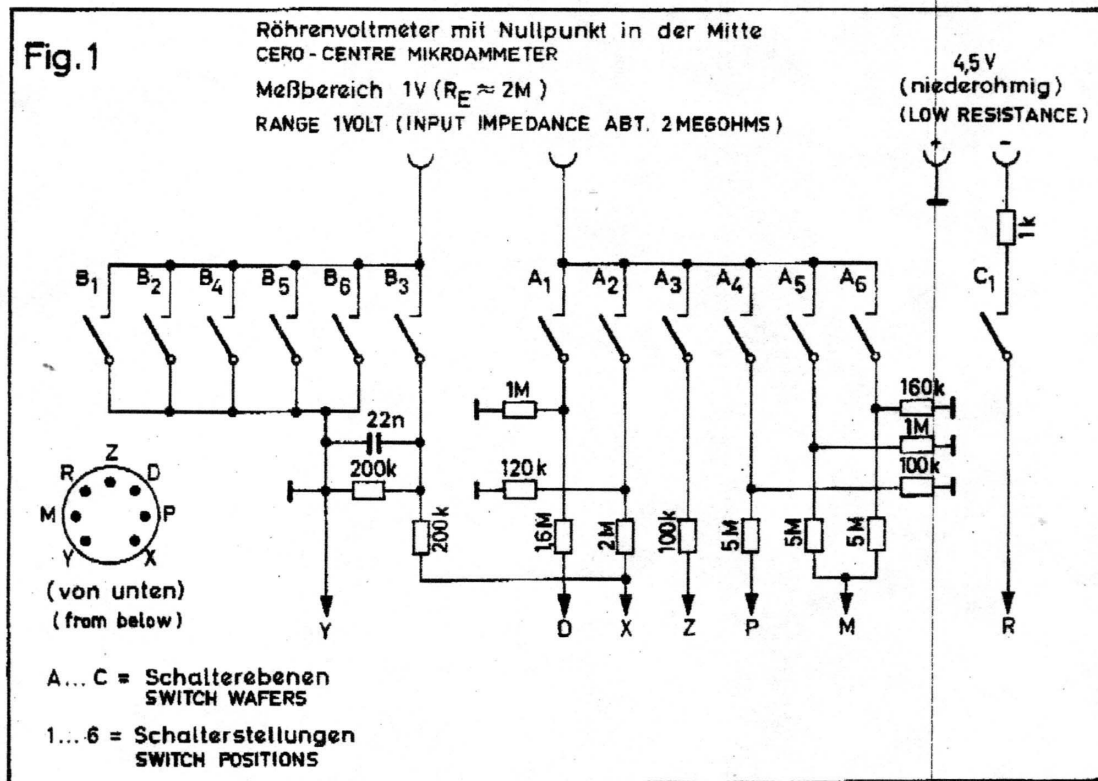
Alignment work on SABA radio receivers is considerably simplified by the fact that all measurement points are brought out to a miniature 7-pole tube socket. All receiver models from the W 5 series onwards have these measurement points arranged around the tube socket in the same sequence, in this way enabling a standard test set-up to be constructed with which all such SABA receivers can be aligned quickly and correctly. Fig. 1 illustrates a typical alignment set-up.

The switch used must be of the six-way type and permits the following alignment facilities:

- Switch position 1 AM IF and AM RF
- Switch position 2 VHF/FM IF and VHF/FM RF (including neutralizing)
- Switch position 3 Ratio detector zero sweep
- Switch position 4 AFC transformer maximum (primary)
- Switch position 5 AFC zero sweep (secondary)
- Switch position 6 Check on AFC symmetry

The VTVM should have an input impedance of approximately 2 megohms. For all AM alignment purposes the receiver AVC should be rendered inoperative by feeding in a low-impedance voltage source to test point R. In this way the AVC is short-circuited by the low source impedance. A fixed bias of -4.5 volts is then applied to the tubes.

A set-up of this type naturally represents a considerable simplification in alignment procedure, as compared with that given in the alignment instructions of the receivers themselves on the use of standard test equipment, as the time that is



einzelnen Geräte angegebenen Verwendung von normalen Meßinstrumenten spart man die Zeit, die jedesmal für das Zusammenstellen und das Anschließen der Instrumente erforderlich ist.

Zum Abgleich muß ferner ein guter Universalprüfender vorhanden sein. Steht auch ein Oszillograph zur Verfügung, so kann man zusätzlich die ZF-Durchlaßkurve nachprüfen. Das ist aber im allgemeinen nicht notwendig, da durch die präzise Einstellmöglichkeit der SABA-Filter immer die optimale Durchlaßkurve vorhanden ist, wenn die Kopplungen nach der Abgleichvorschrift eingestellt werden.

### Der UKW-Aufsatz

Der UKW-Aufsatz wird für die einzelnen Gerätetypen in verschiedener Ausführung hergestellt. Er enthält aber grundsätzlich die Hochfrequenzstufe und die selbstschwingende Mischstufe. Bei den größeren Geräten werden zwei EC 92 verwendet. Die UKW-Aufsätze der übrigen Geräte enthalten jeweils eine ECC 85.

Durch die Anordnung des gesamten Hochfrequenzteils in einem abgeschirmten Bauteil wird eine Störstrahlungsunterdrückung erreicht, die allen Anforderungen genügt.

Die UKW-Abstimmung ist induktiv: Auf einem Glasstab befinden sich drei versilberte Schraubkerne. Sie lassen sich zum Abgleich auf dem Glasstab in der Längsrichtung verschieben. Zur Sendereinstellung wird der gesamte Glasstab axial bewegt. Je tiefer sich der Kern in der Spule befindet, umso geringer ist die Induktivität und umso höher dadurch die Frequenz.

Da die Kreislagen in Kunststoff eingegossen sind, ist die zeitliche Konstanz ausgezeichnet. Es wird deshalb selten erforderlich sein, den L-Abgleich zu korrigieren.

Ist doch ein Nachabgleich nötig, so werden zuerst die Schraubkerne, die vom Werk durch Nitrolack gesichert sind, gängig gemacht. Zu diesem Zweck nimmt man den Abgleichstab aus dem UKW-Aufsatz heraus.

Durch Erhitzen der Abgleichkerne auf etwa 50° C wird der Sicherungslack weich und man kann die Kerne herausdrehen. Anschließend werden die Gewinde mit „Tri“ gereinigt. Nach Wiedereinsetzen des Abgleichstabes läßt sich nun der UKW-Aufsatz neu abgleichen. Selbstverständlich müssen die Kerne zuletzt wieder mit Lack gesichert werden.

Der L-Abgleich muß bei geschlossenem Deckel des UKW-Aufsatzes erfolgen. Die Abgleichkerne sind durch Schlitz im Deckel zugänglich und können mit einem Kunststoffstab justiert werden.

Da in der HF-Stufe eine Triode in Kathodenbasischaltung verwendet wird, mußte auch eine Neutralisation vorgesehen werden. Um jede Schwingneigung zu verhindern, sollte die Neutralisation nach jedem Röhrenwechsel in der HF-Stufe nachgestellt werden. Da der Neutralisationstrimmer „hoch“ liegt, ist zur Einstellung ein Abgleichschlüssel aus Kunststoff ohne Metallteile erforderlich. Nur dann ist die Neutralisation einwandfrei.

Genauere Hinweise über die Reihenfolge des Abgleichs finden Sie in den Abgleichanleitungen zu den einzelnen Gerätetypen.

### Das Tastenaggregat

Die Tastenaggregate unserer Rundfunkempfänger sind zwar unterschiedlich im Aufbau, doch gewährleisten alle sowohl eine gute Empfangsleistung durch hohe Kreisgüten als auch einfachen Service durch leichte Auswechselbarkeit aller Einzelteile. Die Spulen befinden sich bei den größeren Geräten jeweils für einen Wellenbereich auf einem besonderen Spulenträger. Auf diesem sind auch die Trimmer und sonstige

normalerweise für die Einstellung der verschiedenen Teile des Empfängers erforderlich sind, sind bei den Empfängern mit Tastenaggregat bereits vorab eingestellt. Somit ist die Zeit, die normalerweise für die Einstellung der verschiedenen Teile des Empfängers erforderlich ist, durch die Verwendung des Tastenaggregats eliminiert.

Ein allgemeines Signalgenerator ist ebenfalls für die vorgeschlagene Einstellungsarbeit erforderlich. Sollte ein Oszilloskop ebenfalls zur Verfügung stehen, kann die IF-Durchlaßkurve ebenfalls überprüft werden. Dies ist jedoch nicht notwendig, da die genaue Einstellung, die mit SABA-IF-Transformern immer erreicht wird, durch die genaue Einstellung der Kopplungen nach den Einstellungsanweisungen sichergestellt ist.

### VHF/FM Tuner

Der VHF/FM-Tuner variiert in der Bauweise mit den verschiedenen Empfängermodellen. Grundsätzlich enthält er jedoch eine RF-Stufe und einen selbstschwingenden Mischstufenblock. Die größeren Empfängermodelle verfügen über VHF-Tuner mit zwei EC 92-Röhren, während der Tuner in allen anderen Empfängern mit einer ECC 85 ausgerüstet ist.

Die Bauweise des kompletten Tunermoduls in einem abgeschirmten Gehäuse gewährleistet, daß die Strahlung des Oszillators auf ein Niveau reduziert wird, das alle Anforderungen erfüllt.

Der VHF-Empfänger ist durch drei silberplattierte Schraubkerne auf einem Glasstab abgestimmt. Für die Einstellung können diese Kerne nach oben und unten entlang des Glasstabs verschoben werden. Um auf eine bestimmte Station abgestimmt zu werden, wird der gesamte Glasstab axial bewegt. Je tiefer sich der Kern in der Spule befindet, umso geringer ist die Induktivität und umso höher dadurch die Frequenz.

Da die Signalstromkreise in Kunststoff eingegossen sind, ist die zeitliche Konstanz ausgezeichnet. Es wird deshalb selten erforderlich sein, den L-Abgleich zu korrigieren.

Sollte es dennoch erforderlich sein, den Tuner neu abzugleichen, so werden zuerst die Schraubkerne, die vom Werk durch Nitrolack gesichert sind, gängig gemacht. Zu diesem Zweck nimmt man den Abgleichstab aus dem VHF-Aufsatz heraus. Durch Erhitzen der Abgleichkerne auf etwa 50° C wird der Sicherungslack weich und man kann die Kerne herausdrehen. Anschließend werden die Gewinde mit „Tri“ gereinigt. Nach Wiedereinsetzen des Abgleichstabes läßt sich nun der VHF-Aufsatz neu abgleichen. Selbstverständlich müssen die Kerne zuletzt wieder mit Lack gesichert werden.

Die Einstellung der Kerne muß bei geschlossenem Deckel des VHF-Aufsatzes erfolgen. Die Abgleichkerne sind durch Schlitz im Deckel zugänglich und können mit einem Kunststoffstab justiert werden.

Da in der HF-Stufe eine Triode in Kathodenbasischaltung verwendet wird, mußte auch eine Neutralisation vorgesehen werden. Um jede Schwingneigung zu verhindern, sollte die Neutralisation nach jedem Röhrenwechsel in der HF-Stufe nachgestellt werden. Da der Neutralisationstrimmer „hoch“ liegt, ist zur Einstellung ein Abgleichschlüssel aus Kunststoff ohne Metallteile erforderlich. Nur dann ist die Neutralisation einwandfrei.

### Waverange Assembly

Obwohl die Waverange- oder „Front-End“-Bauteile in unseren Rundfunkempfängern unterschiedlich in der Bauweise sind, gewährleisten sie alle sowohl eine hohe Empfangsleistung durch hohe Kreisgüten als auch einfachen Service durch leichte Auswechselbarkeit aller Einzelteile. Die Spulen befinden sich bei den größeren Empfängern jeweils für einen Wellenbereich auf einem besonderen Spulenträger. Auf diesem sind auch die Trimmer und sonstige

Schaltteile angebracht. Man kann im Bedarfsfalle den gesamten Spulenträger mit den Kontaktleisten austauschen.

Die Kontakte im Tastenaggregat sind selbstverständlich oberflächenvergütet. Sollte sich bei älteren Geräten im Laufe der Zeit eine Oxydationsschicht gebildet haben, so wird diese am besten mittels einer Glasbürste beseitigt. Die Kontakte können anschließend noch mit Wählerfett geschützt werden. Von der Verwendung chemischer Mittel zur Reinigung der Kontakte müssen wir abraten, da sich leicht Kriechstromwege auf den Kontaktleisten bilden.

Der Abgleich des Tastenaggregates geht aus der Beschreibung der jeweiligen Gerätetype hervor. Es ist darauf zu achten, daß der MW-Bereich bei eingeschalteter Ferritantenne abgeglichen wird. Die Ankopplung an den Meßsender erfolgt am besten mit Hilfe einer besonderen Ferritantenne, die durch den Prüfender gespeist wird.

## Die Filter

### Der mechanische Aufbau

Ein besonderer Vorteil der SABA-Filter ist die präzise Einstellmöglichkeit der Kopplung. Dadurch ist ein sehr genauer Abgleich möglich und die ZF-Durchlaßkurve kann immer auf ihren optimalen Wert eingestellt werden. Der Aufbau eines SABA-Filter geht aus Fig. 2 hervor:

Auf einem Grundkörper A sind zwei Spulenschlitten C so angebracht, daß sie sich mit Hilfe der Kopplungsschraube D in vertikaler Richtung bewegen lassen. Der Spulenschlitten wird durch die Feder E nach unten gedrückt, so daß jeder tote Gang vermieden wird. Sowohl der Grundkörper A als auch die beiden Spulenschlitten C haben Aussparungen, in welche die Spulen F eingelegt sind. Der Abgleich der Spulen erfolgt durch die Kernschrauben G. Für die AM-ZF mit 460 kHz wer-

necessary, the complete coil sub-assembly strip together with the key contact strips can be replaced.

All contacts in the waverrange assembly have, of course, been specially surface-treated. Should nevertheless an oxidation layer form over a longer period of time, it is best removed with a glass brush, after which a contact grease designed especially for the purpose should be applied. Chemical solutions should not be used for contact cleaning purposes, as these can easily lead to leakage current paths forming across the contact strips.

The procedure for aligning the waverrange assembly is contained in the alignment instructions for the individual receiver models. Care should be taken to ensure that the MW (BC) range is aligned with the ferrite rod antenna switched on. The signal generator output voltage is then best fed to a separate ferrite antenna and coupled into the receiver in this way.

## The IF Transformers

### Mechanical Construction

A special feature of all SABA IF transformers is the ability to adjust the degree of coupling extremely accurately, thus always ensuring exact alignment and optimum adjustment of the IF bandpass curve. Fig. 2 shows the construction of a SABA IF transformer:

Two coil runners C are mounted on the main assembly A in such a way that they can be moved backwards and forwards vertically by means of the coupling screw D. A spring E prevents the coil runner from jumping up, thus eliminating any possibility of backlash. The coils F are situated in notches provided in both the main assembly A and the two coil run-

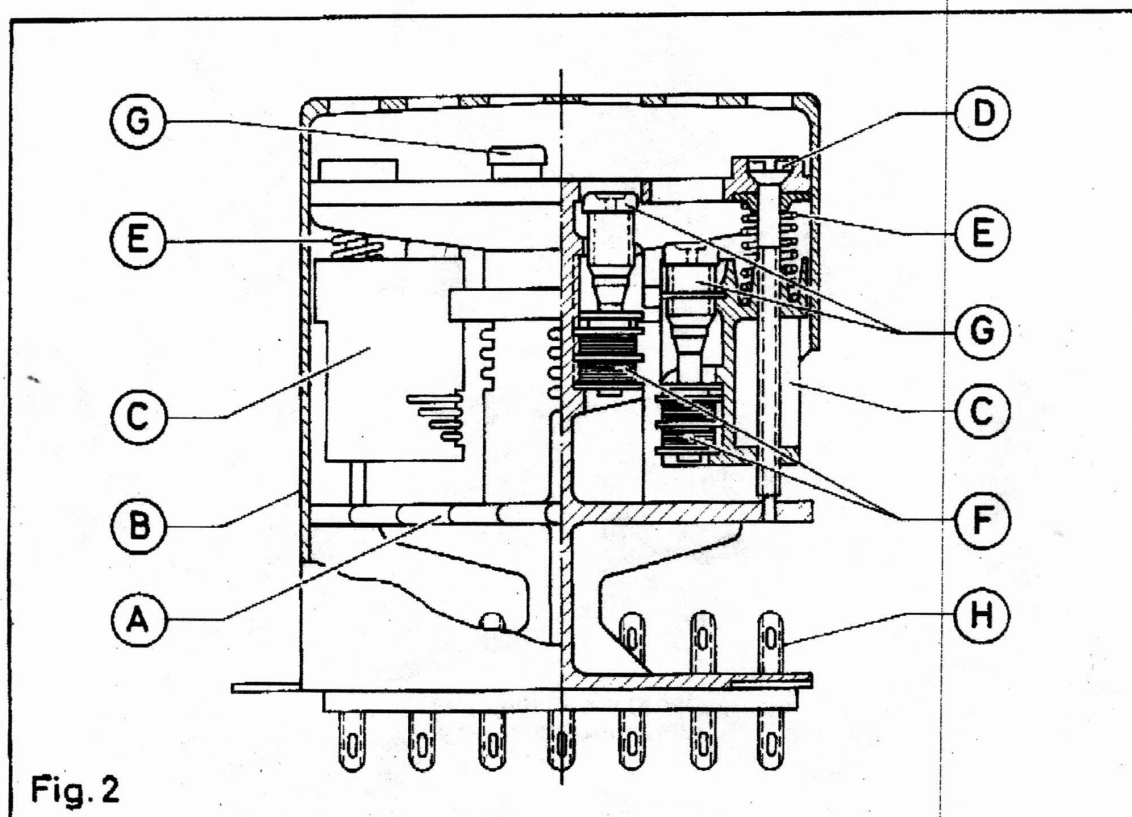


Fig. 2

den Ferritkerne mit 2,3 mm  $\phi$  verwendet. Die Kerne für die UKW-ZF von 6,75 bzw. 10,7 MHz bestehen aus Karboxyl-eisen mit 3 mm  $\phi$ . Die Kreiskapazitäten befinden sich direkt an den Lötösen H. Zur Abschirmung des Filters wird ein Aluminiumbecher B verwendet, mit dem das komplette Filter auf dem Chassis festgeschraubt wird. Bei den Steuerfiltern der Automatic-Geräte und bei verschiedenen Typen auch im Diodenfilter sind innerhalb des Abschirmbechers noch zwei Ferritstäbchen angebracht, um mit Sicherheit eine Abstrahlung der AM-ZF zu verhindern. Das ist bei der hohen ZF-Spannung wichtig.

#### Der Abgleich

Der Abgleich der ZF-Filter bereitet keine Schwierigkeiten. Die Positionsangaben gehen aus den Abgleichvorschriften der einzelnen Gerätetypen hervor.

Die Kopplung wird mit der Kopplungsschraube eingestellt. Dabei ergibt ein Drehen im Uhrzeigersinn eine Verstärkung der Kopplung, ein Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn dagegen eine Verringerung. Die kritische Kopplung erkennt man daran, daß die Anzeigespannung ein Maximum erreicht. Sowohl bei überkritischer als auch bei unterkritischer Kopplung fällt die Ausgangsspannung ab. Es muß stets bei unterkritischer Kopplung abgeglichen werden. Die Spannung am RVM soll dabei etwa 80% von  $U_{max}$  betragen. Wenn beide Kreise des Filters richtig eingestellt sind, so muß beim Anziehen der Kopplung die Anzeigespannung am Röhrenvoltmeter ca. 20% ansteigen. Ist dies nicht der Fall, so war die Forderung nach unterkritischer Kopplung beim Abgleich nicht erfüllt. In diesem Fall wird die Kopplung durch Linksdrehen der Kopplungsschraube nochmals verringert und dann der Abgleich wiederholt.

Eine Sonderstellung nimmt das Steuerfilter der Automatic-Geräte ein. Die Kopplung ist hier vom Werk fest eingestellt und braucht normalerweise nicht nachgeglichen zu werden. Im Laufe der Jahre können aber auch hier kleine Veränderungen eintreten, die es ratsam erscheinen lassen, die Kopplung zu korrigieren. Eine Justierung wie bei den normalen ZF-Filtern ist nicht möglich. Man muß vielmehr folgendermaßen vorgehen:

An den Punkt M der Meßbuchse wird ein hochohmiges NF-Röhrenvoltmeter angeschlossen. Der Empfänger wird nun bei eingeschalteter Automatic auf einen kräftig einfallenden Sender eingestellt (am besten eignet sich natürlich auch in diesem Fall der Prüfender). Dreht man nun den Abstimmknopf des Empfängers gegen den fühlbaren Widerstand nach rechts oder links, so erscheint an Punkt M eine Wechselspannung. Es ist dies die Steuerspannung, mit deren Hilfe die Automatic die Abstimmung des Empfängers einstellt. Diese Spannung sollte bei Verstimmung des Empfängers nach beiden Seiten etwa groß sein.

Steht kein NF-Röhrenvoltmeter zur Verfügung, so kann die Kopplung auch bei Schalterstellung 6 der Abgleichvorrichtung eingestellt werden.

Man verstellt die Abstimmung des Empfängers entgegen dem auftretenden Drehmoment bis an M die Höckerspannung erscheint. Durch abwechselndes Verstellen des Abstimmknopfes und der Kopplungsschraube wird diese Höckerspannung auf ihren Maximalwert eingestellt. Zur Kontrolle der Flankensymmetrie wird mit dem Abstimmknopf auf den entgegengesetzten Höcker eingestellt. Die an M erscheinende Spannung soll bei beiden Höckern etwa gleich groß sein (etwa  $\pm 20\%$ ).

Durch die Änderung der Kopplung haben sich die Kreise des Steuerfilters verstimmt. Es ist also ein Neuabgleich erforderlich. Wenn das Steuerfilter sehr stark verstimmt war, so muß evtl. der Vorgang nochmals wiederholt werden. Eine derartig starke Verstimmung kommt aber im allgemeinen nur dann vor, wenn ein Lale am Steuerfilter gedreht hat.

ners C. The actual coil adjustment is by means of the core screws G. Ferrite cores with a diameter of 2.3 mm are employed for the AM IF of 460 kc, whereas the cores used for the FM IF of 6.75 Mc or 10.7 Mc respectively are of ferro-carboxyl with a diameter of 3 mm. The capacitors constituting the circuit capacities are situated directly on the solder tags H. An aluminum can B, by means of which the whole transformer is screwed down onto the chassis, provides the screening. The AFC transformer in the "Automatic" receivers and the final IF transformer in various receiver models also contain two ferrite rods inside the screening can to ensure suppression of any AM/IF radiation. This measure is important on account of the high IF voltages present.

#### Alignment

No difficulty should be experienced with the IF transformer alignment. The circuit diagram component numbers can be deduced from the alignment instructions of the receiver model in question.

The degree of coupling is adjusted with the coupling screw. Turning this clockwise increases the coupling and anticlockwise decreases it. When the output voltage reaches its maximum, the point of critical coupling has been reached. A reduction in the output voltage is a sign either of over-coupling or of under-coupling. Alignment must always be carried out with the transformers under-coupled, the voltage shown on the VTVM equalling approximately 80% of its maximum value. With both primary and secondary of the transformer correctly aligned, advancing the coupling should cause the voltage on the VTVM to increase by about 20%. If this is not so, then the transformer was not under-coupled for the alignment. In this case the degree of coupling should be decreased further by turning the coupling screw to the left and the alignment procedure again carried through.

The AFC transformer in the "Automatic" receivers requires separate attention. The degree of coupling in this transformer is adjusted at the factory and does not normally need realignment. Over the years, however, small electrical circuit changes may occur, necessitating a correction of the degree of coupling. A realignment as of the customary IF transformers is not possible here; instead, the following instructions must be adhered to:

An AF VTVM with a high input impedance is connected to point M of the test socket. The AFC is switched on and the receiver tuned to a strong signal (the signal generator is of course best suited for this). If the tuning knob on the receiver is now turned to the left or right until a definite resistance is felt, an alternating voltage will appear at point M. This is the AFC voltage used to correct the receiver detuning. It should have approximately the same amplitude with the receiver detuned on both sides of the input signal.

If no AF-VTVM is available, the degree of coupling can be adjusted with the alignment set-up switched to position 6.

The receiver is detuned until resistance to the tuning knob is felt and the peak S-curve voltage is then read off at point M. This voltage is brought to a maximum by alternately rocking the tuning knob and adjusting the coupling screw. To check whether both sides of the S-curve are symmetrical, the receiver is tuned onto the opposite S-curve peak. The voltages at M should be within approximately  $\pm 20\%$  of each other for both peaks.

The alteration in the coupling also results in the primary and secondary of the AFC transformer being detuned, necessitating a realignment. If the AFC transformer is badly detuned, it may be necessary to repeat the procedure. Such misalignment is normally only possible if someone with no technical knowledge has seriously detuned the AFC transformer.