

SABA

KUNDENDIENST-INFORMATION — SABA-Motor-Elektronik

SABA-Abstimm-Automatic und Fernsteuerung

Entwicklung bis 1939

Bereits vor 1939 wurden von den SABA-Werken grundsätzliche Untersuchungen in Richtung auf eine Automatisierung der Geräte betrieben. Schon damals musste man sich darüber klar werden, welches der beiden in Frage kommenden, an sich bekannten Einstellsysteme gewählt werden sollte. Da war einmal die rein elektronische Frequenznachstimmung des Oszillators mit Hilfe einer diskriminatorgesteuerten Reaktanzröhre. Zum anderen bestand die Möglichkeit der gemischt elektronisch-motorischen Frequenzkorrektur, aber der motorischen Betätigung der Abstimmelemente im Sinne einer automatischen Scharfabstimmung. Die letzte Möglichkeit hat den Vorteil, dass bei der automatischen Scharfabstimmung mittels Steuermotor die Vorselektion des Gerätes immer mit abgestimmt wird. Dies bedeutet, dass auf allen Empfangsbereichen die Selektions- und Empfindlichkeitseigenschaften des Empfängers voll erhalten bleiben. Außerdem besteht beim motorelektronischen System die Möglichkeit, dem Steuermotor zusätzlich für den Sender-Suchvorgang auszunutzen. So entstand dann im Jahre 1937 der 980 WLK mit Abstimm-Automatic. Die Sendersuche wurde mit einem Steuerhebel mit Langsam- und Schnelllauf betätigt. Die automatische Scharfeinstellung besorgte ein Drehfeldsteueromotor, der seine Leistung aus zwei anodenseitig parallel geschalteten Pentoden bezog. Die Katoden beider Röhren waren mit gegenseitig um 180° phasenverschobenen Wechselspannungen beaufschlagt, so dass die im Gegentakt an den Gittern wirkenden Gleichspannungen des Diskriminators die Steuerwirkung auslösten. Eine wesentlich weiter entwickelte Ausführung, die bereits von der Amplitudenmodulation des Steuersignals Gebrauch machte, kam 1939 nicht mehr auf das Band. Das einzige, hiervon existierende Muster, ging später verloren.

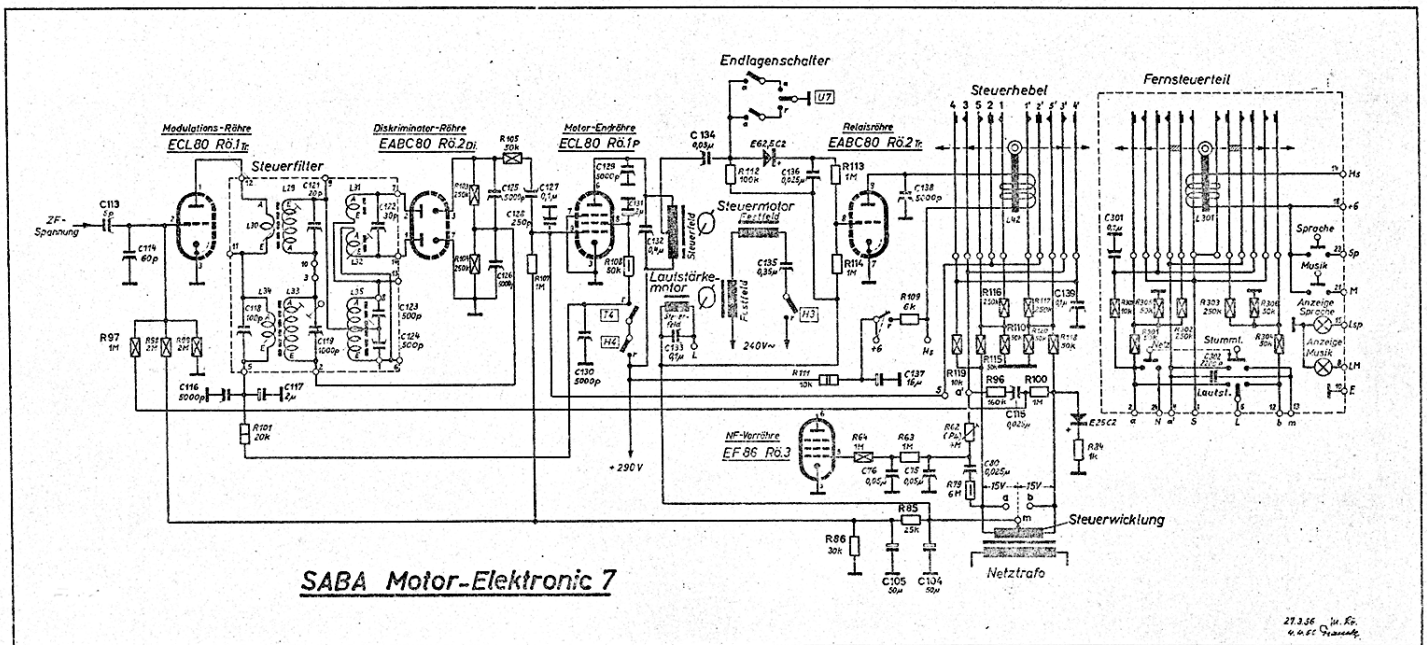
Stand 1954

Steuerhebels ermöglicht. Bei dieser Ausführung wurde der Steuerhebel durch die vom Sender im Gerät erzeugte Regelspannung zum Abfall gebracht. Beide Empfänger waren außerdem mit Fernsteuerteilen ausgerüstet. Diese Fernsteuerung gestattete die gesamte Bedienung der Einstellautomatic und die kontinuierliche Regelung der Lautstärke. Mit grundsätzlich gleicher, jedoch verfeinerter Motorelektronik gingen in der nachfolgenden Saison weitere Gerätetypen vom Band. Die Geräte Freiburg-Automatic 6-3 D und Meersburg-Automatic 6-3 D wurden nunmehr zusätzlich mit selbsttätiger Abschaltung des Suchlaufs am Skalenende und mit erweiterter Fernsteuerung ausgerüstet. Das Gerät Schwarzwald-Automatic 6-3 D brachte erstmalig einen Vorstoß der Automatic in die Mittel-Preisklasse. Dieses Gerät hatte in den Grundzügen die gleiche Motorelektronik wie die Großgeräte Freiburg und Meersburg. Am Gerät selbst jedoch war auf den automatischen Suchlauf verzichtet worden. Bei Anschluss des Fernsteuerteils erhielt der Schwarzwald ebenso den automatischen Suchlauf und den gleichen Bedienungskomfort wie die beiden größeren Typen. Die Lautstärkeregelung war jedoch nur stufenweise möglich. Es liegt auf der Hand, dass sich durch die Serienerfahrung und die intensive Beschäftigung mit den Problemen der Automatisierung für die Zukunft neue Möglichkeiten eröffneten. Im Folgenden wird an Hand des beigefügten ausführlichen Schaltbildes (Abb. 1) und einiger erläuternder Kurvendarstellungen ein Einblick in die

Weiterentwicklung der neuesten Motor-Electronic gegeben. Zur besseren Orientierung sei als erstes nochmal die wichtigste Funktion der Automatic ins Gedächtnis gerufen.

Automatische Scharfabstimmung und Schnelllauf

Die automatische Scharfabstimmung hat die Aufgabe, den einmal grob auf den Sender eingestellten Empfänger genau auf die Frequenz des ankommenden Signals abzustimmen und auch bei jeder Frequenzdrift die exakte Einstellung des Empfängers aufrecht zu erhalten. Technisch gesehen muss also am Steuermotor etwa eine Nachstimmspannung nach Abb. 2 M zur Verfügung stehen. Diese Spannung erzielt man im Steuerteil des Gerätes auf nachfolgend erläuterte Weise: Die Zwischenfrequenzspannung wird dem Triodengitter der ECL 80 in Abb. 1 zugeführt. Diese Triode läuft als Modulator und liefert in die Ankopplungswicklungen des nachgeschalteten Steuerdiskriminators eine nahezu 100%ig mit 50 Hz amplitudenmodulierte ZF-Spannung. Das Steuerfilter ist so ausgelegt, dass ohne Umschaltung die AM-ZF (460 kHz) und die FM-ZF (10,7 MHz) verarbeitet werden können: Sowohl die beiden Ankopplungswicklungen als auch die beiden Primärkreise liegen in Serie, so dass bei FM-Betrieb die AM-Spulen durch die 2 Kapazitäten von je 100 pF für 10,7 MHz überbrückt sind. Die beiden Sekundärkreise liegen ihrerseits wieder mit den Primärkreisen in Reihe und sind derart ineinander verschachtelt, dass der Gleichstromweg und die hochfrequente Funktion für beide Betriebsfrequenzen gewährleistet ist. Die beiden Kondensatoren von je 500 pF überbrücken die AM-Spulen bei FM-Betrieb. Bei AM-Betrieb hingegen liegen die beiden Spulenhälften der FM-Spule als vernachlässigbare Impedanzen in den Diodenzuleitungen und der FM-Kreiskondensator von 30 pF addiert sich zur AM-Kreiskapazität. Nach der Demodulation erhält man am Niederfrequenzpunkt des Diskriminators eine 50 Hz Wechselfspannung, die in Betrag und Phase ein Maß für die Größe und Richtung der Verstimmung darstellt. Diese Spannung wird zur Scharfabstimmung herangezogen. Sie steuert, in der Endstufe verstärkt, den Drehfeld-Stuermotor. Dieser ist so geschaltet, dass er der Verstimmung entgegenwirkt, d. h. er bewegt die Abstimmeelemente immer in Richtung auf den Nulldurchgang des Diskriminators zu und stellt so die Abstimmung genau auf die



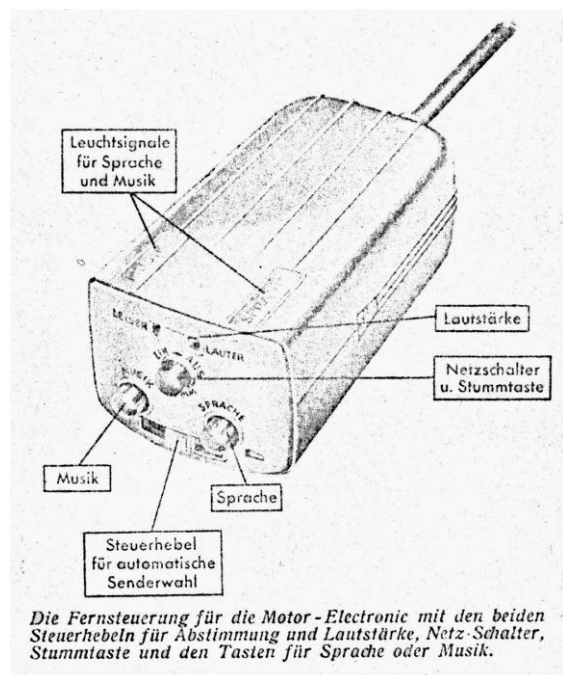
Senderfrequenz ein. Die automatische Scharfabstimmung ist hierdurch realisiert. Der Zwangs- oder Schnellauf dient der motorischen Bewegung der Abstimme mechanik und damit des Skalenzeigers zum Zwecke des Stationswechsels. Hierzu wird dem Gitter der Motor-Endröhre ECL 80 beim völligen Durchdrücken des Steuerhebels über die Kontakte 1—2—5 (Abb. 1) die Zwangslauf-Wechselspannung aus dem Netztrafo in der der jeweiligen Drehrichtung entsprechenden Phasenlage zugeführt. Der Innenwiderstand der Zwangslaufanordnung ist dabei so niedrig gehalten, daß beim Überfahren der Sender keine Einwirkung vom Diskriminator her erfolgt, d. h. der Ablauf wird beim Überfahren eines Senders nicht gebremst.

Automatischer Suchlauf

Der automatische Suchlauf der neuen Motor-Electronic stellt eine ganz grundlegende Weiterentwicklung dar. Bei der Sendersuche mit dieser neuen Suchlaufautomatic zeigen sich gegenüber der früheren Ausführung einige erhebliche Vorteile, die die Gerätebedienung noch einfacher gestalten. Die neue Automatic weist beim Senderwechsel den zuletzt eingestellten Sender scharf ab, setzt sich also dadurch beschleunigt in Richtung auf den nächsten Sender in Bewegung. Ein Zurücklaufen in den alten Sender wird durch den neuen Schnellstart unterbunden. Selbst eng benachbarte Sender können jetzt mit Hilfe des neuen „Elektronischen Senderstops“ mit Sicherheit automatisch eingestellt werden. Ein unbeabsichtigtes Überfahren des Nachbarkanals wird auch bei von Hand in Suchlauflage festgehaltenem Steuerhebel elektronisch verhindert. Der Zeiger hält selbsttätig auf dem gewünschten Sender an. Nach dem Loslassen des Steuerhebels (Wippe) übernimmt die Motorelectronic automatisch die exakte Scharfeinstellung auf den neuen Sender. Bei automatischem Suchlauf, mit magnetisch in der Suchlaufage gehaltenem Steuerhebel, wird neuerdings die Abfallsteuerung des Hebels „ultraselektiv“ eingeleitet. Der automatische Suchlauf wird vom herrschenden allgemeinen Störpegel nicht mehr beeinträchtigt, nur ein genügend großes Sendersignal stoppt den Suchlauf ab und führt zum Abfall des Steuerhebels, der in die Ruhelage zurückkehrt. Die neue Suchautomatic arbeitet also jetzt beispielsweise auf UKW an einer stark rauschenden Antenne einwandfrei, sie stellt also auch auf kleinere Sender ein, die den Rauschpegel nur wenig überschreiten. Ein neuartiger mechanischer Schwingungsdämpfer behebt die Pendelneigung des Steuerhebels. Die beim Abfall des Hebels freiwerdende Federenergie wird impulsmäßig an ein bewegliches Teil abgegeben, das seinerseits durch Reibung gebremst wird.

Elektronischer Senderstop

Die Abstimmung stehe auf einem Sender und sei von der Automatic genau auf die Senderfrequenz eingestellt, A in Abb. 2. Alle Kontakte des Steuerhebels sind geöffnet. Bei Verdrehung (nach links und rechts) des Abstimmknopfes von Hand zeigt die Diskriminatorspannung den bekannten Verlauf nach Abb. 2, Kurve M. Die gewünschte Richtung der Einstellfunktion ist durch die Phasenlage der Modulationsspannung an der Modulationsröhre hervorgerufen, die von Punkt b an der Steuerwicklung des Netztransformators aus über die beiden Widerstände von 1MOhm dem Modulationsgitter zugeführt wird. Betätigt man jetzt den Steuerhebel langsam in der gewünschten Suchlaufrichtung, dann schließt sich zuerst der Kontakt 1—2. Dadurch wird dem Gitter der Motor-Endröhre über den Spannungsteiler aus 2x50 kOhm und den Vorwiderstand von 0,25 MOhm eine Suchlaufwechselspannung erteilt. Die Impedanzverhältnisse sind dabei so, daß der Einfluß der Diskriminatorspannung mächtiger bleibt als



Die Fernsteuerung für die Motor-Electronic mit den beiden Steuerhebeln für Abstimmung und Lautstärke, Netz-Schalter, Stummmtaste und den Tasten für Sprache oder Musik.

die zugeführte Suchlaufspannung. Der Antrieb bewegt sich jetzt solange in Suchlaufrichtung gegen die 180° verschobene, vom Diskriminator herrührende Scharfstellspannung U_D , bis diese die Suchlaufspannung U_S aufhebt. Der Antrieb bleibt im Punkt B (Abb. 2) stehen. Dadurch ist die Suchlaufrichtung vorgewählt. Da sich die Kontakte 1-2 und 3-4 zeitlich nacheinander schließen, erhält nunmehr das Modulationsgitter über $0,16 \text{ MOhm}$ und 25 nF eine gegenüber b genau um 180° phasenverschobene Modulationsspannung. Die Diskriminatorspannung wird dadurch umgepolt (s. Abb. 2 N) und addiert sich zur Suchlaufspannung. Der Antrieb wird hierdurch beschleunigt vom vorhergehenden Sender abgewiesen und bewegt sich im Suchlauf in Richtung auf den nächsten Sender zu. Dessen Signal ruft eine Diskriminatorspannung hervor, die nach dem Vorhergesagten ebenfalls noch mit 180° Verschiebung wirksam wird (Abb. 2-0). Die Spannungen heben sich schließlich auf, der Antrieb steht (Punkt C Abb. 2). Der Antrieb wird also elektronisch gestoppt. Nimmt man jetzt die Hand vom Steuerhebel, so fällt dieser in die Ruhelage zurück und öffnet nacheinander die Kontakte 3-4 und 1-2. Bei Öffnung von 3-4 tritt die Diskriminatorspannung in der ursprünglichen Phasenlage wieder in Funktion (Abb. 2-P), addiert sich also zur Suchlaufspannung und bringt den Antrieb nach Punkt D (Abb. 2). Hier öffnet sich schließlich der Kontakt 1-2, die Suchlaufspannung verschwindet und die Diskriminatorspannung (Abb. 2-P) übernimmt die genaue Einstellung des Empfängers auf die Senderfrequenz E (Abb. 2) des neuen Senders. Der Senderwechsel ist beendet und der neue Sender ist genau eingestellt.

Relaisröhre und Steuerhebel

Der Mechanismus des Steuerhebels stellt zugleich einen magnetischen Kreis mit einem beweglichen Anker dar. Dieser trägt eine Erregerspule und ist seinerseits mechanisch mit dem Steuerhebel verbunden. Die Erregerspule liegt im Anodenkreis der Relaiatriode. In Ruhestellung des Steuerhebels ist diese Triode durch eine negative Vorspannung von -16 V , die über 1 MOhm am Gitter liegt, verriegelt. Die Magnetspule ist stromlos. Bei Andrücken des Steuerhebels in die Suchlauflage erhält der Steuermotor seine Suchlaufspannung. An der Mitte der Motorwicklung des Steuerfeldes ist mit 50 nF eine Gleichrichteranordnung angekoppelt. Die hier entstehende positive Spannung wird über 1 MOhm dem Gitter der Relaiatriode zugeführt. Sie überwindet die negative Vorspannung der Röhre und bringt deren Gitter etwa auf die Spannung Null. Die Röhre treibt jetzt ihren Anodenruhestrom über die Relaiispule des Steuerhebels. Dadurch bleibt der Steuerhebel magnetisch in der Suchlauflage kleben. Der Antrieb setzt sich selbsttätig in der vorgewählten Richtung in Bewegung. Nähert sich die Abstimmung des Gerätes einem Sendersignal, so verschwindet an der beschriebenen „elektronischen Stoppstelle C“ (Abb. 2) am Motor und damit am Gleichrichter E 62,5 C 2 die Spannung. Die negative Vorspannung der Relaiatriode beherrscht wieder das Gitter, macht die Röhre stromlos und läßt den Steuerhebel abfallen. Um dabei ein exaktes Abfallen des Steuerhebels zu erreichen, ist an der elektronischen Stoppstelle ein ungetrübtes Spannungsminimum erforderlich. Hierzu bringt man mit Hilfe des Phasenschiebers 10 kOhm und $0,1 \mu\text{F}$ an den Kontakten 4,4' die umgeschaltete Modulationsspannung auf genau 180° Phasenverschiebung gegenüber der Suchlaufspannung am Gitter der Motorendröhre. Gelangt der Zeiger an das Skalenende, so wird der Motor durch selbsttätigen Abfall des Steuerhebels angehalten. Der am Skalenende betätigte Endlagenschalter erdet die Wechselfspannung vor dem Gleichrichter E 62,5 C 2, so daß die positive Gegenspannung am Gitter der Relaiatriode verschwindet und dieses durch die negative Spannung gesperrt wird. Die Röhre und das angeschaltete Magnetsystem wird stromlos und der Steuerhebel fällt in die Ruhelage zurück. Zur Vermeidung der unangenehmen Geräusche (Anstieg des Rauschpegels und Überfahren anderer Sender) während des Sendersuchlaufs wird die Niederfrequenz-Vorröhre verriegelt und so der Empfänger stummgesteuert. Der gesuchte Sender taucht also erst nach erfolgter Scharfeinstellung aus völliger Stille auf. Diese Stummschaltung ist folgendermaßen ausgelegt: Der Gleichrichter E 25 C 2 sorgt zusammen mit der Siebschaltung $50 \mu\text{F} - 25 \text{ kOhm} - 50 \mu\text{F} - 30 \text{ kOhm}$ für die Gittervorspannung des Empfängers. Gleichzeitig liegt durch die Art seiner Schaltung der Punkt m der Steuerwicklung des Netztransformators (Abb. 1) auf einem negativen Potential von etwa -16 V , so daß bei jeder Betätigung der Steuerwippe über die Kontakte 3-4 ebenfalls der Punkt a' auf volle negative Spannung gesetzt und damit das Gitter der NF-Vorröhre

Einige Reparatur-Hinweise

Nachabgleich des Steuerfilters bei den Geräten Meersburg-Automatic 7 und Freiburg-Automatic 7

Bei geringfügiger Verstimmung des Steuerfilters (Skalenzeiger steht links oder rechts neben dem Sender) kann ohne technische Hilfsmittel ein Nachabgleich leicht vorgenommen werden.

- 1.) Betreffenden Wellenbereich einschalten.
- 2.) Mit Automatic auf starken Sender einstellen.
- 3.) Mittels Schraubenzieher ca. 3 mm breit

Pos. 35 für AM und Pos. 31 für FM vorsichtig drehen, bis der Skalenzeiger genau auf dem Sender steht, d. h. die Leuchtsektoren des Magischen Auges ihre größte Ausdehnung erreicht haben. (Die angegebenen Positionszahlen beziehen sich auf die Abgleichpläne der betreffenden Geräte).

Brumm-Erscheinungen bei eingeschalteter Automatic

Wenn das Motorgetriebe mit einem ungeeigneten Fett geschmiert wird und dieses Fett verhärtet, kann bei den Empfängern Meersburg und Freiburg Automatic 7 nach längerer Betriebszeit eine Brummstörung auftreten, die aufhört, wenn die Taste „Automatic aus“ gedrückt wird.

Die Ursachen sind mechanischer Art und zwar kann das Aufeinanderschlagen der Zahnflanken des Antriebs im Rhythmus der Rüttel-Frequenz als klirrendes oder zirpendes Geräusch hörbar sein. Ein ähnliches Geräusch entsteht, wenn die Motorlager ausgeschlagen sind.

In ganz vereinzelt Fällen kann das Aufschlagen der Zahnflanken als Körperschall auf frequenzbestimmende Abstimm-Organ übertragen werden insbesondere auf den Abstimmstab des UKWteiles. In diesem Fall ist der Brumm natürlich im Lautsprecher hörbar. Die Abhilfe ist in allen Fällen verhältnismäßig leicht durch folgende Maßnahmen: Das Flankenspiel der Triebe wird bekanntlich durch geteilte und verspannte Hartgewebe-Zahnrad vermieden. Durch Schmutzablagerung oder verhärtetes Fett zwischen den Zahnradhälften kann die Verspannung aufgehoben sein, und das störende Geräusch wird hörbar. Das Auswaschen der Zahnradhälften mit Benzin bzw. Austausch des gesamten Triebes (Bestell-Nr. 55028 F 10), bringt Abhilfe. Der neue Trieb enthält eine Zwischenscheibe, die das Verkleben der Zahnradhälften vermeidet.

Bei ausgeschlagenen Motorlagern wird der Motor zweckmäßig ans Werk eingeschickt. Dieser Schaden ist jedoch äußerst selten und wird nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Frequenz-Modulation des Abstimm-Stabes durch Körperschall wird durch Auswechseln des Lagers für den Glasstab gegen ein neues Federdrucklager verhindert. (Bestell-Nummer für das neue Lager: Führungstopf 56059 E 10, Gleitfeder 56059 F 12). Auch diese Störung ist äußerst selten.