

Historisches zum Empfängerautomaten

Teil 2:

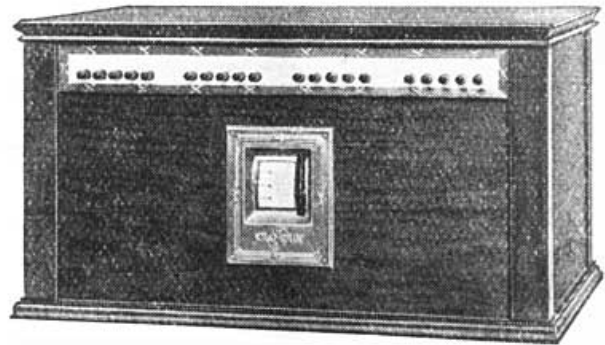
Kramolin-Druckknopf-Automat Typ 53

Herbert Börner, Ilmenau

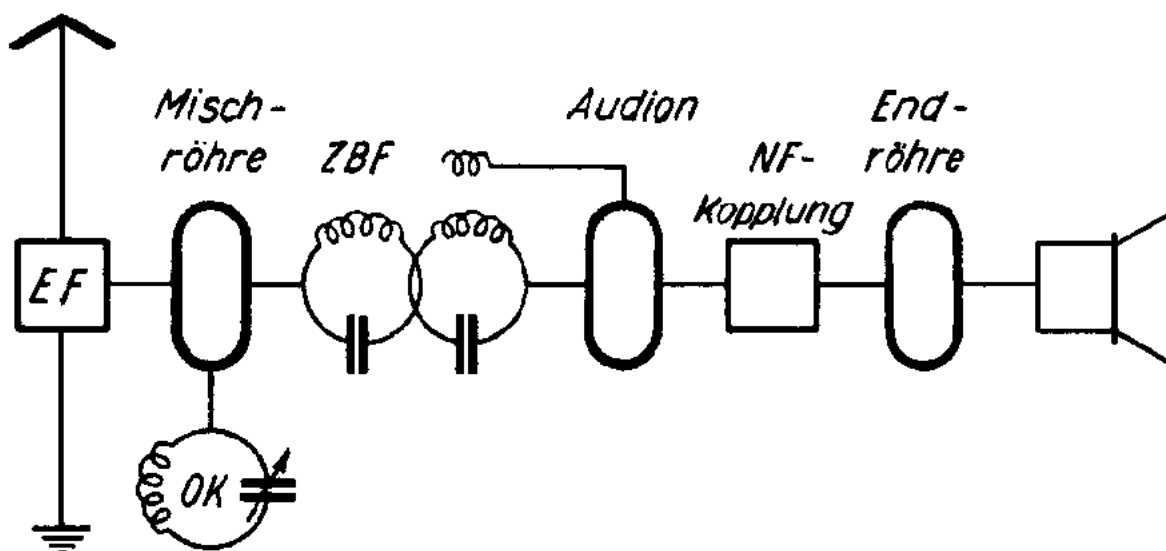
Originalbeitrag erschienen in: FUNKGESCHICHTE Jg. 21 (1998) Nr. 120, S. 176 - 179

Einer der technisch interessantesten Empfänger aus den zwanziger Jahren war der "Druckknopf-Automat Typ 53" von Kramolin 1928/29 [1]. Äußerlich glich er dem "Kramolin-Selbstwähler Typ 51", besaß jedoch zusätzlich 20 Stationsdrucktasten. Bei beiden Empfängern wurde das später unter dem Namen "Einbereichsuper" bekannte Schaltungsprinzip angewandt, das sich *L. v. Kramolin* patentieren ließ [2].

In der Patentschrift führte *L. v. Kramolin* aus: "Die vorliegende Erfindung betrifft ein neues Verfahren zum Abstimmen von Geräten mit nur einem Abstimmknopf (,Einknopfbedienung'! H.B.), wobei die Notwendigkeit, in mehreren Kreisen mechanisch gekoppelte Abstimmittel in genau einzuhaltender Gesetzmäßigkeit gleichmäßig zu verändern (,Gleichlauf', H.B.) umgangen ist. Benutzt wird dazu das an sich bekannte



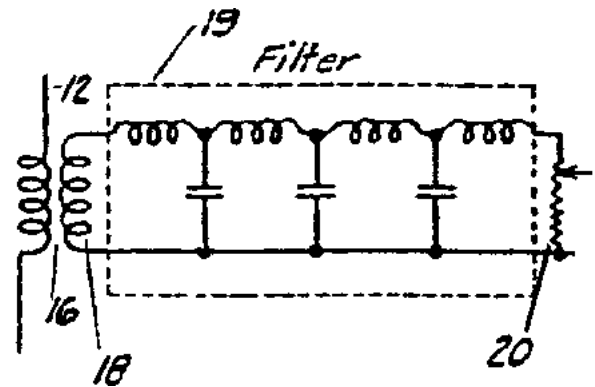
Überlagerungsprinzip. Im allgemeinen sind hier mindestens zwei Abstimmkreise, die beim Aufsuchen eines Senders verändert werden müssen, erforderlich: der Oszillatorkreis und der die zu empfangende Schwingung aufnehmende Eingangskreis. Es ist bereits bekannt, ... die Aufnahme der Schwingungen mittels eines aperiodisch wirkenden Spulensystems zu vollziehen, so daß ... nur ein einziges Abstimmittel, das des Überlagerers, vorhanden zu sein braucht." [2] Das Prinzip wird durch unten stehende Skizze verdeutlicht:



Veränderlich ist nur der Oszillatorkreis OK. Die Antennenspannung gelangt über das Eingangsfilter EF an die Mischröhre. Die ZF wird im Zwischenfrequenz-Bandfilter ZBF ausgesiebt. Es folgen die Demodulation (Audion) und die NF-Verstärkung. Eine ZF-Rückkopplung (angedeutet als induktive Rückführung Audion-ZBF) kann angebracht werden.

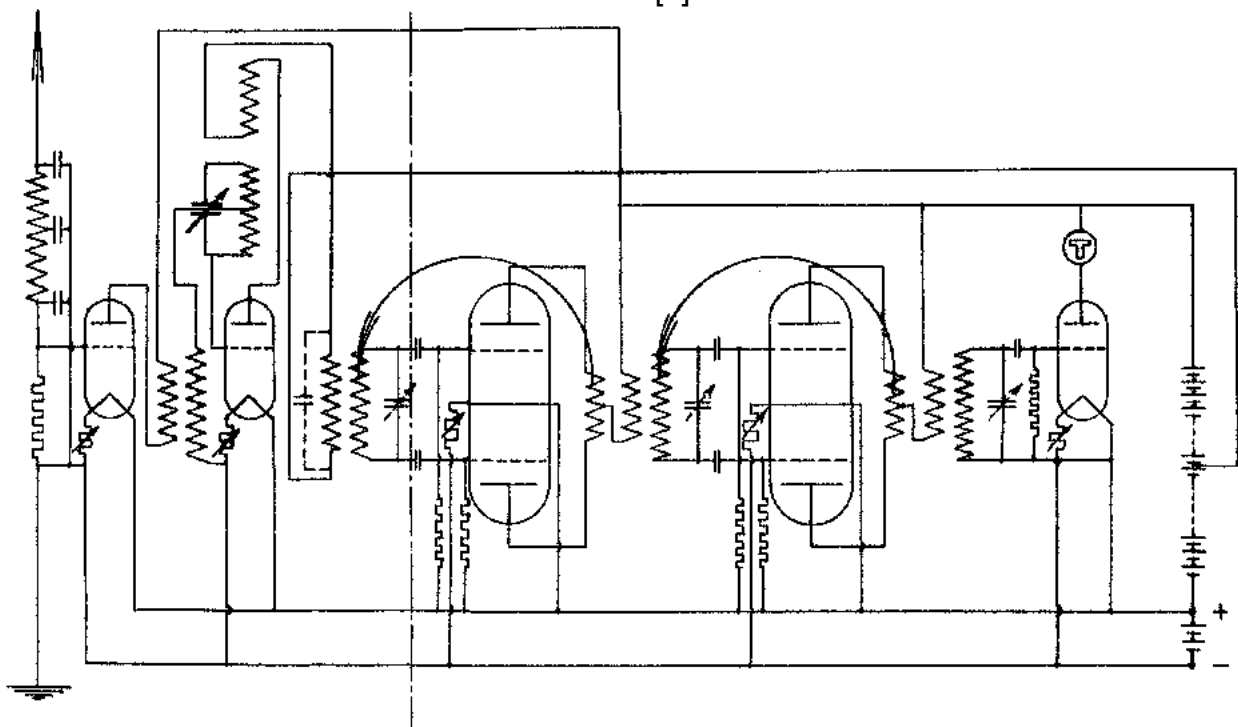
Kramolin fährt fort: "Bei solchen Anordnungen ergeben sich aber unangenehme Störungen infolge der dabei auftretenden Mehrdeutigkeit, die einen Empfang praktisch unmöglich machen (Spiegelfrequenzen! H.B.). Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, die Überlagerungsfrequenz und die Zwischenfrequenz so zu wählen, daß die möglichen Störwellen außerhalb des Empfangsbereiches liegen und diese dann durch fest abgestimmte Filter auszuscheiden." [2]

Dem Patent ist ein Schaltbild beigefügt, das das grundsätzliche Schaltungsprinzip erkennen lässt, aber durch einen ZF-Verstärker in Gegentaktschaltung mit Doppelröhren, ZF-Verdoppelung und ZF-Rückkopp-

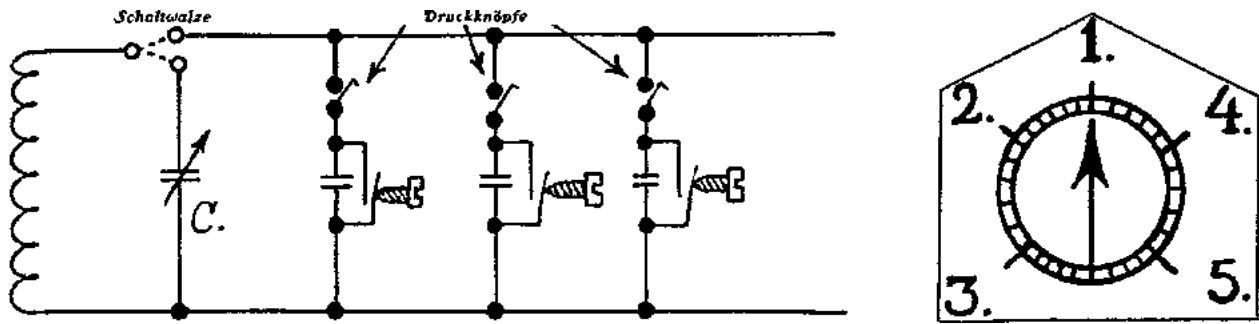


Schaltung des Eingangsfilters aus dem US-Patent von H. F. Elliot [3]

lung (!!!) verwirrt. Interessant ist jedoch die gezeigte Schaltung des Eingangsfilters, denn sie gleicht einer amerikanischen Patentanmeldung aus dem Jahre 1925 [3]. So gibt *Kramolin* auch zu: "Die Benutzung von Filtern zur Ausscheidung der Störwellen ist an sich bekannt", fährt aber zu seiner Rechtfertigung fort: "Solange man aber nicht die erfindungsgemäße Regel zur Dimensionierung der Überlagerer- und Zwischenfrequenz anwendet, so daß die Störfrequenzen außerhalb des Empfangsbereiches zu liegen kommen, ist man gezwungen, die Filtermittel abhängig von der Abstimmung einstellbar zu machen, ... was erfindungsgemäß vermieden werden kann." [2]



Die abenteuerliche Schaltung aus der Kramolin'schen Patentschrift [2]



Verbindung des Oszillatorkreises mit Hilfe eines einfachen Umschalters entweder mit dem Drehko oder einem der 20 Festkondensatoren (Feinabgleich durch Trimmer).

Der gleiche Gedanke lag allerdings auch dem amerikanischen Patent zu Grunde, so dass es sich hier offensichtlich um eine Doppelanmeldung handelte.

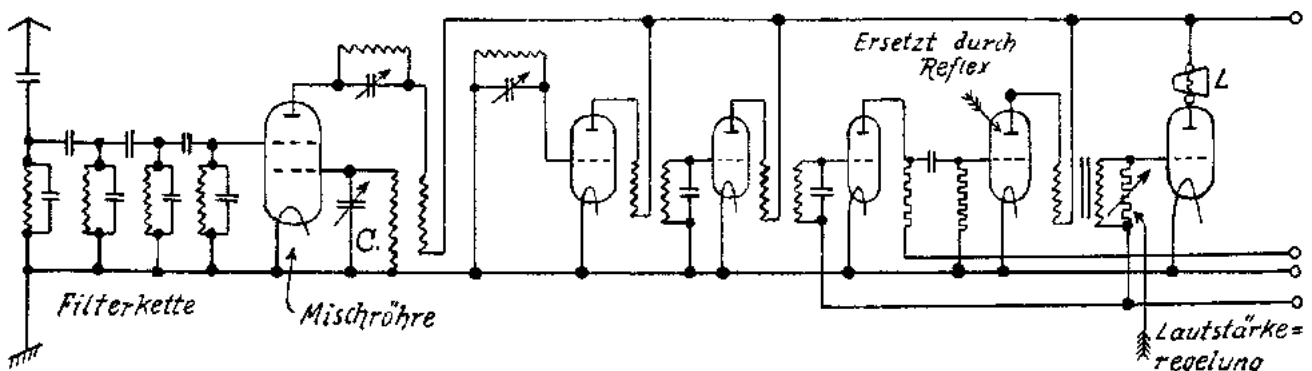
Die beim "Druckknopf-Automat" bzw. beim "Selbstwähler" tatsächlich verwendete Schaltung sah dann auch ganz anders aus. Das Eingangsfiler "besteht aus vier Schwingungskreisen, die kapazitiv miteinander gekoppelt sind. Jeder dieser Schwingungskreise hat eine bestimmte Resonanzspitze, insgesamt sind sie aber derart abgestimmt, daß sie alle zusammen eine Resonanzkurve bilden, die die Gestalt eines Trapezes besitzt ... Wie schwierig die Entwicklung dieser Filterkette sich gestaltete, erhellt daraus, daß in der rein mathematischen Behandlung des Problems Gleichungen mit vier Unbekannten auftreten. Allein an der Entwicklung dieses Filters wurde fast ein volles Jahr intensiv gearbeitet!" [4]

Die Eingangs-Filterkette war offenbar zwei-

mal vorhanden, und zwar umschaltbar für die Wellenbereiche 200 - 600 m (MW) und 1000 - 3000 m (LW). Der Wellenschalter besaß fünf Stellungen :

- 1 = Aus
- 2 = 200 - 600 m durchstimmbare
- 3 = 1000 - 3000 m durchstimmbare
- 4 = 200 - 600 m Stationstasten
- 5 = 1000 - 3000 m Stationstasten.

Auf die als Mischröhre benutzte Doppelgitterröhre RE 074 d, die gleichzeitig als Oszillator wirkte, folgte das ZF-Bandfilter, an das sich ein zweistufiger, neutralisierter ZF-Verstärker (2 x VT 128) anschloss. Die ZF lag bei 460 kHz, was für die damalige Zeit, als Werte um 50 kHz üblich waren, revolutionierend wirkte! "Es gibt viele Freunde des Überlagerungsprinzips, die es für unmöglich halten, eine so kleine Zwischenwelle wie die von 650 m (entspr. 460 kHz, H.B.) benutzen zu können, aber es geht, und zwar sehr gut, wie der Verfasser aus eigenen Versuchen nur bestätigen kann!" [4]



Prinzipielle Schaltung aus [4], ein ausführliches Schaltbild existiert offenbar nicht.

Die Demodulation erfolgte in einem Richtaudion (VT 124). Die so gewonnene NF wurde zur zweiten ZF-Röhre zurückgeführt, die in Reflexschaltung als NF-Vorverstärkeröhre fungierte, und gelangte dann zur Endröhre VT 129.

Der gewählten Schaltung zufolge war ja nur die Abstimmung des Oszillatorkreises notwendig, so dass zur Realisierung von Stationstasten lediglich jeweils ein vorabgestimmter Festkondensator anstelle des Drehkondensators eingeschaltet zu werden brauchte.

Die Feinabstimmung erfolgte durch einen parallel zum Festkondensator liegenden Trimmer. "Diese Einstellung findet ein für allemal in der Fabrik statt und entspricht dem Sender, dessen Name über dem zugehörigen Druckknopf angegeben ist. Die Knöpfe sind derart untereinander zwangsläufig verbunden, daß beim Druck auf einen Knopf der vorher eingedrückte Knopf ausgeklinkt wird" [4] - wie wir es auch heute noch gewohnt sind.

"Der Verfasser hatte Gelegenheit, das Gerät in Berlin auszuprobieren. In der Zeit von 13 - 13.30 Uhr kamen bei sonnigem Wetter und bei Benutzung einer Freiantenne von etwa 30 m folgende Sender, lediglich durch Druck auf einen der nach Sender gekennzeichneten Knöpfe auf den Lautsprecher: Berlin, Stettin, Königs Wusterhausen, Warschau, Daventry, Prag, Leipzig und Hamburg. Manche Sender mußte man abdämpfen, was durch eine auf der linken Seite angebrachte Lautstärkeregelung möglich ist. Dreht man nach Eintritt der Dunkelheit den Drehkondensator durch, so ist es, als ob man über eine Zither streichen würde: ein Sender kommt gleich neben dem anderen herein!" [4]

Dieser in jeder Beziehung hochinteressante Empfänger muss zumindest in einer geringen Stückzahl produziert worden sein,

denn er wurde seinerzeit in verschiedenen Katalogen zum Preis von 450,- M (ohne Röhren, zuzüglich Röhren etwa + 43,- M) angeboten. Auch wurde ein Gerät dieses Typs noch 1936 in einem Bericht über die damalige große Empfänger-Verschrottungsaktion hervorgehoben [5]. Bis heute erhalten geblieben ist jedoch wahrscheinlich nicht ein einziges Exemplar. □

Literatur:

- [1] Börner, H.: Systematik der Typkennzeichnung: Kramolin 1926-1930. FUNKGESCHICHTE Nr. 46 (1986), S. 20-21
- [2] Kramolin, L.v.: Verfahren zur Erzielung einer Einknopfbedienung bei Überlagerungsempfängern. Deutsches Reichspatent Nr. 623 111 vom 27. Dez. 1927 (erteilt am 28. Nov. 1935)
- [3] Plonait, H.: Der Einbereichsuper. FUNKGESCHICHTE Nr. 100 (1995), S. 23-30, dort auch weitere 18 Literaturstellen zum Einbereichsuper.
- [4] Schwan, G.: Ein neuer Weg im Empfängerbau. Der Radio-Markt 2 (1928) H. 40, S. 8-9 derselbe: Senderwahl durch Druckknopfsteuerung. Radio für Alle 8 (1929) H. 2, S. 70-71
- [5] Jordans, K.: Zur Beendigung der Geräteumtauschaktion. Funkschau 9 (1936) H. 37, S. 290; vgl. auch FUNKGESCHICHTE Nr. 49 (1986), S. 157-159