

So baut die Industrie

Kleine Exportluper

Die deutschen Exportempfänger des Baujahres 1940/41 sind in Deutschland nicht erhältlich. Trotzdem sollen wir uns in unserer Rubrik „So baut die Industrie“ ausführlicher mit ihren technischen Eigenschaften befassen, stellen sie doch den jüngsten Stand der deutschen Empfängerentwicklung dar. Wir beginnen heute mit den Abtastungs- und aufbaumäßigen Eigenschaften der kleinen Exportluper.

Der Gedanke, daß man für den Export u. a. einen billigen Super haben müßte, um auf den Auslandsmärkten gegen die Konkurrenz bestehen zu können, hat mehrere deutsche Firmen veranlaßt, sich mit diesem Problem eingehender auseinanderzusetzen. Das Ergebnis ist eine ganze Reihe solcher kleinen Exportluperhefts, die zur Leipziger Herbstmesse 1940 herausgebracht wurden und größtenteils dort auf der Rundfunk-Exportmutterfirma zu finden waren.

Um an einem Empfänger Einparungen vorzunehmen, gibt es verschiedene Wege. So kann man z. B. an der Gehäusegröße und -ausführung sowie am Lautsprecher sparen. Das hat natürlich den Nachteil, daß eine Preislenkung auf Kosten der Wiedergabequalität geht. Da der deutsche Rundfunkempfänger auf den Auslandsmärkten als hochwertiges Gerät — auch hinsichtlich des Klanges — bekannt ist, hat man sich allgemein gehütet, hier zu weit zu gehen, und nur insofern gespart, als man durch hochwertigere Magnetföhlbe mit geringeren Gewichten auskommt. Natürlich kann man einen solchen kleinen Empfänger nicht in ein großes, teures Edelholzgehäuse einbauen und ihm einen kostspieligen Hochleistungsgrad-Lautsprecher geben, aber es gibt eben Grenzen, unter die man nicht gehen darf, wenn nicht die Wiedergabe ganz erheblich leiden soll. Ein weiterer Weg wäre die Bekdränkung der Anzahl verfügbarer Wellenbereiche. So gibt es z. B. auf dem amerikanischen Markt sehr billige Empfänger, die alle nur für den Mittelwellenbereich eingerichtet sind. Der Wegfall mehrerer Einzelwellen und der Wellenbereich-Umhalter verbilligt natürlich einen Empfänger recht beträchtlich; selbst wenn man etwa nur Kurz- und Mittelwellen vorföhl, sind noch Einparungen möglich. Kurzwellen aber sind unbedingt wichtig, denn in vielen Ländern

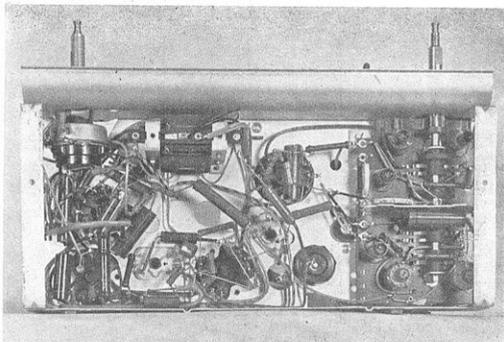
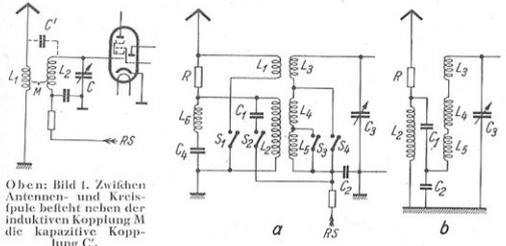


Bild 4. So bunt die Gestellanicht des Telefunken 054 GWK aussieht, so gründlich überlegt ist doch jede einzelne Leitung, besonders natürlich die um die Mföhöhre herum.

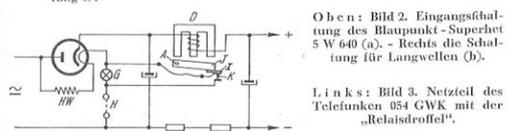
faktors, des Überbrückungskondensators und durch den Isolations- und Kontaktwiderstand etwaiger Umhalter bestimmt. Aus der Güte des gefamten Kreises ließe sich neben der Abdwandlung für eine 9 kHz von der Resonanzfrequenz des Kreises liegende Störfrequenz (für gewöhnlich als Trenndürfte bezeichnet) auch die Abdwandlung für einen auf der Spiegelfrequenz arbeitenden Störfender ermitteln, d. h. also für eine um die doppelte Zwischenfrequenz oberhalb der Empfangsfrequenz liegende Frequenz (bei einer ZF von 468 kHz wäre z. B. die Spiegelfrequenz jeweils um $2 \times 468 = 936$ kHz höher als die gerade eingestellte Empfangsfrequenz). Das gilt aber nur, solange die auf der Störfrequenz an die Antennenklemmen des Empfängers gelangende Wechselspannung nicht besser auf den Eingangskreis übertragen wird, als die auf der Empfangsfrequenz. Wenn dagegen beispielsweise für eine Empfangsfrequenz ein Überfetzungsverhältnis von 1 : 4, für die Spiegelfrequenz jedoch von 1 : 20 vorhanden ist, so erreicht man eben nur ein Fünftel der Spiegelfrequenzföhltheit, wie sie — ohne die schädliche Zusatzkopplung — durch die Güte des Vorkreises allein erzielbar wäre.

Bei den Eingangsschaltungen (Antennen-Vorkreisföhlen) hat man verschiedentlich neue Wege beschritten. In Bild 2a ist z. B. das Wesentliche der Schaltung im Blaupunkt-Super 5 W 640 wiedergegeben. Mit L_1 und L_2 sind Kurzwellen-Antennen- bzw. Vorkreisföhlen bezeichnet, C_2 ist der Abtastkondensator (Trimmer) wurden in Bild 2 weggefallen). Der Schalter S_1 schaltet L_1 an; R wirkt ähnlich wie eine Hochfrequenzdrossel, in diesem Falle ist S_2 geschlossen. Für Mittelwellenempfang ist durch S_3 die Langwellenföhle L_3 kurzgeschlossen, und für Langwellen endlich wird die in Bild 2b gekennzeichnete Schaltung hergestellt, d. h. zu der für Mittel- und Langwellen gemeinsamen Antennenföhle L_2 eine Kapazität (C_1 und C_2 in Serie) parallel geföhlte, die die Abtastung entsprechend verlagert. Außerdem wird durch die beiden Kondensatoren noch zur induktiven Kopplung zusätzlich eine kapazitive Stromkopplung hergestellt, die bei niedrigen Frequenzen fester ist als bei hohen. Der Kondensator C_2 schließt den Vorkreis für Hochfrequenz; bei R wird die Regelföhlung zugeföhrt.

Den Weg, durch Übergang zum Allföhlbetrieb sowohl Preis wie Gewicht zu vermindern und auch durch Einparung des Netztransformators weniger Kupfer und Eisen aufwenden zu müßen, wählen verschiedene Firmen. Nun ist beim Allföhlempfänger stets der Schutz der Beleuchtungslampe ein Problem, denn beim Einhalten haben die Röhrenheizfäden, wie etwa ein drahtgewickelter Heiz-Vorwiderstand, einen um foveil geringeren Widerstand, als bei



Oben: Bild 1. Zwischen Antennen- und Kreisföhle befindet neben der induktiven Kopplung M die kapazitive Kopplung C .



Oben: Bild 2. Eingangsschaltung des Blaupunkt-Superhet 5 W 640 (a). - Rechts die Schaltung für Langwellen (b).

keine die einzige Möglichkeit, Tagesempfang zu erhalten! Keine deutsche Firma hat daher auf den Kurzwellenteil verzichtet, und da andererseits gerade in Europa auch die Langwellenfender in weiten Gebieten sehr gut zu hören sind, haben die Empfänger alle durchweg auch einen Langwellenbereich.

Immerhin hat man sich natürlich viel Mühe gegeben, den Preis auch der Umföhltpulenzätze so niedrig wie möglich zu halten, ohne dabei etwa die Sicherheit des Empfängers gegen Störungen (Pfeifstellen, insbesondere Spiegelfrequenzen) zu geföhren. Die Zwischenfrequenzperre findet sich als selbstverständlicher Bestandteil auch der billigen Super, und man hat durch entsprechend vorföhligen Aufbau im Vorkreis dafür geföhrt, daß die Spiegelfrequenzföhltheit immer groß genug ist.

Es ist verhältnismäßig wenig bekannt, daß nicht nur die Güte des Vorkreises bei einem Superhet hierfür verantwortlich ist, sondern ebenso die Güte des Aufbaus. In Bild 1 ist hierzu eine Skizze wiedergegeben. Für gewöhnlich ist außer der induktiven Kopplung (M) zwischen dem Antennenkreis (L_1) und dem Vorkreis (L_2 , C) noch eine zusätzliche kapazitive Kopplung vorhanden (C'). Lassen wir diese zunächst einmal außer acht. Dann wird die Trenndürfte des Vorkreises allein durch die Güte seiner Bestandteile, also vor allem der Spule, dann aber auch des Abtastkonden-

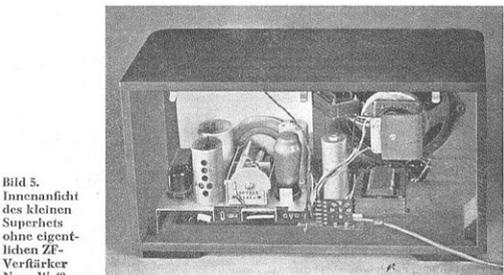


Bild 5. Innenansicht des kleinen Superhets ohne eigentlichen ZF-Verföhlker Nora W 40.

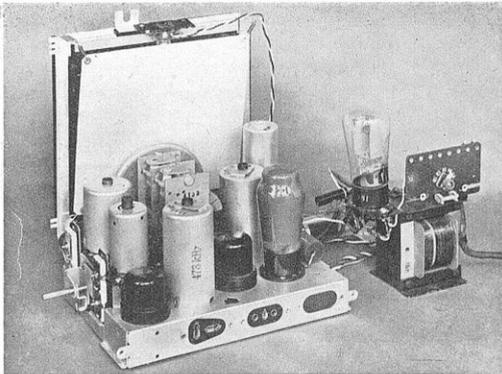


Bild 6. Das „Chaffis“ der neuen Geräte nimmt oft den Netzteil nicht mehr auf; dessen Einzelteile finden neben dem Grundgestell ihren Platz (Blaupunkt 5 W 640).

Betriebstemperatur, daß der hohe Einfallstrom die Beleuchtungslampe zum Durchbrennen bringt. Man hat durch Anwendung von Urdoxwiderständen diesem Übelstand abhelfen können, aber beim billigen Super ist die durch einen Urdoxwiderstand bedingte Verteuerung durchaus unerwünscht; das gleiche gilt für die Verlängerung der Anheizzeit durch den Urdox. Aus diesem Grunde hat man z. B. bei Telefunken und Siemens die Siehdroffel gleichzeitig als Schaltrelais ausgebildet, das einen Kurzfluß der Skalenlampe erfährt, wenn die Röhrenheizfäden volle Temperatur haben und daher auch der Anodenstrom des Gerätes die Droffelwicklung durchfließt. In Bild 3 ist die Schaltung des Netzteils im Telefunken 054 GWK bzw. Siemens 20 GW (ohne Spannungsumfaltung) gezeigt. Die Droffel D ist im Gerät montiert, daß das um eine Achse (A) drehbare Joch (J) nach unten hängt und den Kontakt K schließt (I ist ein Isolierplättchen, das an J sitzt), so daß die Glühlampe G kurzgeschlossen ist, die in Reihe mit dem Heizwiderstand HW, dem Gleichrichterheizfäden und den anderen Heizfäden (H) geschaltet ist. Durchfließt bei betriebswarmen Heizfäden bzw. Kathoden der Anodenstrom die Droffel, so wird das Joch angezogen und öffnet den Kontakt K. Damit wird also gleichzeitig die Anzeige für die Betriebsfähigkeit des Gerätes vorgenommen und durch Wegfall des Urdoxwiderstandes zudem die Anheizzeit erheblich verkürzt.

Die Gefellanfitte des schon erwähnten Gerätes (Telefunken 054 GWK) ist in Bild 4 zu finden; die Relais-Droffel ist oben links (rechts neben dem mit Schalter kombinierten Laufwerkregler) angebracht, ganz rechts ist die unmittelbar unterhalb des Zweigkondensators angebrachte Isolierplatte mit dem Vorkeisipulenatz (unten) und dem Oszillatorsteil (oben) zu erkennen. Die links daneben befindliche Röhrenanfitte gehört zur Mifdröhre (UCH 11). Die Anordnung der Teile ist so vorgenommen, daß alle wichtigen HF-Leitungen so kurz wie möglich werden. Auf diese Weise ist es bei diesem Gerät gelungen, den Kurzwellenbereich von 51 m bis herunter auf 13,5 m zu erweitern, eine beachtliche Leistung, wenn man berücksichtigt, daß unterhalb von 15 m die Schwierigkeiten bei Verwendung von Rundfunk-Einzelteilen schnell zunehmen. Einen gleich großen Kurzwellenbereich findet man übrigens auch bei dem kleineren und mittleren Typ von Lorenz und Tefag.

Die Standard-Röhrenbefückung für den billigen Super ist 'CH 11, 'BF 11, 'CL 11 und eine Gleichrichterröhre (AZ 11 beim Wechselstromtyp mit „E“-Röhren, UY 11 beim Allfronttyp mit „U“-Röhren). Eine Ausnahme gibt es allerdings, und zwar den Dreiröhren-Nora-Super W 40. Hier folgt auf die Mifdröhre (ECH 11) gleich ein Zwischenfrequenz-Rückkopplungsaudion mit fest eingestellter Rückkopplung, die zwecks Bandbreitenregelung abfahbar und für Bandbreiten von 3 bzw. 8 kHz eingestellbar ist. Zusammen mit der Endfütte ist das Audion in der Verbundröhre ECL 11 enthalten. Gleichrichterröhre ist die AZ 11. Dieser Supertyp, bei dem also die Erparnis teilweise durch den Verzicht auf die ZF-Stufe und den Schwundausgleich erreicht wurde, ist nicht nur von Baflern schon erfolgreich gebaut worden, sondern er wurde — allerdings ohne Kurzwellenbereich — von einer anderen Firma (Telefunken) auf der letzten Rundfunkausstellung in Berlin gezeigt. Der Nora W 40 hat den Forderungen der Exportmärkte entsprechend einen Kurzwellenbereich (16,5—50,5 m) bekommen. Der Aufbau des Gerätes ist in Bild 5 gut zu sehen.

Sehr weitgehend kann man bei den Exportgeräten Wert darauf gelegt, durch Vereinheitlichung der Empfängergefelle (innerhalb der einzelnen Firmen zunächst) die Gefellungskosten zu senken. Der Netzteil wird — wie schon seit längerer Zeit Brauch — in den meisten Fällen vollständig getrennt vom Empfängergefelle eingebaut — wie z. B. bei dem Gerät in Bild 5 oder dem in Bild 6 ohne Gehäuse und Lautsprecher gezeigten Blaupunkt 5 W 640). Teilweise wird auch (z. B. beim Sachsenwerk) an das Gefelle teilsch der Netzteil mit angebaut, wo er benötigt wird, also bei Wechselstrom- und Allfronttypen, während er bei dem Batterietyp fortfällt. Die Befetzung der in reichlicher Anzahl vorhandenen Bohrungen und Durchbrüche des Gefells wird je nach den Erfordernissen vorgenommen. Lorenz-Tefag brauchen für insgesamt 14 Geräte nur drei verschiedene Gefelle.

Wenn auch Sparsamkeit an allen Stellen das Leitmotiv bei der Entwicklung der kleinen Exportsuperherbter war, so ist man doch immer darauf bedacht gewesen, mit den gegebenen Möglichkeiten das bestmögliche Ergebnis herauszuholen. Das wird der vorstehende kurze Überblick schon gezeigt haben. Ein weiteres Beispiel sei zum Schluß noch gegeben. Beim Vergleich der billigen Super von Siemens und Telefunken mit unter 6 kg, übrigens der leichtesten am deutlichen Markte, fällt als einziger Unterchied auf, daß ersterer im Holzgehäuse, letzterer im Preßstoffgehäuse geliefert wird, während die eingebauten Empfängergefelle bis in alle Einzelheiten miteinander übereinzufimmen scheinen. Wie gefagt: Schein und Wirklichkeit. Man entdeckt nämlich bei näherem Zusehen doch Unterchiede, und diese sind einfach darin begründet, daß ein Lautsprecher im Holzgehäuse ja einen anderen Klang gibt als in einem solchen aus Kunststoff. Demzufolge hat man die Tonkorrektur, die hier, wie allgemein üblich, mittels Gegenkopplung durchgeführt wird, abweichend voneinander dimensioniert. Die Schaltungen für Telefunken 054 GWK bzw. Siemens 20 GW sind in Bild 7 a bzw. b wiedergegeben; der Unterchied ist deutlich erkennbar. Der Überflüchtigkeit halber wurde die Kopplung vom Anodenkreis des Dreipolsteils der ECL 11 auf das Steuergitter des Vierpol-Endröhrenteils weggelassen. Die Gegenkopplung ist hier in der üblichen Weise zwischen die beiden Anoden geschaltet, mittels des Schalters S läßt sich die Klangregelung durchführen. Zu erwähnen wäre noch, daß außer dieser Art der Gegenkopplungshaltung neuerdings auch in kleineren Geräten die an sich günstiger Gegenkopplung über zwei Stufen verschiedentlich angewandt wird. In Stellung 1 des Schalters S wirkt der normale Gegenkopplungskanal mit Basanhebung (bzw. — richtiger ausgedrückt — Höhenbenachteiligung); in Stellung 2 wird durch 100 pF teilweise der Kanal für höhere Frequenzen kurzgeschlossen, also eine stärkere Höhenbenachteiligung gedankt; in Stellung 3 endlich ist diese am stärksten (Stellung „dunkel“). Der Schalter schließt immer zwei nebeneinanderliegende Kontakte kurz.

Rolf Wigand.

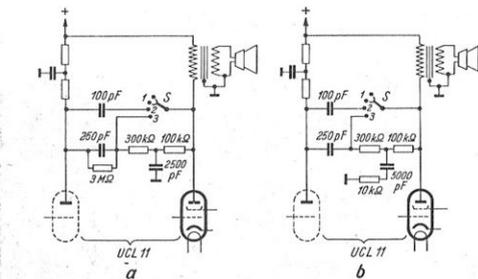


Bild 7. Bauform einer Empfängerhaltung in zwei akustisch verschiedene Gehäuse ein, so kann man deren unterchiedliches Verhalten durch eine entsprechende Gegenkopplung ausgleichen. a Links die Gegenkopplung im Telefunken 054 GWK (im Preßstoffgehäuse), rechts im Siemens 20 GW (im Holzgehäuse).

BÜCHER, die wir empfehlen

Tabellenkalendar für Rundfunktechniker 1941. Bearbeitet von Dipl.-Ing. Hans Mund mit Mitwirkung der Fachgruppe Rundfunktechnik im Reichsinnungsverband der Elektrotechniker. 384 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen, in biegsamen Tafeln-Leinenband RM. 4,25. FUNKSCHAUL-Verlag, München 2.

Den Erfolg des Tabellenkalenders, dessen erste im vergangenen Jahr erschienene Ausgabe schnell vergriffen war, sieht man schon an seinem gewachsenen Umfang: von 242 auf 384 steig die Seitenzahl, und mehr als 100 Seiten kamen hiervon allein dem technischen Teil zugute. Er ist deshalb heute so vollständig, wie man ihn sich nur wünschen kann; nicht nur Tabellen und Daten-Zusammenstellungen der verschiedensten Art sind in ihm enthalten, sondern auch Abrisse der elektrotechnischen Grundgesetze, der Röhrentechnik, Elektroakustik, der Stördrutz- und Meßtechnik. In den technischen Teil wurden u. a. neu aufgenommen: Die Schaltungen der deutschen Gemeindefernempfänger, die Daten der Gemeindefernlautsprecher, der deutlichen Wechselrichter und der gebäuhlichen Fernsicherungen. Völlig neu eingefügt wurden Abschnitte über Empfangsantennen, Stördrutz, Meßtechnik, Stromverbrauch von Empfängern und über Summierer; die Abschnitte über die elektrotechnischen Grundgesetze mit Nutzwendungen und über Röhren wurden weitlich erweitert — der Röhrenteil enthält nunmehr die Daten neuer und alter Röhren. So ist jetzt ein wirklich gatreiches, universell verwendbares Tabellenbuch vorhanden, dessen Besitz für jeden Funktechniker und Bafler eine Selbstverständlichkeit sein wird. Schwandt.