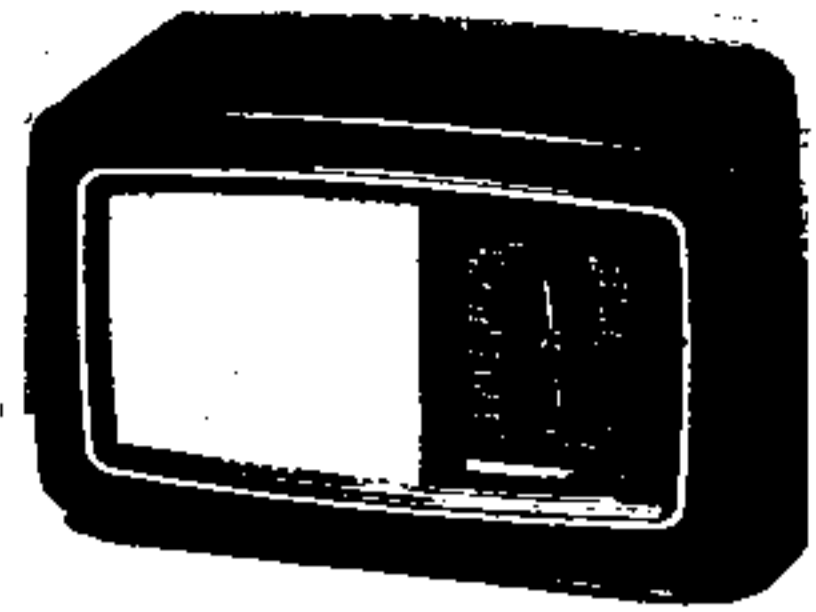


Ein neuer Zwergsuper

Schaltung und Aufbau des Philips „Philetta“

Der Allstrom-Zwergsuper wird nach dem Krieg auch auf dem deutschen Empfängermarkt eine große Rolle spielen. Er ist das gegebene Zweit-Gerät für unsere Zeit, in der man überall und zu jeder Stunde Nachrichten und Berichte empfangen will. Jeder an der Empfangstechnik Interessierte ist deshalb bestrebt, sich schon heute über die Konstruktions-Möglichkeiten der Zwergsuper zu unterrichten. Dazu bieten die in Holland entwickelten Geräte eine gute Möglichkeit. Der nachstehende Aussatz dürfte darüber hinaus für alle jene wertvoll sein, die sich mit der Prüfung und Instandsetzung dieser aus den besetzten Gebieten oder dem Protektorat mitgebrachten Geräte zu befassen haben.



Der Allstrom-Zwergsuper „Philetta“.

In dieser Zeitschrift fand sich vor kurzem die Beschreibung eines Empfängers (A43U), den man vielleicht am treffendsten als „komprimierte“ Ausführung des heute wohl am weitesten verbreiteten „Vierröhren-Sechskreis-Supers“ beschreiben kann¹⁾. Geschichte Konstruktion unter Verwendung normaler Einzelteile und Röhren ermöglichte hier immerhin bereits die Schaffung eines sehr kleinen und leichten Gerätes. Offenbar aber kann und muß man auf dem einmal eingeschlagenen Wege noch einen Schritt weiter gehen und an die Stelle der bloßen Zusammendrängung normaler Bauteile weitgehend Neukonstruktionen treten lassen, die von sich aus schon so klein und leicht sind, daß sie ganz zwangsläufig zu noch kleineren und leichteren Rundfunkgeräten führen. Allerdings darf nicht übersehen werden, daß am Rande dieses Weges mancherlei Schwierigkeiten liegen. Vor allen Dingen läuft man natürlich Gefahr, durch zu geringe Spulentopf-abmessungen an Güte soviel zu verlieren, daß die Erreichung einer genügend großen Trennschärfe in Frage gestellt wird. Weiterhin ist beim Zweigang-Drehkondensator eine noch weitergehende Verringerung der Abmessungen gegenüber den heute schon sehr kleinen Ausführungen ohne Einbuße an Genauigkeit und Betriebsicherheit kaum noch vorstellbar. Die Verkleinerung beispielsweise des Lautsprechergewichtes führt zwangsläufig zur Verwendung höchstwertiger Magnetstahllegierungen, will man nicht erheblich an Wirkungsgrad und Wiedergabegüte verlieren. Von der Röhrenseite her wird man ebenfalls einiges für die Verkleinerung des Gerätes; tun müssen. Da in der Höhe stets viel mehr Platz zur Verfügung steht als in der Breite, sind Röhren mit senkrechtem Systemaufbau solchen mit waagrecht liegendem System vorzuziehen.

Zur Erzielung niedrigsten Preises und wirtschaftlichsten Betriebes sind Kompromisse hinsichtlich des „Komforts“ des Empfängers sowohl wie hinsichtlich der Sprechleistung erforderlich. Eine kleinere Sprechleistung muß dann möglichst durch erhöhten Lautsprecherwirkungsgrad weitgehend ausgeglichen werden. Auf eine Gegenkopplung wird man wahrscheinlich verzichten müssen, um die vielleicht sonst etwas knappe Verstärkung nicht noch zusätzlich zu vermindern.

Betrachtet man den von Philips für den außerdeutschen Markt herausgebrachten Zwergsuper „Philetta“ (203U für Mittel- und Langwellen, 204U für Kurz- und Mittelwellen) unter Berücksichtigung all dieser Gesichtspunkte, so darf man ihn als recht glückliche Lösung der Aufgabe ansehen. Dieses Vierröhren-Sechskreis-Gerät hat bei 24,5 cm Breite, 16,2 cm Höhe und 13 cm Tiefe ein Gewicht von nur 2,7 kg und bietet durch seine „eingebaute Antenne“ die Möglichkeit, überall dort Rundfunkempfang zu erhalten, wo eine Netzsteckdose zur Verfügung steht. Damit ist er in die gleiche „Gebrauchsstufe“ eingereiht, wie der Staubsauger, der Tischventilator, das Heizkissen und andere elektrische Haushaltgeräte auch.

Er braucht für den Orts- und Bezirksempfang an nicht zu sehr gestörtem Empfangsort keinen weiteren Anschluß, denn an Stelle der Erdleitung wird das Lichtnetz verwendet, das ja meist geerdet ist oder wenigstens als Gegengewicht wirkt. Als „eingebaute Antenne“ wird einfach die isoliert vom Empfängergerüst im Gehäuse angebrachte metallene Rückwand benutzt, die zum Anschluß einer Zusatzantenne für den Fernempfang noch eine Steckbuchse trägt. Man kann über den Wert einer solchen „Antennen-Erdungs-Einrichtung“ durchaus geteilter Meinung sein; immerhin ist diese Lösung als originell anzusprechen, und sie bietet dem Besitzer des Gerätes bestimmte große Annehmlichkeiten — insbesondere auf Reisen. Die geringen Abmessungen, das kleine Gewicht und nicht zuletzt auch die seitliche Anbringung der Bedienungsgriffe lassen den

kleinen Super natürlich als Reisebegleiter besonders geeignet erscheinen, der sich selbst in verhältnismäßig bescheidenem Gepäck leicht verstauen läßt.

Die Schaltung.

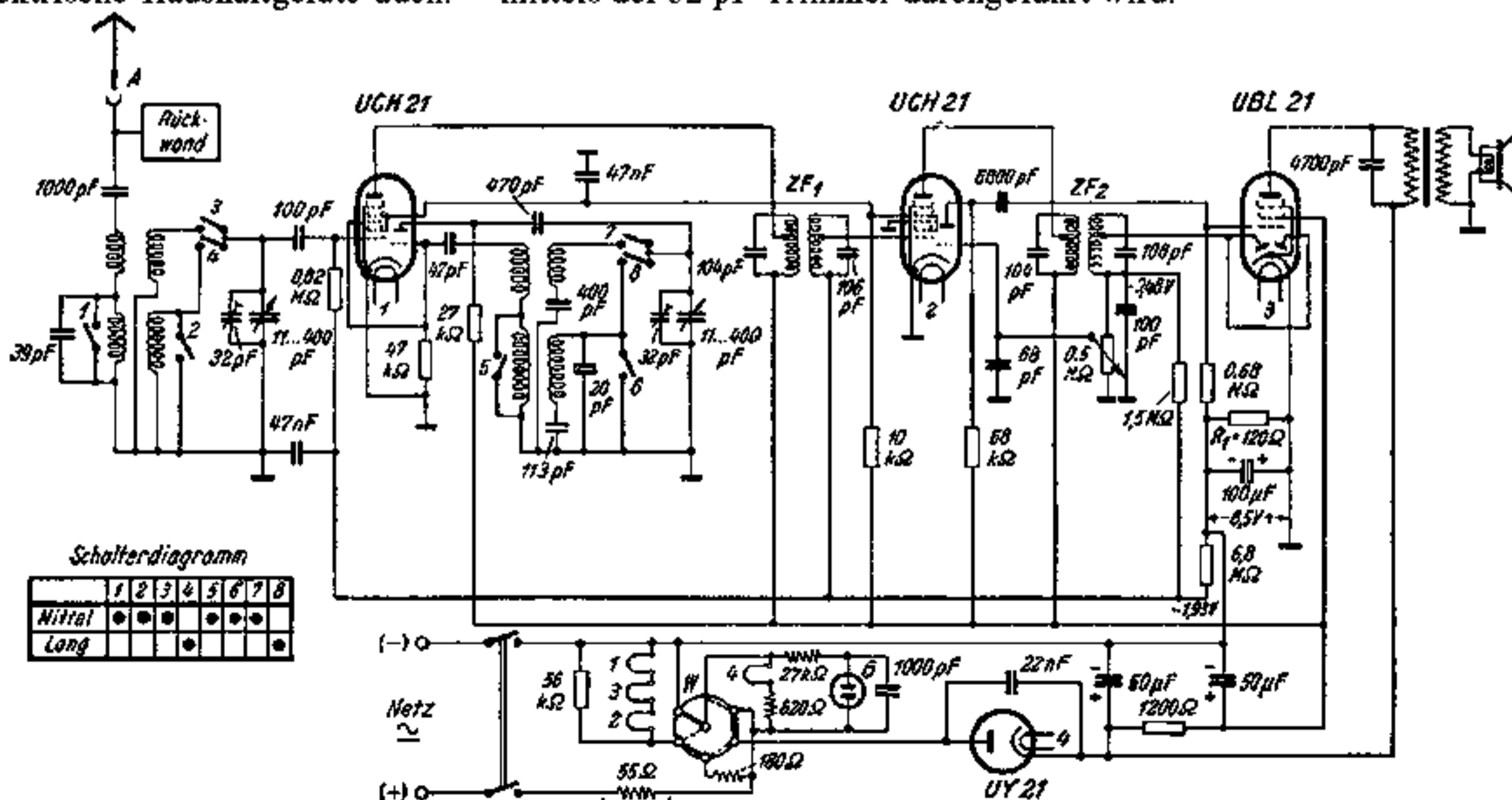
Das normale Aufbauschema des Vierröhrensupsers mit Misch- und Oszillatorröhre, Zwischenfrequenzverstärker, Demodulator und Regelspannungserzeuger, Niederfrequenzverstärker, Endstufe und Gleichrichter ist auch bei diesem Empfänger in gleicher Weise auf vier Röhren ausgeteilt, wie bei dem früher beschriebenen A43U. Auf die Misch- und Oszillator-Verbundröhre folgen also eine weitere Verbundröhre, die Zwischen- und Niederfrequenzverstärker birgt, dann die Endröhre, in die die Zweipolstrecken mit eingebaut sind, und schließlich der Einweggleichrichter. Allerdings sind die verwendeten Röhren andere, von modernerer Konstruktion.

Die Eingangsschaltung und die Mischstufe.

Bemerkenswert ist auch hier die Verwendung der Dreipol-Siebenpol-Mischregelröhre UCH21, die sich von der Dreipol-Sechspolröhre lediglich durch die Einfügung eines Bremsgitters unterscheidet, sonst jedoch die gleiche Wirkungsweise hat. Eine Besonderheit ist, daß die Verbindung zwischen dem dritten Gitter des Siebenpolteils und dem Dreipolgitter außerhalb der Röhre vorgenommen wird. Auf diese Weise läßt sich der gleiche Röhrentyp auch noch für Zwischen- und Niederfrequenzverstärkung einsetzen, indem man diese Verbindung wegläßt.

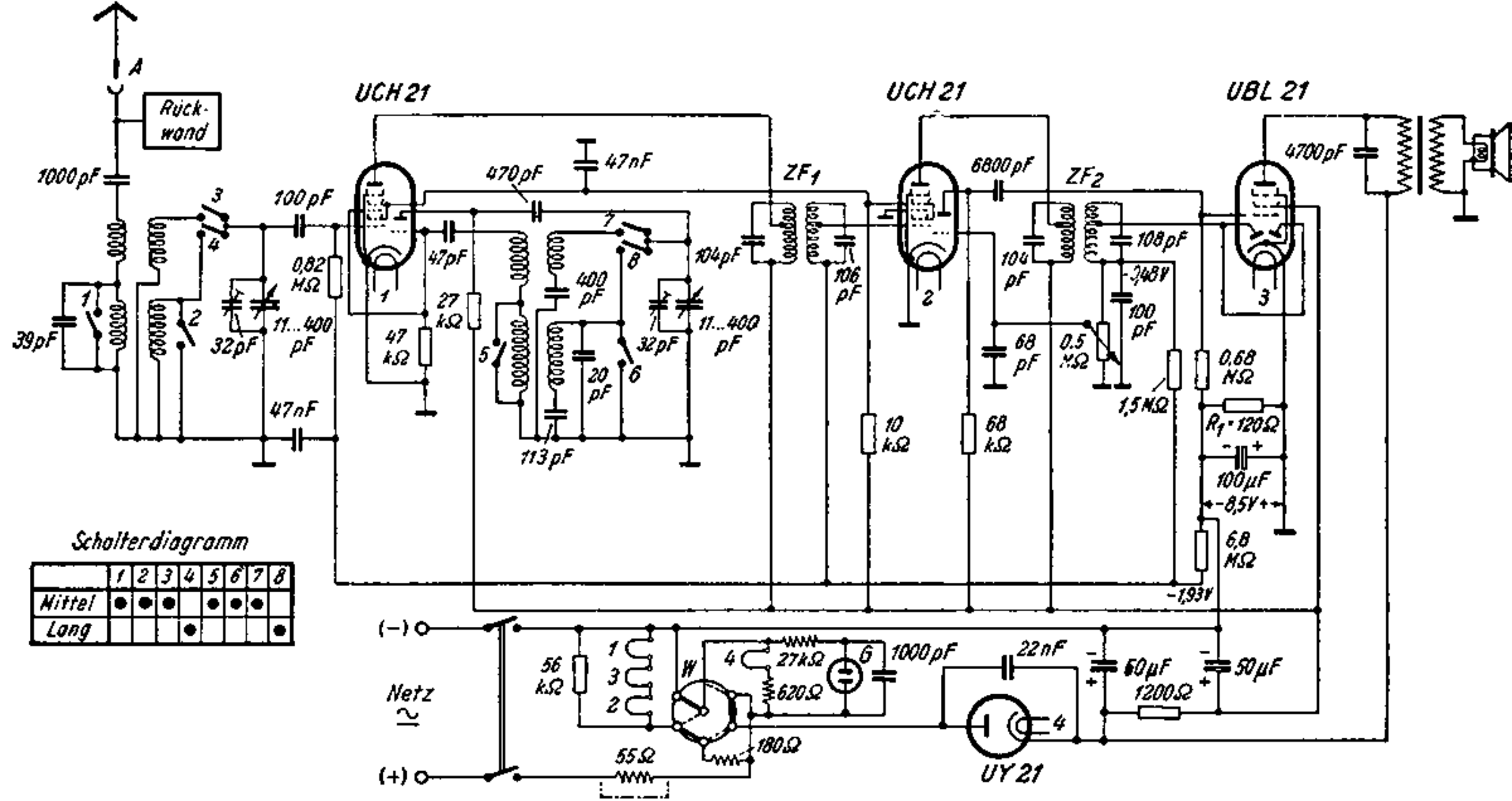
Im Eingang wird hochinduktive Antennenkopplung angewandt, die insbesondere im Langwellenbereich bei richtiger Anschlußrichtung der Spule sehr zur Erhöhung der Spiegelfrequenzsicherheit beiträgt, abgesehen davon, daß so allein die Güte des Gleichlaufs aufrechterhalten werden kann. In der Antennenleitung liegt der übliche Sperrkondensator. Die Schaltung der Spulensätze erfolgt mittels des bewährten Philips-Schalters, dessen Kontakte hier einzeln dargestellt sind, um die Übersichtlichkeit zu erhöhen. Die Spulen des Langwellenbereiches werden für Mittelwellenempfang kurzgeschlossen, außerdem an den Drehkondensator nur die gerade im Betrieb befindlichen Spulen angeschaltet.

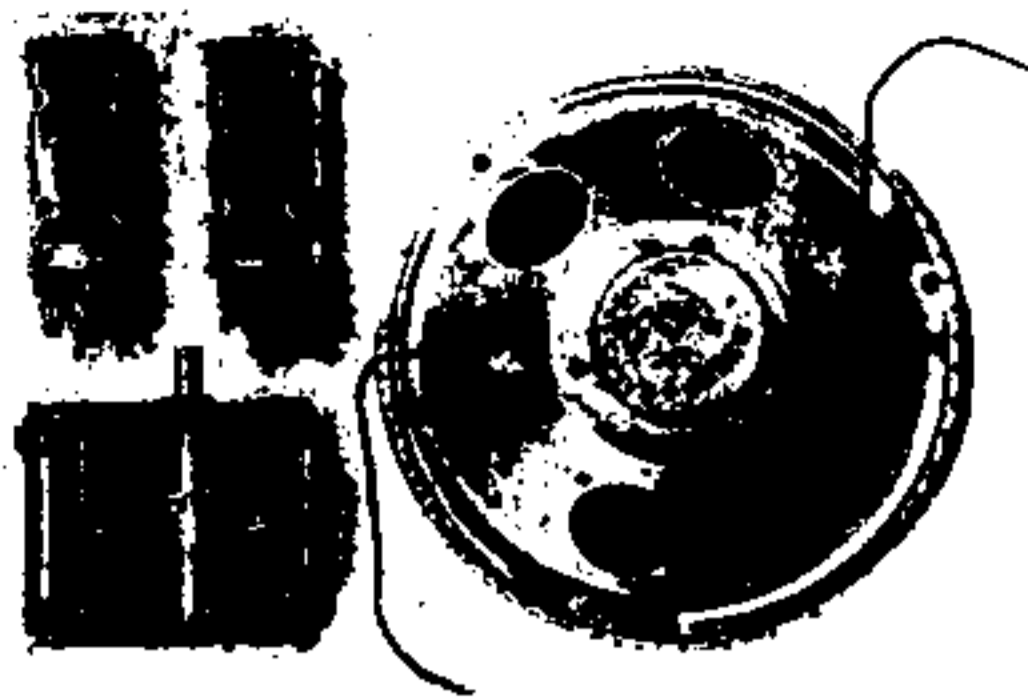
Interessant ist die Parallelschaltung des Langwellen-Abgleichkondensators zur Antennenspule statt zur Vorkreis-spule. Im Oszillatorkreis werden für beide Bereiche getrennte Serienkondensatoren verwendet. Sie sowohl wie die Parallelkapazitäten für den Langwellenbereich sind Festkondensatoren; auch ist keinerlei nachträgliche Spulenabgleichmöglichkeit vorgesehen, vielmehr werden die Induktivitäten bereits in der Vorfabrikation auf die erforderlichen Werte eingestellt. Nur für den Anfang des Mittelwellenbereiches ergibt sich so die Notwendigkeit eines Kapazitätsabgleichs, der mittels der 32 pF-Trimmer durchgeführt wird.



Die Schaltung des Philips Philetta

¹⁾ FUNKSCHAU 1941, Heft 5, Seite 73.





So klein sind die Einzelteile: die Spulen 26 mm Durchmesser und 54 mm hoch, der Drehkondensator 54×54×61 mm, der Lautsprecher 13,5 cm Durchm.

ZF-Teil und Empfangsgleichrichter.

Die beiden zweikreisigen Zwischenfrequenzbandfilter für 452 kHz werden ebenfalls in der Vorfabrikation bereits fest abgestimmt und deshalb durch lose Ankopplung der Röhren die Einhaltung der zulässigen Toleranzen gesichert. Die lose Ankopplung an die beiden parallel liegenden Zweipolstrecken der UBL21 dient natürlich auch der Verminderung der Dämpfung. Interessant ist die Anwendung einer kleinen negativen Vorspannung für die zur Gleichrichtung und Regelspannungserzeugung gemeinsam dienenden Zweipolstrecken. Hierdurch wird lediglich der Anlaufstrom unterdrückt; auf die Empfangsgleichrichtung ergibt sich also praktisch keine nachteilige Wirkung. Da aber diese Spannung aus der Spannungsteilung der gesamten für die Endstufe an $R_1 = 120 \Omega$ abfallenden Gittervorspannung durch den $0,5\text{-M}\Omega$ Lautstärkenregler, den $1,5\text{-M}\Omega$ Siebwiderstand in der Regelleitung und den $6,8\text{-M}\Omega$ -Widerstand gewonnen wird, bekommt man für die Regelröhren eine negative Mindestvorspannung von etwa 1,9 V (alle Spannungen auf 220 V Wechselstromnetz bezogen).

Der Allstrom-Netzteil.

Im Netzteil wird ein Spannungswähler W für 220 bzw. 127 V Netzspannung angewandt (ausgezogene Verbindungen für 127, gestrichelte für 220 V); außerdem kann durch Kurzschließen eines $55\text{-}\Omega$ -Widerstandes (strichpunktiert eingezeichnet) Umschaltung aus 110 bzw. 200 V erfolgen. Parallel zum Heizkreis der Gleichrichterröhre UY21 liegt mit einem Vorwiderstand die kleine Glimmlampe G, die lediglich anzeigt, ob das Gerät eingeschaltet ist. Die Skalenbeleuchtungslampe hat man hier ebenso wie Gegenkopplung, Tonblende, Tonabnehmeranschluß usw. im Interesse des Preises fortgelassen. Bemerkenswert ist die Verwendung eines ohmschen Widerstandes von nur 1200Ω an Stelle einer Siebdrossel und die Speisung der Endröhrenanode vom Ladekondensator des Gleichrichters aus. Allerdings werden zwei 50-nF -Kondensatoren verwendet, so daß das Brummen überraschend gering ist. Die Leistungsausnahme aus dem Lichtnetz beträgt etwa 36 W bei 220 V, etwa 26 W bei 125 V.

Daß man auch bei diesem Zwergsuper zur Verkleinerung des Empfängers nicht auf die ja wesentlich einfacher auszubauende „Klein“- oder „Audion“-Superklasse übergegangen ist, scheint doch dafür zu sprechen, daß letztere infolge ihrer, insbesondere auf Kurzwellen, viel zu geringen Empfindlichkeit und wegen des Fehlens des Schwundausgleichs sich nicht durchsetzen konnte.

Die Röhren.

Man kann nicht gerade behaupten, daß die im Philetta verwendeten Allglasröhren eigens für dieses Gerät entwickelt worden sind; infolge ihres geringen Durchmessers von maximal nur 32 mm sind sie aber besonders für so kleine Geräte geeignet. Das Konstruktionsprinzip dieser Röhren ist ja schon bekannt. In den Preßglasboden sind acht $1,27\text{ mm}$ starke Durchführungsstifte eingepreßt und an diese direkt die Elektrodenhalterungen angeschweißt, so daß sehr kurze Leitungen und ein stabiler Aufbau erhalten werden. Zudem ist natürlich die Bauhöhe der Röhren geringer als die von solchen mit dem alten Quetschfußaufbau. Über das System wird ein Glaskolben gestülpt und am Rande mit den Preßglasboden verschmolzen, der in seiner Mitte den Pumpstengel trägt. Nach dem Auspumpen wird der Pumpstengel abgeschmolzen und unter der Röhre die Abschirmplatte mittels eines um den Glasboden herumgelegten und gefälzten Metallringes angebracht; sie trägt in der Mitte den metallenen Führungsstift mit der Sucherleiste, die ein verkehrtes Einsetzen in die Fassung verhindert. Eine Rille im Führungsstift schnappt in eine Federung der Fassung ein und hält die Röhre fest. Der Stift kann als neunter Anschluß verwendet werden; die im Glasboden sitzenden Durchführungsstifte dienen gleichzeitig als Sockelstifte, so daß ein besonderer Sockel sich erübrigt. Irgendwelche Toleranzen in den Abständen nimmt die Fassung aus, so daß stets einwandfreier Kontakt gewährleistet ist. In dieser Bauweise werden alle Röhrentypen, sowohl Anfangsstufenröhren, wie Endröhren und Gleichrichter gebaut; letztere unterscheiden sich von den ersteren lediglich durch einen höheren Systemaufbau und daher höheren Kolben (73 bzw.

60 mm). An die Stelle einer Außenmetallisierung tritt ein innerhalb des Glaskolbens das System umschließender Abschirmkäfig. Die Dreipol-Siebenpolröhre entspricht im Aufbau und Daten in großen Zügen den bekannten Dreipol-Sechspolröhren der Stahlreihe; das Bremsgitter hat in erster Linie den Zweck, zu verhindern, daß beim Betriebe mit gleitender Schirmgitterspannung der Innenwiderstand mit anwachsender Schirmgitterspannung absinkt. Die UBL21 ist so ausgelegt, daß bei 100 V noch eine Sprechleistung von 1,35 Watt erreichbar ist, bei 200 V ist mit einer Anodenverlustleistung von 11 Watt eine Sprechleistung von 5 Watt erzielbar. Im Philetta erfolgte die Betriebseinstellung so, daß etwa 0,9 bzw. 2 Watt erreicht werden, was in Anbetracht des hohen Lautsprecherwirkungsgrades zulässig ist.

Einzelteile.

Sie sind teilweise von überraschend geringen Abmessungen. Alle vier Spulentöpfe (Vorkreis, Oszillator, zwei ZF-Filter) haben die gleichen Maße, nämlich 26 mm Durchmesser und 54 mm Höhe über dem Empfängergestell! Die Spulen erhalten beim Wickeln eine etwas zu große Induktivität und werden dann auf eine Abgleichvorrichtung gebracht. Dort wird mittels einer Rolle eine Rille in den Spulentopf eingedrückt, so daß sich das Metall der Spule nähert und dadurch ein Absinken der Induktivität bewirkt, was bis zur Erreichung des richtigen Wertes fortgesetzt wird. Gewiß sind die Spulengüten nicht sonderlich hoch, aber die gesamte Trennschärfe, die zu 1 zu 10 bei 5,5 kHz Verstimmung angegeben wird, kann doch als recht gut angesprochen werden, um so mehr, als auf HF-Eisenkerne völlig verzichtet wurde. Rekorde an Kleinheit stellen auch der Zweifach-Drehkondensator ($2 \times 400\text{ pF}$ mit $54 \times 54 \times 61\text{ mm}$ bei ausgedrehten Platten!) und der Lautsprechermagnettopf mit nur 47 mm Durchmesser und 27 mm Höhe dar. Dabei ist aber der Zweigangkondensator außerordentlich präzise; die messingnen Plattensätze sind verlötet und durch runde keramische Isolatoren gehalten. Der ganze Lautsprecher mit 13,5 cm Durchmesser wiegt nur 250 Gramm; der verwendete Magnetstahl stellt eine Legierung aus Stahl, Aluminium, Nickel, Kobalt und Titan dar, die einer besonderen Wärmebehandlung im Magnetfeld unterzogen wird und daher ganz außerordentlich hohe Gütewerte erreicht. Erwähnenswert sind noch die Trimmerkondensatoren, die folgendermaßen aufgebaut sind: Aus der Innenseite eines keramischen Röhrchens ist eine dünne Metallschicht aufgebrannt und ein Draht eingelötet, der mit dem Stator des Drehkondensators verbunden wird. Außen auf das Röhrchen ist dünner verzinnter Draht Windung an Windung als Außenbelegung gelegt und leicht verlötet. Durch Abwickeln je einer Windung kann die Kapazität um einen sehr geringen Betrag verringert werden, so daß sehr genauer Abgleich möglich wird.

Der Aufbau.

Hier findet sich weiter keine Besonderheit: die stark wärmeerzeugenden Teile, also Gleichrichter- und Endröhre sowie die Heizwiderstände, sind am einen Ende des Gestells hinter einer metallenen Wand angebracht. Am entgegengesetzten Ende sitzen Vorkreis- und Oszillatorspulentopf und rund um den Zweigangkondensator die beiden Röhren UCH21 und die ZF-Filter. Der Lautsprecher, Lautsprecherübertrager und die Elektrolytkondensatoren sind vor der Abschirmwand montiert. Auf der Drehkondensatorachse ist eine Preßstoffscheibe angebracht, die den über zwei Gleitbahnen (statt Rollen) laufenden Schnurzug zur Antriebsachse aufnimmt und vorn den hinter der Kreisskala laufenden Zeigerstrich trägt. Wellenschalter und Lautstärkenregler mit Netzschalter sind unterhalb des Gestellbodens angebracht.

Verbesserungsmöglichkeiten.

Ogleich dieser kleine Empfänger schon als sehr vollkommen zu bezeichnen ist, bleiben doch noch einige Wünsche offen. Eine Skalenlampe könnte ebenso zur Verbesserung beitragen, wie eine Zwischenfrequenzsperre am Eingang in manchen Empfangsgebieten wünschenswert wäre. Für die Skalenlampe käme wahrscheinlich einfach eine solche von 0,06 A im getrennten Stromkreis wie beim A43U in Betracht. Rein konstruktiv wäre zu erwägen, ob man nicht für die Montage der Bedienungsknöpfe einfach abgeflachte Achsen und Federn oder doch wenigstens einfache Madenschrauben an Stelle der durch die Achsen durchgehenden Schrauben und gewindelosen Bedienunggriffstutzen vorsehen könnte. Jetzt ist nämlich die Montage praktisch nur mittels eines magnetischen Schraubenziehers möglich und auch dann nicht ganz einfach. Hinsichtlich Demontierbarkeit ist der A43U dem Philetta weit überlegen. Auf diesen Punkt muß aber im Interesse des Reparaturtechnikers geachtet werden. Ein Erdanschluß wäre recht erwünscht, da man dann z. B. an stark gestörten Netzen den Empfänger auch mit HF-Netzsperrung, getrennter Erdung und Antenne mit abgeschirmter Zuleitung betreiben könnte, was ja u. U. dann wichtig ist, wenn er nicht als Zweitempfänger, sondern als der einzige Empfänger betrieben wird. Die Anbringung einer Gegenkopplung mit Baßanhebung oder einer „Tonblende“ kann hingegen nicht empfohlen werden, weil die Tonlage des Gerätes von Natur aus kaum etwas zu wünschen übrig läßt.

Rolf Wigand.