



DER HEA-AUTOSUPER ASM 10/48

In Fortsetzung unserer neuen Artikelserie haben wir uns diesmal an den Konstrukteur des HEA-Autoempfängers ASM 10/48, Ing. Alfred ALBRECHT (Abbildung links), gewendet und ihn gebeten, unseren Lesern eingehend über die Konstruktion dieses Empfängers, der durch seine guten empfangstechnischen Eigenschaften besticht, zu berichten. Hier die Ausführungen von Ing. Albrecht:

Zunächst will ich stichwortartig die vom Heimempfänger abweichenden gegebenen Verhältnisse zusammenfassen. Wir haben eine kleinere Antenne, oftmals in Bodennähe, deren Ableitung im Fahrzeug abgeschirmt verlegt werden muß, einen im allgemeinen größeren Störnebel durch Zünd- und Lichtanlage und wesentlich größere Schwunderscheinungen bei Durchfahrt von Unterführungen, Eisenbetonbauten usw. Das Gerät muß trotz mehrfach höherer Empfindlichkeit als ein Heimsuper sehr klein sein, um auch in das kleinste Auto eingebaut werden zu können. Von der mechanischen Stabilität wird Außerordentliches verlangt. Die normalen Fahr- und Motorgeräusche fordern größere Normallautstärke. Der Stromverbrauch soll möglichst gering sein und das Gerät soll sich mühelos von 6 auf 12 Volt Batteriespannung umschalten lassen. In meiner Konstruktion habe ich diese besonderen Erfordernisse folgendermaßen berücksichtigt:

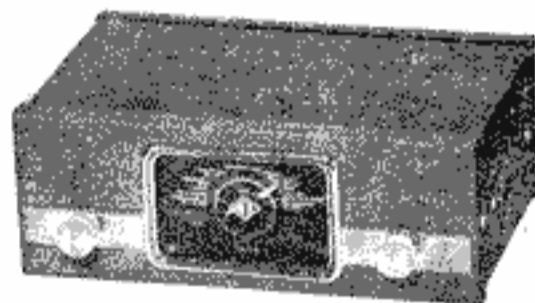
Der Apparat umfaßt nur den Empfängerteil und ist in seinen Ausmaßen 8 cm hoch, 14 cm tief und 22 cm lang. Er kann in jedes Handschuhfach, unter dem Armaturenbrett oder anderswo ohne Behinderung der Fahrgäste eingebaut werden. Der Zerkhackerteil, in dem sich auch bei Normalausführung der Lautsprecher befindet, wird meistens an der Spritzwand befestigt.

Die technische Seite, die wohl am meisten interessieren wird, möchte ich, soweit sie vom normal Ueblichen abweicht, ausführlicher behandeln. Zunächst schlagwortartig einzelne Daten, die dann anschließend näher erläutert werden:

Kapazitive Antennenkopplung auf den Eingangskreis, Antennentrimmer, der die verschiedenen Abschirmkapazitäten der Antenne ausgleicht, Rückkopplung, kapazitiv von der Mischröhrenanode auf HF-Eingang, Unabgestimmter Mischröhreneingang,

Regelung auf 4 Gitter, 2 Gitter in HF-Stufe; ZF-Bandbreite bei schwachen Signalen 3 kHz. Sehr kleine Parallelkapazitäten in der ZF. Sparschalter für Standbetrieb mit 45% Stromersparnis.

Zuerst zum Antenneneingang: Bei kurzen Antennen läßt sich die kritische Kopplung auf den Eingangskreis mit einer geringeren Dämpfung dieses Kreises durch die Antenne erreichen. Allerdings würde die Kopp-

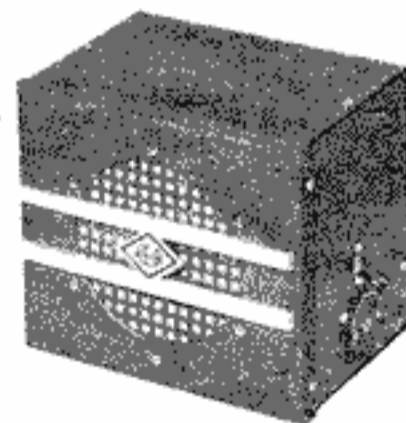


Der Empfangsteil des HEA-Autosupers (im Schaltbild oben gezeichnet).

lungskapazität über den ganzen Bereich mit der Abstimmung veränderlich gemacht werden müssen, um gleichbleibende Empfindlichkeit zu erhalten. Konstruktiv bereitet das Schwierigkeiten. Um mit gleichbleibender Antennenkopplungskapazität, ohne Empfindlichkeitsabfall, arbeiten zu können, habe ich in den Antenneneingang eine auf kurzen Mittelwellen stärker wirkende Antennendrossel eingebaut, die Güte des Abstimmkreises in ihrem Maximum nach den längeren Wellen verlegt, eine frequenzabhängige Rückkopplung von der Anode der Mischröhre auf den Eingangskreis durch besondere Anordnung der Schaltelemente (kapazitiv) eingefügt, die bei 600 m, also in der Nähe der Zwischenfrequenz, fast zur Selbsterregung des Eingangskreises führt. Um diesen Rückkopplungseffekt in der Serie zu beherrschen, befindet sich in der Anode der HF-Röhre ein rein ohmscher Arbeitswiderstand. Die Anodenkopplung

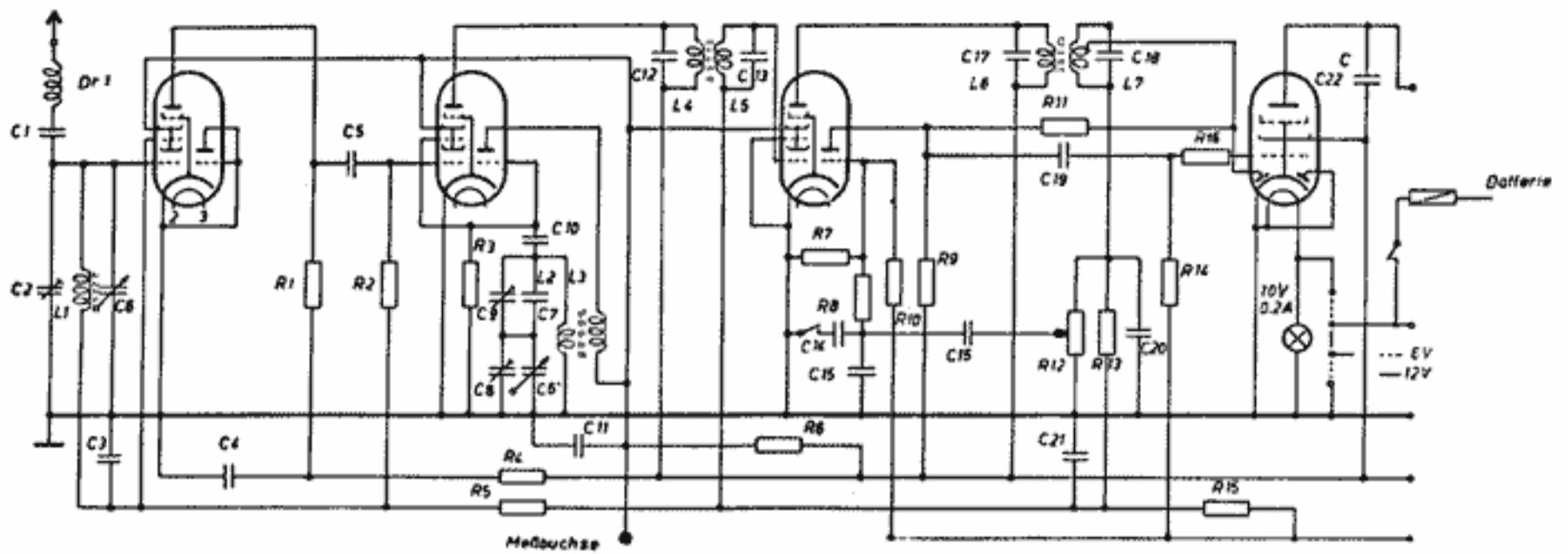
im langwelligen Bereich der Skala wäre unterkritisch, wenn nicht durch diese Rückkopplung eine zusätzliche Kreisendämpfung vorgenommen würde. Durch diese Eingangsschaltung erreiche ich eine zirka 15fache Aufschaukelung der Antennenspannung im Eingangskreis gegenüber einer zirka 3- bis 5fachen durch induktive Ankopplung, da ich die Antennenspule in ihrer Resonanz ja außerhalb des Empfangsbereiches legen müßte. Beim Autosuper ist die Gefahr der Quermodulation nicht zu vernachlässigen. Besonders die über den ganzen Bereich impulsartig einströmenden Zündfunkenstörungen sind beachtlich und erfordern einen steilen Resonanzkreis vor dem ersten Gitter.

Die vorerwähnte Bandbreite ist bei der derzeitigen europäischen Senderverteilung nötig. Da die Störanfälligkeit in direktem Zusammenhang mit der Bandbreite steht, ist sie für die gegebenen Verhältnisse eine günstige Lösung. Gleichzeitig läßt sich dadurch auch eine höhere ZF-Verstärkung erreichen, da, unter sonst glei-

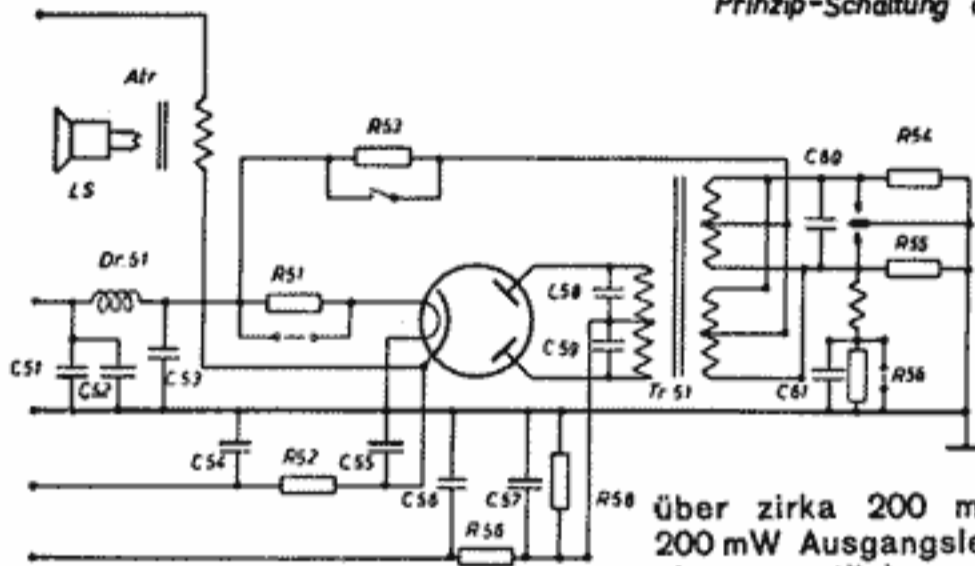


Lautsprecher und Zerkhackerteil in einer Einheit (im Schaltbild getrennt unten gezeichnet).

chen Verhältnissen, ein schmäleres Band höheren Resonanzwiderstand ergibt. Bei stärkeren Sendern wird das Band breiter, erstens weil die Steilheit der ersten beiden Röhren durch die Schwundregelung sinkt, da-



Prinzip-Schaltung des HEA Autosupers 1048



durch die Rückkopplung auf den Eingangskreis praktisch wegfällt und dieser Kreis breiter wird, und zweitens der ZF-Gitterkreis durch die Kapazitätsveränderung des Steuergritters eine wesentlich größere Verschiebung erfährt als der Anodenkreis. Je kleiner die Parallelkapazitäten im ZF-Filter sind, um so größer die Wirkung. Die Bandfilterkurve wird dadurch verbreitert, die Höhen verbessert. Die Verschiebung der hochfrequenten Symmetrie ist so unbedeutend, daß sie im NF-Ausgang gehörmäßig nicht feststellbar ist. Nachdem die Senderfeldstärke bei stärkeren Sendern natürlich ein Vielfaches der theoretisch höheren Störanfälligkeit beträgt, ist diese in dem Falle restlos zu vernachlässigen und haben wir im Effekt eine automatisch wirkende Bandbreite-Regelung und den Frequenzumfang eines normal breiten Heimempfängers.

Die akustischen Verhältnisse im Auto sind wesentlich anders wie in einer Wohnung. Die Polsterung im Auto, der Einbau des Lautsprechers, oftmals an akustisch ungünstigen Plätzen, die durch das Geräusch des fahrenden Autos bedingte höhere Normallautstärke, machen eine geringere Bevorzugung der Tiefen direkt nötig. Der eigenartige Zusammenhang zwischen gehörmäßiger Lautstärke-Empfindung und Schalldruck erfordert zirka 1,5 Watt mittlerer Lautstärke im Fahrzeug gegen-

über zirka 200 mW im Heim. Bei 200 mW Ausgangsleistung ergibt sich ein wesentlich anderes frequenzgegliedertes Ausgangsbild als in unserem Falle. Es ist z. B. das Schalldruckverhältnis bis 50 Phon, bezogen auf 60 und 1000 Hz, 1:20, während es bei 70 Phon nur noch 1:5 ist; daher darf bei 5fach höherer Empfindlichkeit des Lautsprechers im Resonanzfall keine Baßanhebung mehr wahrgenommen werden.

Der neue richtige Aufbau des Gerätes ist derart, daß trotz der Kleinheit desselben keine Verschachtelungen vorgenommen wurden und man ohne Schwierigkeiten alle der Abnutzung unterworfenen Teile in kürzester Zeit auswechseln kann. Nach Abzug der Bedienungsknöpfe sowie Abhebung des Apparatdeckels liegt der Röhrensatz frei und kann das Gerät durch Umlegen zweier Laschen von 6 auf 12 Volt umgeschaltet werden. Ein besonderer Vorteil für den Einbau und die Reparatur ist die Tatsache, daß alle für den Gleichlauf wichtigen Trimmer im eingebauten Zustand von außen zugänglich sind. Außerdem ist eine weitere Meßbuchse, ebenfalls von außen zugänglich, am Apparat vorgesehen, durch die jederzeit die gleitende Schirmgitterspannung gemessen werden kann. Diese einfache Vorrichtung ermöglicht eine genaue Antennenabstimmung mit dem hierzu vorgesehenen Trimmer und nötigenfalls eine Nachgleichung der ZF bzw. des Eingangs- und Oszillatorkreises. Der eigene Zerhackerteil erleichtert die Absperrung der Zerhacker-Stö-

rungen durch seine getrennte Abschirmung wesentlich. Durch Umstecken eines Vielfachsteckers wird der Stromversorgungsteil von 6 auf 12 Volt Batteriespannung umgeschaltet. Der Sparschalter befindet sich am Zerhackergehäuse. Durch meine jahrelangen Erfahrungen auf dem Spezialgebiete der Empfängerkonstruktion für Fahrzeuge gewitzigt, habe ich streng darauf geachtet, daß alle mit Hochspannungen beanspruchten Schaltelemente des Zerhackers entsprechend dimensioniert sind. Das geflügelte Wort der Rundfunkmechaniker und -techniker, daß der Konstrukteur bei verschachteltem und unzuweckmäßigem Aufbau seiner Geräte sich diese in der Hölle selbst reparieren möge, hat er sehr beachtet und hofft dadurch, von diesen guten Wünschen ausgenommen zu werden.

Die dauernd steigende Nachfrage und das Interesse des Auslandes gibt mir das Gefühl, den richtigen Weg beschritten zu haben. Ich hoffe, daß es gelungen ist, die wesentlichsten Gedankenwege mitgeteilt zu haben, die zur vorliegenden Konstruktion geführt haben.

A. Albrecht.