Leistungsverstärker LV 80 zum GRC-9

Im Heft 163 der Funkgeschichte ist der Funkgerätesatz GRC-9 vorgestellt worden, und zwar in der Ausführung, wie er beginnend 1956 in der Fernmeldetruppe und bei den Truppenfernmeldern des Heeres verwendet wurde. Wegen zu geringer Reichweite ist in den 60er Jahren von der Firma Hagenuk, Kiel, dazu ein Leistungsverstärker entwickelt und beschafft worden. Dieser wurde vor allem deswegen gefordert, weil das GRC-9 fast nur noch im Funksprechbetrieb eingesetzt wurde. Man hatte zur Vereinfachung der Ausbildung auf den Funktastbetrieb weitgehend verzichtet. Sämtliche Funkgerätesätze GRC-9 des Heeres sind mit dem Verstärker ausgestattet worden (und erhielten den Namen „Funkgerätesatz 100 W/GRC-9“). Auf dem Gebrauchtgerätemarkt wurden daher später überwiegend komplette Sätze aus Funkgerät und Leistungsverstärker angeboten.

✍ IMMO HAHN, Gießen
Tel.: (06 41) 3 36 41

Der Leistungsverstärker LV 80 besteht aus zwei gleich großen Geräten, dem Verstärkerteil LV 80/GRC-9 und dem Stromversorgungsteil ST 24/GRC-9, die übereinander oder getrennt aufgestellt werden können. Normalerweise sind sie übereinander an den mitgelieferten Konsolen befestigt verwendet worden. Zum Lieferumfang gehörten ein Kabelsatz sowie ein Kasten mit Vorratsteilen (Sicherungen, Lampen, zwei Röhren QE 05/40 H, zwei Leistungstransistoren). Der Verstärkerteil wird mit einem HF-Kabel an den Dipolausgang des Senders GRC-9 angeschlossen, die Tastkreise von GRC-9 und LV 80 werden über ein Tastkreisverbindungskabel miteinander verbunden. Die Speisespannung beträgt 24 V=, die maximale Stromaufnahme 12,5 A (entsprechend 300 W, hinzugerechnet werden muss der Leistungsbedarf des GRC-9 von maximal 170 W). Diese Leistung kann der Fahrzeugbatterie bei stehendem Motor nur für kurze Zeit entnommen werden, daher waren die Funktrupps GRC-9/LV 80 mindestens mit einem Stromerzeugeraggregat 24 V/0,4 kW (Firma Eisemann) ausgestattet.

Der Gesamtfrequenzbereich des Leistungsverstärkers LV 80 ist (wie

	Eingangs-spannung	Stabantenne	Langdraht-antenne	Antenne 50 Ω
A1A	< 25 V	55 - 80 W	80 - 110 W	75 - 100 W
A3E	< 15 V	20 - 30 W	30 - 40 W	25 - 40 W

Tabelle 1: ***HF-Eingangsspannungen (an 60 Ω) und HF-Ausgangsleistungen in Abhängigkeit von Modulationsart und Antenne.***

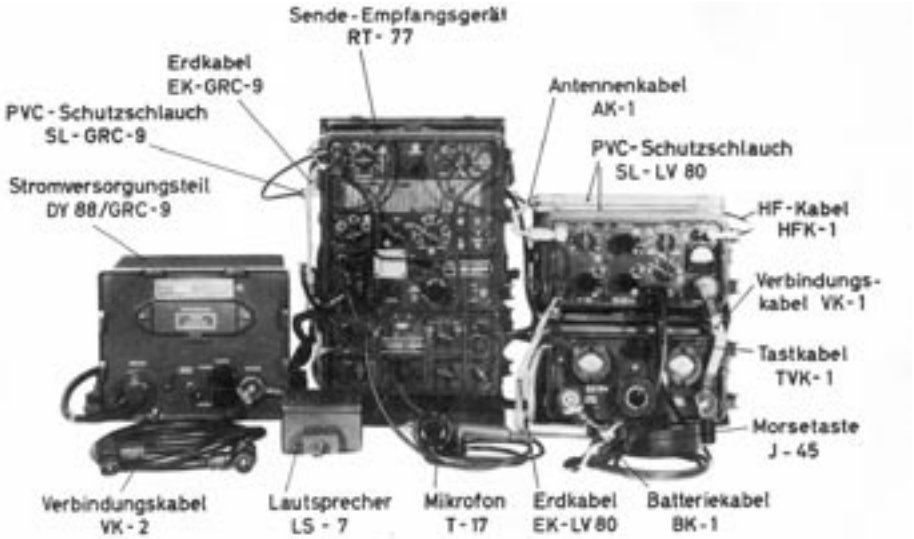

Bild 1: ***Gesamtumfang des „Funkgerätesatzes 100 W GRC-9/LV 80“ nach technischer Dienstvorschrift.***

beim GRC-9) in drei Bänder aufgeteilt: 2,0 - 3,6 MHz (Band 3), 3,6 - 6,6 MHz (Band 2) und 6,6 - 12,0 MHz (Band 1). Es werden dieselben Antennen wie beim Funkgerätesatz GRC-9 verwendet (siehe FG Nr. 163).

Verstärkerteil LV 80/GRC-9

Die Ausgangsspannung der niederohmigen Dipolanpassung des GRC-9 wird einer abstimmbaren Eingangsschaltung zugeführt, in welcher sie auf den dreifachen Betrag transformiert und von Hand auf den erforderlichen Betrag eingestellt wird. Die so angepasste Spannung steuert zwei parallelgeschaltete Sendepentoden (6159 = QE 05/40 H) an, die im B-Arbeitspunkt betrieben werden. Bei 750 V Anodenspannung beträgt der mittlere Anodenstrom etwa 280 mA (A 1 A) beziehungsweise 150 mA (A 3 E). *Anmerkung des Verfassers: Die Röhre QE 05/40 wird für vier verschiedene Heizspannungen gefertigt: 6,3 V (6146), 12,6 V (F), 13,5 V (K) und 26,5 V (H), wie hier verwendet.* Die zulässige Anodenverlustleistung der Röhre beträgt 20 W. Von den Anoden der Verstärkerröhren wird die HF-Leistung in einem Schwingkreis (bestehend aus einer schaltbaren Spule, einem Variometer und einem Drehkondensator) ausgekoppelt und der Antennenabstimmung zugeführt, die wiederum ein Schleifvariometer sowie eine in elf Stufen schaltbare Spulen-/Kondensatorkombination enthält. Hier wird die HF-Leistung entsprechend der jeweils verwendeten Antenne an den Verstärkerausgang angepasst. Induktiv wird am Antennenausgang eine HF-Messspannung gewonnen. Eine Messschaltung ermöglicht die Kontrolle der wesentlichen Betriebszustände

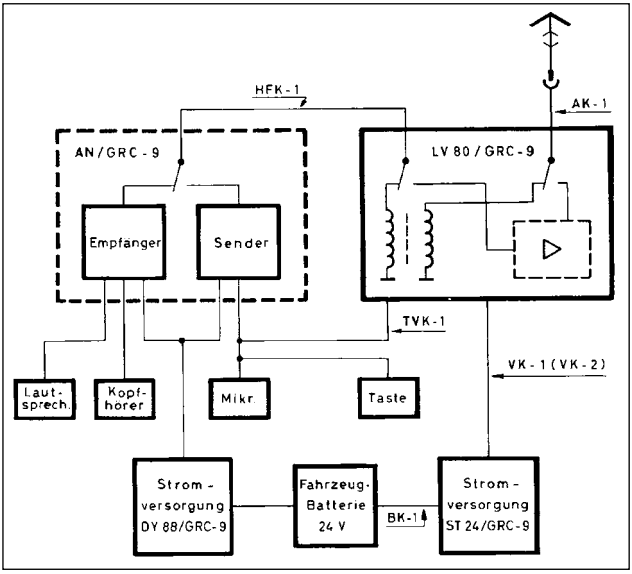

Bild 2: ***Blockschaltbild der Sendeanlage GRC-9/LV 80.***

(Messinstrument mit Prüfschalter).

Ein Antennenrelais schaltet den Verstärker bei Sendebetrieb zwischen Antennenausgang des GRC-9 und Antenne, gleichzeitig die Schirmgitterspannung auf die Senderöhren. Bei Umschaltung auf Empfang wird die Antenne über einen Empfänger-Antennentransformator unmittelbar zum GRC-9 durchgeschaltet (Bild 3).

Stromversorgungsteil ST 24/GRC-9

Die Batteriespannung von 24 V wird von zwei im Gegentakt arbeitenden Leistungstransistoren (2 N 1146 C) in eine rechteckförmige Wechselspannung umgeformt. Ein RC-Glied bewirkt ein Anschwingen der Transistoren, zusammen mit dem Wandlertransformator entsteht eine Wechselspannung von etwa 200 Hz. Vier Wicklungen auf der Sekundärseite des Transformators liefern (nach Gleichrichtung/Siebung) die Anodenspannung (+750 V), die Schirmgitterspannung (+250 V), die negative Gittervorspannung (-60 V) sowie eine Relaisspannung (+6,5 V). Die Heizspannung für die Senderöhren wird der 24-V-Batterie entnommen. Verschiedene Schutzschaltungen sichern das Gerät und den Leistungsverstärker vor Überlastung.

Prinzip der Bedienung

Nach Einstellen der Arbeitsfrequenz am GRC-9 werden am Verstärker das gewünschte Band und die gewünschte Antennenart eingestellt (Bandschalter „T“), dann die Ansteuerung mit dem Eingangsdrehkondensator auf den erforderlichen Wert eingeregelt (HF-Eingang „U“, HF A_1/A_3). Sodann wird das Kopplungsvariometer nach Band voreingestellt (Kopplung „S“). Der Drehkondensator des Anodenkreises wird zunächst auf den Zahlenwert der Frequenzskala des GRC-9 eingestellt und dann auf Anodenstromminimum abgestimmt (Frequenzabstimmung „W“, J_a). Danach wählt man mit dem Antennen-Grobabstimmschalter den Höchstwert der Antennenresonanz (Antenne grob „R“, J_2). Nachdem mit

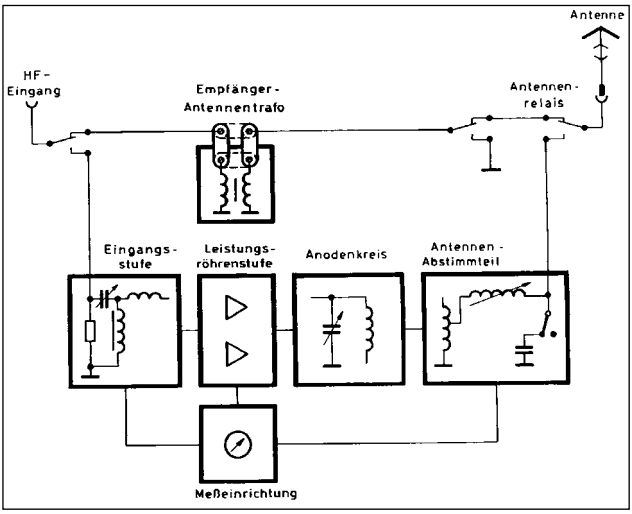

Bild 3: ***Blockschaltbild des Verstärkerteils LV 80/GRC-9.***

der Antennenfeinabstimmung ein Höchstwert eingestellt wurde (Antenne fein „V“, $J_{2/1}$) wird die Kopplung („S“) auf einen Maximalwert nachgeregelt. Nach nochmaliger Antennenfeinabstimmung (‚V‘, $J_{2/1}$) ist der Gerätesatz betriebsbereit.

Die TDv empfiehlt die Anfertigung eines „Antennendiagramms“ für die jeweils verwendete Standard-Antenne, um den Abstimmvorgang zu beschleunigen. Soll das Gerät mit einer 50-Ω-Speiseleitung an einer stationären Antenne betrieben werden, muss man an der Rückseite des Verstärkereinschubs zwei Klemmbrücken umschalten – dies als nützlicher Hinweis an Funkamateure, die mit dem GRC-9 Funkbetrieb machen möchten. Allerdings sei darauf hingewiesen, dass dieses Gerät dem geforderten „Stand der Technik“ wohl nicht mehr entspricht. ■

Quellen:

BMVg FüH V 3: TDv 5820/023-13 Leistungsverstärker LV 80/GRC-9, Bonn 1962.

BMVg FüH V 3: TDv 5820/023-40 Leistungsverstärker LV 80/GRC-9, Bonn 1964.

Diesen Quellen sind auch die Abbildungen entnommen

Bild 4: ***Frontplatte des Verstärkerteils des LV 80/GRC-9.***

Literatur:

Seeck, Günter: Taschenbuch für den Fernmeldedienst, Wehr und Wissen, Darmstadt, 7. Folge 1972.

Hoffmann, Emil: Die Fernmeldetruppe des Heeres in der Bundeswehr, Mittler, Herford 1978.