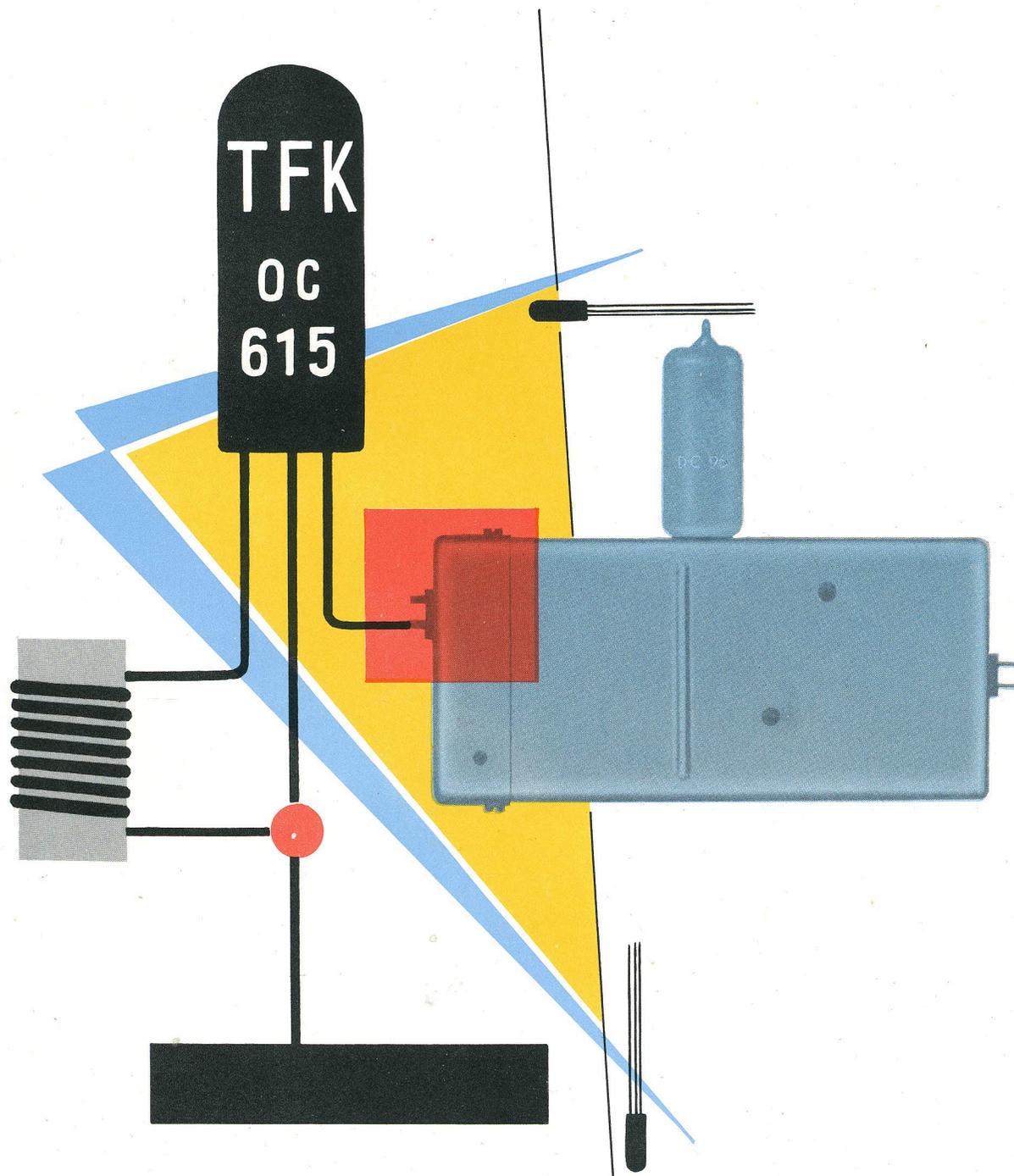


# TELEFUNKEN



RÖHREN- UND HALBLEITERMITTEILUNGEN

**UKW-Vorstufe mit dem HF-Transistor OC 615  
für Röhren- oder gemischt bestückte Kofferempfänger**





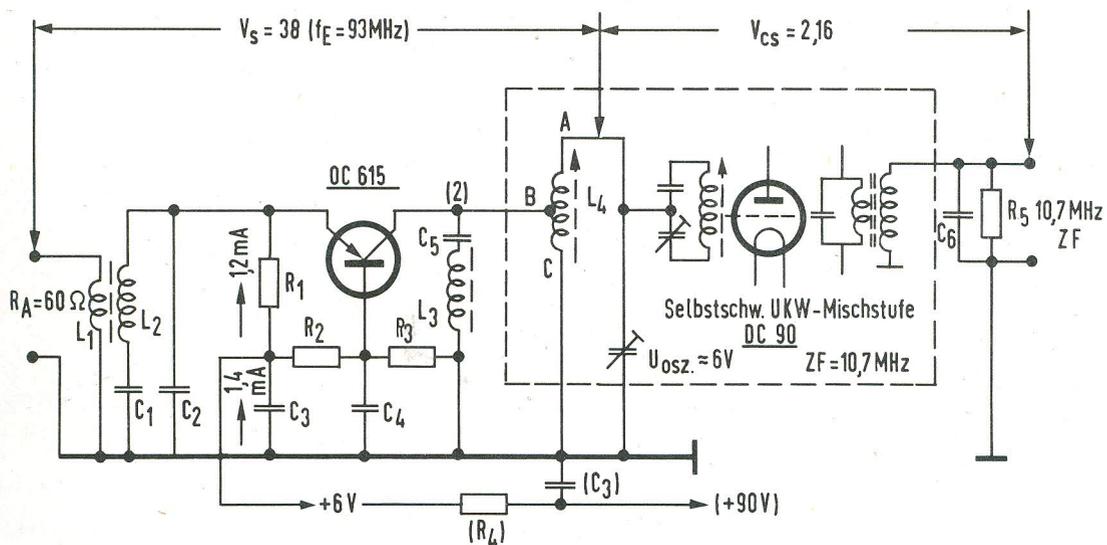
UKW-VORSTUFE MIT DEM HF-TRANSISTOR OC 615 FÜR RÖHREN-  
ODER GEMISCHT BESTÜCKTE KOFFEREMPFÄNGER

Kofferempfänger mit UKW-Teil sind zur Zeit mit einer Röhre DC 90, DC 96 oder DF 97 als UKW-Mischröhre bestückt. Eine UKW-Vorstufe enthalten diese Empfänger im allgemeinen nicht, obgleich dies hinsichtlich Rauschabstand und geringerer Antennenstörstrahlung erwünscht wäre.

Als Vorstufe kam bislang nur die Bestückung mit einer DC 90, DC 96 bzw. DF 97 in Frage. Diese benötigt aber eine zusätzliche Batterieleistung von 340 mW bzw. 225 mW. Verwendet man anstelle der Röhre den neuen HF-Transistor OC 615, so kommt man mit einer zusätzlichen Batterieleistung von 8,5 mW bei gemischt bestückten Empfängern (6-V-Batterie) bzw. bei Röhrengeräten mit 125 mW bei Entnahme aus der 90-V-Anodenbatterie aus. Ferner ist der Raumbedarf einer transistorbestückten Vorstufe kleiner als der einer Röhrenstufe.

Die Schaltung einer UKW-Vorstufe mit dem HF-Transistor OC 615 in Verbindung mit einem Telefunken-UKW-Baustein 41-0644.00-99.0 ist in Bild 1 gezeigt. Die Antennenkoppelpule wurde aus dem UKW-Baustein entfernt und die Vorkreisspule, die jetzt als abstimmbare Zwischenkreisspule arbeitet, bei zwei Windungen - von Masse gezählt - angezapft. Dieser Punkt B wurde auf kürzestem Wege mit der Löffhahne 2, die sonst für die Antennenkoppelpule benutzt wird, verbunden. Die Vorstufe ist auf einem kleinen, mit dem UKW-Baustein verschraubten Hilfschassis angeordnet.

Der Einbau der Vorstufe in den UKW-Baustein ist nicht ratsam, weil zu viel Oszillatorenergie in den Eingangskreis des Transistors induziert würde.



R <sub>1</sub>	500 Ω	C <sub>1</sub>	30 p	L <sub>1</sub>	3 Wdg. 0,27 CuSS	L <sub>1</sub> in L <sub>2</sub> gewickelt	Kern GW 4/13 x 0,5 FC I
R <sub>2</sub>	5 k	C <sub>2</sub>	40 p	L <sub>2</sub>	5 Wdg. 0,6 CuSS		
R <sub>3</sub>	30 k	C <sub>3</sub>	2,5 n	L <sub>3</sub>	9 Wdg. 0,27 CuSS		GW 4/10 FC I
R <sub>4</sub>	60 k	C <sub>4</sub>	200 p	L <sub>4</sub>	(A - C) 5,5 Wdg.	Cu vers. Band	Variometer
R <sub>5</sub>	30 k	C <sub>5</sub>	1 p		(B - C) 2 Wdg.		
		C <sub>6</sub>	20 p				

Bild 1

Am Kollektor des UKW-Transistors ist ein Saugkreis für 200 MHz angeordnet; dieser schwächt zusätzlich die Oberwelle des Oszillators in Richtung Empfangsantenne ab.

Im einzelnen ergeben sich folgende Werte für eine Betriebsspannung der UKW-Vorstufe von  $U_B = 6\text{ V}$ , Emitterstrom  $I_E = 1,2\text{ mA}$  und einer Meßfrequenz von 93 MHz.

1. Gemessener Realteil des Transistoreingangswiderstandes  $R_e$  in nichtneutralisierter Basis-schaltung:

$$R_e \approx 50\ \Omega$$

2. Betrag der Steilheit im Arbeitspunkt

$$|S| \approx 17\text{ mA/V}$$

3. Realteil des Innenwiderstandes des Transistors

$$R_i > 5\text{ k}\Omega$$

4. Eingangsübersetzung

$$\dot{u}_1 = \sqrt{\frac{R_e}{R_A}} = \sqrt{\frac{50\ \Omega}{60\ \Omega}} = 0,91$$

$R_A =$  Antenneninnenwiderstand

5. Gemessener Resonanzwiderstand  $R_p$  des Zwischenkreises (A - C), belastet durch die nachgeschaltete Mischstufe (DC 90):

$$R_p = 6,8\text{ k}\Omega$$

6. Übersetzungsverhältnis  $\dot{u}_2 =$

$\frac{\text{Zwischenkreishochpunkt A}}{\text{Transistoreinspeisepunkt B}}$

$$\dot{u}_2 \approx \frac{5,5\text{ Wdg.}}{2\text{ Wdg.}} = 2,75$$

7. Kollektorarbeitswiderstand des Transistors

$$R'_p = \frac{R_p}{\dot{u}_2^2} = \frac{6,8\text{ k}\Omega}{2,75^2} = 900\ \Omega$$

8. Spannungsverstärkung der HF-Vorstufe (Punkt A):

( $R_i$  des Transistors  $\gg R'_p$ )

$$V_S = \frac{\dot{U}_1}{U_2} \cdot |S| \cdot R_p$$

$$V_S = 38\text{fach}$$

9. Leistungsverstärkung der UKW-Vorstufe

$$V_L = V_S^2 \cdot \frac{R_A}{R_p} = 38^2 \cdot \frac{60\ \Omega}{6,8\text{ k}\Omega}$$

$$V_L = 12,8\text{fach} \stackrel{\Delta}{=} 11\text{ dB}$$

10. Gesamtverstärkung des UKW-Bausteins

- mit VC Mischstufe = 2,16fach vom Punkt A aus gemessen -

$$V_{S\text{ Ges}} = V_S\text{ HF-Stufe} \cdot V_C\text{ Mischstufe} = 38 \cdot 2,16$$

$$V_{S\text{ Ges}} = 82\text{fach}$$

11. Oszillatorstörstrahlung an den Antennenklemmen:

a) Grundwelle - an  $60\ \Omega$  - [Bild 4]

$$U_{ST}(f_0) = 0,6\text{ mV}$$

Die in 30 m Entfernung zu erwartende Störfeldstärke bei totaler Reflexion ist:

$$E \left[ \frac{\text{V}}{\text{m}} \right] (f_0) \approx \frac{14 \cdot U_{ST}}{\alpha \cdot \sqrt{R_A}}$$

$$E(f_0) \approx \frac{14 \cdot 0,6 \cdot 10^{-3}\text{ [V]}}{30\text{ [m]} \cdot \sqrt{60\ \Omega}} = 36,2\ \mu\text{V/m}$$

Es wird bei einer zulässigen Störfeldstärke für die Grundwelle von  $150\ \mu\text{V/m}$  ein Sicherheitsfaktor von 4 erreicht.

b) 1. Oberwelle - Leerlaufspannung an  $(2,5 + j 50)\ \Omega$  - [Bild 4]

$$E_{ST}(2 f_0) = 0,3\text{ mV}$$

Der angegebene Widerstand von  $(2,5 + j 50)\ \Omega$  wurde zwischen den Antennen-



klemmen der UKW-Vorstufe für 207,4 MHz gemessen. Am reellen Widerstand von  $2,5\Omega$  liegt somit  $\approx 1/20$  der Leerlaufspannung  $\underline{E}_{ST}(2f_0)$

$$\underline{E}(2,5\Omega) = \frac{300}{20} \mu\text{V} = 15 \mu\text{V}$$

Dies entspricht für den denkbar ungünstigsten Fall, daß der Antennenwiderstand durch die Antennenzuleitung leistungsangepaßt würde, einer abgebbaren Antennenleistung von

$$N_A = \left(\frac{\underline{E}(2,5)}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{R} = \frac{15}{2} \cdot 10^{-6})^2 \cdot \frac{1}{2,5\Omega}$$

$$N_A = \frac{56 \cdot 10^{-12}}{2,5} = 22,4 \cdot 10^{-12} \text{ W}$$

Während für eine Störfeldstärke von  $30 \mu\text{V/m}$  in 30 m Entfernung eine Störleistung an den Antennenklemmen von  $4,1 \cdot 10^{-9} \text{ W}$  vorhanden sein darf.

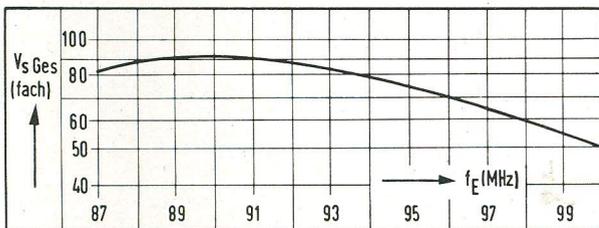


Bild 2

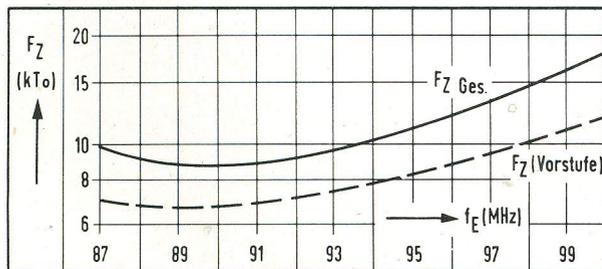


Bild 3

12. Die Rauschzahl wurde mit einem geeichten Rauschgenerator gemessen Bild 3. Sie beträgt für eine Empfangsfrequenz von 93 MHz

a) für die Vorstufe allein

$$F_Z \approx 7,6$$

b) für Vor- und Mischstufe

$$F_Z \approx 9,7$$

13. Die über die Frequenz gemessenen Werte für  $V_S$ ,  $F_Z$ ,  $U_{ST}(f_0)$ ,  $\underline{E}_{ST}(2f_0)$  und für den Antennenklemmeneingangsleitwert  $\underline{G}_E$  sind in den Bildern 2 bis 5 gezeigt.

Minner

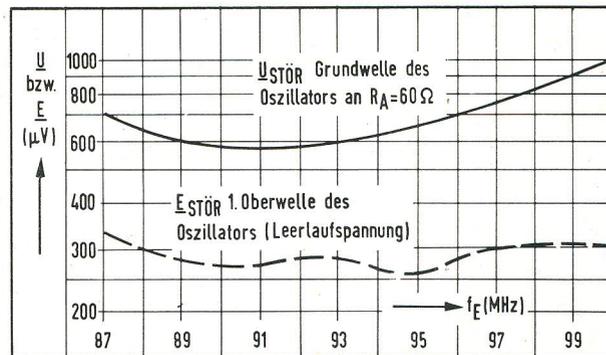


Bild 4

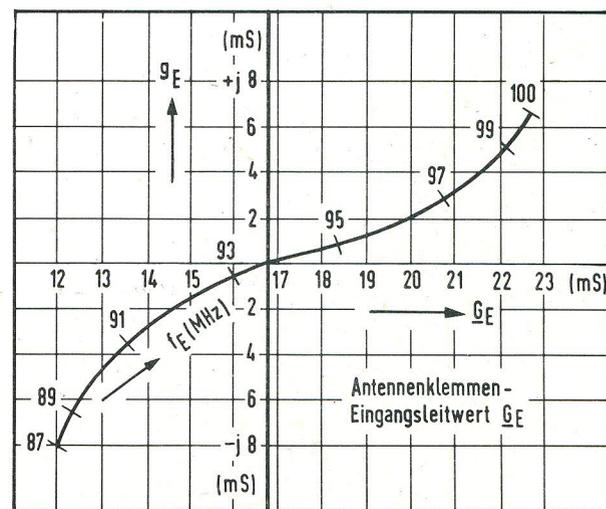


Bild 5