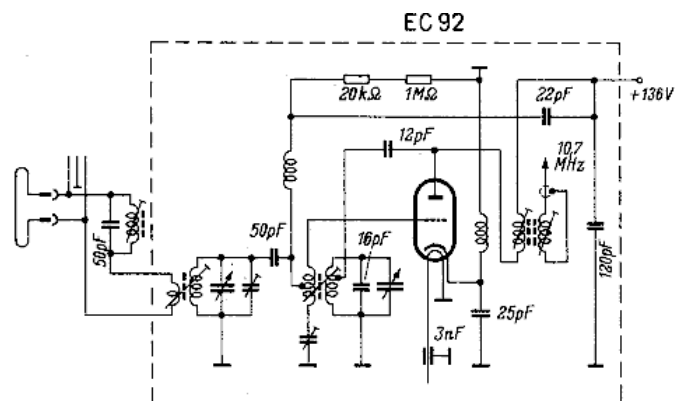


## Die Durchbildung des UKW – Eingangsteiles

Der UKW-Baustein ist bestimmend für die Empfangsleistungen und die Qualität eines Empfängers geworden. Durch die optimale Bemessung der Eingangsstufe und durch Verwendung von Trioden wird ein möglichst günstiges Verhältnis zwischen Signalspannung und Eigenrauschen erzielt<sup>1)</sup>. Ferner zwingen die scharfen Bedingungen zur Unterdrückung der Störstrahlung dazu, durch Siebung und Panzerung und besondere Schaltungstechnik das Abstrahlen der den Fernsehempfang störenden Harmonischen des Oszillators zu unterbinden.

Auch in diesem Empfänger-Jahrgang ist wieder viel Mühe darauf verwendet worden, auf diesem Gebiet weitere Verbesserungen zu erzielen. Bezeichnend ist hierbei die Tendenz, die Zahl der Abstimmkreise für den UKW-Bereich auch bei einfachen Empfängern zu vergrößern, während man sich im AM-Teil bis weit in die Gruppe der Mittelsuper mit den klassischen sechs Abstimmkreisen begnügt. Bei verschiedenen Empfängern wird die Zahl der FM-Kreise erhöht, indem vor die UKW-Eingangsstufe noch ein auf Bandmitte abgestimmtes Filter geschaltet wird. Jeder Kreis zwischen Antenne und Eingangsröhre verringert natürlich die Gefahr der Abstrahlung von Störschwingungen, und er trägt andererseits dazu bei, das Signal aus dem Rauschen herauszuheben. Allgemein ist festzustellen daß UKW-Teile ohne Vorstufe nur noch bei sehr scharf kalkulierten Empfängern anzutreffen sind. Vorstufen selbst arbeiten fast immer mit Trioden in Zwischenbasisschaltung, seltener in reiner Gitterbasisschaltung. Die Zwischenfrequenz beträgt weiterhin 10,7 MHz, jedoch ist die Firma Saba bei einigen Geräten auf eine Zwischenfrequenz von 6,75 MHz übergegangen, um Verstärkung und Trennschärfe zu erhöhen.

Meist wird der UKW-Teil einheitlich für alle Gerätetypen einer Firma gefertigt. In Sonderfällen weicht man aber davon ab, so beim Graetz- Empfänger Comedia. Er ist auf äußerst niedrigen Preis gezüchtet, daher enthält der UKW-Eingangsteil **Bild 1** nur eine Triode EC 92 als Eingangsröhre und additive selbstschwingende Mischröhre. An den Dipolbuchsen liegt ein Stichelitungspaar als Kurzschluß für symmetrische und unsymmetrische Oszillator-Oberwellen. Dann folgt ein Sperrkreis für die Zwischenfrequenz von 10,7 MHz in einer Dipol-zuleitung.



*Bild 1. UKW-Eingangsschaltung des Graetz-Comedia  
Die Röhre EC92 dient beim AM-Empfang ebenfalls als  
Oszillatorröhre*

Der durchstimmbare Eingangskreis ist transformatorisch an den Antennenwiderstand angepaßt und liegt ferner an der Anzapfung der Oszillator-Rückkopplungsspule. Der Trimmer am Fußpunkt dieser Spule bildet einen Zweig der Brückenschaltung, durch die der Anzapfungspunkt frei von Oszillatorspannung wird<sup>2)</sup>. Als Gitterableitwiderstand liegen 1 MΩ und 20 kΩ in Reihe. Der 20-kΩ-Widerstand sowie die Drossel sind jedoch lediglich für hier weggelassene Umschaltung als AM-Oszillator erforderlich.

Der Oszillator-Abstimmkondensator ist über 12 pF an die Anode angekoppelt. Diese 12 pF wirken gleichzeitig als Abstimmkapazität des ersten Zf-Kreises. Im allgemeinen ist es günstiger, den Schwingkreis an die Anode zu legen, weil dann Änderungen der Gitterkapazität den Kreis nicht verstimmen. Solche Kapazitätsänderungen treten z. B. bei starken Sendern auf, weil eine additive

<sup>1)</sup> Vgl. den Aufsatz „Günstige Anpassung bei Gitterbasisvorstufen für kleinste Rauschzahl im Bereich um 100 MHz“ auf Seite 33 in der Ingenieur-Beilage Nr. 5 des vorliegenden FUNKSCHAU-Heftes.

<sup>2)</sup> Vgl. Schaltungssammlg. Bd. 1955, Seite 26; Beilage zur Ingenieur-Ausgabe der FUNKSCHAU 1955, Heft 12.

Mischstufe als Richtverstärker arbeitet und hohe Eingangsspannungen den Anodenstrom vergrößern und damit den Arbeitspunkt verschieben.

Die Rückkopplung zur Erhöhung des Innenwiderstandes für die Zwischenfrequenz erfolgt hier über den 22-pF-Kondensator. Dabei ist wechsellängsmäßig der Anodenspeisepunkt durch einen hier nicht dargestellten 20-k $\Omega$ -Widerstand etwas angehoben.

Bei den Geräten höherer Preislage mit UKW-Vorstufe verwendet Graetz nach **Bild 2** eine Vorstufe mit reiner Gitterbasisschaltung. Das Gitter ist direkt geerdet, wirkt daher als Schirm und verhindert Rückwirkungen vom Anodenkreis und vom Oszillator auf den Eingang. Der weitere Teil der Schaltung entspricht dem Bild 1. Zum Auskoppeln der Zwischenfrequenz dient hier jedoch ein Dreifachbandfilter. Der Kreis in der Katodenzuleitung ist auf das Oszillator-Oberwellenband abgestimmt, er ergibt damit eine starke Gegenkopplung und schwächt die Oberwellen. Der 40-pF-Kondensator in der Katodenleitung dient zur Kompensation der Katodeninduktivität. Die parallel liegende Drossel dient lediglich zur Zuleitung des Katodenstromes.

Eine raffinierte UKW-Schaltung findet sich bei den Grundig - Geräten. Nach **Bild 6** arbeitet das erste System der Röhre ECC 85 zunächst als Gitterbasisschaltung. Der Eingangskreis liegt in der Katodenzuleitung, das Gitter ist über 150 und 25 pF für Hochfrequenz praktisch geerdet.

Der Anoden- bzw. Katodenstrom wird über die parallel zu 25 pF liegende Drossel zugeführt. Verstärkung und Mischung erfolgen in der üblichen Weise. Die Schaltung wurde in dieser Form bereits in den Geräten des vorigen Jahrganges verwendet, sie hat sich also bewährt. (Vgl. FUNKSCHAU - Schaltungssammlung Band 1955, Seite 11; Beilage zur Ingenieur-Ausgabe, Heft 6, 1955.)

Von der Anode des zweiten Triodensystems wird jedoch die Zwischenfrequenz über eine Koppelschule nochmals auf den Gitterkreis des ersten Triodensystems geführt, der zu diesem Zweck auf 10,7MHz abgeglichen ist. Nach nochmaliger Verstärkung in diesem Röhrensystem gelangt dann die Zwischenfrequenzspannung zum eigentlichen Zf-Teil.

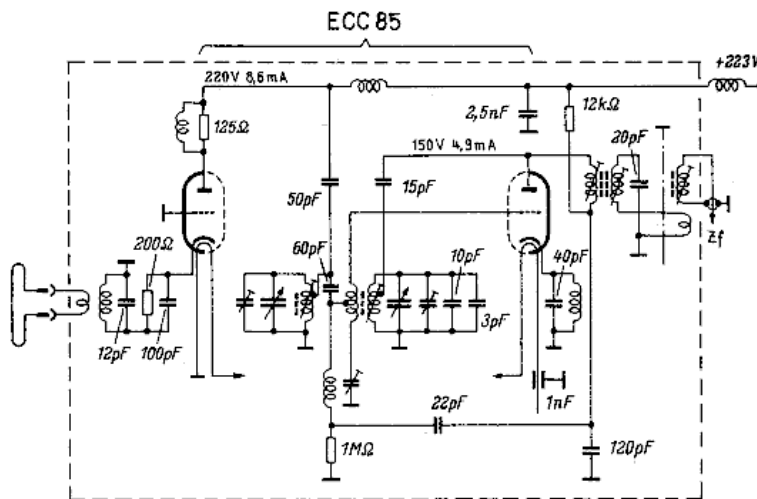


Bild 2. Graetz-UKW-Baustein mit Vorstufe in Gitterbasisschaltung

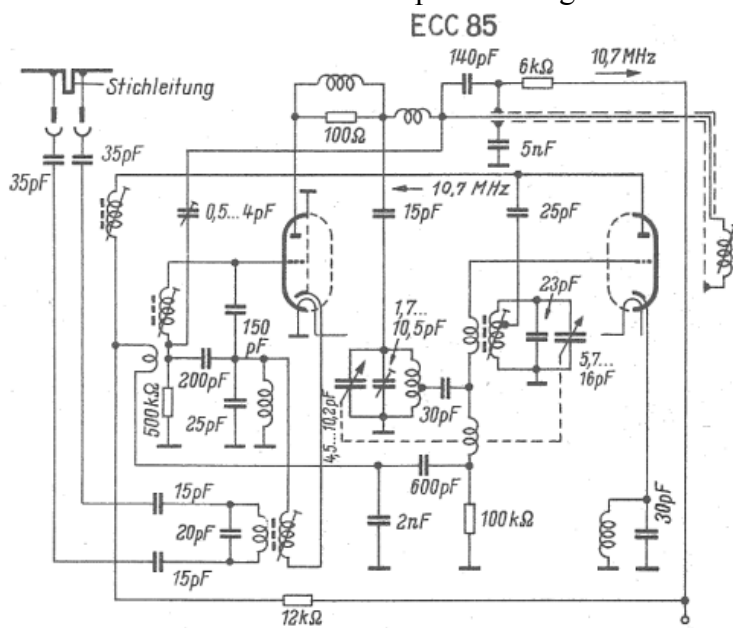


Bild 6. UKW-Eingangsschaltung bei Grundig-Geräten

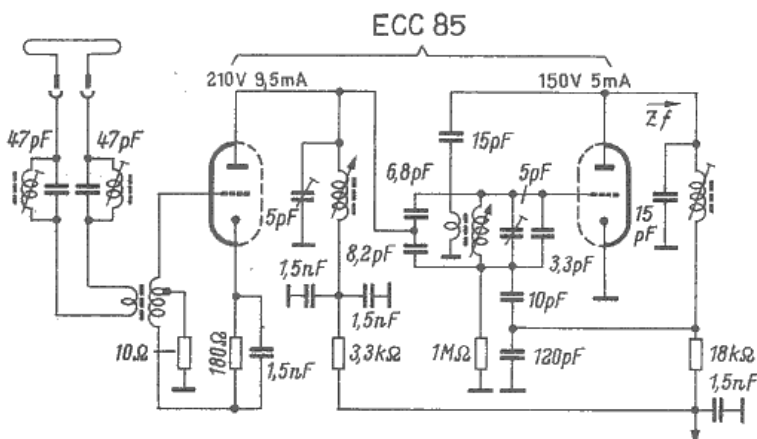


Bild 7. Philips UKW-Baustein mit Variometer-Abstimmung

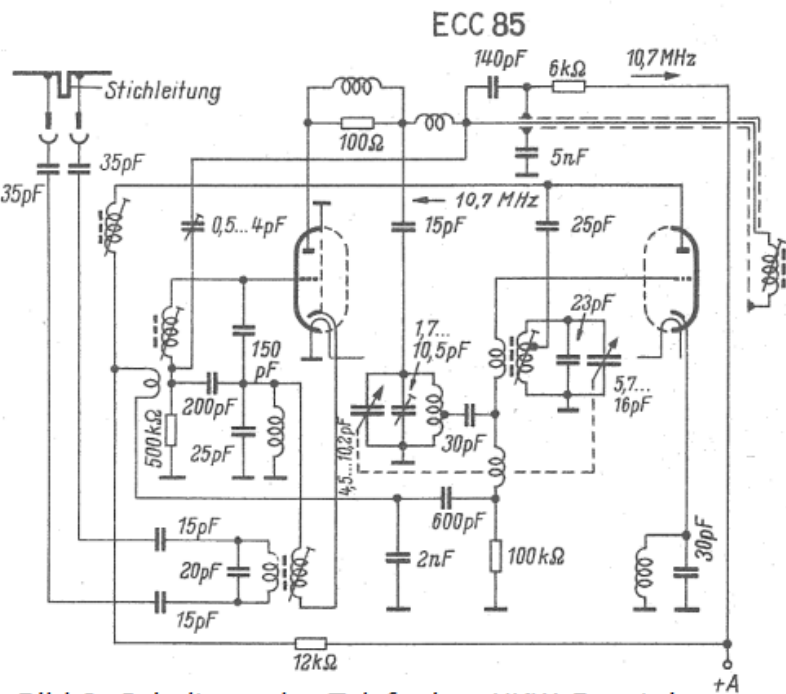
Die Entdämpfung erfolgt über beide Stufen hinweg vom Gitterkreis des Oszillatorsystems über 600 pF und über die Koppelspule zum Gitter des ersten Systems.

Nordmende hat seine bewährte Doppelvorkreis - Schaltung<sup>3)</sup> beibehalten. Sie ermöglicht eine hohe Eingangsverstärkung. Dabei wird die Schwingneigung durch einen Serienresonanzkreis zwischen Anode und Gitter der Eingangstriode unterbunden. Während in den Empfängern des Vorjahres zwei Röhren EC 92 für diesen UKW-Baustein verwendet wurden, ist die Schaltung nunmehr auf die Doppeltriode ECC 85 umgestellt worden.

Philips benutzt einen UKW-Baustein mit Variometerabstimmung. **Bild 7** zeigt diese Schaltung. In den Dipolzuleitungen liegen zwei Sperrkreise für 10,7 MHz. Die Eingangsstufe arbeitet in Zwischenbasisschaltung, der Erdpunkt liegt jedoch so nahe am Gitter, daß keine Neutralisation erforderlich ist. Der Zwischenkreis wird kapazitiv an den Oszillator angekoppelt. Dies ergibt eine saubere Symmetrierung, denn bei einer Spulenzapfung würde sich infolge der Variometerabstimmung das Brückengleichgewicht verändern. Die gesamte Schaltung ist sehr klar und übersichtlich aufgebaut. **Bild 3** gibt eine Ansicht des UKW-Bausteines von unten wieder. Man erkennt die Oszillator- und Zwischenkreisspulen mit den Abstimmkernen. Die Spulen selbst sind mit Kupferband auf Polystyrolkörper gewickelt.

Telefunken hat seinen UKW-Aufbau ebenfalls neu durchkonstruiert. Die seit Jahren bewährte induktive Abstimmung, kombiniert mit der KW-Lupe<sup>4)</sup>, ist jedoch beibehalten worden (**Bild 8**). Nähere Einzelheiten brachte der Aufsatz „FM- Einheitsbauteile in Rundfunkempfängern“ in der FUNKSCHAU 1955, Heft 13, S. 265.

Der neue UKW-Baustein bei den Saba- Geräten arbeitet mit zwei Trioden EC 92 und einem abgestimmten Vorkreis. Das dreiteilige Abstimmvariometer besteht aus hintereinanderliegenden Zylinderspulen (**Bild 5**). Die versilberten Abstimmkerne werden von einer gemeinsamen Schubstange betätigt. (Vgl. FUNKSCHAU 1955, Heft 13, Seite 267.)



**Bild 8.** Schaltung des Telefunken UKW-Bausteines

Bei den Schaub-Lorenz-Geräten wird eine sehr zuverlässige Panzerung angewendet (**Bild 4**). Sie unterdrückt in Verbindung mit der sorgfältigen Verdrosselung jede Störstrahlung. Schaltungsmäßig handelt es sich hierbei ebenfalls um eine Zwischenbasisschaltung im Eingang. Die Anzapfung für den Masseanschluss liegt bei einem Viertel der Gesamtwindungszahl, von der Katode aus gerechnet. Damit ergibt sich ein günstiger Mittelwert zwischen Leistungsübertragung und niedrigem Rauschen. Zwischen Gitterkreis und Dipol liegt ein zusätzlich auf das UKW-Band fest abgestimmtes Bandfilter, das eine bessere Vorselektion ergibt.

<sup>3)</sup> Vgl. FUNKSCHAU 1953, Heft 15, Seite 267, und 1954, Heft 10, Seite 194.

<sup>4)</sup> Vgl. FUNKSCHAU 1952, Heft 16, Seite 322.