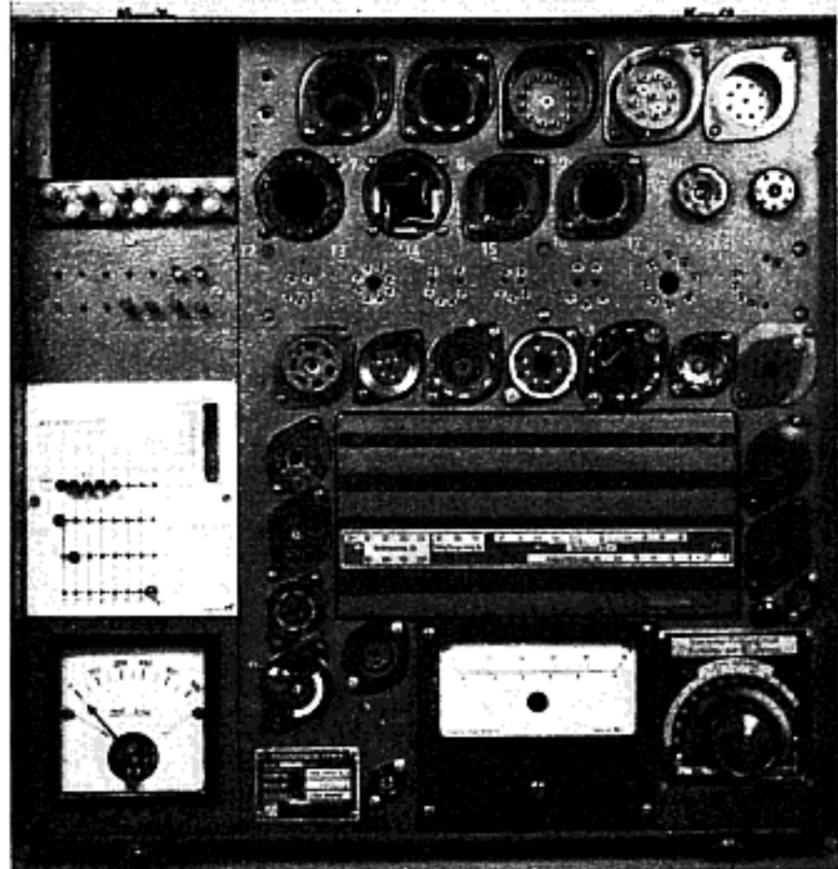


Regenerierzusatz



Im linken Teil des Röhrenprüfgerätes RPG 4/3 von Funke, Weida, ist der Regenerierzusatz organisch eingebaut

Schon vor dem letzten Kriege, als die Beschaffung fabrikneuer Ersatzröhren für taubgewordene Empfängerröhren keine Schwierigkeit darstellte, befaßten sich viele Techniker und auch Bastler mit dem Problem der Regenerierung von Röhren. Außerordentlich aktuell wurde dieses Problem nach dem Kriege. Wenn es nun auch heute bereits wieder zahlreiche Röhrentypen auf dem Markt gibt, so muß man doch oft genug bei der Reparatur von Rundfunkgeräten zur Ersatzbestückung greifen, die zum Teil mit recht schwierigen und zeitraubenden Eingriffen in das Reparaturgerät verbunden ist. Sehr viele ältere Röhrentypen sind auch für immer vom Produktionsplan verschwunden. Regenerierverfahren mit hohem Wirkungsgrad bedeuten hier eine große Hilfe. Auch vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet, dürfte die Regenerierung der Rundfunkröhren nicht ohne Bedeutung sein. Es handelt sich doch schließlich um eine Ausnutzung innerer Reserven.

Bevor nun ein bewährtes Gerät zur Regenerierung von Rundfunkröhren beschrieben wird, das als Zusatzgerät zum Röhrenprüfgerät gedacht ist, ist es notwendig, die Katodenvorgänge der Röhren zu betrachten.

In der Technik unterscheidet man fünf Arten von Katoden:

1. Reinmetallkatoden (Wolfram, Tantal, Niob),
2. Metallkernkatoden mit Metallüberzügen (Thoriumhaut auf Wolfram),
3. Bariumdestillationskatoden, auch Dampfkathoden genannt,
4. Bariumpastekatoden, auch Oxydkathoden genannt, und
5. indirekt geheizte Katoden.

Für das Regenerieren kommen nur die letzten vier Katodenarten in Betracht, da der als Katode benutzte Heizfaden der Reinmetallkatoden bis zuletzt gleichmäßig emittiert. Wir finden diese Katoden außer in Senderöhren auch nur bei den ältesten Empfängerröhrentypen.

Für Metallkernkatoden mit Metallüberzug verwendet man als Ausgangs-

material z. B. Wolfram, dem 2% Thoriumoxyd zugegeben werden. Bei der Herstellung wird durch kurzzeitiges Erhitzen auf 2600 bis 2800° K (absolute Temperatur in Grad Kelvin) ein bestimmter Prozentsatz des Thoriumoxyds zu metallischem Thorium reduziert. Man nennt diesen Vorgang Formierung der Katode. Das metallische Thorium gelangt dann durch Diffusion an die Oberfläche und verdampft. Die Diffusion wird durch die starke Bewegung der Moleküle bei dieser hohen Temperatur ermöglicht. Infolge anschließender Senkung der Temperatur wird eine Herabsetzung der Verdampfung und Anreicherung von Thorium an der Katodenoberfläche erreicht. Man nennt dies die Aktivierung der Katode.

Bei den Bariumdestillationskatoden wird auf einen Wolframoxydfaden im Vakuum eine Bariumschicht aufgedampft (durch Hochfrequenzwirbelstromerheizung). Das sich an der kalten Katode niederschlagende Bariumhäutchen bildet die Emissionsschicht. In einer meist aufgeschweißten Metallwanne an der Anode ist das für die Verdampfung notwendige Barium untergebracht.

Bariumpastekatoden oder Oxydkathoden bestehen aus einem Wolfram- oder Nickelfaden mit einer Schicht von Karbonaten einer Mischung Erdalkalimetalle. Der

Formierungsvorgang ist hier etwas schwieriger und in seinen Einzelheiten auch noch nicht völlig geklärt. Beim Anheizen der Katode wandern Bariumionen nach innen zur Oberfläche des Metallfadens, während andererseits Sauerstoffionen an die Oberfläche des aufgetragenen Kar-

bonatgemisches gelangen. An der Metalloberfläche werden die Bariumionen neutralisiert, und es entsteht eine Anhäufung von Bariumatomen. Weiterhin gelangen während des Formierungsprozesses Bariumatome durch die aufgetragene Schicht an deren Oberfläche, wo sie „Zentren“ sehr niedriger Austrittsarbeit in verschiedener Stärke bilden. Die Zahl der sich bildenden Zentren pro Flächeneinheit bleibt während des nun nachfolgenden „Einbrennens“ erhalten.

Die gebildete Bariumhaut ist übrigens wesentlich dicker als die der Dampfkathoden. Die Emission geht nun so vor sich, daß zunächst von den aktivsten Zentren, später auch von den schwächeren, eine „Elektronenwolke“ um die Katode gebildet wird. Ein geringer Bruchteil, etwa 1% der in der Wolke vorhandenen Elektronen fliegt dann zur Anode, wobei die gesamte Oberfläche der Wolke gleichmäßig beansprucht wird.

Wegen der geringen Austrittsarbeit der Elektronen aus der emittierenden Schicht bei Oxydkathoden und der damit verbundenen geringeren Heizleistung werden diese heute fast ausschließlich hergestellt.

Von den Oxydkathoden unterscheiden sich die indirekt geheizten Katoden nur dadurch, daß hier die dielektrische Schicht nicht direkt auf dem Heizfaden aufgebracht ist, sondern auf einem Nickelröhrchen, in dessen Hohlraum sich die Heizwendel befindet. Die Katode selbst ist also auch eine Oxydkathode.

Schaltbild des Regenerierzusatzes

