

Die Anzeigeröhre EM 84 a

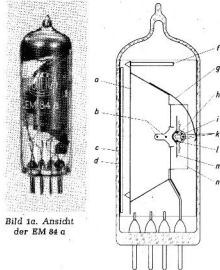


Bild 1a. Ansicht der EM 84 a

Rechts: Bild 1b. Längsschnitt durch den Systemaufbau; a = Blende, b = Steuerstege, c = elektrische Leuchtschicht, d = Leuchtschicht, f = Gitter, g = Kontaktfeder, h = Katode, i = Anode, k = Ablenkstreben des Verstärkersystems, l = Raumladegitter, m = Blende, n = Glühmerscheibe

Im Jahre 1956 wurde mit der Type EM 840 bzw. EM 84 erstmals eine Abstimmanzeigeröhre auf den Markt gebracht [1, 2], die sich durch gute Ablesbarkeit des Leuchtbildes in einem großen Raumwinkel, durch geringen Abfall der Leuchtdichte während der Lebensdauer und durch eine einfache und klare Anordnung der Anzeige auszeichnet. Im Gegensatz zu früheren Röhren diente die Innenfläche der Kolbenwand als Unterlage für den Leuchtschirm. Um den verschiedenartigen Anwendungen in Rundfunk- und Tonbandgeräten gerecht zu werden, wurde der Anzeigebereich dieser Röhre seinerzeit auf 0 bis 22 V gelegt. Bei bestimmten Anwendungen, z. B. in Geräten mit bevorzugtem Kurzwellenempfang, ergab sich jedoch der Wunsch nach einer Verminderung des Anzeigebereiches auf 0 bis 10 V und nach einer Steigerung der Empfindlichkeit. Diese Aufgabe wurde mit der hier zu beschreibenden Röhre EM 84 a dadurch gelöst, daß zusätzlich zu den zwei bei der EM 84 bereits vorhandenen Ablenkstegen im Verstärkersystem ein weiterer Steg angebracht wurde. Damit konnten die bewährten Konstruktionsprinzipien und Vorteile der älteren Ausführung beibehalten werden.

Röhrenkonstruktion

Bild 1 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch die Röhre. Die dem Leuchtschirm c bzw. d abgewandten Teile der Katode h und des Raumladegitters l sowie die drei Ablenkstege k und die Anode i bilden das Verstärkersystem. Mit den innerhalb des Raumladegitters angeordneten Ablenkstegen ergibt sich bei verhältnismäßig großen Elektrodenabständen eine empfindliche Beeinflussung des Entladungstromes. Gegenüber den konventionellen Verstärkersystemen mit steuern Gitterelektroden aus Drähten geringen Durchmessers wird hier mit Stegen, deren Querschnitt um zwei Größenordnungen größer ist, gesteuert. Damit ergibt sich eine stabile, einfache und in der Herstellung billige Röhre. — Das Bildsystem entspricht dem des Typs EM 84. Einzelheiten sind aus den Veröffentlichungen [1] und [2] zu entnehmen.

Röhreneigenschaften

In Bild 2 ist der Leuchtantenabstand α in Abhängigkeit von der an die Ablenkelektroden des Verstärkersystem angelegten Anzeigespannung U_{g1} wiedergegeben. Bild 3 zeigt die für den Beobachter maßgebende Ablesempfindlichkeit bei verschiedenen Anzeigespannungen. Die Ordinate gibt die Spannungsänderung ΔU_{\min} an, bei der in der üblichen Entfernung von etwa 40 cm

eben noch eine Änderung des Leuchtbildes zu erkennen ist. In Bild 4 ist der Anodenstrom I_a als Funktion von der an das Verstärkersystem angelegten Anzeigespannung U_{g1} dargestellt.

Die gleichen Konstruktionsprinzipien erlauben den Außenwiderstand und den Entladungstrom des Typs EM 84 beizubehalten; dadurch ergibt sich der Vorteil, daß die beiden Röhrentypen ohne Änderung der Sockelschaltung jederzeit ausgetauscht werden können.

Die besondere Oberflächenbehandlung der Ablenkstege des Verstärkersystems wird der Einsatzpunkt des über die Ablenkstege fließenden Stromes herabgesetzt. Da in den meisten Schaltungen die Anzeigespannung über hohe Widerstände an die Röhre gelegt wird, bringt diese gegenüber der EM 84 neue Maßnahme die Anzeigempfindlichkeit bei kleinen Anzeigespannungen stärker zur Geltung.

Die technischen Daten der EM 84 a

Heizwerte		
Heizspannung	U_H	6,3 V
Heizstrom	I_H	0,27 A
Oxydkatode, indirekt geheizt		
Betriebswerte (die Steuerstege des Bildsystems sind mit der Anode verbunden)		
Betriebsspannung	U_B	250 V
Leuchtschirmspannung	U_L	250 V
Anodenwiderstand	R_A	470 k Ω
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	3,0 M Ω
Gittervorspannung	U_{g1}	0...10 V
Anodenstrom	I_A	0,45...0,06 mA
Leuchtschirmstrom	I_L	1,1...1,6 mA
Schattenlänge		siehe Bild 2

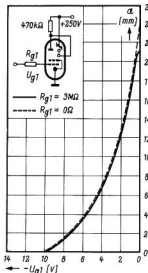


Bild 3. Kleinste, noch erkennbare Spannungsänderung ΔU_{\min} als Funktion der an das Verstärkersystem angelegten Anzeigespannung U_{g1}

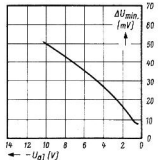


Bild 4. Anodenstrom (ohne Anodenwiderstand) als Funktion der an das Verstärkersystem angelegten Anzeigespannung U_{g1}

Röhrenanwendung

Die Röhre eignet sich speziell für Rundfunkgeräte mit verhältnismäßig kleinem Regelspannungsbereich. Im praktischen Betrieb sollte die Anzeigespannung im Mittel etwa den halben Wert des Anzeige-Enderwertes aufweisen. Bei größeren Regelspannungsbereichen ist es jedoch zweckmäßig, die ältere Ausführung EM 84 beizubehalten.

In gleicher Weise wie die EM 84 läßt sich die Röhre EM 84 a als Aussteuerungsanzöger für Tonbandgeräte benutzen. Falls, wie üblich, zum Kennzeichnen der Übersteuerung symmetrisch zur Schließlinie der Leuchtbalken ein etwa 4 mm breites Farbfilter außen auf die Kolbenwand gelegt wird, läßt sich ein zulässiger Aussteuerbereich von 0 bis 6 V anzeigen. Durch breitere Filter kann der Bereich im Bedarfsfall auf 0 bis 4 V herabgesetzt werden. Demgegenüber liegt bei der Röhre EM 84 dieser Bereich zwischen 0 und 12 V.

Ferner läßt sich zur Anzeige der Übersteuerung bei Tonbandgeräten auch die Überlappung der Leuchtschirmen heranziehen. Dabei können durch Einfügen eines Widerstandes bis zu 33 k Ω in die Zuleitung des Leuchtschirmen Überlappungen bis zu 1 mm erzielt werden. Die Leuchtschirmen schließen dann bei 7 V.

Bild 5 zeigt die Sockelschaltung und Abmessungen der Röhre. Die vorläufigen Daten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

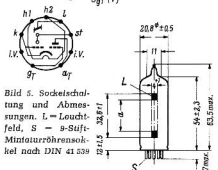


Bild 5. Sockelschaltung und Abmessungen. L = Leuchtschirm, S = 9-Stufig-Miniatursockel nach DIN 41 539

Literatur

- [1] Lieb, A.: Die neue Anzeigeröhre EM 840. Radio-Mentor 7 (1956), Seite 456...458
- [2] Lieb, A.: Electron-Beam Voltage-Indicator Tube EM 84. Electrical Communications 35 (1956), Nr. 2, Seite 76...82