

LUFTFAHRTRÖHRE

ENTWICKLUNGSFIRMA
TELEFUNKEN

LV 4

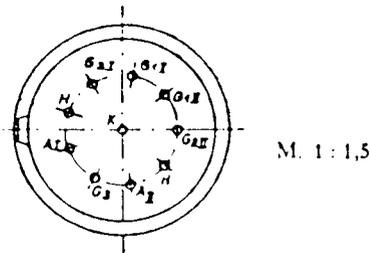
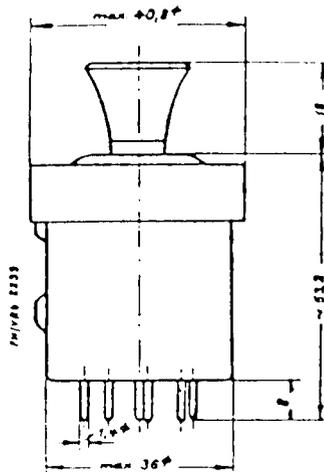
Gegentaktpentode

ANFORDERUNGSZEICHEN

Ln 30070

Vorläufige technische Daten

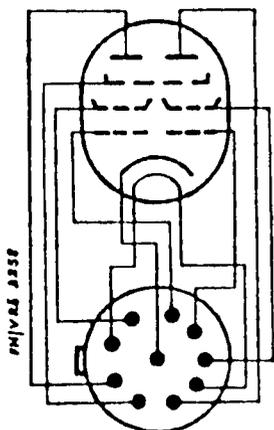
1. Abmessungen der Röhre



M. 1 : 1,5

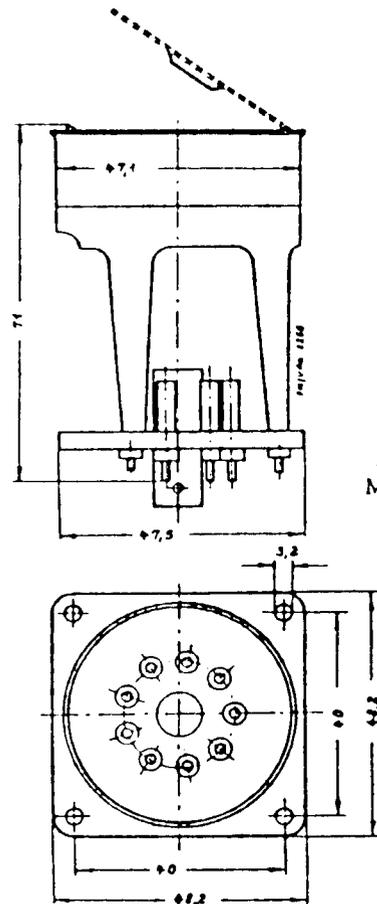
Aufbau der Röhre nach RLM-Norm C 1303
Sockelknopf abschraubbar

Verbindliche Angaben für die äußeren Abmessungen
sind nur in dem vom RLM herausgegebenen Ln-Blatt
30 070 enthalten.



Anschlüsse von unten gegen die Röhre gesehen.

2. Röhrenfassung



M. 1 : 1,5

Aufbau der Fassung nach RLM-Norm C 1303.
Anforderungszeichen Ln 30146
Sachnummer 124 — 6058 A
Telefunken Lg.-Nr. 1764.

Verbindliche Angaben für die äußeren Abmessungen
sind nur dem vom RLM herausgegebenen Ln-Blatt
30 146 zu entnehmen.

3. Allgemeine Daten

Die Gegentaktpentode LV 4 ist in erster Linie
für die Empfangsverstärkung breiter Bänder
bestimmt. Darüber hinaus bietet sie auch als
fremdgesteuerte Kleinstsendepentode Vor-
teile. Die Vereinigung beider Gegentakt-
systeme in einem Kolben mit gemeinsamer
Kathodenausführung bietet den Vorteil ge-

ringer Eingangsdämpfung infolge verschwindender dämpfender Wirkung der Zuleitungsinduktivitäten. Dadurch wird diese Röhre bis herab zu $\lambda = 0,8$ m brauchbar.

Das Bremsgitter ist getrennt herausgeführt.

Die Röhre ist für Bordbetrieb geeignet:

Schüttelfestigkeit 5 g bei 1 mm Hub,

Beschleunigungsfestigkeit 8 g, wobei als Sicherheitsfaktor das 1,8fache des angegebenen Wertes vorgesehen ist.

Heizdaten:

Heizspannung 12,6 V

Heizstrom etwa 0,25–0,30 A
Oxydkathode, indirekt geheizt

Kapazitäten in Gegentaktschaltung:

CEingang etwa 3,1 pF $\pm 6\%$

CAusgang etwa 1,5 pF $\pm 7\%$

CGitter/Anode

jedes Systems $\leq 35 \cdot 10^{-4}$ pF

CGitter System 1/

Anode System 2 $\leq 3 \cdot 10^{-4}$ pF

Die angegebenen Kapazitätstoleranzen dienen zunächst nur als Richtwerte. (Betr. Neutralisation s. 8)

4. Maximale Betriebsdaten

Anodenspannung 300 V

Anodenkaltspannung 400 V

Anodenverlustleistung je System 3 W

Schirmgitterspannung 300 V

Schirmgitterkaltspannung 400 V

Schirmgitterverlustleistung

je System 0,6 W

Kathodenstrom je System

bei A-Betrieb 15 mA

Mittlerer Kathodengleichstrom

je System bei B- und C-Betrieb 25 mA

Gitterwiderstand je System 0,5 M Ω

Spannung Faden/Schicht ± 50 V

Äußerer Widerstand

Faden/Schicht 10 k Ω

5. Anodenstrom

Bei Anodenspannung 150 V

Schirmgitterspannung 200 V

Gitterspannung 0 V

Heizspannung 12,6 V

beträgt:

Anodenstrom je System .. etwa 23 \pm 10 mA

6. Gitterstromeinsatz

Bei Anodenspannung 150 V

Schirmgitterspannung 150 V

Bremsgitterspannung 0 V

Gitterstrom je System $3 \cdot 10^{-7}$ A

Heizspannung 12,6 V

beträgt:

Gitterspannung –1,5...0 V

7. Anodenschwanzstrom

Bei Anodenspannung 250 V

Schirmgitterspannung 200 V

Anodenstrom 0,5 mA

Heizspannung 12,6 V

beträgt:

Negative Gitterspannung ≤ 8 V

im Mittel etwa 5 V

8. Normale Betriebsdaten für

HF-Empfangsstufen

Anodenspannung 250 V

Schirmgitterspannung 200 V

Anodenstrom je System 10 mA

Heizspannung 12,6 V

dabei betragen:

Gitterspannung etwa –1,1...–2,8 V

im Mittel etwa –1,75 V

Steilheit etwa 5,3–8,5 mA/V

Schirmgitterdurchgriff ... etwa 1,6%

Schirmgitterstrom je System etwa 1,1–1,9 mA

Innenwiderstand etwa 0,3 M Ω

Äquivalenter Gitterausch-

widerstand je System .. etwa 900 Ω

Eingangswiderstand

zwischen beiden

Steuergrittern etwa 0,7 λ^2 k Ω

(λ in m)

Raumladungskapazität

zwischen beiden

Steuergrittern etwa 0,9 pF

In Gegentaktschaltungen zeigt die Röhre leicht Eintaktschwingungen. Diese lassen sich unterdrücken durch sehr saubere Erdung von Kathode, Bremsgitter, Schirmgittern und insbesondere der Erdpunkte der äußeren Gegentaktkreise. Bei besonders schwierig zu beseitigenden Eintaktschwingungen empfiehlt sich die Erdung eines oder mehrerer der genannten Punkte durch Serienkreise, soweit die in Frage kommenden Frequenzbereiche dies zulassen. Vielfach hilft auch die Einschaltung kleiner nicht überbrückter Vorwiderstände (etwa 100 Ω) in jede der Schirmgitterzuleitungen.

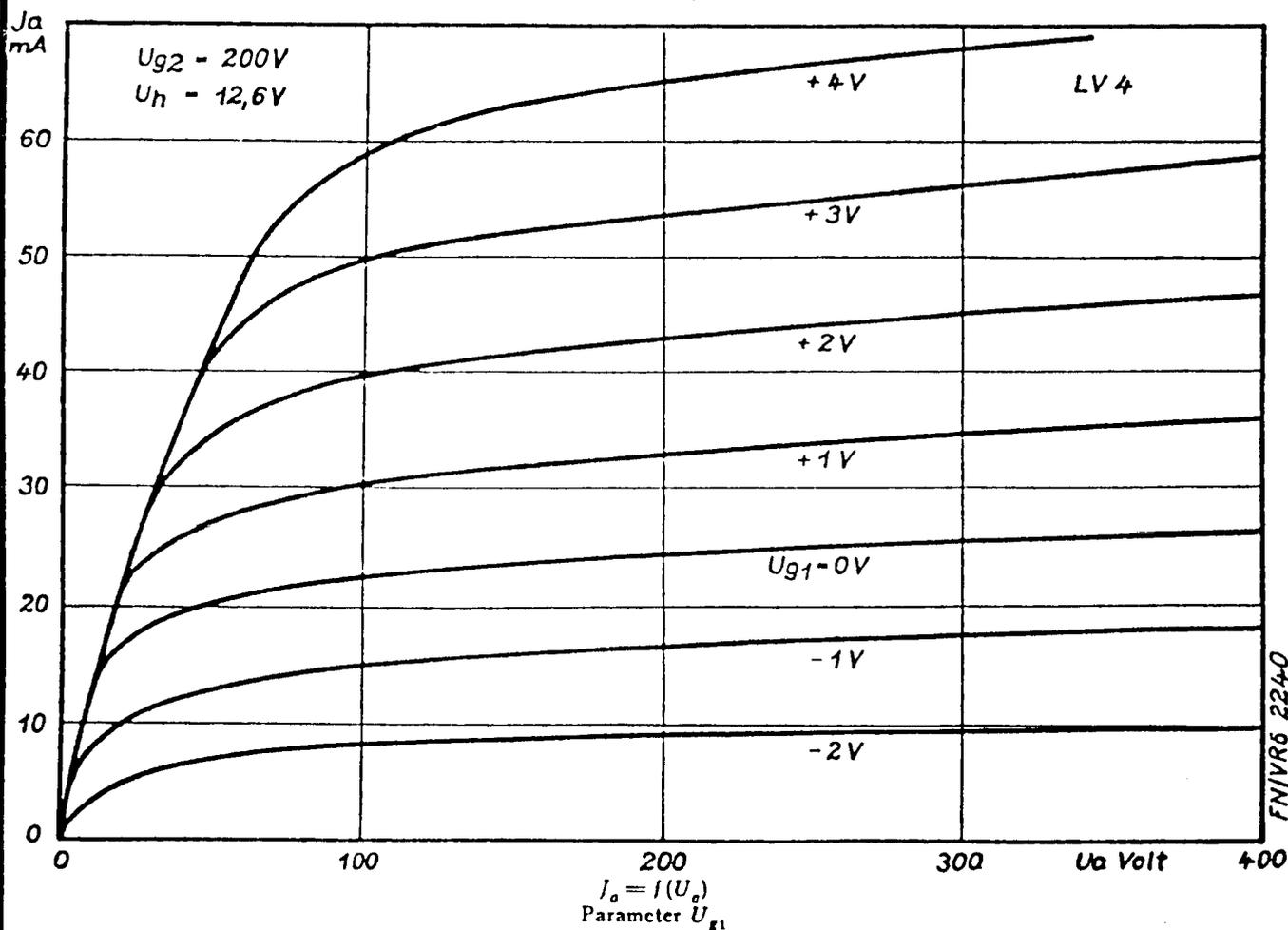
Infolge ihres guten Verhältnisses von Eingangswiderstand und äquivalentem Gitterrauswiderstand besitzt die Röhre bei UKW- und Dezimeterwellen eine hohe Empfangsempfindlichkeit. Mit guten Kreisen beträgt die Empfangsempfindlichkeit bei einer Wellenlänge von 1 m etwa 25 kT₀ pro Hz Bandbreite. Diese Empfangsempfindlichkeit läßt sich noch um etwa 80% verbessern durch Einschaltung einer Induktivität in jede Schirmgitterleitung. Diese muß bei den oben angegebenen normalen Betriebsbedingungen angenähert den Wert

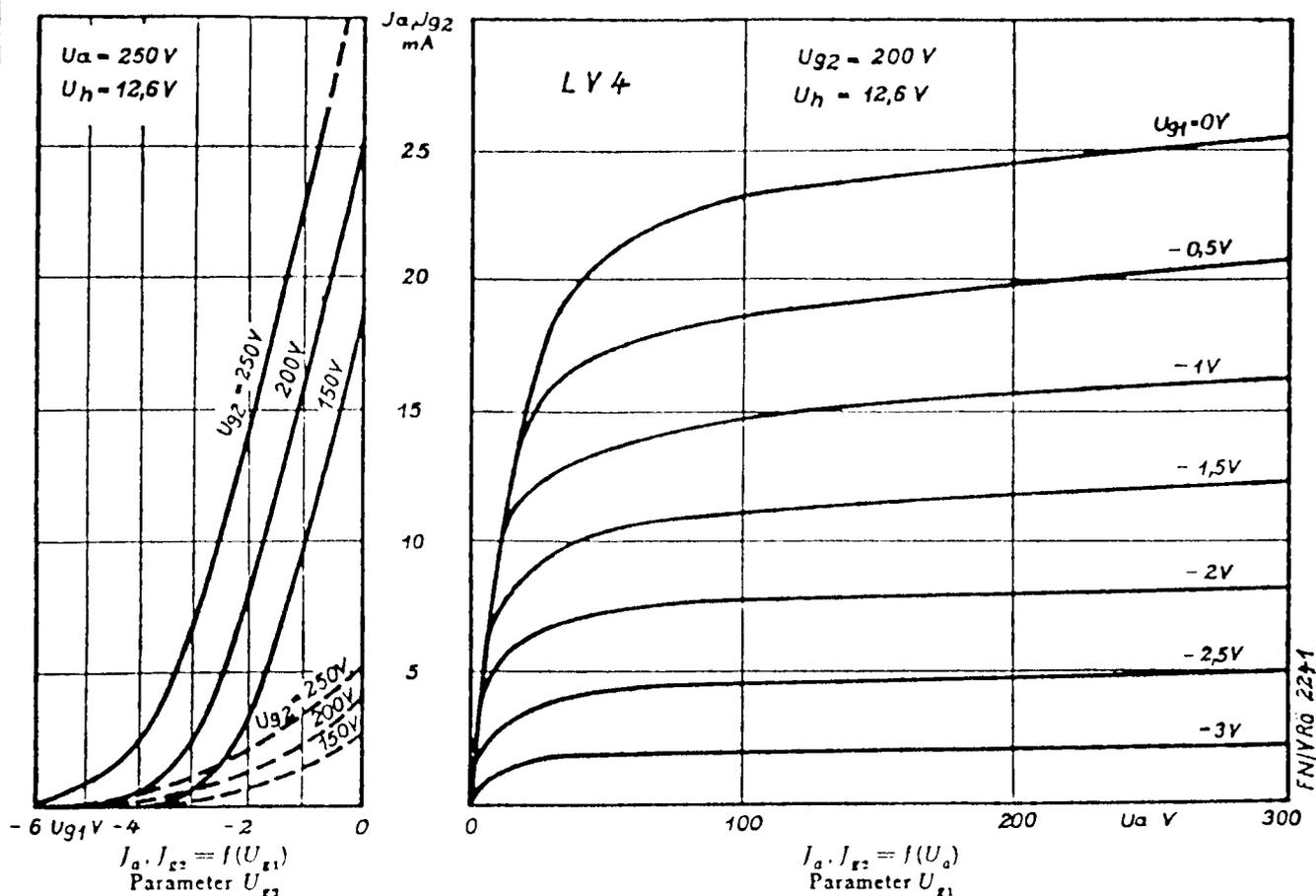
$$L_{Henry} = 2 \cdot 10^{-8} \frac{\lambda^2}{R_e}$$

haben. Hierfür bedeutet λ die Wellenlänge in m, R_e den gesamten Eingangswiderstand des Gegentaktsystems in kΩ, bestehend aus der Parallelschaltung von Röhren-Eingangswiderstand, Kreiswiderstand und transformiertem Innenwiderstand der Signalquelle (Antenne oder Vorstufe). Bei der Bemessung von L ist zu beachten, daß je Schirmgitter eine Zuleitungsinduktivität von etwa 10^{-8} H bereits unvermeidbar infolge der Stifte und der Kontaktfedern vorhanden ist. Bei Verwendung guter Kreise mit Impedanzen, die groß gegen den Eingangswiderstand der Röhre sind und bei Anpassung der Signalquelle an den Eingang der Stufe vereinfacht sich die genannte Beziehung derart, daß zur Erzielung höchster Empfangsempfindlichkeit in jeder Schirmgitterzuleitung unabhängig von der Frequenz insgesamt eine Induktivität von etwa $4 \cdot 10^{-8}$ H liegen muß, in jede Schirmgitterzuleitung zusätzlich also etwa $3 \cdot 10^{-8}$ H einzuschalten sind.

9. Betrieb in fremdsteuerten Senderstufen

Als maximale Betriebsdaten sind die gleichen Werte wie unter 4. angegeben einzuhalten. Hinsichtlich Neutralisation gilt das für Empfangsstufen Angegebene (siehe unter 8).





Die Einstellung des unter 8. aufgeführten Arbeitspunktes muß durch einen Kathodenwiderstand von $75\ \Omega$ erfolgen. Um beide Systeme möglichst symmetrisch zu betreiben, ist es erforderlich, die Schirmgitterspannung jedes einzelnen Systems über einen möglichst großen Vorwiderstand zuzuführen. Für eine Batteriespannung von 250 V beträgt dieser Vorwiderstand $35\text{ k}\Omega$, für eine Betriebsspannung von 300 V $70\text{ k}\Omega$. Bei einer solchen Einstellung des Arbeitspunktes ist die Röhre derart symmetriert, daß sich die Anodenströme beider Systeme um maximal etwa 25% unterscheiden.

Der äquivalente Gitterauschwiderrstand je System läßt sich für andere Arbeitspunkte aus der Beziehung

$$R_d \approx \frac{3}{S} \left(1 + \frac{J_a}{S} \right)$$

und der Eingangswiderstand zwischen beiden Steuergittern aus der Beziehung

$$R_e \approx \frac{5,5 \cdot \lambda^2}{S}$$

berechnen (R_d, R_e in $\text{k}\Omega$, S in mA/V , J_a in mA , λ in m).

Eine innere Gegentaktneutralisation ist nicht vorhanden. Bei langen Wellen bis herab zu $\lambda = 2\text{ m}$ kann, falls erforderlich, eine äußere Neutralisierung durch Kreuzkapazitäten zwischen den Gitter jedes Systems und der Anode des anderen Systems in der Größe von $0,03\text{ pF}$ praktisch frequenzunabhängig erfolgen. Die Neutralisationskapazitäten müssen an die Röhre möglichst induktionsfrei, also in unmittelbarer Nachbarschaft der Fassungskontakte, angeschlossen werden.

Selbstneutralisation tritt bei $\lambda \approx 1\text{ m}$ auf, d. h. die Gitteranodenkapazität jedes einzelnen Systems gehorcht der Beziehung

$$C_{ga} \approx 30 \cdot 10^{-3} \left(1 - \frac{1}{\lambda^2} \right) \text{ pF}$$

(λ in m). Ursache dafür ist die getrennte Ausführung beider Schirmgitter. Die Wellenlänge der Selbstneutralisation und der Frequenzgang der Gitteranodenkapazität hängen von der Art des Anschlusses und der Erdung der Schirmgitter ab. Die obengenannten Werte gelten für Anschlüsse über Kontaktbuchsen mit unmittelbarem kapazitivem Kurzschluß gegen Chassis an ihrem der Röhre abgewandten Ende.