

# ERGÄNZUNG ZUM PHILIPS RÖHRENKATALOG 1935



**PHILIPS**  
*"Miniwatt"*  
**1937**



**ERGÄNZUNG ZUM PHILIPS  
RÖHRENKATALOG 1935**

# ERGÄNZUNG ZUM PHILIPS RÖHRENKATALOG 1935

Nachstehende Seiten enthalten eine Beschreibung der Röhren, welche Philips in diesem Jahr als Ergänzung zu den 1935 erschienenen Röhrenserien herausbringt.

## A. Wechselstromserie.

In dieser Serie erscheinen folgende neue Röhren (in alphabetischer Reihenfolge):

AD 1, 15-Watt-Endtriode.

AL 4, Steile 9-Watt-Endpenthode.

AL 5, Steile 18-Watt-Endpenthode.

## B. Gleichstrom-Wechselstromserie.

Diese Serie wird ergänzt mit der Röhre:

CL 4, Steile 9-Watt-Endpenthode.

## C. 2-Volt-Batterieserie.

Für den Batteriebetrieb wird eine vollkommen neue Serie herausgebracht, bei der in allererster Linie dem überwiegenden Bedürfnis nach Stromersparnis, sowohl in Bezug auf Heizstrom- als auf Anodenstromverbrauch, Rechnung getragen wurde. Zu gleicher Zeit wurden die Röhrenabmessungen verkleinert und die Röhren mit dem neuen Seitenkontaktsockel versehen.

Im Systemaufbau wurden die modernsten Konstruktionsmethoden angewandt, während die Röhrenserie durch entsprechende Wahl der Typen den Bau jeder Empfängerart ermöglicht, sowohl von Kleinempfängern mit wenig Röhren und grösster Stromwirtschaftlichkeit wie auch von Grossempfängern mit ausgiebiger Ausgangsleistung und Empfindlichkeit bei einem beschränkten Stromverbrauch.

Die neue 2-Volt-Batterieserie umfasst folgende Röhren (in alphabetischer Reihenfolge):

- KB 2, Indirekt geheizte Duodiode
- KBC 1, Duodiode-Triode und Treiberröhre für Klasse-B-Endstufen
- KC 3, Triode, Treiberröhre für Klasse-B-Endstufen
- KDD 1, Klasse-B-Endröhre (zwei Trioden in einem gemeinsamen Kolben).
- KF 3, H.F.-Penthode-Selektode
- KF 4, H.F.-Penthode
- KK 2, Oktode
- KL 4, Endpenthode

Die Röhren KK2 und KBC1 waren schon in den vorherigen 2-V-Batterieserien enthalten. Von der KK 2 wurden die Betriebsdaten einigermaßen geändert; die KBC 1 ist jetzt auch mit dem neuen Seitenkontakt-Sockel versehen, sonst aber unverändert geblieben.

#### **D. Abstimmkreuz.**

Ausserdem wird noch eine neue, sehr interessante Röhre für sichtbare Abstimmung beschrieben.



# **4 - VOLT - WECHSELSTROM- RÖHREN**

# AD1 Endtriode

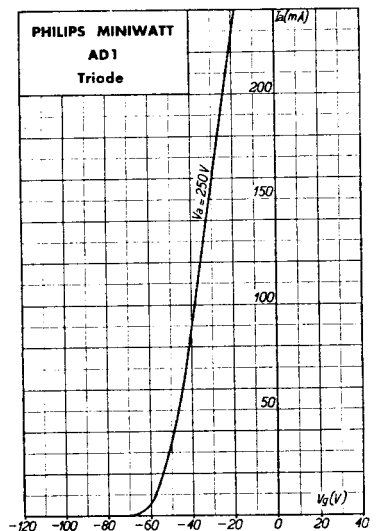
## direkt geheizt

Die AD 1 ist eine direkt geheizte 15-Watt-Endtriode mit einer maximalen Anodenspannung von nur 250 Volt.

Die Ausgangsleistung beträgt bei Verwendung der Röhre als Klasse-A-Verstärker 4,2 Watt bei 5% Verzerrung, so dass der Wirkungsgrad nicht weniger als 28% beträgt. Um diese Ausgangsleistung zu erreichen, ist eine Belastungsimpedanz in der Anode von 2300 Ohm erforderlich, während das Gitter bis etwa 30 V<sub>eff</sub> angesteuert werden muss.

Als Klasse-A-Verstärker kann die AD 1 entweder mit fester oder mit automatischer negativer Vorspannung betrieben werden. Die automatische Vorspannung erzielt man am besten durch einen Widerstand zwischen Nulleiter und Mitte der Heizwicklung des Netztransformators. Dieser Widerstand soll durch einen Kondensator von mindestens 2 µF entkoppelt sein, vorzugsweise aber durch einen Elektrolytkondensator von 25 oder 50 µF.

Die AD 1 eignet sich ausserdem für Gegentaktschaltung mit Klasse-A/B-Verstärkung ohne Gitterstrom. In dieser Schaltung können 2 Röhren AD 1 eine Ausgangsleistung von 9,3 Watt liefern. Als Vorverstärkerröhre kann sowohl die AC 2 als die ABC 1 benutzt werden. Die Transformatorübersetzung soll dabei etwa 1 : 2 betragen (Primärwicklung zur halben Sekundärwicklung).

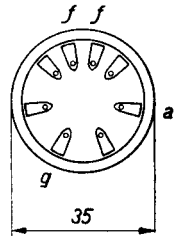
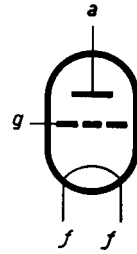


Anodenstrom und Schirmgitterstrom in Abhängigkeit von der negativen Gitterspannung.

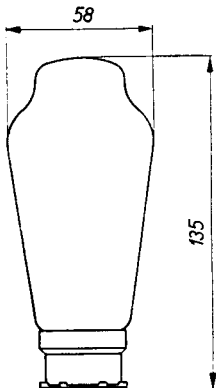
# Betriebsdaten als Klasse-A-Endverstärker

Heizspannung	..... $V_f$	= 4,0 V
Heizstrom	..... $I_f$	= ca. 0,95 A
Anodenspannung	..... $V_a$	= 250 V
Anodenstrom	..... $I_a$	= 60 mA
Neg. Gittervorspannung	..... $V_g$	= -45 V
Kathodenwiderstand	..... $R_k$	= 750 Ohm (3 W)
Steilheit (bei $I_a = 60$ mA)	..... $S_{norm}$	= 6 mA/V
Innere Widerstand (bei $V_a = 60$ mA)	..... $R_{i\ norm}$	= 670 Ohm
Verstärkungsfaktor	..... $g$	= 4
Max. Ausgangsleistung (5%)	..... $W_o$	= 4,2 W
Günstigste Anodenimpedanz	..... $R_a$	= 2300 Ohm
Gitterwechselspannungsbedarf	..... $V_i$	= 30 V <sub>eff</sub>
Max. Widerstand im Gitterkreis	..... $R_{g\ a\ max}$	= 0,7 Megohm <sup>1)</sup>

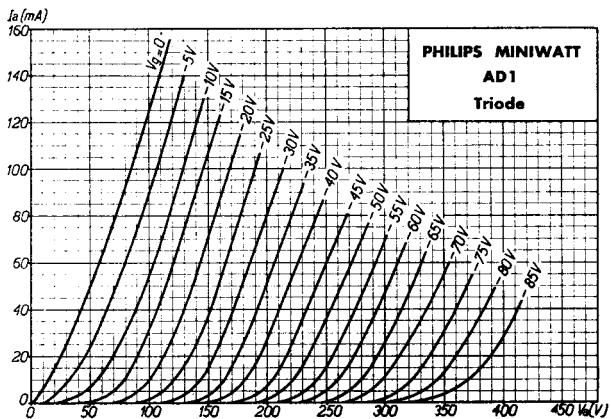
<sup>1)</sup> Bei automatischer Einstellung der Gittervorspannung; bei fester Vorspannung :  $R_{g\ f\ max} = 0,3$  Megohm.



Elektrodenanordnung und Sockelschaltung.



Abmessungen



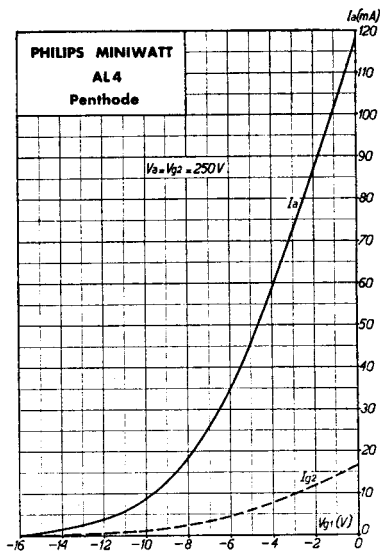
Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gitterspannungen.

# AL4 Endpenthode

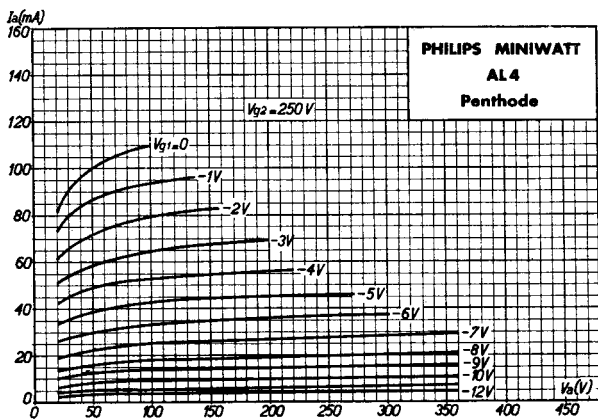
## indirekt geheizt

Die AL4 ist eine indirekt geheizte 9-Watt-Endpenthode mit grosser Steilheit, wodurch sie eine  $3\frac{1}{2}$ mal so grosse Verstärkung ermöglicht wie die AL2. Diese grosse Empfindlichkeit bietet einerseits die Möglichkeit, im kleinen Superhet die N.F.-Stufe hinter der Diode wegzulassen oder aber, was für den Bastler von viel grösserer Wichtigkeit ist, die Empfindlichkeit der N.F.-Stufe und damit des ganzen Apparates zu steigern.

Nicht nur ist die Steilheit der Röhre ausserordentlich gross (9,5 mA/V), sondern auch ihr Wirkungsgrad: bei 10% Verzerrung kann die AL4 eine Ausgangsleistung von 4,3 Watt abgeben;



Anodenstrom und Schirmgitterstrom in Abhängigkeit von der negativen Gitterspannung.



Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gitterspannungen.

hierzu ist eine Belastungsimpedanz von  $7000 \Omega$  im Anodenkreis erforderlich.

Zur vollen Aussteuerung genügt eine geringe Gitterspannung von nur  $3,6 V_{eff}$ .

Die negative Gitterspannung darf nur durch einen Kathodenwiderstand erzielt werden. Der Ent-

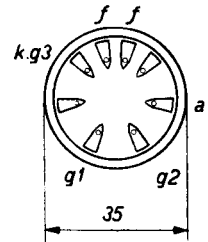
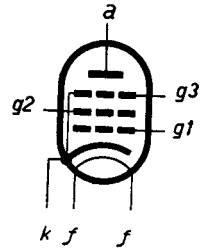


kopplungskondensator dieses Widerstandes muss im Interesse der Wiedergabe der tiefen Töne einen Wert von mindestens 2  $\mu\text{F}$  haben, besser aber von 25 oder 50  $\mu\text{F}$  (Elektrolyt). Die Leitungen zu den Elektroden sind möglichst kurz zu halten. Ergibt die Stabilität der Schaltung trotzdem Schwierigkeiten, so empfiehlt sich die Einschaltung eines Widerstandes von beispielsweise 1000 bis 10 000  $\Omega$  in die Steuergitterleitung oder (und) von 200 Ohm in die Schirmgitterleitung.

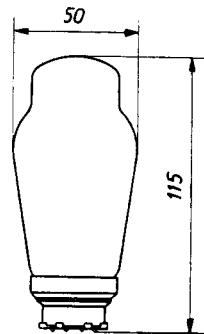
**Betriebsdaten:**

Heizspannung .....	$V_f$	= 4,0 V
Heizstrom .....	$I_f$	= ca. 1,75 A
Anodenspannung .....	$V_a$	= 250 V
Schirmgitterspannung .....	$V_{g2}$	= 250 V
Schirmgitterstrom .....	$I_{g2}$	= 5 mA
Anodenstrom .....	$I_a$	= 36 mA
Kathodenwiderstand .....	$R_k$	= 150 Ohm <sup>1)</sup>
Steilheit (bei $I_a = 36$ mA) .....	$S_{norm}$	= 9,5 mA/V
Innerer Widerstand (bei $I_a = 36$ mA) .....	$R_{i_{norm}}$	= 50.000 Ohm
Max. Ausgangsleistung (10%) ....	$W_o$	= 4,5 W
Günstigste Belastungsimpedanz....	$R_a$	= 7000 Ohm
Gitterwechselspannungsbedarf ....	$V_i$	= 3,6 V <sub>eff</sub>
Max. Widerstand im Gitter- kreis .....	$R_{g1a_{max}}$	= 1,0 Megohm
Max. Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode .....	$R_{fk_{max}}$	= 5000 Ohm
Max. Spannung zwischen Heizfaden und Kathode .....	$V_{fk_{max}}$	= 50 V

<sup>1)</sup> Bei diesem Wert des Kathodenwiderstandes stellt sich eine negative Gittervorspannung von etwa -6 V ein.



Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.



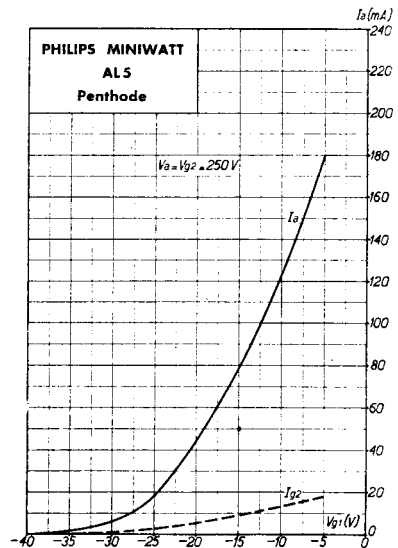
Abmessungen

# AL 5 Endpenthode

## indirekt geheizt

Die Penthode AL 5 ist eine indirekt geheizte 18-Watt-Endröhre, die als Klasse-A- oder A/B-Verstärker in Empfängern mit grosser Ausgangsleistung dienen kann.

Auch diese Röhre hat eine hohe Steilheit (7 mA/V). Sie gestattet nicht nur eine grössere Empfindlichkeit des Empfängers, sondern vor allem ist dadurch das zur vollen Aussteuerung benötigte Signal klein. Es ist bei Verwendung als Klasse-A-Verstärker nämlich nur eine Gitterwechselspannung von  $8 V_{eff}$  erforderlich (bei 10% Verzerrung), und jede normale Vorröhre ist imstande, diese Spannung praktisch verzerrungsfrei zu liefern. Auch hier betragen trotz der grossen Leistung die Anoden- sowohl wie die Schirmgitterspannung nur 250 V, so dass keine besonderen Schaltteile für das Anodenspannungsgerät verwendet zu werden brauchen. Die AL 5 ist imstande, in Klasse-A-Verstärkung bei 10% Verzerrung und einer Anodenbelastung von 3500 Ohm eine Leistung von 7,7 W abzugeben. In Gegentakt-schaltung mit A/B-Verstärkung können 2 Röhren AL 5 eine maximale Ausgangsleistung von 17,3 W (4,9% Verzerrung) liefern bei fester negativer Gittervorspannung und von 16,4 W (4,7% Verzerrung) bei automatischer negativer Gitterspannung. Als Vorverstärker kommen in Betracht die Röhren AC 2 und ABC 1 (Transformatorübersetzung 1 : 2, primäre Windungszahl zur halben sekundären Windungszahl).

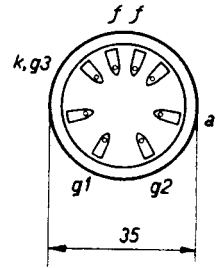
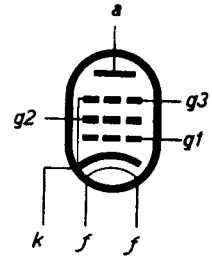


Anodenstrom und Schirmgitterstrom in Abhängigkeit von der negativen Gitterspannung.

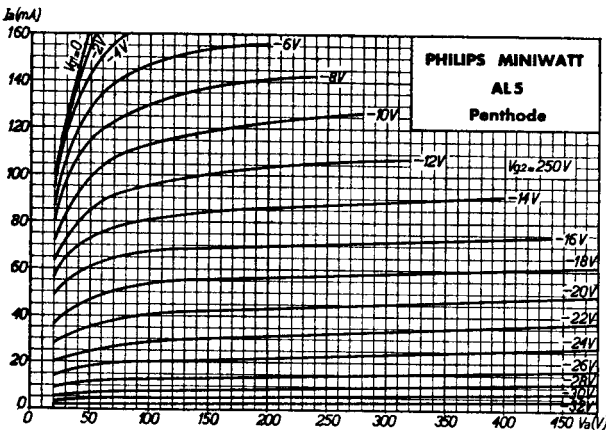
# Betriebsdaten

Heizspannung	$V_f$	= 4,0 V
Heizstrom	$I_f$	= ca. 2,1 A
Anodenspannung	$V_a$	= 250 V
Schirmgitterspannung	$V_{g2}$	= 250 V
Anodenstrom	$I_a$	= 72 mA
Schirmgitterstrom	$I_{g2}$	= 7,5 mA
Neg. Gittervorsp.	$V_{g1}$	= ca. -16 V
Kathodenwiderstand	$R_k$	= 200 Ohm (2 W)
Steilheit (bei $I_a = 72$ mA)	$S$	= 7 mA/V
Innerer Widerstand (bei $I_a = 72$ mA)	$R_i$	= 33000 Ohm
Max. Ausgangsleistung (10%)	$W_o$	= 7,7 W
Günstigste Belastungsimpedanz	$R_a$	= 3500 Ohm
Gitterwechselspannungsbedarf	$V_i$	= 8 V <sub>eff</sub>
Max. Widerstand im Gitterkreis	$R_{g1a_{max}}$	= 0,7 Megohm <sup>1)</sup>
Max. Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode	$R_{fk_{max}}$	= 5000 Ohm
Max. Spannung zwischen Heizfaden und Kathode	$V_{fk_{max}}$	= 50 V

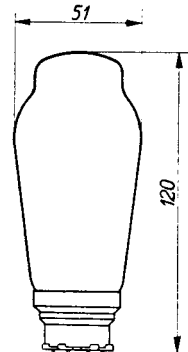
1) Bei automatischer Einstellung der Gittervorspannung; bei fester Vorspannung ist  $R_{g1f_{max}} = 0,3$  Megohm.



Sockelanschlüsse und Elektrodenanordnung.



Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung und bei verschiedenen negativen Gitterspannungen.



Abmessungen

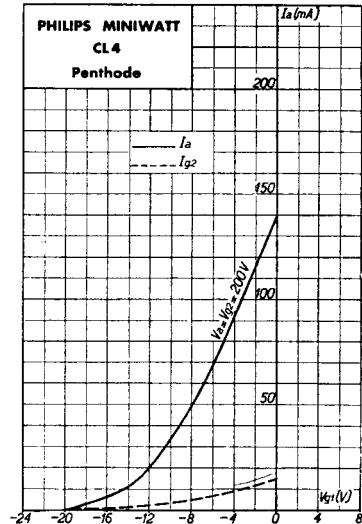
# **GLEICHSTROM- WECHSELSTROM- RÖHREN**

# CL 4 Endpenthode

Die Röhre CL 4 ist eine indirekt geheizte 9-Watt-Endpenthode mit grosser Steilheit für Gleichstrom-Wechselstrom-Geräte. Es wurde bei der CL 4 die Erreichung derselben Daten wie bei der Röhre AL 4 angestrebt, obzwar sie nicht ganz miteinander übereinstimmen. Die normale Anodenspannung ist 200 Volt, und bei 9 Watt Anodenleistung ist daher der Anodenstrom 45 mA. Die normale Steilheit beträgt dabei 8 mA/V und ist deshalb mehr als zweimal so gross wie bei der Röhre CL 2. Bei 200 Volt Anodenspannung und einem Anpassungswiderstand von 4500 Ohm in der Anodenleitung beträgt die Ausgangsleistung maximal 4 Watt bei 10% Verzerrung.

In Klasse-A-Verstärkung darf die Röhre nur mit automatischer Gittervorspannung verwendet werden.

Auch als Klasse-A/B-Verstärker ist die CL 4 geeignet. Bei automatischer negativer Vorspannung erzielt man mit einer Anodenspannung von 200 Volt eine Ausgangsleistung von 8 Watt bei nur 1,5% Verzerrung. Als Vorverstärkerröhren eignen sich die Röhren CBC 1 und CC 2 (Transformatorübersetzung 1 : 2, Primärwicklung zur halben Sekundärwicklung).

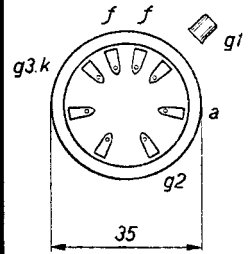
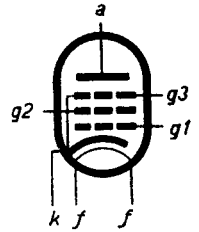


Anodenstrom und Schirmgitterstrom in Abhängigkeit von der negativen Gitterspannung.

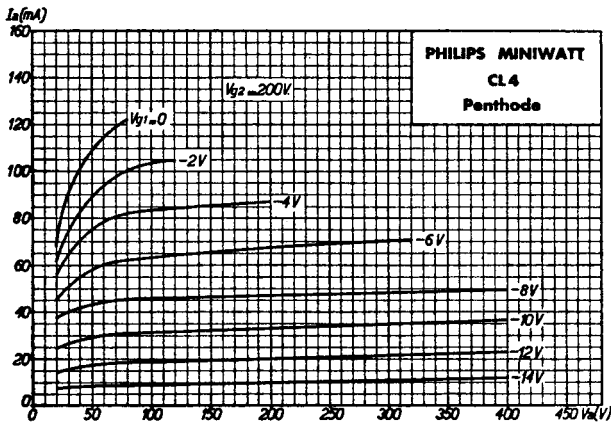
## Betriebsdaten.

Heizspannung	$V_f$	= ca. 33 V
Heizstrom	$I_f$	= 0,200 A
Anodenspannung	$V_a$	= 200 V
Schirmgitterspannung	$V_{g2}$	= 200 V
Kathodenwiderstand	$R_k$	= 170 Ohm <sup>1)</sup>
Anodenstrom	$I_a$	= 45 mA
Schirmgitterstrom	$I_{g2}$	= 6 mA
Steilheit (bei $I_a = 45$ mA)	$S_{norm}$	= 8,0 mA/V
Innerer Widerstand		
(bei $I_a = 45$ mA)	$R_{i, norm}$	= 45.000 Ohm
Max. Ausgangsleistung (10%)	$W_o$	= 4,0 W
Günstigste Anodenimpedanz	$R_a$	= 4500 Ohm
Gitterwechselspannungsbedarf	$V_i$	= 5 V <sub>eff</sub>
Max. Widerstand im Gitter-		
kreis	$R_{g1a, max}$	= 1 Megohm
Max. Widerstand zwischen		
Kathode und Heizfaden	$R_{fk, max}$	= 5000 Ohm
Max. Spannung zwischen		
Kathode und Heizfaden	$V_{fk, max}$	= 175 V

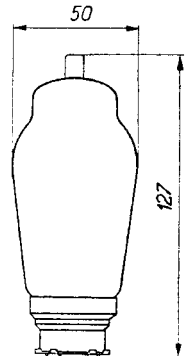
<sup>1)</sup> Bei diesem Wert des Kathodenwiderstandes stellt sich eine negative Gittervorspannung von etwa  $-8,5$  V ein.



Elektrodenanordnung und Sockelschaltung.



Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gitterspannungen.



Abmessungen

**2 - VOLT -**

**BATTERIERÖHREN**

# KB 2 Duodiode

## indirekt geheizt

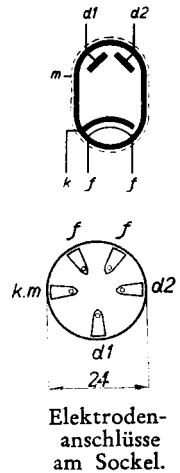
Die KB 2 ist eine indirekt geheizte Duodiode für Batterieempfänger. Trotzdem ist die für die Heizung benötigte Leistung sehr gering und beträgt nur etwa 95 mA bei 2 Volt Spannung.

Die indirekt geheizte Kathode bietet die Möglichkeit, auch in Batterieempfängern verzögerte Lautstärkeregelung anzuwenden und die Verzögerung ohne zusätzliche Vorspannungsbatterie zu erzielen, indem man einfach der Kathode eine positive Spannung von der H.S.-Batterie erteilt. Die Röhre KB 2 kann als Detektor vor eine N.F.-Verstärkerröhre, wie die KF 4, oder vor eine Treiberröhre, wie die KC 3, geschaltet werden oder sich direkt vor einer Endpenthode befinden. Die im letzteren Falle an der Diode benötigten beträchtlichen Signale kann die KB 2 ohne weiteres verarbeiten.

Besonders wurde berücksichtigt, dass die Kapazität zwischen den beiden Diodenanoden möglichst gering ist. Dies ist wichtig, wenn die zweite Diode für verzögerte automatische Lautstärkeregelung verwendet und an den Primärkreis des vorgeschalteten Bandfilters angeschlossen wird.

### Betriebsdaten.

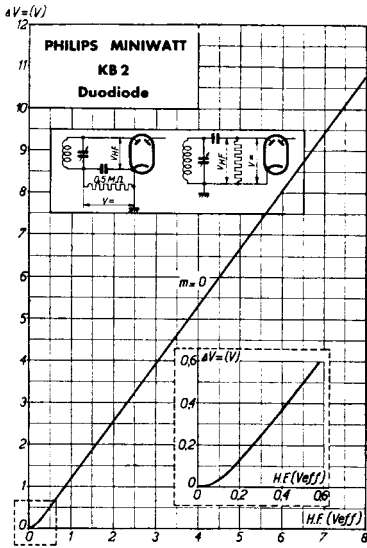
Heizspannung	..... $V_f$	= 2,0 V
Heizstrom	..... $I_f$	= ca. 0,095 A
Max. zulässige Signalspannung (Scheitelwert)	..... $V_{d_{max}}$	= 125 V
Max. zulässiger Diodenstrom (pro Anode)	..... $I_{d_{max}}$	= 0,5 mA
Max. zulässige Spannung zwischen Heizf. und Kath....	..... $V_{fk_{max}}$	= 50 V
Max. zulässiger Widerstand zwischen Heizf. und Kath....	..... $R_{fk_{max}}$	= 20.000 Ohm <sup>1)</sup>



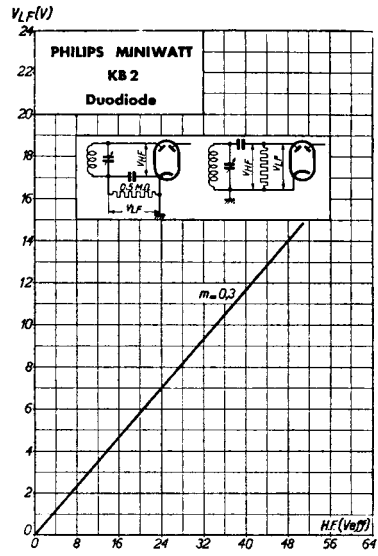
Elektrodenanschlüsse am Sockel.

<sup>1)</sup> Ein Kathodenwiderstand von weniger als 1000 Ohm muss durch einen Kondensator von mindestens 0,05  $\mu$ F überbrückt werden, ein grosserer Widerstand durch mindestens 1  $\mu$ F.

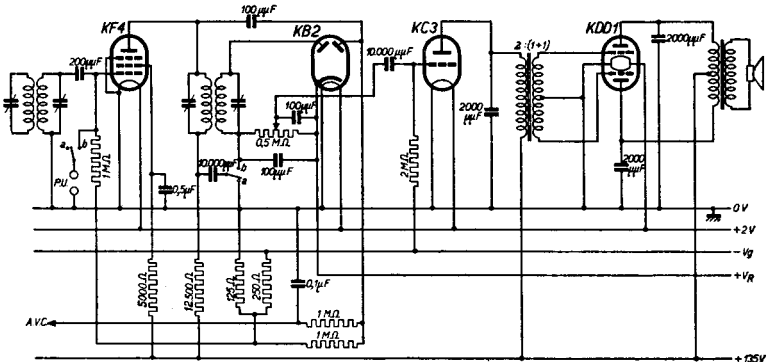
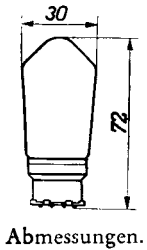




Zunahme der Gleichspannung ( $\Delta V$ ) am Ableitwiderstand in Abhängigkeit von der unmodulierten Hochfrequenzwechselfspannung. Diese Kurve gilt für einen Ableitwiderstand von 0,5 Megohm.



Niederfrequenzwechselfspannung ( $V_{LF}$ ) am Ableitwiderstand in Abhängigkeit von der modulierten Hochfrequenzwechselfspannung (Modulationstiefe  $m = 0,3$ ). Diese Kurve gilt für einen Ableitwiderstand von 0,5 Megohm.



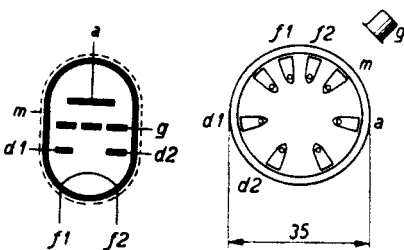
Schaltungsbeispiel ohne Patentabgabe unsererseits

Schaltbild, das die Anwendung der Duodiode KB 2 vor einer Treiberröhre mit Klasse-B-Endstufe zeigt. Es handelt sich um den vollständigen N.F.-Teil eines modernen Batteriesuperhets. Die Empfindlichkeit der N.F.-Stufe ist zu gering für Schall Dosenverstärkung, so dass zur Wiedergabe von Schallplatten die Z.F.-Röhre als Vorverstärker eingeschaltet wird (Schalterstellung b).

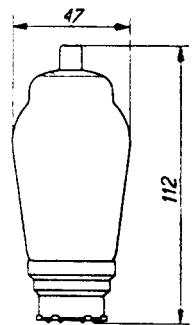
# KBC1 Duodiode-Triode

Die Röhre KBC 1 ist eine direkt geheizte Duodiode-Triode. Die Kombination des Triodensystemes mit 2 Dioden ermöglicht eine für Batteriegeräte sehr wichtige Heizstromersparnis und macht die Anwendung dieser Röhre sowohl in Empfängern mit direkter Verstärkung wie in Überlagerungsempfängern sehr vorteilhaft. Das Triodensystem kann sowohl als Treiberöhre für die B-Verstärkeröhre KDD 1 wie als Vorröhre für die Endpenthode KL 4 dienen. Die Diode, die am negativen Ende des Heizfadens gelagert ist, dient für Signalgleichrichtung, während die andere Diode, die sich um das positive Heizfadenende befindet, für verzögerte automatische Lautstärkeregelung Verwendung finden kann. In der Schaltung von Abb. 1 ist die Diode, die das Heizfadenende  $f_1$  umgibt, mit  $d_1$ , und die Diode, die das Heizfadenende  $f_2$  umgibt, mit  $d_2$  bezeichnet. Ist z.B. das Heizfadenende  $f_1$  positiv, so muss man die Diode  $d_2$  als Detektor wählen. Sonst würde man von schwachen Signalen keine Gleichrichtung bekommen. Vorzugsweise wird der Diodenableitwiderstand nicht an den negativen Heizfadenpol, sondern an den positiven Pol geschaltet. Dadurch erzielt man eine bessere Detektorcharakteristik. Die zweite Diode ist etwa 2 Volt negativ in Bezug auf das positive Heizfadenende. Dadurch erzielt man eine Verzögerung von etwa  $-2$  Volt. Wenn man eine grössere Verzögerung wünscht, so kann man diese durch eine besondere 9-Volt-Batterie gemäss der Schaltung auf Seite 19 erzielen.

Das Diodensystem ist mittels einer Abschirmung vom übrigen Teil vollkommen getrennt, so dass Rückwirkungen nicht zu befürchten sind.



Elektrodenanschlüsse  
und Sockelschaltung.



Abmessungen.

## Betriebsdaten.

Heizspannung .....	$V_f = 2$	2 V
Heizstrom .....	$I_f = \text{ca. } 0,1$	ca. 0,1 A
Anodenspannung .....	$V_a = 90$	135 V
Anodenstrom .....	$I_a = 1$	2,5 mA
Neg. Gittervorspannung .....	$V_g = -3$	-4,5 V
Verstärkungsfaktor .....	$g = 16$	16
Steilheit ( $V_g = -4,5$ V) .....	$S = -$	1 mA/V
Steilheit ( $V_g = -3$ V) .....	$S = 0,7$	-mA/V
Innenwiderstand		
( $V_g = -4,5$ V) .....	$R_i = -$	16000 $\Omega$
Innenwiderstand		
( $V_g = -3$ V) .....	$R_i = 23000$	- $\Omega$

Ferner gelten für diese Röhre noch folgende allgemeine Daten und Beschränkungen:

Max. Scheitelwert des Signals

an der Diode .....  $V_{d \max} = 125$  V

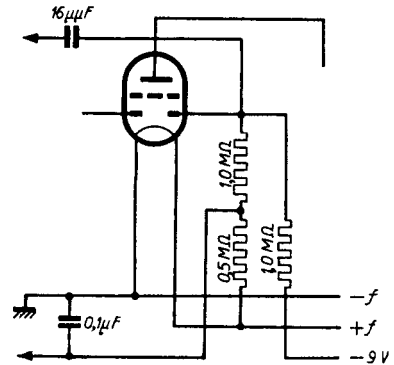
Max. Diodenstr. pro Anode.....  $I_{d \max} = 0,2$  mA

Max. Widerstand im Steuergitterkreis bei fester Vorspannung .....

$R_{g1f \max} = 2$  M $\Omega$

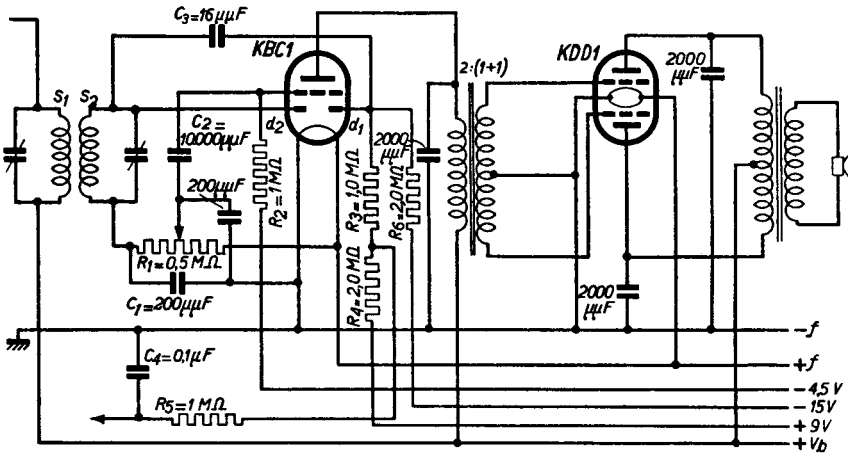
Für die Anwendung des Triodensystems als N.F.-Verstärker mit Widerstandskopplung gelten noch folgende Daten.

Bei einer Anodenspannung von 135 V und mit einem Anodenwiderstand von 0,32 M $\Omega$  muss die negative Vorspannung -3 V betragen. Der Anodenstrom beträgt dann 0,22 mA und die Verstärkung ist 12fach bei einer Ausgangswchselspannung von 14 Volt. Bei einer Anodenspannung von 90 Volt und mit demselben Anodenwiderstand muss die neg. Gitterspannung auch -3 V sein; der Anodenstrom ist dann 0,10 mA und die Verstärkung 10fach (bei einer Ausgangswchselspannung von 14 Volt).



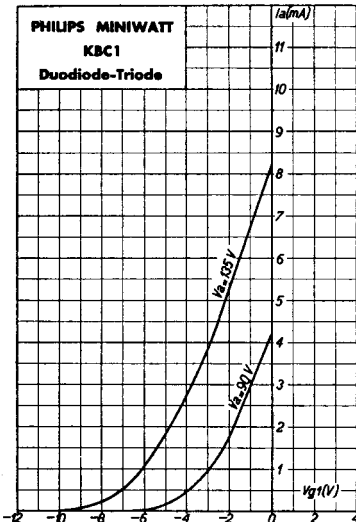
Schaltung ohne Patentobligo unsererseits.

Schaltung der Röhre KBC 1 für verzögerte automatische Lautstärkeregelung mit einer grösseren Verzögerung als bei der auf Seite 20 angegebenen Schaltung.

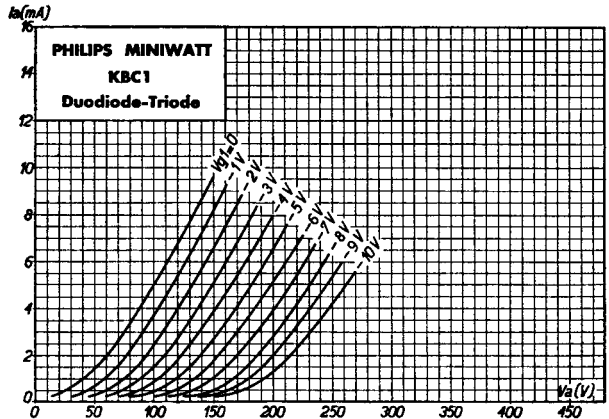


Schaltung ohne Patentbligo unsererseits.

Schaltung der Röhre KBC 1 als Detektor mit geringer verzögerter automatischer Lautstärkeregelung und als Treibröhre für die Klasse-B-Endstufe mit der Röhre KDD 1.



$I_a/V_g$ -Kurven des Triodenteiles der Röhre KBC 1.



Anodenstrom des Triodenteiles der Röhre KBC 1 als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gitterspannungen.

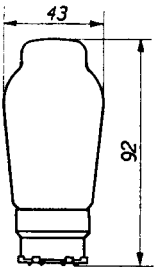
# KC 3 Triode

Die Röhre KC 3 wurde speziell als Treiber für eine Klasse-B-Endstufe mit Gitterleistungsaufnahme entwickelt. Selbstverständlich bedingt die beträchtliche Anodenleistungsabgabe zur Steuerung der Klasse-B-Endstufe mit Gitterstrom eine höhere Heizleistung. Die Empfindlichkeit der KC 3 zusammen mit der Klasse-B-Endröhre KDD 1 ist so gross, dass es nicht möglich ist, vor dieser Stufe als N.F.-Verstärker oder als Detektor eine KF 4 mit der grössten damit erreichbaren Verstärkung zu verwenden; der Empfänger würde mikrophonisch sein.

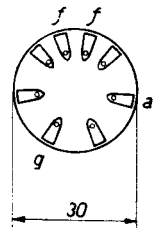
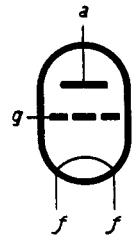
Die KC 3 kann nur als Treiberröhre zur Klasse-B-Endröhre KDD 1 angewendet werden. Als Zwischentransformator soll ein solcher mit einem Übersetzungsverhältnis von 2 : (1+1) benutzt werden.

## Betriebsdaten.

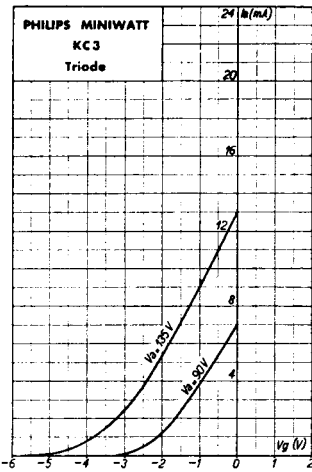
Heizspannung	..... $V_f$	= 2,0	2,0 V
Heizstrom	..... $I_f$	= ca. 0,21	ca. 0,21 A
Anodenspannung	..... $V_a$	= 90	135 V
Norm. Anodenstrom	..... $I_a$	= 2	3 mA
Neg. Gittervorspannung	..... $V_g$	= -1,6	-2,8 V
Steilheit ( $V_g = -1,6$ V)	..... $S$	= 2,2	— mA/V
Steilheit ( $V_g = -2,8$ V)	..... $S$	= —	2,5 mA/V
Innenwiderstand			
( $V_g = -1,6$ V)	..... $R_i$	= 14000	— Ohm
Innenwiderstand			
( $V_g = -2,8$ V)	..... $R_i$	= —	12000 Ohm



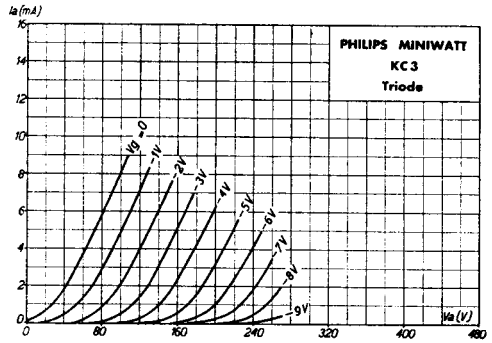
Abmessungen.



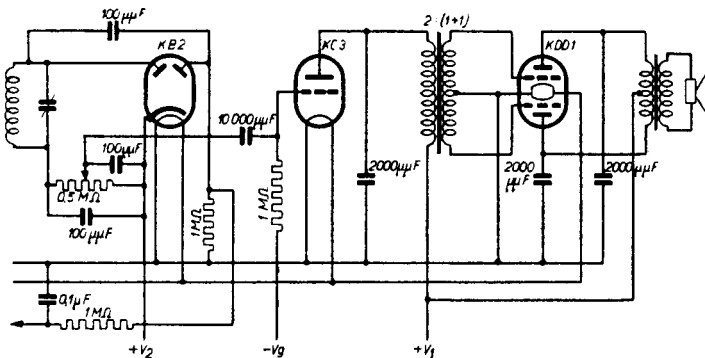
Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.



Anodenstrom in Abhängigkeit von der negativen Gitterspannung.



Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gitterspannungen.



Schaltungsbeispiel ohne Patentobligo unsererseits.

Prinzipschaltung der Röhre KC3 als Treiberröhre der Klasse-B-Endröhre KDD 1.

# K D D 1 Klasse-B-Endröhre

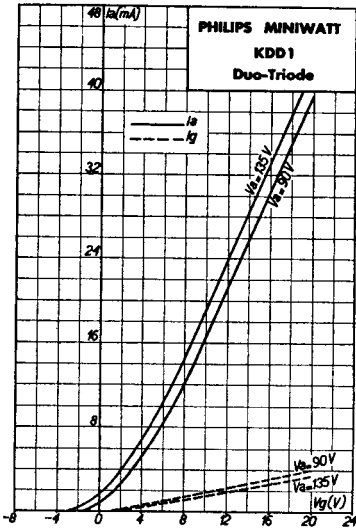
Die Röhre KDD 1 besteht aus zwei in einem Glaskolben zusammengebauten Triodensystemen. Sie dient für die Endstufe in Klasse-B-Gegenkontaktschaltung mit Gitterstrom. Die Röhre bietet dieselben Vorteile wie die B 240, ist jedoch moderner ausgeführt und mit dem neuen Seitenkontakt-Sockel versehen. Insbesondere wurde durch eine geeignete Konstruktion des Gitters die Gitterstromaufnahme desselben herabgesetzt und empfindlicher werden.

Ohne Wechselstrom auf den Gittern ist der Anodenstrom sehr niedrig, nämlich nur 3 mA für beide Trioden zusammen bei 135 V Anodenspannung, und ein beträchtlicher Strom fließt nur dann, wenn ein Signal vorhanden ist. Der Anodenstrombedarf ist in jedem Augenblick ungefähr proportional der Gitterwechselspannung. In dieser Weise wird selbstverständlich eine bedeutende Stromersparnis möglich, weil im Durchschnitt ein bedeutend geringerer Strom als bei voller Aussteuerung fließt. Ausserdem

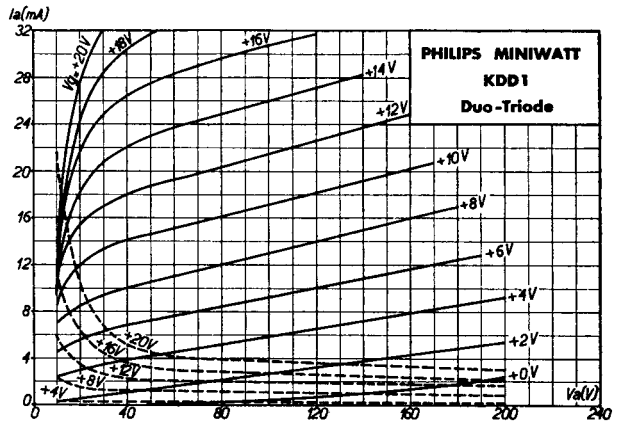
kann man die Anodenbatterie einigermaßen schonen, indem man den

Wenn der Röhre eine Wechselspannung zugeführt wird, fließen in beiden Trioden Gitterströme, und die Steuerröhre muss also Energie an die Endröhre abgeben.

Aus diesen Gründen ist eine Widerstandskopplung nicht möglich, und die KC 3 muss über einen geeigneten Transformator mit einem Übersetzungsverhältnis von  $2 : (1+1)$  an die Endröhre gekoppelt werden. Der günstigste Belastungswiderstand beträgt dabei 10.000 Ohm, von Anode zu Anode gerechnet.



Anodenstrom und Gitterstrom in Abhängigkeit von der Gitterspannung.



Anodenstrom und Gitterstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung bei verschiedenen Gitterspannungen.

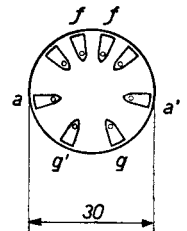
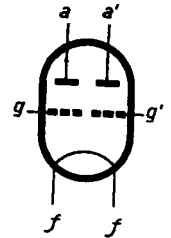


Abmessungen.

### Betriebsdaten.

Heizspannung	$V_f$	$= 2,0$	$2,0$	V
Heizstrom	$I_f$	$= \text{ca. } 0,22$	$\text{ca. } 0,22$	A
Anodenspannung	$V_a$	$= 90$	$135$	V
Gitterspannung	$V_g$	$= 0$	$0$	V
Anodenruhestrom für beide				
Anoden	$I_{a_0}$	$= 2 \times 0,8$	$2 \times 1,5$	mA
Anodenstrom bei voller Aussteuerung	$I_a$	$= 2 \times 8,5$	$2 \times 15$	mA
Ausgangsleistung bei voller Aussteuerung		$= 0,72^1)$	$2,0$	V <sup>1)</sup>
Günstigste Anodenimpedanz (von Anode zu Anode)	$R_a$	$= 10.000$		$\Omega$
Wechselspannungsbedarf am				
Gitter der Treiberröhre	$V_i$	$= 1,5^1)$	$1,8$	V <sub>eff</sub> <sup>1)</sup>
Verzerrung		$= 5,7^1)$	$10\%^1)$	

<sup>1)</sup> Gemessen mit KC 3 als Vorverstärkerröhre, Transformatorübersetzung 2 : (1 + 1)



Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.



# KF 3

## H. F. -Penthode-Selektode

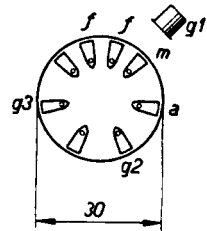
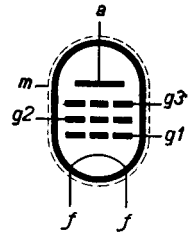
Die Röhre KF 3 ist eine H.F.-Penthode mit veränderlicher Steilheit. Im ganzen Regelbereich hat sie einen günstigen Quermodulationsfaktor bei einem möglichst geringen Anodenstromverbrauch und bei einer niedrigen Regelspannung. Die rasche Regelung der KF 3 ist besonders wichtig für Batteriesuperhets mit Kurzwellenbereich; in diesem Bereich empfiehlt es sich, die Oktode nicht zu regeln, und in diesem Falle ist eine effektive automatische Lautstärkeregelung trotzdem mit der KF 3 möglich.

Die Röhre kommt für Hoch- und Zwischenfrequenzverstärkung in Betracht.

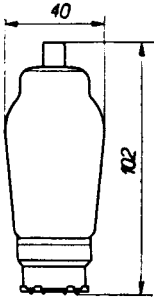
### Betriebsdaten.

Heizspannung	..... $V_f$	= 2	2 V
Heizstrom	..... $I_f$	= ca. 0,045	ca. 0,045 A
Anodenspannung	..... $V_a$	= 90	135 V
Schirmgitterspannung	..... $V_{g2}$	= 90	135 V
Schirmgitterstrom	..... $I_{g2}$	= 0,3	0,6 mA
Neg. Gittervorspannung	..... $V_{g1}$	= -0,5	-0,5 V
Anodenstrom ( $V_{g1} = -0,5$ V).	$I_a$	= 1,0	2,0 mA
Anodenstrom ( $V_{g1} = -15$ V).	$I_a$	—	< 0,015 A
Anodenstrom ( $V_{g1} = -10$ V).	$I_a$	< 0,015	— mA
Steilheit ( $V_{g1} = -0,5$ V) ...	$S$	= 0,5	0,65 mA/V
Steilheit ( $V_{g1} = -15$ V) ...	$S$	—	≤ 0,002 mA/V
Steilheit ( $V_{g1} = -10$ V) ...	$S$	< 0,002	— mA/V
Verstärkungsfaktor	..... $g$	= 1000	850
Innerer Widerstand			
( $V_{g1} = -0,5$ V) .....	$R_i$	= 2	1,3 Megohm
Innerer Widerstand			
( $V_{g1} = -15$ V) .....	$R_i$	—	≥ 10 Megohm
Innerer Widerstand			
( $V_{g1} = -10$ V) .....	$R_i$	> 10	—
Anoden-Steuergeritterkapazität	$C_{ag}$	< 0,006	≤ 0,006 $\mu$ F
Max. Widerstand im			
Gitterkreis	..... $R_{g_{1max}}$	2,5	2,5 Megohm.

Bremsgitter: geerdet oder an den geerdeten Heizfadenpol anzuschliessen.

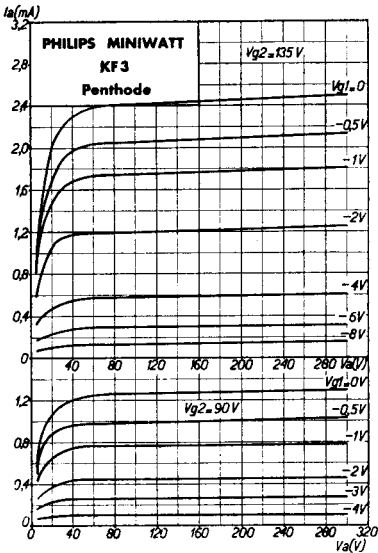
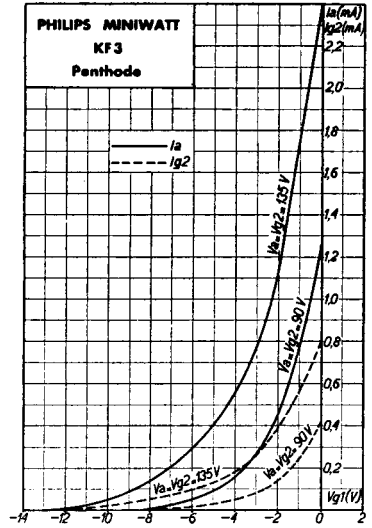


Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.



Abmessungen

Anodenstrom und Schirmgitterstrom in Abhängigkeit von der negativen Gitterspannung.



Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gitterspannungen.

# KF 4 H.F.-Penthode

Die KF 4 ist eine H.F.-Penthode ohne Regelcharakteristik, die sich sowohl für Hoch- oder Zwischenfrequenzverstärkung wie für Anodengleichrichtung, Gittergleichrichtung und N.F.-Verstärkung mit Widerstandskopplung eignet.

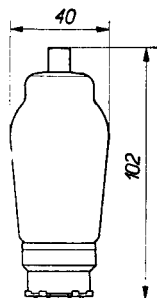
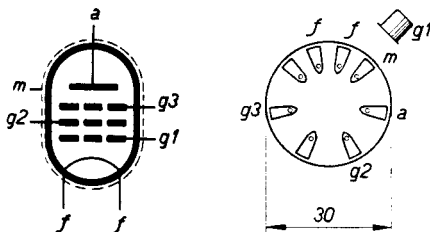
Als N.F.-Verstärker kann sie hinter die indirekt geheizte Duo-Diode KB 2 geschaltet werden und eine Klasse-A-Stufe mit einer Penthode KL 4 oder auch mittels eines Transformators eine Klasse-B-Stufe mit z.B. zwei Penthoden KL 4 steuern.

Auch als H.F.-Verstärker im Kurzwellenbereich ergibt diese Röhre hervorragende Leistungen, wozu der neue P-Sockel und das getrennt nach aussen geführte Bremsgitter wesentlich beitragen. Ferner sind die Ausgitterkapazitäten auf ein Mindestmass herabgesetzt.

## Betriebsdaten.

Heizspannung	..... $V_f$	= 2,0	2,0 V
Heizstrom	..... $I_f$	= ca. 0,065	ca. 0,065 A
Anodenspannung	..... $V_a$	= 90	135 V
Schirmgitterspannung	..... $V_{g2}$	= 90	135 V
Schirmgitterstrom	..... $I_{g2}$	= 0,4	1,0 mA
Normaler Anodenstrom	..... $I_a$	= 1,2	2,6 mA
Negative Gittervorspannung	... $V_{g1}$	= -0,5	-0,5 V
Verstärkungsfaktor	..... $g$	= 900	800
Normale Steilheit	..... $S_{norm}$	= 0,7	0,8 mA/V
Normaler Innenwiderstand	... $R_{i_{norm}}$	= 1,3	1,0 Megohm
Anoden-Steuergitterkapazität	... $C_{ag}$	< 0,006	< 0,006 $\mu\mu$
Max. Widerstand im Gitterkreis	$R_{g1_{max}}$	= 1,5	1,5 Megohm

Bremsgitter geerdet oder an den geerdeten Heizfadenpol anzuschliessen.



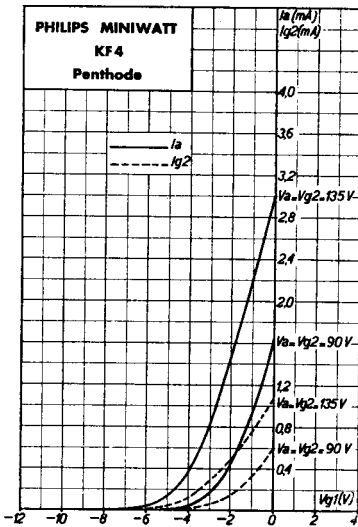
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und Abmessungen.

# Die Röhre KF 4 als Gittergleichrichter mit Widerstandsverstärkung.

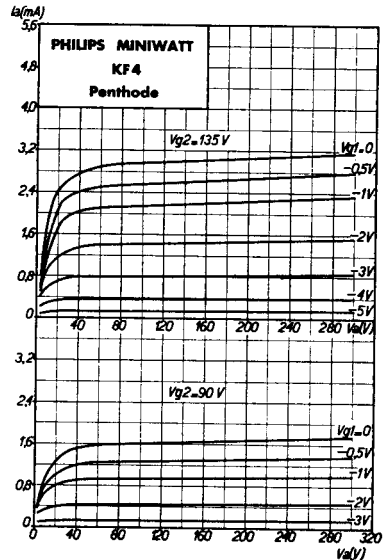
Anodenspannung $V_b$ (Volt)	Anodenaussenwiderstand $R_a$ ( $M\Omega$ )	Anodenstrom $I_a$ (mA)	Schirmgitterwiderstand $R_{g2}$ ( $M\Omega$ )	Schirmgitterstrom $I_{g2}$ (mA)	Detektorverstärkung Modulationsgrad 30%		Ausgangswechselsp. Modulationsgrad 30%	
					Ausgangswechselsp. $V_o$ (Veff)	Verstärkung	Ausgangswechselsp. $V_o$ (Veff)	Gitterwechselspannung $V_i$ (Veff)
135	0,32	0,37	0,64	0,15	2	6,6 ×	4,8	0,64
90	0,32	0,24	0,5	0,11	2	4,8 ×	2,6	0,56
135	0,10	1,05	0,5	0,16	2	7,3 ×	6,4	1,0
135	0,04	2,1	0,032	1,05	2	4,4 ×	5,2	1,6
90	0,10	0,71	0,10	0,41	2	4,9 ×	4,5	1,0
90	0,04	1,5	0,016	0,75	2	3,9 ×	3,8	1,1

## Die KF 4 als N.F.-Verstärker.

Als N.F.-Verstärker kann mit der KF 4 bei einem Widerstand von 0,32  $M\Omega$  im Anodenkreis und bei einer Anoden- und Schirmgitterspannung von 135 V eine 72fache Verstärkung erzielt werden, bei 90 V Betriebsspannung eine 52fache. Bei 135 V Anodenspannung muss in den Schirmgitterkreis ein Widerstand von 0,64  $M\Omega$ , bei 90 V ein Widerstand von 0,4  $M\Omega$  geschaltet werden. Die negative Gittervorspannung beträgt in beiden Fällen 1,5 V.



Anodenstrom und Schirmgitterstrom in Abhängigkeit von der Steuergitterspannung.

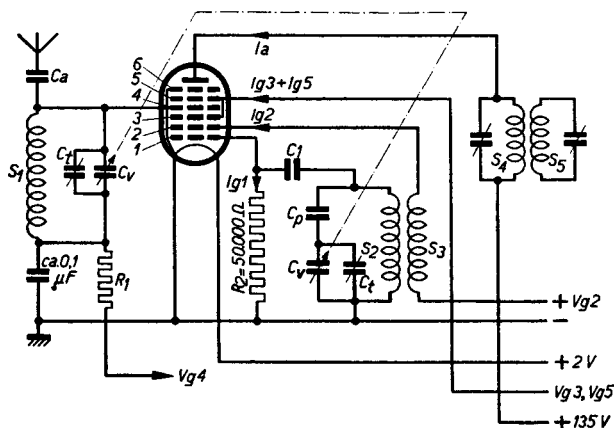


Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gitterspannungen.

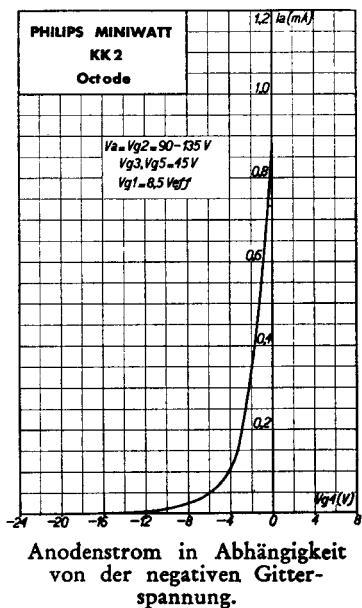
# KK 2 Oktode

Die KK 2 ist eine direkt geheizte Oktode, welche als Mischröhre in Überlagerungsempfängern gebraucht werden kann, sowohl für Lang- und Mittelwellen wie auch für Kurzwellen. Infolge der Kombination einer Oszillator- und einer Mischröhre, die denselben Anodenstrom benötigen und zusammen nur einen Heizfaden haben, wurde eine für Batterie-Empfänger bedeutende Stromersparnis erzielt. Der Heizstromverbrauch beträgt nämlich nur 0,13 A, der totale Anodenstromverbrauch für Rundfunkwellen nur 3,5 mA und im Kurzwellenbereich 4,3 mA.

Mit der KK 2 können einwandfreie Superhets für Batteriebetrieb gebaut werden. Sie hat eine für Batterieröhren grosse Mischsteilheit und einen hohen Innenwiderstand, so dass eine grosse Mischverstärkung erzielt werden kann. Weiter hat die Röhre die Möglichkeit einer effektiven automatischen Lautstärkeregelung. Um die Mischsteilheit vom Maximum bis auf einen Wert von  $\leq 0,002 \text{ mA/V}$  herabzusetzen, ist eine negative Gitterspannungsänderung von nur  $-12 \text{ V}$  erforderlichlich.



**Schaltungsbeispiel ohne Patentobliga unsererseits.**  
Prinzipschaltung der Batterie-Okode KK 2.  $V_{g4}$  kann in den Rundfunkbereichen automatisch sein; auf Kurzwellen muss sie fest sein und  $-1,5 \text{ V}$  betragen.



## Betriebsdaten.

### I. Für Rundfunkwellen.

Heizspannung .....	$V_f$	= 2,0	2,0 V
Heizstrom .....	$I_f$	= ca. 0,13	0,13 A
Anodenspannung .....	$V_a$	= 90	135 V
Hilfsanodenspannung .....	$V_{g2}$	= 90	135 V
Schirmgitterspannung .....	$V_{g3,5}$	= 45	45 V
Neg. Gittervorspannung von			
Gitter 1 (in nicht schwingendem Zustande) .....			
	$V_{g1}$	= 0	0 V
Oszillatorspannung an Gitter 1....	$V_{osz}$	= 8,5	8,5 Veff
Gitterableitwiderstand des			
ersten Gitters .....			
	$R_{g1}$	= 50.000	50.000 Ohm
Neg. Gittervorspannung von			
Gitter 4 .....			
	$V_{g4}$	= -0,5	-0,5 V
Anodenstrom			
(bei $V_{g4} = -0,5$ V) .....			
	$I_a$	= 0,7	0,7 mA
Hilfsanodenstrom .....	$I_{g2}$	= 1,3	2,1 mA
Schirmgitterstrom .....	$I_{g3}+I_{g5}$	= 0,6	0,7 mA
Mischsteilheit			
(bei $V_{g4} = -0,5$ V) .....			
	$S_c$	= 0,27	0,27 mA/V
Mischsteilheit			
(bei $V_{g4} = -12$ V) .....			
	$S_c$	= <0,002	<0,002 mA/V
Innenwiderstand			
(bei $V_g = -0,5$ V) .....			
	$R_i$	= 2	2,5 Megohm
Innenwiderstand			
(bei $V_g = -12$ V) .....			
	$R_i$	= >10	> 10 Megohm

### II. Für Kurzwellenempfang.

Anodenspannung .....	$V_a$	= 135 V
Hilfsanodenspannung .....	$V_{g2}$	= 135 V
Schirmgitterspannung .....	$V_{g3,5}$	= 60 V
Neg. Gittervorspannung von		
Gitter 1 (in nicht schwingendem Zustande) .....		
	$V_{g1}$	= 0 V
Oszillatorspannung an		
Gitter 1 .....		
	$V_{osz}$	= 6 Veff
Gitterableitwiderstand des		
ersten Gitters .....		
	$R_{g1}$	= 50.000 Ohm
Neg. Gittervorspannung von		
Gitter 4 .....		
	$V_{g4}$	= -1,5 V
Anodenstrom .....	$I_a$	= 1,0 mA
Hilfsanodenstrom .....	$I_{g2}$	= 2,3 mA
Schirmgitterstrom .....	$I_{g3}+I_{g5}$	= 1,0 mA
Mischsteilheit .....	$S_c$	= 0,27 mA/V
Innenwiderstand .....	$R_i$	= 1,7 Megohm

## ANWENDUNG:

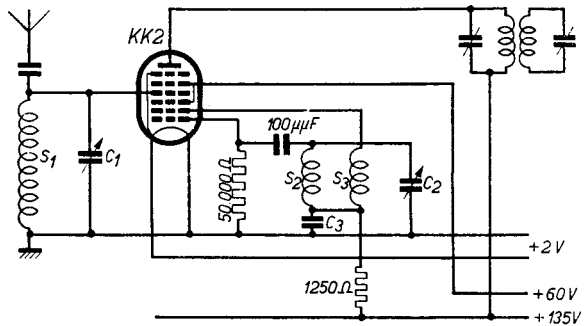
Bezüglich der Anwendung verweisen wir auf die Vorschriften für die Wechselstrom-Oktode AK 2. Folgende Punkte müssen jedoch berücksichtigt werden:

Die Rückkopplung des Oszillatorkreises muss fester sein als im Falle der Röhre AK 2. Sie muss so eingestellt werden, dass im Ableitwiderstand R2 und im Rundfunkwellenbereich ein Gitterstrom von etwa  $100 \mu\text{A}$  fließt. Im Kurzwellenbereich muss der Gitterstrom im Durchschnitt etwa  $60 \mu\text{A}$  betragen.

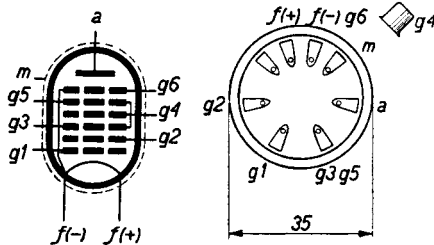
Im Kurzwellenbereich kann man am besten für die Rückkopplung des Oszillators dieselbe Windungszahl wie für die Wechselstromoktode AK 2 benutzen. Um jedoch eine stärkere Rückkopplung zu erzielen, empfehlen wir die untenstehende Schaltung. Hierin wird die induktive Rückkopplung durch eine kapazitive Kopplung unterstützt. Der Kondensator C3 soll einen Wert von etwa  $2500 \mu\text{F}$  haben.

Im Kurzwellenbereich kann man unter Umständen bessere Resultate erzielen, wenn die Eingangsfrequenz höher als die Oszillatorfrequenz ist.

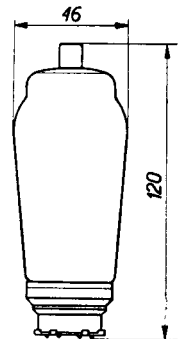
Die Röhre gestattet im Rundfunkbereich eine Steilheitsänderung mit Hilfe der negativen Vorspannung des 4. Gitters. In der Schaltung für Kurzwellen darf im allgemeinen die Vorspannung des 4. Gitters zur Vermeidung von Frequenz-Verwerfung nicht geändert werden, wenn keine besonderen Massnahmen gegen die Frequenz-Verwerfung getroffen werden.



Schaltungsbeispiel ohne Patentobligo unsererseits.  
Prinzipialschaltung für die Verwendung  
der KK2 auf Kurzwellen.



Elektrodenanordnung und  
Sockelanschlüsse.



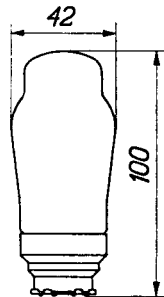
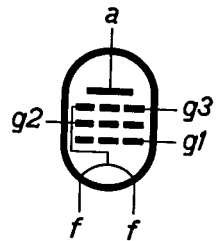
Abmessungen.

# KL 4 Endpenthode

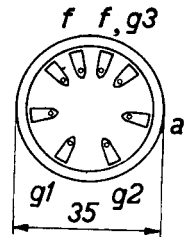
Die KL 4 ist eine äusserst wirtschaftliche Endröhre, da der Heizstromverbrauch nur 0,14 A beträgt. Ausserdem ist sie sehr empfindlich, so dass ihre Anwendung hinter einer als Gittergleichrichter geschalteten KF 4 möglich ist. Bei einer Anoden- und Schirmgitterspannung von 135 Volt kann die KL 4 eine Ausgangsleistung von 0,47 W abgeben, wobei die Verzerrung 11,2% beträgt.

## Betriebsdaten.

Heizspannung	$V_f$	= 2,0	2,0 V
Heizstrom	$I_f$	= ca. 0,14	ca. 0,14 A
Anodenspannung	$V_a$	= 90	135 V
Schirmgitterspannung	$V_{g2}$	= 90	135 V
Anodenstrom	$I_a$	= 4,7	7 mA
Neg. Gittervorspannung	$V_{g1}$	= -2,6	= -4,7 V
Schirmgitterstrom	$I_{g2}$	= 0,7	1 mA
Steilheit	$S$	= 1,8	2,1 mA/V
Innenwiderstand	$R_i$	= 170000	150000 Ohm
Günstigster Anpassungs- widerstand	$R_a$	= 19000	19000 Ohm
Ausgangsleistung (10%)	$W_o$	= 0,16	0,44 W
Gitterwechselspannungsbedarf	$V_i$	= 2,0	3,3 Veff

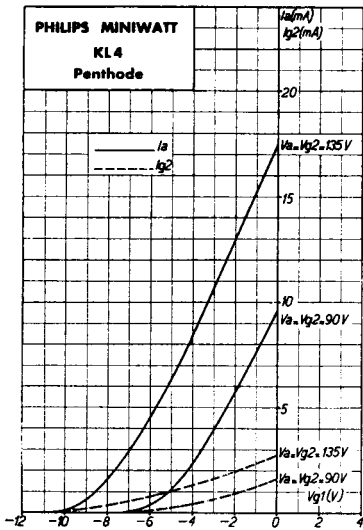


Abmessungen.

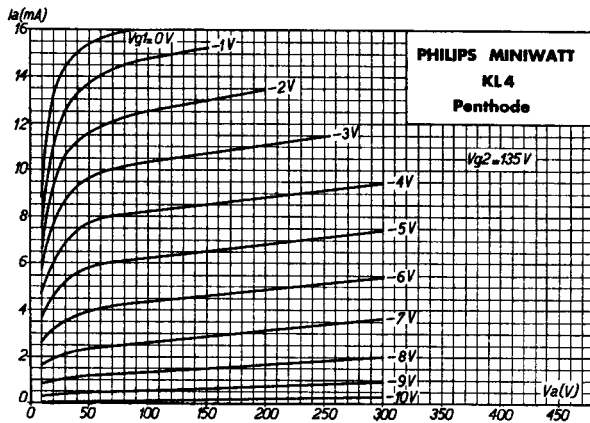


Elektroden-  
anordnung und  
Sockelanschlüsse





Anodenstrom in Abhängigkeit von der negativen Gitterspannung.



Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gitterspannungen und bei einer Schirmgitterspannung von 135 V.

# AM1

## Abstimmkreuz

Das Abstimmkreuz AM 1 stellt ein ideales Hilfsmittel dar, um trägheitslos und mit grösster Genauigkeit die richtige Abstimmung von Empfängern zu ermöglichen. Es beseitigt alle Schwierigkeiten, die mit der Verwendung von andern Hilfsmitteln, wie Schattenanzeiger, verknüpft sind. Dabei ist die Montage sehr einfach und erfordert nur wenige Schaltteile. Der Abstimmanzeiger AM 1 beruht auf dem Prinzip der H.V.-Elektronenröhre; er ist folglich vollkommen trägheitslos und in seinen Eigenschaften sehr gleichmässig.

Die Röhre besteht aus zwei Teilen:

- 1.) dem eigentlichen Anzeigerteil, bestehend aus einer Kathode, einer Anode (Leuchtschirm) und 4 Ablenkplatten;
- 2.) einer Triode, wie normal, bestehend aus Kathode, Gitter und Anode.

Die Schaltung geht aus Abb. 2 hervor. Die Anode der Triode ist direkt mit den 4 Ablenkplättchen des Anzeigerteiles verbunden. Weiter wird diese Anode über einen Widerstand von 2 Megohm mit einer konstanten Gleichspannung ( $V_b = 250$  V) des Empfängers verbunden. Die Anode (Leuchtschirm des Anzeigerteiles) wird

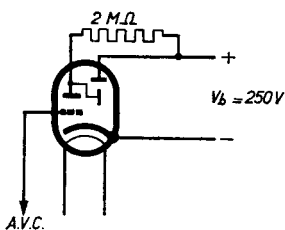


Abb. 2  
Schema der Elektroden der AM 1 mit Widerstand zwischen Triodenanode und Fluoreszenzschirm.

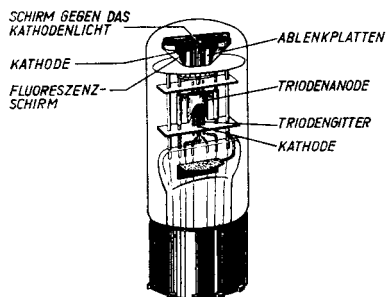


Abb. 1

Aufbau des Abstimmkreuzes AM 1.

direkt an diese Gleichspannungsquelle angeschlossen.

Dem Gitter der Triode wird nun die negative Spannung, welche von der Leitung der automatischen Lautstärkeregelung des Empfängers abgenommen wird, zugeführt, und diese Spannung beeinflusst also den Strom durch die Triode, d.h. also auch den Strom durch den Widerstand von 2 Megohm. Dieser Spannungsabfall ändert sich also mit der Grösse der A.L.R.-Spannung, und damit ändert sich also

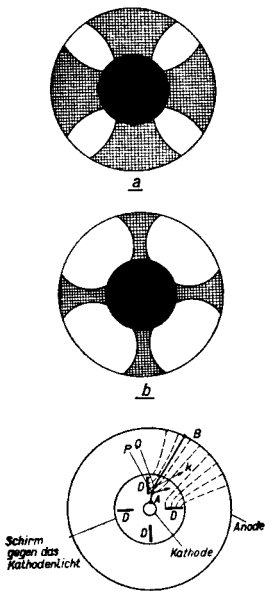


Abb. 3.

- a) Lichtbedeckung des Fluoreszenzschirms bei kleiner neg. Vorspannung.
- b) Lichtbedeckung des Fluoreszenzschirms bei grosser neg. Vorspannung.
- c) Schematische Darstellung der Aufstellung der Elektroden im Anzeigerteil. Zwischen den Ablenkplättchen D und der Anode bildet sich ein elektrostatisches Feld, das eine ablenkende Wirkung auf die zur Anode fliegenden Elektronen ausübt.

fehlen, die Röhre etwas vertieft zu legen, weil sonst im vollen Tageslicht das Leuchten der Röhre weniger gut zu sehen ist. Die Abbildungen 4 und 5 geben an, in welcher Weise die Montage möglich ist. Abb. 8 gibt eine Schaltungsmöglichkeit.

Für G.W.-Zwecke kann das Abstimmkreuz EM1

auch die Anodenspannung der Triode und der damit verbundenen Ablenkplättchen. Diese Ablenkplättchen nun beeinflussen den Elektronenstrom, welcher von der Kathode zum Leuchtschirm geht, und durch die besondere Anordnung dieser Teile wird der Leuchtschirm mehr oder weniger mit Licht bedeckt, je nachdem man sich näher an der richtigen Abstimmung befindet oder weiter davon entfernt ist. Ist die negative Vorspannung beim Abstimmen eines Senders maximal, so hat man die Mitte des Frequenzbandes des Senders; der Anodenstrom ist dann am kleinsten, und die Ablenkungen durch die Plättchen sind auch am geringsten. Die 4 Lichtstreifen müssen also für die richtige Abstimmung am breitesten sein.

Aus Abb. 3 geht deutlich hervor, welche Figuren bei Abstimmung auf dem Leuchtschirm entstehen.

Die Röhre wird so im Empfänger aufgestellt, dass nur das Knopfende von aussen zu sehen ist, z.B. durch eine Aussparung im Gehäuse.

Dabei ist es zu emp-

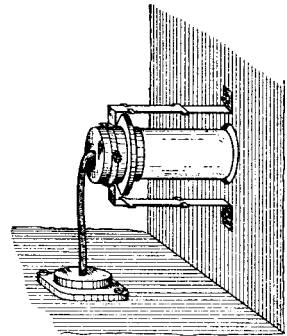


Abb. 4.

Ein Vorschlag für die Montage des Abstimmkreuzes in einem Empfänger.

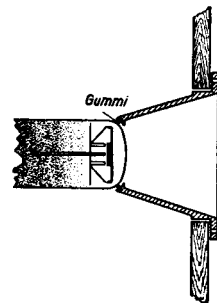


Abb. 5.

Einsatz in das Loch des Gehäuses. Der dunkle Vorraum vor dem Abstimmkreuz erleichtert das genaue Beobachten des Fluoreszenzschirms.

geliefert werden, aber nur für Anodenspannungen von wenigstens 200 V. Der Heizstrom beträgt 200 mA, die Heizspannung 6,3 V; übrigens sind die Daten identisch mit denen der AM1.

### Betriebsdaten

Heizspannung .....	$V_f = 4,0 \text{ V}$
Heizstrom .....	$I_f = \text{ca. } 0,3 \text{ A}$
Spannung an Schirm und Anodenwiderstand .....	$V_b = 250 \text{ V}$
Serienwiderstand der Triodenanode .....	$R_a = 2 \text{ Megohm}$
Anodenstrom bei $V_g = 0 \text{ V}$ .....	$I_a = 120 \mu\text{A}$
Anodenstrom bei $V_g = -4 \text{ V}$ .....	$I_a = 30 \mu\text{A}$
Schirmstrom bei $V_g = 0 \text{ V}$ .....	$I_s = 0,28 \text{ mA}$
Schirmstrom bei $V_g = -4 \text{ V}$ .....	$I_s = 0,26 \text{ mA}$
Lichtwinkel, gemessen am Rande des Schirmes, bei $V_g = 0 \text{ V}$ .....	$\Theta = 10^\circ$
Lichtwinkel, gemessen am Rande des Schirmes, bei $V_g = -4 \text{ V}$ .....	$\Theta = 90^\circ$

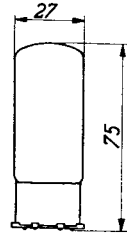


Abb. 6.  
Abmessungen

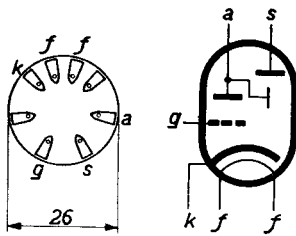


Abb. 7.  
Elektrodenanordnung und Sockelschaltung.

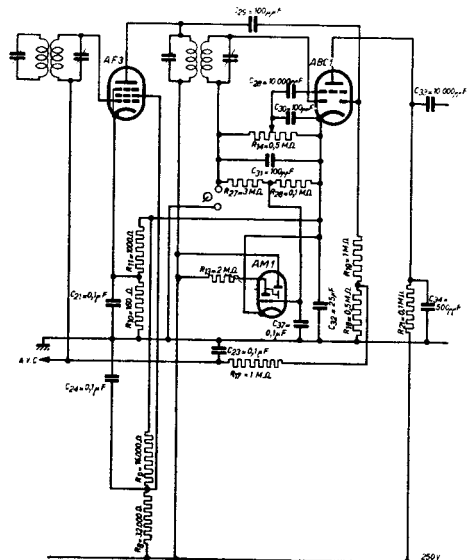


Abb. 8.

Schaltungsbeispiel ohne Patentobligo unsererseits.

Schaltung des Abstimmkreuzes AM 1 in einem Wechselstromempfänger, Steuerung durch die Detektordiode. Der Spannungsteiler R27 und R28 wird so gewählt, dass bei dem grössten Signal das Abstimmkreuz gerade voll angesteuert ist.

