

C/EM 2 Abstimmindikatorröhre

Die Philips C/EM 2 ist eine Anzeigeröhre zur Feststellung der richtigen Abstimmung des Empfängers auf die gewünschte Station. Sie arbeitet nach ähnlichen Grundsätzen wie die EM 1 und ist mithin eine Hochvakuumröhre mit einem konischen Schirm, der am Kopfende der Röhre beobachtet wird. Auf dem Fluoreszenzschirm bilden sich zwei fächerförmige Leuchtflecke, die sich mit der Abstimmung in Breite und Lichtstärke ändern. Der Unterschied gegen die Röhre EM 1 besteht im wesentlichen darin, daß an Stelle der vier Ablenkplättchen nur zwei Ablenkstege und zwischen Kathode und Fluoreszenzschirm noch ein Steuergitter eingefügt wurden.

Wie die EM 1, besteht auch dieser Abstimmanzeiger aus zwei Systemen, die in einem Kolben untergebracht sind. Im unteren Teil der Röhre befindet sich eine Triode mit hohem Verstärkungsfaktor, die als Verstärker für die von der automatischen Lautstärkeregelung erhaltenen Gleichspannungen dient. Das obere System besitzt zwischen dem konischen Fluoreszenzschirm und der Kathode ein Gitter, das auf zwei Haltestege montiert ist. Ferner sind die Haltestege der Triodenanode bis in dieses eigentliche Anzeigesystem hinein verlängert. Sie liegen in derselben Ebene wie die Haltestege des Gitters. Es bestehen mithin zwei Möglichkeiten zur Steuerung des Elektronenübertrittes von der Kathode zur Anode (Fluoreszenzschirm), und zwar erstens durch die ablenkende Wirkung der beiden Haltestege der Triodenanode, die dieselbe Aufgabe erfüllen wie die vier Ablenkplättchen in der Röhre EM 1 und die Breite der leuchtenden Sektoren beeinflussen. Zu gleicher Zeit entsteht dabei eine Intensitätssteuerung, wenn die Spannung an der Triodenanode niedriger wird. Zweitens besteht die Möglichkeit einer Intensitätssteuerung durch das Anlegen verschiedener Potentiale an das Gitter des Anzeigeteiles, so daß hiermit die Helligkeit der Fluoreszenzflecke geregelt werden kann und diese unter Umständen bis zum völligen Verschwinden gebracht werden können. Zu gleicher Zeit tritt dabei wegen der ablenkenden Wirkung der Gitterstege eine Winkelsteuerung auf. Man kann mit dieser Röhre auf verschiedene Weise eine Abstimmung anzeigen erhalten.



Abb. 1
Abmessungen der
Röhre C/EM 2.

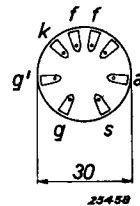
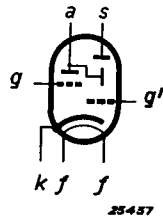


Abb. 2
Elektrodenanordnung
und Sockelanschlüsse.

- 1.) Man kann den Abstimmungsvorgang sichtbar machen, indem man das Gitter des Triodensystemes mit der automatischen Lautstärkeregelung koppelt. Die Anodenstege, die in den Elektronenstrahlteil hineinragen, erhalten dann durch einen veränderlichen Spannungsabfall über einen Serienwiderstand, wie bei der EM 1, eine ab- oder zunehmende Spannung und lenken die Elektronen auf ihrem Wege zur Anode mehr oder weniger ab.
- 2.) Man kann den Abstimmungsvorgang durch Änderung der negativen Spannung am Gitter des Elektronenstrahlteiles sichtbar machen. Man kann z.B. dieses Gitter mit dem Schirmgitterkreis einer geregelten H.F.- oder Z.F.-Röhre koppeln, und der Triodenteil steht dann für andere Zwecke frei zur Verfügung (Krachtötung, verstärkte automatische Lautstärkeregelung).
- 3.) Man kann die Abstimmung durch eine Kombination der beiden oben beschriebenen Wirkungen anzeigen.

Man kann nun die folgende Arbeitsweise erhalten. Ist der Empfänger nicht auf einen Sender abgestimmt, so sind die beiden Leuchtflecke auf dem Fluoreszenzschirm sehr schmal und haben auch eine sehr schwache Lichtintensität. Nähert man sich nun mit der Abstimmung der Frequenz der Trägerwelle, so werden die beiden Leuchtflecke zunächst bedeutend heller und nehmen beim Weiterdrehen zur richtigen Abstimmung sowohl in der Intensität als auch in der Größe bis zu einer maximalen Helligkeit zu (der Schirm ist dann gesättigt), worauf die Lichtsektoren weiter in der Breite bis zu

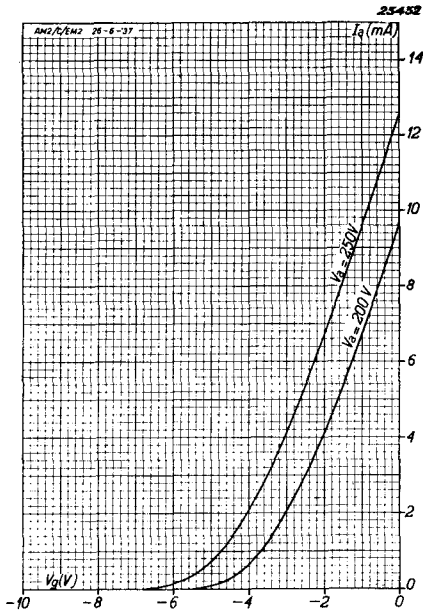


Abb. 3
Triodenteil der Röhre C/EM 2. Anodenstrom als Funktion der neg. Gitterspannung bei $V_a = 200\text{ V}$ und 250 V .

einer maximalen Breite von etwa 150° bei starker Trägerwelle zunehmen können. Dieser Vorgang erleichtert durch die Kombination einer Lichtintensitätssteuerung mit einer Lichtwinkelsteuerung die Abstimmung, insbesondere bei schwachen Signalen. Wie bei der EM 1, ist die Kathode durch eine Abschirmkappe abgedeckt, so daß das rötliche Kathodenlicht bei der Abstimmung nicht stört. Die C/EM 2 kann sowohl für Wechselstromgeräte und Autoempfänger mit 6,3 Volt Heizspannung wie auch in Gleichstrom/Wechselstromempfängern mit Serienseisung der Heizfäden verwendet werden. Weil jedoch die Gleichspannung am Fluoreszenzschirm nicht unter 200 V sinken darf, ist die Anwendung in G/W-Empfängern beschränkt auf solche, die an Gleichstromnetzen von 220 V, ohne Spannungsverdopplung an Wechselstromnetzen von 220 V und mit Spannungsverdopplung an 110-Volt-Wechselstromnetzen arbeiten.

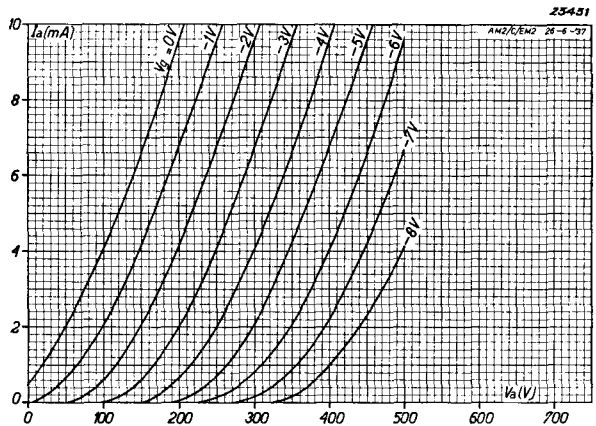


Abb. 4
Triodenteil der Röhre C/EM 2. Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen neg. Gitterspannungen, aufgetragen für eine große Anodenstromskala.

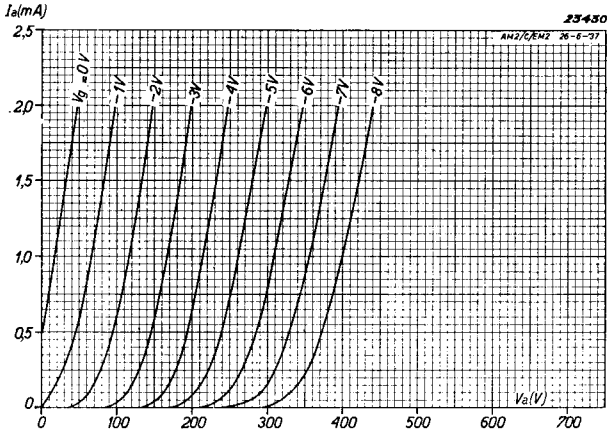


Abb. 5

Triodenteil der Röhre C/EM 2. Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen neg. Gitterspannungen, aufgetragen für eine kleine Anodenstromskala.

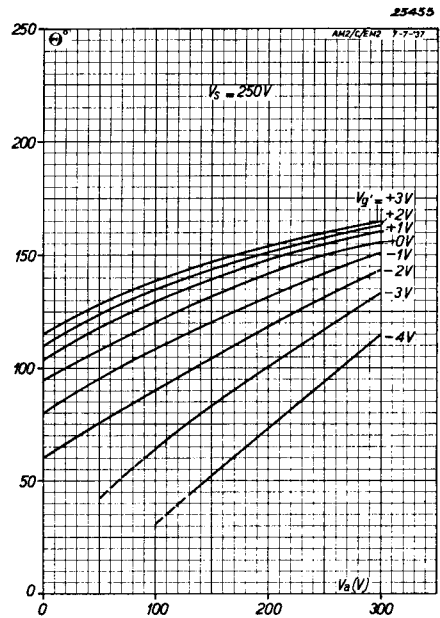


Abb. 6

Lichtwinkel Θ der Fluoreszenzflecke als Funktion der Anodenspannung V_a des Triodenteiles mit der Gitterspannung $V_{g'}$ des Indikatorteiles als Parameter. Die gestrichelten Teile dieser Kurven geben den Bereich an, in dem die Lichtintensität der Flecke abnimmt. Die Leuchtschirmspannung V_s ist konstant und beträgt 250 V.

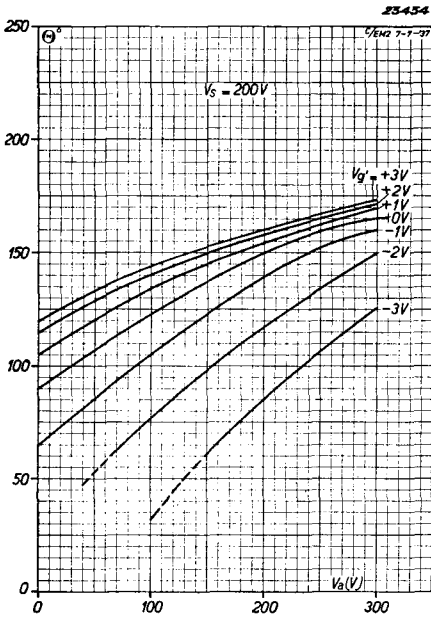


Abb. 7
Lichtwinkel Θ der Fluoreszenzflecke als Funktion der Spannung V_a an Triodenanode und Ablenkstegen mit der Spannung $V_{g'}$ am Gitter des Indikatorsteiles als Parameter. Die gestrichelten Teile dieser Kurven geben den Bereich an, in dem die Lichtintensität der Flecke abnimmt. Die Spannung V_s am Leuchtschirm ist konstant und beträgt 200 Volt.

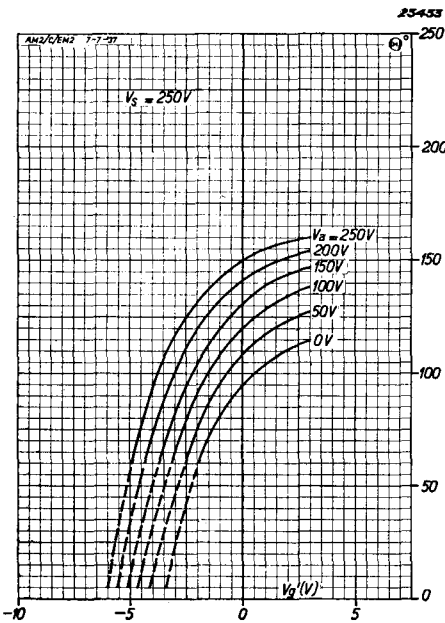


Abb. 8
Lichtwinkel Θ der Fluoreszenzflecke als Funktion der Spannung $V_{g'}$ am Gitter des Indikatorsteiles mit der Spannung V_a an der Triodenanode als Parameter. Die Spannung V_s am Leuchtschirm ist konstant und beträgt 250 Volt.

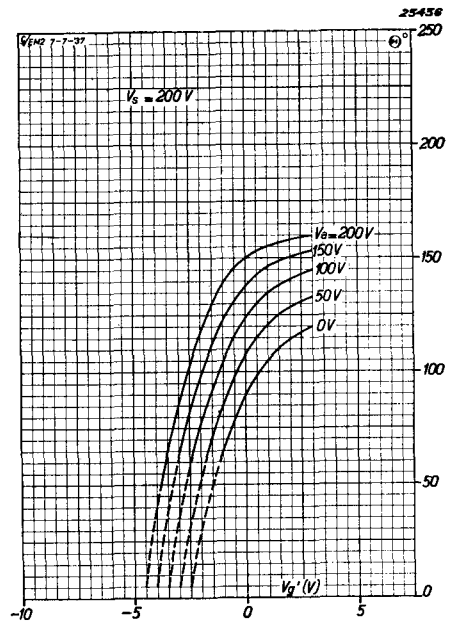


Abb. 9
Lichtwinkel Θ der Fluoreszenzflecke als Funktion der Spannung $V_{g'}$ am Gitter des Indikatorsteiles mit der Spannung V_a an der Triodenanode als Parameter. Die Spannung V_s am Leuchtschirm ist konstant und beträgt 200 Volt.

HEIZDATEN

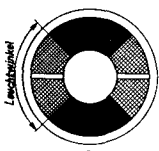
Heizung: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom, Serien- oder Parallelspeisung.
Heizspannung $V_f = 6,3 \text{ V}$
Heizstrom $I_f = 0.200 \text{ A}$

BETRIEBSDATEN DES TRIODENTEILES

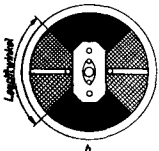
Anodenspannung	$V_a = 200$	250 V
Gitterspannung	$V_g = -2,5$	- 3,5 V
Anodenstrom	$I_a = 3$	3 mA
Steilheit	$S = 2$	2 mA/V
Verstärkungsfaktor	$\mu = 50$	50
Innerer Widerstand	$R_i = 25000$	25000 Ω

BETRIEBSDATEN DES ANZEIGETEILES

Für Leuchtschirmspannung . . . $V_s = 250 \text{ V}$			
1. Anzeigegitterspannung (V_g') veränderlich			
Winkel des Leuchtsektors . . θ	$= 5^\circ$	150 $^\circ$	160 $^\circ$
Spannung an der Triodenanode	$V_a = 250$	250	250 V
Spannung am Anzeigegitter . V_g'	$= -6$	0	+ 3 V
2. Spannung an der Triodenanode (V_a) veränderlich			
Winkel des Leuchtsektors . . θ	$=$	95 $^\circ$	150 $^\circ$
Spannung am Anzeigegitter . V_g'	$=$	0	0 V
Spannung an der Triodenanode	$V_a =$	0	250 V
Für Leuchtschirmspannung . . . $V_s = 200 \text{ V}$			
1. Anzeigegitterspannung (V_g') veränderlich			
Winkel des Leuchtsektors . . θ	$= 5^\circ$	150 $^\circ$	160 $^\circ$
Spannung an der Triodenanode	$V_a = 200$	200	200 V
Spannung am Anzeigegitter . V_g'	$= -4,5$	0	+ 3 V
2. Spannung an der Triodenanode (V_a) veränderlich			
Winkel des Leuchtsektors . . θ	$=$	90 $^\circ$	150 $^\circ$
Spannung am Anzeigegitter . V_g'	$=$	0	0 V
Spannung an der Triodenanode	$V_a =$	0	200 V



mit Abschirmdeckel



ohne Abschirmdeckel 30090

Abb. 10
Definition
des Lichtwinkels θ
a) Kopfansicht des
Abstimmanzeigers
mit Kappe gegen
das Kathodenlicht
und
b) ohne Kappe gegen
das Kathodenlicht.

GRENZDATEN

V_{ao}	$= \text{max. } 550 \text{ V}$
V_a	$= \text{max. } 300 \text{ V}$
W_a Triode	$= \text{max. } 1,5 \text{ W}$
V_{so}	$= \text{max. } 550 \text{ V}$
V_s	$= \text{max. } 250 \text{ V}$
V_s	$= \text{min. } 150 \text{ V}$
I_s	$= \text{max. } 1 \text{ mA}$
I_k	$= \text{max. } 12 \text{ mA}$
V_g Triode ($I_g = 0,3 \mu\text{A}$)	$= \text{max. } -1,3 \text{ V}$
V_g' Anzeigesystem ($I_g' = 0,3 \mu\text{A}$)	$= \text{max. } -1 \text{ V}$
R_{gk} Triode	$= \text{max. } 2,5 \text{ M}\Omega$
$R_{g'k}$ Anzeigesystem	$= \text{max. } 2,5 \text{ M}\Omega$
R_{fk}	$= \text{max. } 20000 \Omega$
V_{fk}	$= \text{max. } 100 \text{ V}^1)$

1) Gleichspannung oder Effektivwert der Wechselspannung.