

PHILIPS KATHODENSTRAHLROHREN

TYPE DG 25 - 1 und BB 25 - 1

Januar '37

DIE PHILIPS KATHODENSTRAHLROHREN
TYPE DG 25-1 und DB 25-1

ALLGEMEINE
BESCHREIBUNG

Die Kathodenstrahlröhren Type DG 25-1 und DB 25-1 sind Hochvakuumröhren. Sie eignen sich infolgedessen für die Verwendung als Oszilloskop bzw. Oszillograph zum Nachweis sehr niedriger sowohl wie sehr hoher Frequenzen.

Der Schirm auf dem das Bild erscheint, hat einen Durchmesser von 25 cm; das Bild der DG 25-1 ist grün, das der DB 25-1 blau.

Der Röhrenkolben enthält zwei paar Ablenkplatten, die dem Elektronenstrahl eine Abweichung in zwei senkrecht zueinander verlaufenden Richtungen erteilen können.

Die Type DG 25-1 ist für visuelle Beobachtungen zu empfehlen; die grösste Lichtleistung wird gerade in dem Spektralbereich ausgestrahlt, in dem das Auge seine grösste Empfindlichkeit aufweist. Zur Herstellung photographischer Aufnahmen kommt die Philips Röhre DB 25-1 in Betracht. Konstruktion, Abmessungen, Form und elektrische Grössen sind dieselben wie bei der Type DG 25-1, das Bild wird jedoch mit einer intensiven blauvioletten Farbe wiedergegeben. Auf diese Weise ist eine bessere Einwirkung auf die photographische Platte gewährleistet.

TECHNISCHE
DATEN

Heizspannung (Gleich- oder Wechselstrom)	4,0 V
Heizstrom	ca. 1,0 A
Grösste Spannung an der 3. Anode	5000 V
Grösste Spannung an der 2. Anode	1400 V
Grösste Spannung an der 1. Anode	250 V
Negative Gittervorspannung	0-60 V

Kapazitäten.

Zwischen dem Gitter und den anderen Elektroden	15 μpF
Zwischen den Ablenkplatten an der Kathodenseite (D1 und D1')	5,5 μpF
Zwischen den Ablenkplatten an der Schirmseite (D2 und D2')	6,5 μpF

Betriebsdaten

Spannung an der 3ten Anode 5000 V

Spannung an der 2ten Anode
(Einstellen auf Punktschärfe) ca. 1400 V

Die Spannung des Gitters ist
so einzustellen, dass die
gewünschte Lichtstärke erzielt wird.

Spannung an der 1ten Anode 250 V

Empfindlichkeit der Ablenkplatten.

(D1 und D1')	0,13 mm/V
(D2 und D2')	0,11 mm/V

Anschlüsse

Die Sockelschaltung ist in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt (Untenansicht).

Darin bedeuten:

f = Heizfaden

k = Kathode

g = Gitter

a1= 1te Anode

a2= 2te Anode

a3= 3te Anode

D1 und D1' = Ablenkplattenpaar an der Kathodenseite.

D2 und D2' = Ablenkplattenpaar an der Schirmseite.

Die Lage des Sockels mit Bezug auf die Ablenkplatten hat eine Toleranz von $\pm 10^\circ$.

Zu bemerken ist, dass die Kathode (k) im Inneren schon mit einem Heizfadenende und der Metallsockel mit der zweiten Anode (a2) verbunden ist.

Es soll darauf geachtet werden, dass der Kathodenanschluss des Speisungsgerätes an diesen Heizfadenpol und nicht an den anderen angeschlossen wird; sonst würde die Kathode eine unerwünschte Wechselspannung von 4 Volt in Bezug auf das Gitter bekommen woraus Modulation der Intensität entstehen könnte.

Die 3te Anode besteht aus einer leitenden schwarzen Schicht auf der Primärseite des Kolbens.

SCHALTUNG

Winke für die Inbetriebnahme

In Abbildung 5 ist eine Schaltung dargestellt, die in fast allen Fällen brauchbar ist. Die gewünschten Spannungen zwischen Kathode und Gitter, der ersten, der zweiten und der dritten Anode werden durch Anzapfung eines Potentiometers erzielt.

Die Kathodenstrahlröhre soll in einem geerdeten Metallkasten, beispielsweise aus 1 mm dickem Eisenblech, aufgestellt werden, damit etwaige elektromagnetische Felder keine Störungen herbeiführen können. Der Kasten schützt auch den Glaskolben vor Bruch und bildet gleichzeitig eine wirksame Sicherung gegen die Anodenspannungen. Da von jedem Ablenkplattenpaar gewöhnlich eine der Platten oder deren elektrische Mitte mit der dritten Anode verbunden wird, ist es erwünscht, dass diese Anode kein hohes Potential gegen Erde aufweist; sonst liegt die Gefahr nahe, dass ein Teil der Anlage, an der gemessen wird, unter hoher Spannung steht.

Aus diesem Grunde wird die dritte Anode (gewöhnlich gleichzeitig Pluspol des Hochspannungsgleichrichters) geerdet. Die Folge ist, dass der Heiztransformator oder der etwa benutzte Heiz-Akkumulator Hochspannung gegen Erde führt. Dies ist beim Entwurf des Heiztransformators durch eine dementsprechende Isolierung zu berücksichtigen. Es ist auch erwünscht, Potentiometer mit isolierten Achsen zu verwenden und die Achsen der Sicherheit halber zu erden.

Zur Verwendung im Hochspannungsgleichrichter empfiehlt sich als Gleichrichterröhre die Philips Type 1875.

Ihre Daten sind:

Heizspannung	$V_f = 4,0 \text{ V}$
Heizstrom	$I_f = \text{ca. } 2,3 \text{ A}$
Grösste Anodenwechselspannung	$V_a = 7000 \text{ V}$
Grösster abgegebener Gleichstrom	$I_a = 5 \text{ mA}$

Ablenkung.

Die Ablenkung des Elektronenstrahles in den zwei senkrecht zueinander verlaufenden Richtungen erfolgt auf elektrostatischem Wege. Gegebenenfalls ist eine elektromagnetische Ablenkung in einer oder in beiden Richtungen möglich (z.B. zur Messung der Stromstärkeschwankungen in einem Leiter).

Nicht benutzte Ablenkplatten sind zu erden. Wenn eine oder mehrere Ablenkplatten über einen Kondensator angeschlossen werden, sind diese Platten gleichfalls über einen Widerstand von etwa 5 Megohm zu erden. Dadurch wird eine statische Aufladung der Platten verhütet.

Zentrieren des Bildes.

Es kann vorkommen, dass bei einer bestimmten Untersuchung das Bild nicht in die Schirmmitte fällt. Verbesserung schafft dann eine Hilfsspannung zwischen einer der Ablenkplatten und der dritten Anode. Dasselbe Mittel kann angewendet werden, wenn der Schirm stellenweise verbrannt ist und das Bild deshalb ein wenig verschoben werden soll.

Da ein exzentrischer Fleck in den meisten Fällen durch ein störendes Magnetfeld verursacht wird, kann auch eine Korrektur durch ein entgegengesetztes Magnetfeld erfolgen.

Helligkeit des Bildes.

Die Helligkeit des Bildes auf dem Schirm richtet sich nach der Grösse des Elektronenstromes, der von der Kathode zum Schirm fliesst. Die Regelung dieses Stromes kann mit Hilfe der Spannung am Gitter (g) (R4 in Abb.5) erfolgen.

Eine bestimmte Helligkeit lässt sich mit einer hohen Spannung an der dritten Anode und einer grossen negativen Gittervorspannung erzielen, jedoch auch mit einer niedrigeren Anodenspannung und einer geringeren negativen Spannung am Gitter. Der erste Zustand ergibt einen kleineren Lichtfleck.

Bildschärfe

Die Bildschärfe kann durch das Verhältnis zwischen den Spannungen an der zweiten und an der dritten Anode geregelt werden; normalerweise beträgt die Spannung an der ersten etwa $1/3$ bis $1/4$ von der Spannung an der dritten Anode und ist mit R2 einzustellen.

Zur Erzielung eines sehr scharfen Bildes sind folgende zwei Punkte zu beachten:

- 1.) Die Spannung der zweiten Anode muss richtig eingestellt sein.
- 2.) Es ist ein Hochspannungsgleichrichter zu benutzen, bei dem die Welligkeitsspannung im Höchstfalle 5V beträgt.

Empfindlichkeit.

Um eine konstante Empfindlichkeit auf der ganzen Schirmfläche zu erhalten, müssen ebenso die obigen 2 Punkte beachtet werden.

Die Empfindlichkeit der Ablenkplatten ist umgekehrt proportional der angelegten Spannung zwischen a_3 und der Kathode. Bei der höchstzulässigen Anodenspannung von 5000 Volt ist also die Empfindlichkeit am kleinsten; bei dieser Einstellung ist die Röhre jedoch am wenigsten empfindlich für störende äussere elektromagnetische Felder.

Jede der vier Ablenkplatten ist getrennt nach aussen geführt. Daher kann nach Wahl eine symmetrische oder eine nicht symmetrische Schaltung benutzt werden.

Die Benutzung einer symmetrischen Schaltung bedingt häufig den Anschluss der Ablenkplatten über einen Kondensator von 0,1 bis 1 μ F und die Erdung der Platten über einen Widerstand.

Dieser Widerstand ist so klein wie möglich zu wählen, damit die Strombelastung auf den Platten keine Rückwirkung auf die zu untersuchende Spannung verursacht. Ein kleiner Widerstand bedeutet allerdings eine gewisse Belastung der angelegten Spannung. Wenn der Innenwiderstand der Spannungsquelle niedrig ist, wird die erwähnte Belastung keinen Einfluss haben.

SPEZIELLE VORKEHRUNGEN

- 1.) Dem Gitter darf unter keiner Bedingung eine positive Spannung gegen die Kathode erteilt werden.

- 2.) Sorgfältig ist darauf zu achten, dass hochspannungsführende Teile gegen zufällige Berührungen hinreichend abgeschirmt sind; auch ist zu beachten, dass bei einem etwaigen Durchschlag von Kondensatoren bestimmte Teile unter Hochspannung stehen können, die nicht dafür bestimmt sind. Es wird empfohlen parallel zur Primärwicklung des Netztransformators eine kleine Neonsignallampe zu schalten, wie in Abb. 5 angegeben.
- 3.) Es ist dafür zu sorgen, dass bei Benutzung einer hohen Anodenspannung der Lichtfleck auf dem Schirm nicht stillsteht, weil der Schirm sonst an dieser Stelle verbrennen kann.
- 4.) Im allgemeinen ist es zu empfehlen die Zeitspannung (Sinusspannung oder sägezahnförmige Spannung eines Kippgerätes) an die Ablenkplatten zu legen, die von der Kathode am weitesten entfernt sind (D2 und D2'). Für dieses Plattenpaar ist die Empfindlichkeit am geringsten und die Belastung durch Sekundärelektronen vom Schirm am grössten. Das andere Paar hat also günstigere Eigenschaften für die zu messende Spannung.
- 5.) Es ist empfehlenswert die Kathodenstrahlröhre waagerecht aufzustellen, und zwar so, dass die Spannung am Plattenpaar an der Kathodenseite (D1 und D1'), den Lichtpunkt auf dem Schirm genau senkrecht bewegt.

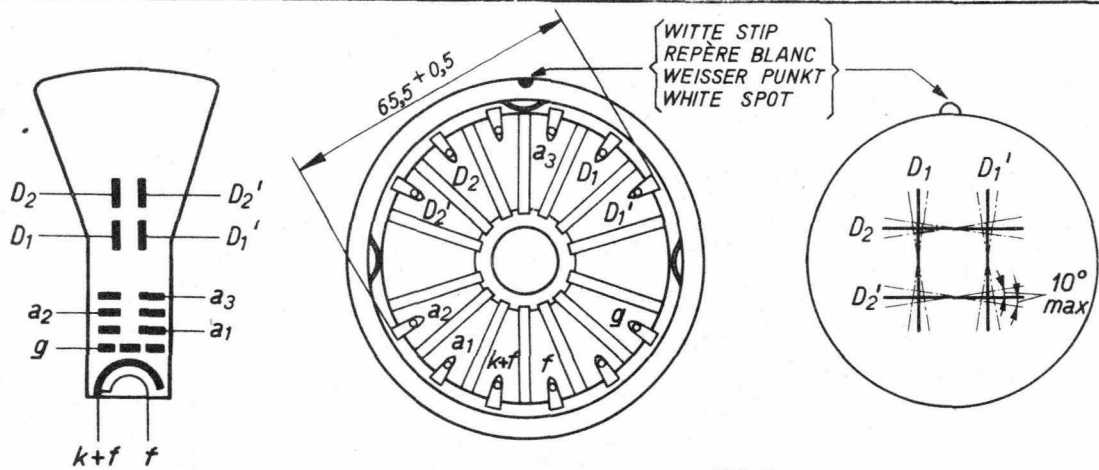


FIG. 1

FIG. 2

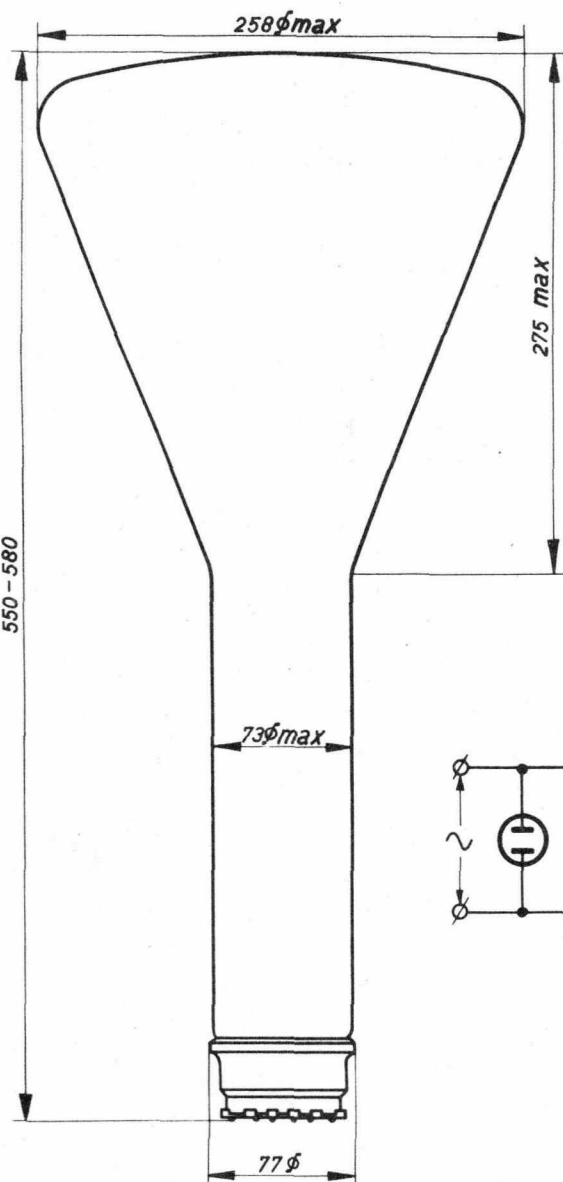


FIG. 3

TYPE DG 25-1/DB 25-1

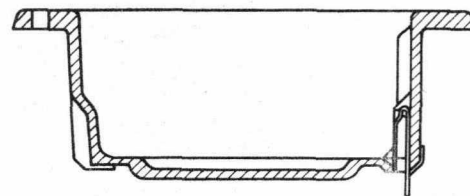


FIG. 4

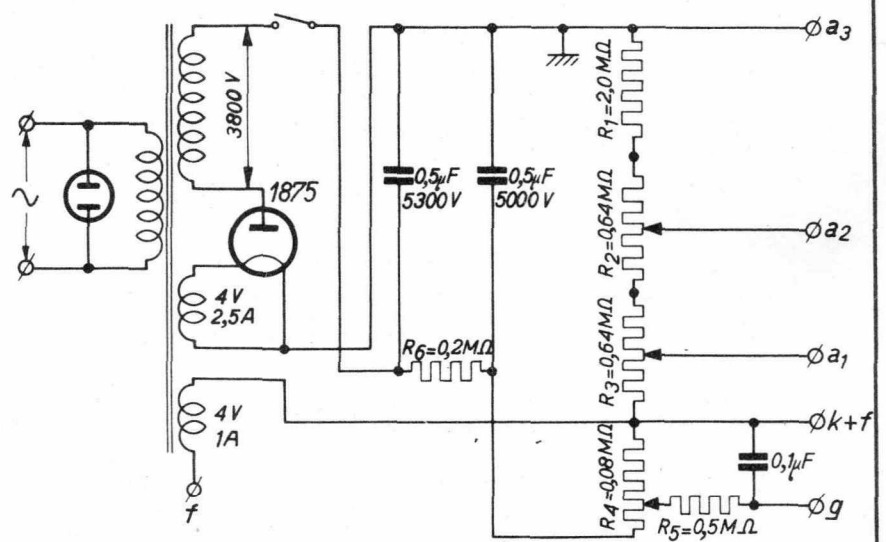


FIG. 5

PHILIPS R947790

DG 25-1/DB 25-1 21-1-'36

