

TRAVELLING WAVE TUBE intended for use as broad band power amplifier in the 3800 to 4200 Mc/s frequency range, capable of delivering a saturated output power of min. 8 watts.

TUBE À ONDES PROGRESSIVES conçu pour l'utilisation comme amplificateur de puissance à large bande dans la gamme de 3800 à 4200 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de 8 W au minimum.

WANDERFELDRÖHRE für die Verwendung als Breitband-Leistungsverstärker im Frequenzbereich 3800 bis 4200 MHz vorgesehen, mit einer Ausgangsleistung von mindestens 8 W.

Description. The wave propagating structure is of the helical type. The separate mount for the tube with R.F. conductors for coupling to the input and output waveguides contains a permanent magnet of the uniform field type, which is completely shielded by means of the surrounding box.

The tube is designed for plug-in match in the waveguide circuit. This gives the advantage that, after changing tubes, no tuning will be necessary, nor will the voltages on the tube have to be reestablished, apart from the starting procedure. Only a slight adjustment of the tube in the magnetic field will be required.

Description. Le dispositif de propagation d'ondes est du type hélicoïdal. Le boîtier 55309, destiné au logement du tube et comportant des conducteurs H.F. pour le couplage avec les guides d'ondes d'entrée et de sortie, contient un aimant permanent à champ uniforme, qui est entièrement blindé par le boîtier.

Après le remplacement d'un tube, on n'a pas besoin de la régler à nouveau ou de retoucher les tensions, excepté pour les opérations de démarrage. Il sera seulement indispensable de retoucher légèrement l'alignement du tube dans le champ magnétique.

Beschreibung. Die Wellenverzögerungsleitung hat Schraubenform. Das Gehäuse der Röhre hat HF-Leitungen für das Ankoppeln an die Eingangs- und Ausgangshohlleiter und enthält einem Permanentmagneten mit gleichförmigem Feld, das vom Gehäuse völlig abgeschirmt wird.

Die Röhre ist für Steckanschluss an die Hohlleiterschaltung gedacht. Dies hat den Vorteil, dass nach Röhrenaustausch keine Abstimmung nötig ist und auch die Spannungen nicht neu eingestellt zu werden brauchen; nur bei der Einschaltung sind einige Änderungen vorzunehmen. Es ist lediglich eine geringfügige Nachjustierung der Anordnung der Röhre im Magnetfeld erforderlich.

Symbols; Symboles; Symbolen

accelerator
acc = accélérateur
Bescheinigungsselektrode

collector
coll = collecteur
Kollektor

helix
x = hélice
Verzögerungsleitung

Heating : indirect

$V_f = 6,3 \text{ V}$

Chauffage: indirect

$I_f = 800 \text{ mA}$

Heizung : indirekt

$T_w = \text{min. } 5 \text{ min.}$

Cathode : dispenser type

Cathode : cathode à réserve

Katode : Nachfüllkatode

General characteristics

Caractéristiques générales

Kenndaten

Magnetic field strength

Champ magnétique

Magnetische Feldstärke

600 Gauss

Cold transmission loss

Pertes de transmission à froid

Übertragungsverluste bei

kalter Röhre

($f = 3800\text{--}4200 \text{ Mc/s}$)

min. 60 dB

W_0 ($I_{coll} = 50 \text{ mA}$)

min. 8 W

Low level gain

Gain à faible niveau

Verstärkung bei niedriger

Leistung

$f = 4200 \text{ Mc/s}$

$V_x = \text{optimal}$

$I_{coll} = \text{optimum}$

$I_{coll} = 50 \text{ mA}$

$W_0 = 100 \text{ mW}$

$G = \text{min. } 39 \text{ dB}$

page 5, Seite 5

- 3) The helix is galvanically connected to the mount
L'hélice se trouve en contact galvanique avec le boîtier
Die Verzögerungsleitung ist galvanisch mit dem Gehäuse verbunden
- 4) For reference point for collector temperature measurements see outline drawing
Pour le point de référence pour la mesure de la température du collecteur voir le croquis du tube
Wegen des Bezugspunktes für Kollektortemperaturmessungen siehe Massskizze der Röhre

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau: beliebig

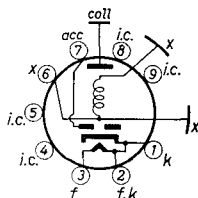
Net weight
Poids net 0,5 kg
Nettogewicht

Net weight of mount
Poids net du boîtier 30 kg
Nettogewicht des Gehäuses

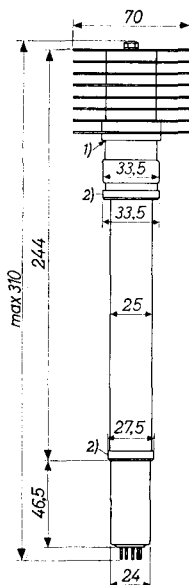
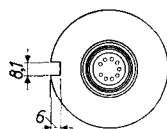
Input and output wave
guides
Guides d'ondes d'entrée
et de sortie WR 229
Eingangs- und Ausgangs-
hohlleiter

Connections of the plug
of the mount
Connexions de la plaque
à fiches du boîtier
Anschlüsse des Steckers
am Gehäuse

- | | |
|-------------------------|--------|
| 1 } Helix, hélice | 5 Acc |
| 2 } Verzögerungsleitung | 6 f |
| 3 — | 7 f, k |
| 4 Coll | |



Tube base
Culot du tube
Röhrensockel



Base, culot, Sockel
NOVAL

- 1) Reference point for collector temperature measurement
Point de référence pour la mesure de la température du collecteur
Bezugspunkt für die Kollektortemperaturmessung
- 2) Contact rings
Anneaux de contact
Kontaktringe

55340**PHILIPS**

Mount 55309

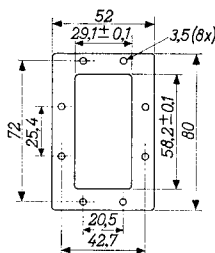
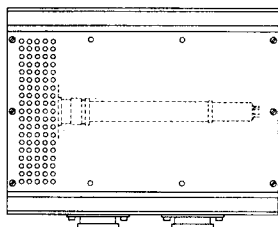
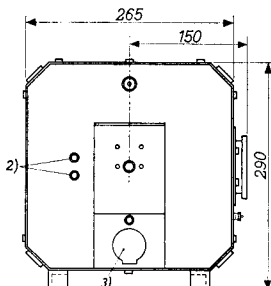
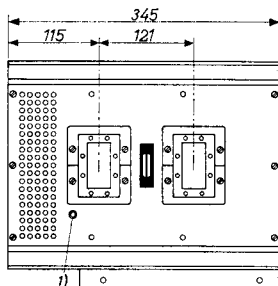
Boîtier 55309

Gehäuse 55309

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Attention. Do not apply voltages to the tube when the door is open. Do not remove any part of the shielding box, nor introduce ferro-magnetic materials into the mount

Attention. Aucune tension ne doit être appliquée au tube pendant que la porte est ouverte.

N'enlever aucune partie du boîtier, ni introduire des matériaux ferro-magnétiques

Achtung. Bei geöffneter Tür keine Spannungen an die Röhre anschliessen.

Kein Teil des Gehäuses soll entfernt werden und kein ferromagnetisches Material in das Gehäuse hineingebracht

Note. A socket wrench for the alignment screws is fixed near the fastener on the door.

Nota. Une clef à tube pour les vis d'alignement est fixée, près du bouton, contre la porte.

Anmerkung. Ein Steckschlüssel für die Stellschrauben befindet sich in der Nähe der Befestigung an der Tür

1) Earth connection. Prise de terre. Erdanschluss

2) Alignment screws. Vis d'alignement. Stellschrauben

3) Connector to power supply. Connecteur à la tension d'alimentation. Speisespannungsanschluss

938 4100

Tentative data. Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires

4.

Operating characteristics as power amplifier (All voltages with respect to helix)

Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur de puissance (toutes les tensions par rapport à l'hélice)

Betriebsdaten als Leistungsverstärker (alle Spannungen auf die Verzögerungsleitung bezogen)

	f	=	3800-4200 Mc/s
	V_k	=	-1100 V
	V_{acc}	=	-30 V
	I_{acc}	<	0,35 mA
	I_x	<	3 mA
	V_{coll}	=	+50 V
	I_{coll}	=	47-53 mA
G	$f = 4200$ Mc/s	>	37 dB
	$W_o = 100$ mW		
G	$f = 4200$ Mc/s	>	35 dB
	$W_o = 3$ W		
	V.S.W.R. ¹⁾	<	1,5
	F ²⁾	<	30 dB

Limiting values (Absolute limits)

Caractéristiques limites (Limites absolues)

Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Voltages with respect to cathode

Les tensions par rapport à la cathode

Spannungen auf die Katode bezogen

V_f	= 6,3 V $\pm$ 2 %	$V_x^{3)}$	= max. 1500 V
I_k	= max. 55 mA	I_x	= max. 4 mA
V_{acc}	= max. 1500 V	V_{coll}	= max. 1500 V
V_{acc-x}	= max. 500 V	W_{coll}	= max. 70 W
I_{acc}	= max. 0,35 mA	$t_{coll}^{4)}$	= max. 175 °C

¹⁾ For input and output. Measured cold, i.e. with beam switched off. For further particulars see paragraph "Transmission line"

Pour l'entrée et la sortie. Mesuré à froid, c'est-à-dire le faisceau étant supprimé. Pour plus de détails, voir le paragraphe "Ligne de transmission".

Für Eingang und Ausgang. Kalt gemessen, d.h. mit abgeschaltetem Strahl. Für weitere Einzelheiten siehe Abschnitt "Übertragungsleitung".

²⁾ Noise figure; facteur de bruit; Rauschfaktor

³⁾⁴⁾ See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

English pages 6 to 7

Français pages 8 à 10

Deutsch Seite 11-13

Cooling. The tube is convection cooled by natural air circulation. Under normal operating conditions and at $t_{amb} < 55^{\circ}C$ no forced air cooling is required to keep the collector temp. below the max. permissible value of $175^{\circ}C$, provided the tube is mounted horizontally and no obstructions are offered for the air circulation through the ventilation holes in the mount. For less favourable conditions a slight additional air flow will be necessary.

Shielding. Nowhere along the box surface a magnetic field strength of 2000 Oe close to the shielding plates extended over a cross sectional area of 30 cm^2 and directed perpendicular to the box surface, causes a change, worth mentioning, in the focus quality. Several mounts may be placed on top of or next to each other, without mutual disturbance of focusing qualities.

The stray field of the mount, measured at a distance of 1 cm from the box, is in general less than 10 Oe. On a few spots, e.g. near the ventilation holes and the alignment screws this value is exceeded with max. 20 Oe, but then the 10 Oe value is still reached within a distance of 4 cm from the box.

Transmission line. To obtain the full benefit of the broad-band characteristics of the tube, the insertion of an isolator between the tube and the prestage and between the tube and the antenna is strongly recommended. The isolators should be positioned as close as possible to the tube. By these provisions phase distortion by long line effects is avoided.

The difference between the reflection coefficients at input and output sides of the cold tube (i.e. without beam) and the warm tube is less than 0.2.

Provided an isolator with a V.S.W.R. of less than 1.05 is placed at a short distance (10 to 20 cm) at either side of the tube, the reflections result in a variation of group delay of less than 0.1 μsec over a band of 20 Mc/s.

Operating instructions. The mount type 55309 is provided with an alignment device for the proper positioning of the tube with respect to the magnetic field in the mount. For alignment screws see drawing of the mount.

As the helix current depends on the position of the tube with respect to the magnetic field, special attention must be given to the proper alignment of the tube during the steps c and d of the starting procedure given below. To prevent tube damage it is essential to observe the 4 mA maximum limit on the helix current.

1. Starting procedure

1.1 Remove the plug, loosen the fastener and open the door.

- 1.2 Insert the tube into the mount as shown in the drawing of the mount (take care, the tube is subject to magnetic forces). When the tube is blocked by some parts of the mount, a small correction in the position of the tube will be sufficient to avoid the obstacles.
- 1.3 Close the door, lock the fastener and put on the plug.
- 1.4 Switch on the supply voltages in the following sequence (the voltages mentioned below are with respect to the helix, which is normally at ground potential):
 - a. Apply the rated heater voltage for at least 5 minutes
 - b. Apply +50 V to the collector and -30 V to the accelerator. These voltages may be applied simultaneously
 - c. Apply the cathode coltage gradually, adjusting the alignment of the tube in order not to exceed 4 mA helix current.
 - d. Apply the H.F. signal to the input of the tube and adjust the alignment of the tube until the helix current reaches a minimum.

2. Switching procedure after interruption of voltages.

2.1 Interruption less than 1 second. All voltages can be applied simultaneously. The output will reach 95% of the stable end value within 0.2 sec after the application of the voltages.

2.2 Interruption 1 sec or more. The voltages must be applied in the following sequence:

- a. Apply the rated heater voltage for at least 40 seconds.
- b. Apply +50 V to the collector and -30 V to the accelerator. These voltages may be applied simultaneously.
- c. Apply the rated cathode voltage. Voltages mentioned under b) and c) can be applied simultaneously.

The H.F. voltage can be applied at any time.

The output will reach 95 % of the stable end value within 60 sec after the application of the heater voltage.

Remark: The procedure described under 2.2 can be followed without any risk of disturbing the properties of the tube. It should be noted, however, that normally about 5 minutes cathode heating time is required to obtain completely stable operation of the tube.

3. Switching off procedure.

- 3.1
 - a. Switch off all voltages simultaneously.
 - b. Remove plug, open the door and pull out the tube.
- 3.2
 - a. Bring accelerator voltage to helix potential.
 - b. Switch off the cathode voltage.
 - c. Switch off the accelerator, collector and heater voltages
 - d. Remove plug, open the door and pull out the tube.

The methods 3.1 and 3.2 are optional.

Français pages 8 à 10

English pages 6 to 7

Deutsch Seite 11 bis 13

Refroidissement. Le tube est refroidi par convection (refroidissement naturel par air). Dans les conditions de fonctionnement normales et à $t_{amb} < 55^{\circ}C$, l'équipement ne demande pas de refroidissement par ventilation forcée pour maintenir la température du collecteur en-deça de la valeur admissible max. de $175^{\circ}C$, pourvu que le tube soit monté horizontalement et que la circulation d'air ne soit pas entravée par une obstruction des trous de ventilation prévus dans le boîtier. Dans des conditions moins favorables, il suffit de prévoir un faible courant d'air supplémentaire.

Blindage. Nulle part le long de la surface du boîtier, le pouvoir de concentration ne serait affecté notablement par un champ magnétique de 2000 Oe produit, à proximité des plaques de blindage, pour une superficie de 30 cm^2 et dirigé perpendiculairement à la surface du boîtier. On peut superposer ou juxtaposer plusieurs équipements sans que ceux-ci affectent mutuellement leurs caractéristiques de concentration.

Le champ de dispersion de l'équipement, mesuré à une distance de 1 cm du boîtier, est généralement inférieur à 10 Oe. En quelques endroits, par exemple à proximité des trous de ventilation et des vis d'alignement, cette valeur est dépassée de 20 Oe au max., mais à moins de 4 cm du boîtier, cette valeur ne sera plus que de 10 Oe.

Ligne de transmission. Pour profiter le plus possible des caractéristiques de large bande du tube, il est fortement recommandé d'insérer un guide unidirectionnel entre le tube et l'étage préamplificateur ainsi qu'entre le tube et l'antenne. Ces guides unidirectionnels doivent être montés le plus proche possible du tube. Ces dispositions permettent d'éliminer la distorsion de phase que provoque un long guide d'ondes.

La différence entre les coefficients de réflexion des côtés entrée et sortie du tube à l'état froid (c'est-à-dire en l'absence du faisceau) et ceux obtenus à l'état chaud du tube est inférieure à 0,2.

Dans une gamme de 20 MHz les réflexions résultent en une variation du temps de propagation de groupe inférieure à 0,1 nsec, pourvu qu'on place à une faible distance (de 10 à 20 cm) de part et d'autre du tube un guide unidirectionnel dont le taux d'ondes stationnaires est inférieur à 1,05.

Manoeuvre. Le boîtier 55309 est muni d'un dispositif d'alignement permettant la disposition correcte du tube par rapport au champ magnétique produit dans le boîtier. Pour les vis d'alignement voir le croquis du boîtier. Comme le courant d'hélice dépend de la position du tube par rapport au champ magnétique, il faut tout particulièrement faire attention à l'alignement correct du tube pendant les phases c et d du procédé de démarrage décrit

ci-après. Pour éviter la détérioration du tube, il est essentiel de respecter, pour le courant d'hélice, la limite maximale de 4 mA.

1. Procédé de démarrage.
 - 1.1 Enlever le connecteur de tensions et ouvrir la porte.
 - 1.2 Introduire le tube dans le boîtier de la manière montrée sur le croquis du boîtier (Attention, le tube est soumis à des forces magnétiques). Si le tube est bloqué par certaines pièces du boîtier, il suffira de corriger légèrement la position du tube pour éviter les obstacles.
 - 1.3 Fermer la porte et remettre le connecteur de tensions en place.
 - 1.4 Appliquer les tensions d'alimentation dans l'ordre de succession suivant: (Pour les tensions indiquées ci-après, les valeurs sont données par rapport à l'hélice, qui normalement se trouve au potentiel de terre.)
 - a. Appliquer la tension de chauffage pendant 5 min. au minimum.
 - b. Appliquer au collecteur une tension de +50 V et à l'accélérateur une tension de -30 V. Ces tensions peuvent être appliquées simultanément.
 - c. Appliquer progressivement la tension cathodique, en retouchant l'alignement du tube pour éviter que le courant d'hélice ne dépasse la valeur de 4 mA.
 - d. Appliquer à l'entrée du tube le signal H.F. et régler l'alignement du tube jusqu'à ce que le courant d'hélice atteigne la valeur minimale.
2. Mise en circuit après une coupure de la tension
 - 2.1 Interruption inférieure à 1 sec. Toutes les tensions peuvent être appliquées simultanément. La puissance de sortie atteindra 95 % de la valeur finale stable en moins de 0,2 sec après l'application des tensions.
 - 2.2 Interruption de 1 sec ou plus. Les tensions doivent être appliquées dans l'ordre ci-après:
 - a. Appliquer la tension de chauffage pendant 40 sec au minimum.
 - b. Appliquer au collecteur une tension de +50 V et à l'accélérateur une tension de -30 V. Ces tensions peuvent être appliquées simultanément.
 - c. Appliquer la tension cathodique nominale. Les tensions indiquées aux points b. et c. peuvent être appliquées simultanément.Le signal H.F. peut être appliqué à un moment quelconque.

La puissance de sortie atteindra 95 % de la valeur finale constante en moins de 60 sec après l'application de la tension de chauffage.

Remarque: Les opérations décrites au paragraphe 2.2 peuvent être effectuées sans risque d'affecter les propriétés du tube. Cependant il y a lieu de remarquer que normalement la cathode exige un temps de chauffage de 5 min. environ pour assurer le fonctionnement parfaitement stable du tube.

3. Mise hors circuit

- 3.1 a. Couper toutes les tensions simultanément.
 - b. Enlever la fiche, ouvrir la porte et sortir le tube.
- 3.2 a. Porter la tension d'accélérateur à une valeur égale au potentiel de l'hélice.
 - b. Couper la tension cathodique.
 - c. Couper les tensions d'accélérateur, de collecteur et de chauffage.
 - d. Enlever le connecteur de tensions, ouvrir la porte et sortir le tube.

On a le libre choix d'opérer selon la méthode du paragraphe 3.1 ou celle du paragraphe 3.2.

Deutsch Seite 11-13

English pages 6 to 7

Français pages 8 à 10

Kühlung. Die Röhre wird durch die natürliche Luftzirkulation konvektionsgekühlt.

Unter normalen Betriebsbedingungen und bei $t_{amb} < 55^{\circ}C$ ist keine Pressluftkühlung erforderlich um die Kollektortemperatur unter dem Höchstzulässigen Wert von $175^{\circ}C$ zu halten, sofern die Röhre waagrecht montiert wird und die Luftzirkulation durch die Ventilationslöcher in dem Gehäuse nicht behindert wird. Bei weniger günstigen Bedingungen ist nur ein leichter zusätzlicher Luftstrom erforderlich.

Abschirmung. An keiner Stelle der Gehäusefläche verursacht eine in der Nähe der Abschirmungsplatten über einer Querschnittsfläche von 30 cm^2 senkrecht zur Gehäusefläche ausgerichtete magnetische Feldstärke von 2000 O eine nennenswerte Veränderung in der Qualität des Fokus. Ohne gegenseitige Beeinträchtigung der Fokussierungsgüte können mehrere Gehäuse übereinander oder nebeneinander montiert werden.

Das Streufeld vom Gehäuse ist, gemessen im Abstand von 1 cm vom Gehäuse, im allgemeinen schwächer als 10 O . An einigen Stellen, in der Nähe der Entlüftungslöcher und der Stellschrauben beispielsweise, wird dieser Wert um höchstens 20 O überschritten; in diesem Falle liegt der Punkt, an dem die Feldstärke 10 O beträgt, innerhalb 4 cm vom Gehäuse.

Übertragungsleitung. Um die Breitbandcharakteristik der Röhre völlig auszunützen, wird das Zwischenfügen eines Einrichtungsleiters zwischen Röhre und Vorstufe sowie zwischen Röhre und Antenne stark empfohlen. Die Einrichtungsleiter sollten der Röhre möglichst nahe angebracht werden. Durch diese Vorkehrungen wird eine Phasenverzerrung durch Langleitungseffekte vermieden.

Der Unterschied zwischen den Reflektionskoeffizienten am Eingang und am Ausgang der kalten Röhre (d.h. ohne Elektronenstrahl) und der warmen Röhre ist weniger als $0,2$. Wenn ein Einrichtungsleiter mit einem Stehwellenverhältnis von weniger als $1,05$ in kurzem Abstand (10 bis 20 cm) beiderseits der Röhre angebracht wird, so ergeben die Reflektionen eine Variation der Gruppenlaufzeit von weniger als $0,1\text{ ns}$ über ein Band von 20 MHz .

Betriebsanleitung. Das Gehäuse 55309 ist mit einer Stellvorrichtung für die richtige Ausrichtung der Röhre gegenüber dem Magnetfeld in dem Gehäuse versehen. Die Ausrichtung wird durch Verdrehen der in der Massskizze des Gehäuses angegebenen Schrauben bewirkt.

Da sich der Verzögerungsleitungsstrom nach der Stellung der Röhre gegenüber dem Magnetfeld richtet, muss während der Stufen c und d des nachfolgend angegebenen Einschaltvorganges besonders auf die richtige Ausrichtung der Röhre geachtet werden. Zur Vermeidung von Beschädigungen

der Röhre ist es wichtig, den Grenzwert von 4 mA des Verzögerungsleitungsstroms einzuhalten.

1. Einschaltvorgang

- 1.1 Stecker entfernen, Befestigung lösen und Tür öffnen.
- 1.2 Die Röhre in das Gehäuse einführen, wie dies in der Masssskizze des Gehäuses gezeigt wird (Vorsicht, da die Röhre magnetischen Kräften unterliegt). Es ist möglich, dass die Röhre durch einige Teile des Gehäuses blockiert wird. Eine geringfügige Korrektur der Röhrenstellung genügt jedoch, um diese Hindernisse zu umgehen.
- 1.3 Die Tür schließen, die Befestigung anziehen und den Stecker einführen.
- 1.4 Die Speisungsspannungen in folgender Reihenfolge einschalten: (die untenstehend aufgeführten Spannungen gelten gegenüber der Verzögerungsleitung, die sich normalerweise auf Erdpotential befindet).
 - a. Heizspannung einschalten und mindestens 5 Minuten warten.
 - b. Eine Spannung von +50 V an den Kollektor und eine Spannung von -30 V an die Beschleunigungselektrode anschliessen. Diese Spannungen dürfen gleichzeitig angeschlossen werden.
 - c. Die Katodenspannung allmählich bis zum Nennwert steigern und dabei die Ausrichtung der Röhre korrigieren, so dass der Verzögerungsleitungsstrom 4 mA nicht überschreitet.
 - d. Ein HF-Signal an den Eingang der Röhre anschliessen und die Ausrichtung der Röhre korrigieren, bis der Verzögerungsleitungsstrom sein Minimum erreicht hat.

2. Einschaltvorgang nach einer Spannungsunterbrechung

- 2.1 Unterbrechung kürzer als 1 Sek. Alle Spannungen können gleichzeitig angeschlossen werden. Die Ausgangsleistung erreicht 95 % des stabilen Endwertes innerhalb 0,2 Sek. nach dem Anschluss der Spannungen,
- 2.2 Unterbrechung von 1 Sek. oder mehr. Die Spannungen müssen in folgender Reihenfolge angeschlossen werden:
 - a. Heizspannung einschalten und mindestens 40 Sek. warten.
 - b. Eine Spannung von +50 V an den Kollektor und eine Spannung von -30 V an die Beschleunigungselektrode anschliessen. Diese Spannungen dürfen gleichzeitig angeschlossen werden.
 - c. Die Katodennennspannung anschliessen. Die unter b) und c) erwähnten Spannungen können ebenfalls gleichzeitig angeschlossen werden.

Das HF-Signal kann jederzeit zugeführt werden.

Die Ausgangsleistung erreicht innerhalb 60 Sek. nach

dem Anschluss der Heizspannung 95 % des stabilen Endwertes.

Anmerkung: Der unter 2.2 beschriebene Vorgang kann ohne Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften durchgeführt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass normalerweise eine Vorheizzeit für die Katode von ungefähr 5 Minuten erforderlich ist, um eine völlig stabile Arbeitsweise der Röhre zu gewährleisten.

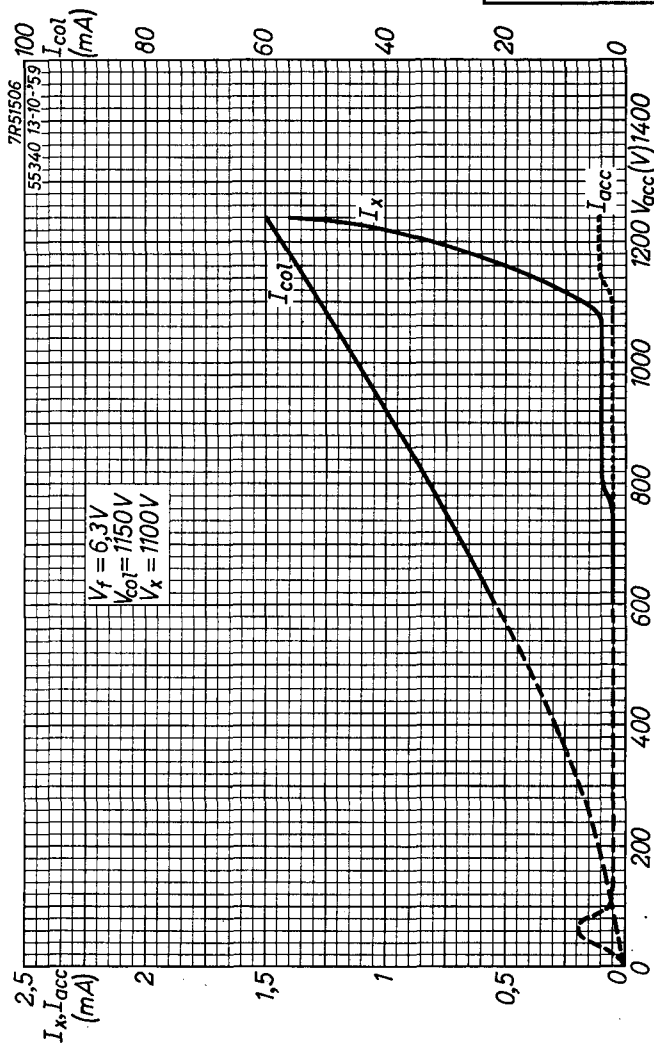
3. Abschaltevorgang

- 3.1 a. Alle Spannungen gleichzeitig ausschalten.
 - b. Den Stecker entfernen, die Tür öffnen und die Röhre herausziehen.
- 3.2 a. Die Beschleunigungselektrode auf das Verzögerungsleitungspotential bringen.
 - b. Die Katodenspannung abschalten.
 - c. Spannung der Beschleunigungselektrode, Kollektorspannung und Heizspannung abschalten.
 - d. Den Stecker entfernen, die Tür öffnen und die Röhre herausziehen.

Nach Belieben kann Verfahren 3.1 oder 3.2 verwendet werden.

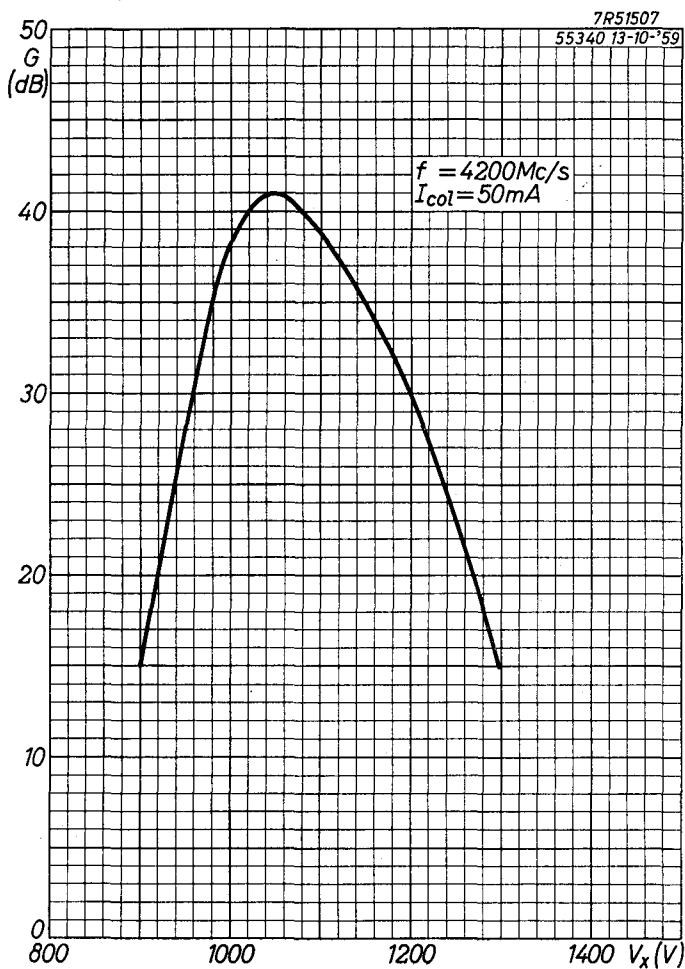
PHILIPS

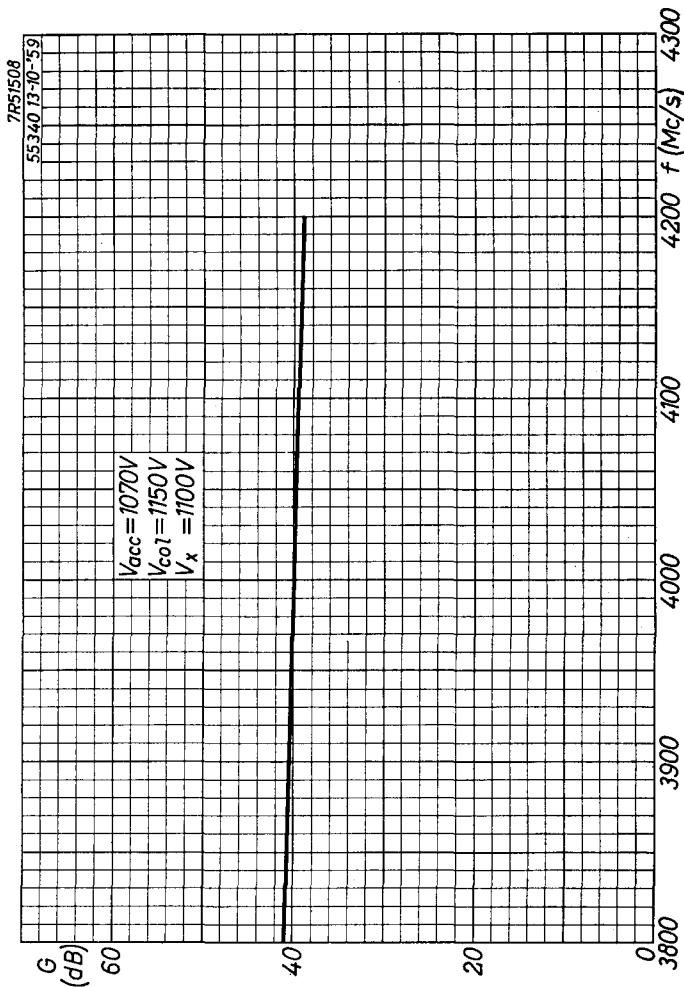
55340

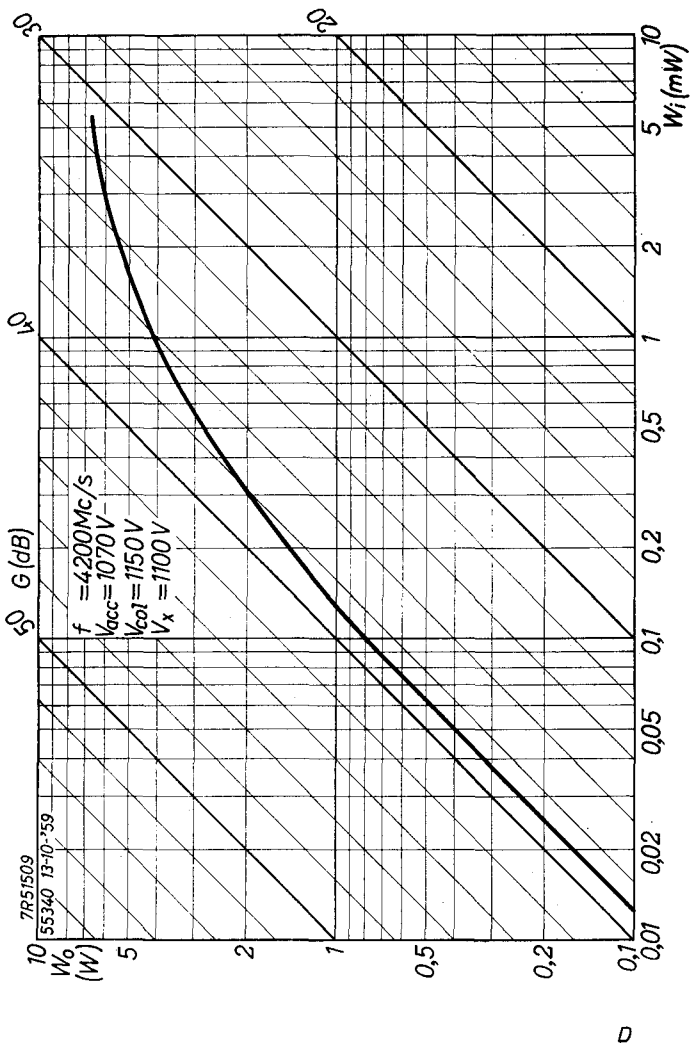


2.2.1960

A

55340**PHILIPS**



55340**PHILIPS**



55340

page	sheet	date
1	1	1960.02.02
2	2	1960.02.02
3	3	1960.02.02
4	4	1960.02.02
5	5	1960.02.02
6	6	1960.02.02
7	7	1960.02.02
8	8	1960.02.02
9	9	1960.02.02
10	10	1960.02.02
11	11	1960.02.02
12	12	1960.02.02
13	13	1960.02.02
14	A	1960.02.02
15	B	1960.02.02
16	C	1960.02.02
17	D	1960.02.02
18	FP	1999.12.29