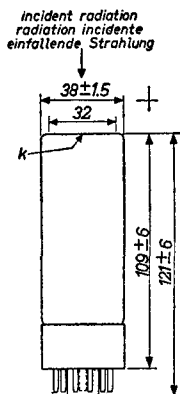
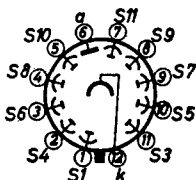


PHILIPS

50 AVP

PHOTOMULTIPLIER for scintillation counters and other purposes
 PHOTOMULTIPLICATEUR pour compteurs de scintillations et
 pour autres applications
 PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER für Scintillations-Zähler
 und andere Zwecke

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



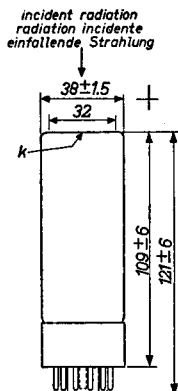
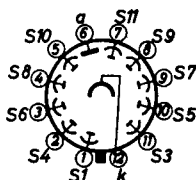
Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p
 Socket, support, Fassung: B8 700 42

Symbols; Symboles; Symbolen

$\frac{I_0}{I_1}$	Current amplification Amplification de courant Stromverstärkung
I_{a0}	Dark current Courant d'obscurité Dunkelstrom
k	Photocathode; Photokatode
S	Secondary emission electrode (Dynode) Electrode à émission secondaire (Dynode) Sekundäremissionselektrode (Dynode)
N	Luminous sensitivity Sensibilité à la lumière Lichtempfindlichkeit
V_b	Total supply voltage Tension d'alimentation totale Gesamt-Speisespannung
V_s	Voltage between two successive dynodes Tension entre deux dynodes successives Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

PHOTOMULTIPLIER for scintillation counters and other purposes
 PHOTOMULTIPLICATEUR pour compteurs de scintillations et
 pour autres applications
 PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER für Scintillations-Zähler
 und andere Zwecke

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p
 Socket, support, Fassung: B8 700 42

Symbols; Symboles; Symbolen

$\frac{I_0}{I_1}$	Current amplification Amplification de courant Stromverstärkung
I_{ao}	Dark current Courant d'obscurité Dunkelstrom
k	Photocathode; Photokatode
S	Secondary emission electrode (Dynode) Electrode à émission secondaire (Dynode) Sekundäremissionselektrode (Dynode)
N	Luminous sensitivity Sensibilité à la lumière Lichtempfindlichkeit
V_b	Total supply voltage Tension d'alimentation totale Gesamt-Speisespannung
V_s	Voltage between two successive dynodes Tension entre deux dynodes successives Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

11-STAGE PHOTOMULTIPLIER
PHOTOMULTIPLICATEUR A 11 ETAGES
11-STUFIGER PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER

Photocathode: Semi-transparent, head-on, with optically flat and parallel surfaces

Cathode photoélectrique: Semi-transparent, du côté supérieur du tube, surfaces optiques planes et parallèles

Photokatode: Halbdurchsichtig, für frontalen Lichteinfall, mit optisch planparallelen Flächen

Minimum useful diameter

Diamètre utile minimum

Minimaler nützlicher Durchmesser

32 mm

Spectral response

See page PC in front of this section

Réponse spectrale

Voir page PC en tête de ce chapitre

Spektrale Empfindlichkeit

Siehe Seite PC am Anfang dieses Abschnitts

Wavelength at maximum response

Longueur d'onde à la réponse max.

Wellenlänge bei der max. Empfindlichkeit

4200 Å ± 300

N_k

=

50 $\mu\text{A}/\text{lm}^1$)

k = Photocathode; Photokatode

Secondary emission electrode (Dynode)

S = Electrode à émission secondaire (Dynode)²⁾

Sekundäremissions-elektrode (Dynode)

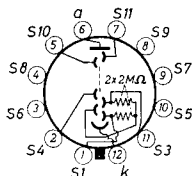
Base, culot, Sockel: DUODICAL 12-p

Socket, support, Fassung: B8 700 42

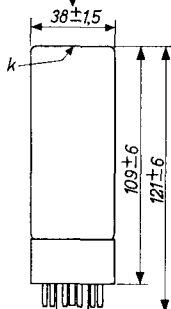
Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



incident radiation
radiation incidente
einfallende Strahlung



¹⁾ Measured with a tungsten lamp having a colour temperature of 2870 °K

Mesuré avec une lampe à tungstène d'une température de couleur de 2870 °K

Gemessen mit einer Wolframlampe mit einer Farbtemperatur von 2870 °K

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

Capacitances $C_{a-S_{11}} = 3 \text{ pF}$
 Capacités $C_a = 5 \text{ pF}^1)$
 Kapazitäten

Photocathode: Semi-transparent with optically flat and parallel surfaces

Minimum useful diameter 32 mm

Photocathode: Semi-transparente avec des surfaces optiquement plates et parallèles

Diamètre utile minimum 32 mm

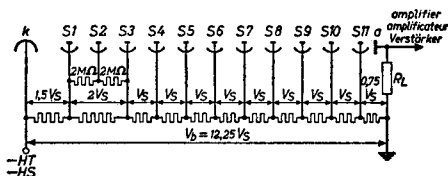
Photokatode: Halbdurchsichtig mit optisch ebenen und parallelen Flächen

Minimaler nützlicher Durchmesser 32 mm

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten



V_S	=	147	V
V_{k-S_1}	=	$1,5 \cdot V_S$	V
$V_{S_1-S_3}$	=	$2 \cdot V_S$	V ²⁾
$V_{S_3-S_4}$	}	V_S	V
$V_{S_4-S_5}$			
$V_{S_{10}-S_{11}}$			
$V_{S_{11}-a}$			
V_b	=	$12,25 \cdot V_S$	V
N_a	=	125 (min. 25)	A/lm
N_k	=	50	$\mu\text{A/lm}$
I_0/I_1 ($V_b = 1800 \text{ V}$)	=	$2,5 \times 10^6$	
I_{a0} ($N_a = 60 \text{ A/lm}$)	=	50×10^{-9}	A

Wavelength of max. response

Longueur d'onde de la réponse max. = 4800 ± 500 Å

Wellenlänge der max. Wiedergabe

¹⁾ To all electrodes; contre toutes les électrodes; gegen alle Elektroden

²⁾ See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Ca-S₁₁ = 3 pF
Ca = 5 pF ¹⁾

Photocathode: Semi-transparent with optically flat and parallel surfaces
Minimum useful diameter 32 mm
Photocathode: Semi-transparente avec des surfaces optiquement planes et parallèles
Diamètre utile minimum 32 mm
Photokatode: Halbdurchsichtig mit optisch ebenen und parallelen Flächen
Minimaler nutzbarer Durchmesser 32 mm

1) To all electrodes
Contre toutes les électrodes
Gegen alle Elektroden

2) Measured with a tungsten lamp having a colour temperature of 2870 °K
Mesuré avec une lampe à tungstène d'une température de couleur de 2870 °K
Gemessen mit einer Wolframlampe bei einer Farbtemperatur von 2870 °K

3) To make the use of a standard duodecal 12-pin base possible, dynode No. 2 is not connected to a separate pin. This dynode is connected inside the base to the mid-point of a voltage divider consisting of two 2 MΩ resistors connected between the first and third dynode pins. A voltage of 2 V_S should therefore be applied between S₁ and S₃

Pour rendre possible l'emploi d'un culot standard duodecal à 12 broches, la dynode No. 2 n'est pas reliée à une broche séparée. Cette dynode est reliée à l'intérieur du culot au point milieu d'un diviseur de tension se composant de deux résistances de 2 MΩ branchées entre les broches de la première et la troisième dynode. Une tension de 2 V_S doit donc être appliquée entre S₁ et S₃

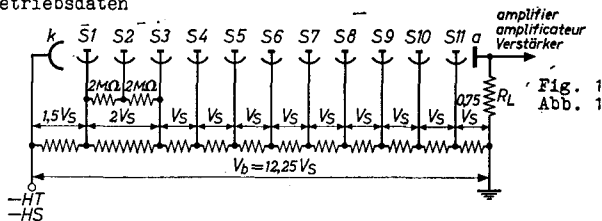
Um Verwendung eines Standard-12-Stift-Sockels (Duodecalfassung) zu ermöglichen, ist Dynode 2 nicht an einem getrennten Stift angeschlossen. Diese Dynode wird im Innern des Sockels mit der Mittelanzapfung eines Spannungsteilers verbunden, bestehend aus 2 Widerständen von je 2 MΩ, die zwischen dem ersten und dem dritten Dynodenstift angeschlossen sind. Zwischen S₁ und S₃ muss daher eine Spannung von 2 V_S angelegt werden

Capacitances	$C_{a-S_{11}}$	=	3 pF
Capacités	C_a	=	5 pF ³⁾
Kapazitäten			

Limiting values (Absolute limits)
 Caractéristiques limites (Limites absolues)
 Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	=	max.	1800 V
I_a	=	max.	1 mA
W_a	=	max.	0,5 W
V_{k-S_1}	=	min.	180 V
$V_{S_1-S_3}$	=	min.	160 V
$V_{S_n-S_{n+1}}$	=	min.	80 V ⁴⁾
$V_{a-S_{11}}$	=	min.	80 V

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten



For the minimum voltages between the various electrodes see under "Limiting values"

Pour les tensions minimum entre les diverses électrodes voir les "Caractéristiques limites"

Für die Mindestspannungen zwischen den verschiedenen Elektroden siehe unter "Grenzdaten"

If the tube is used for gamma spectrometry V_{k-S_1} should be $2V_s$

Si le tube est utilisé pour la spectrométrie gamma, V_{k-S_1} doit être de $2V_s$

Wenn die Röhre für Gammapektrometrie verwendet wird, soll V_{k-S_1} gleich $2V_s$ sein

³⁾ Anode to all other electrodes
 Entre l'anode et toutes les autres électrodes
 Zwischen Anode und allen übrigen Elektroden

⁴⁾ Voltage between two consecutive dynodes
 Tension entre deux dynodes consécutives
 Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
 Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
 Grenzwerte (ABSOLUTE WERTE)

V_b	= max.	2250 V
I_a	= max.	0,1 mA ³⁾
I_{ap}	= max.	10 mA ⁴⁾
W_a	= max.	0,5 W

Remarks

1. Preservation of the photocathode

It is strongly recommended:

- a) not to expose the tube to excessive light, even when the power supply is switched off;
- b) to keep the tube in complete darkness when it is not in operation

2. Stabilisation of the dark current

Before carrying out a measurement that requires a high accuracy, it is recommended to switch on the power supply about half an hour before the experiment

3. Supply voltage

The total supply voltage V_b should never exceed 2250 V. It is recommended to use a highly stabilized high tension. Depending on the desired application, the total voltage applied to the tube may be either:

- a) a high total voltage (without exceeding the above-mentioned limit) to obtain a maximum amplification factor
- b) a reduced total voltage, which as a rule offers the possibility of improving the signal-to-noise ratio.

4. Voltage divider

It is recommended to use carbon resistors with a high stability for the voltage divider. The current drain of the voltage divider should be at least twenty times the anode current of the photomultiplier tube

5. Screening

If the tube must be used in the vicinity of magnetic fields, it is advisable to use a screening can of mu-metal, surrounding the envelope of the 50 AVP

- ³⁾ At continuous operation
 A un service permanent
 Bei Dauerbetrieb

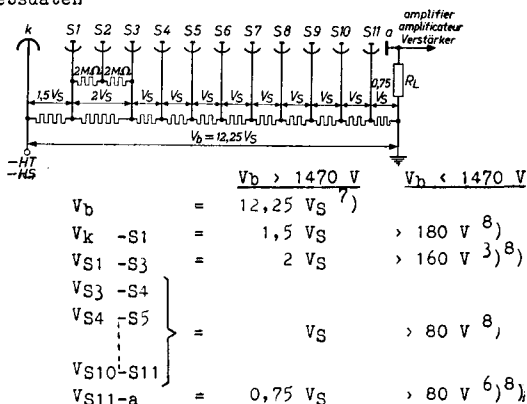
- ⁴⁾ Maximum value at which the proportionality between I_a and luminous flux is not upset
 Valeur maximum à laquelle la proportionnalité entre I_a et le flux lumineux n'est pas bouleversée
 Maximaler Wert, bei dem die Proportionalität zwischen I_a und dem Lichtstrom noch erhalten bleibt

Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten

N_a ($V_b = 1800$ V)	=	500 (min. 60) A/lm
N_k	=	50 $\mu\text{A}/\text{lm}^2$)
I_o/I_1 ($V_b = 1800$ V)	=	10^7
I_{ao} ($N_a = 60$ A/lm)	<	50×10^{-9} A
I_a	= max.	30 mA ⁴⁾
I_a	= max.	100 mA ⁵⁾

Wavelength of max. response
Longueur d'onde de la réponse max. = 4200 ± 300 Å
Wellenlänge der max. Wiedergabe

Operating characteristics Fig. 1
Caractéristiques d'utilisation Abb. 1
Betriebsdaten



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

4) 5) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

6) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

7) See fig. 1; voir fig. 1; siehe Abb. 1

8) Minimum operating voltage
Tension de régime minimum
Minimale Betriebsspannung

Typical characteristics (See fig.1)

Caractéristiques types (Voir fig.1)

Kenndaten (Siehe Abb. 1)

N_a ($V_b = 1800$ V; $V_s = 147$ V) = 500 (min. 60) A/lm

Anode dark current ($N_a = 60$ A/lm)

Courant d'obscurité anodique = max. 50×10^{-9} A
($N_a = 60$ A/lm)

Anodendunkelstrom ($N_a = 60$ A/lm)

Limit of linear response of I_{ap} /light flux

Limite de la réponse linéaire de I_{ap} /flux lumineux

Grenze der linearen Wiedergabe von I_{ap} /Lichtstrom

according to fig. 1 at

selon la fig. 1 à

nach Abb. 1 bei

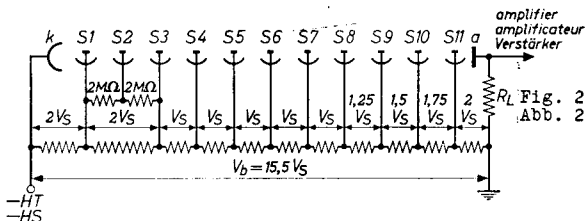
$I_{ap} = 30$ mA

according to fig. 2 at

selon la fig. 2 à

nach Abb. 2 bei

$I_{ap} = 100$ mA



2) Dynode Nr. 2 has been connected to the tapping of an internal voltage divider consisting of two 2 M Ω -resistors between the pins of S_1 and S_3 (See fig.1)

Dynode No. 2 a été connectée au branchement d'un potentiomètre interne de deux fois 2 M Ω entre les broches de S_1 et S_3 (Voir fig.1)

Dynode Nr. 2 ist mit der Anzapfung eines inneren Spannungsteilers von zwei Mal 2 M Ω zwischen den Stiften von S_1 und S_3 verbunden (Siehe Abb.1)

Remarques1. Préservation de la photocathode

Il est fortement recommandé:

- a) de ne pas exposer le tube à une lumière excessive même quand l'alimentation est coupée;
- b) de conserver le tube dans l'obscurité complète quand il n'est pas en service

2. Stabilisation du courant d'obscurité

Avant d'effectuer une mesure qui réclame une grande précision, il est recommandé d'appliquer l'alimentation environ une demi-heure avant l'expérience

3. Tension d'alimentation

La tension totale d'alimentation V_b ne doit jamais dépasser 2250 V. Il est recommandé d'utiliser une haute tension parfaitement stabilisée. Suivant l'application désirée, la tension totale appliquée sur le tube peut être:

- a) une tension totale élevée (sans dépasser la limite susmentionnée) pour obtenir un facteur d'amplification maximum
- b) une tension totale réduite qui, en règle générale, offre la possibilité d'améliorer le rapport signal-bruit.

4. Diviseur de tension

Pour le diviseur de tension il est recommandé d'utiliser des résistances au carbone d'une stabilité élevée. La consommation du diviseur de tension doit être au moins 20 fois le courant anodique du tube photomultiplicateur

5. Blindage

Si le tube doit être utilisé au voisinage de champs magnétiques, il est recommandé d'avoir un blindage de mumetal entourant l'enveloppe du tube 50 AVP

Bemerkungen1. Schutz der Photokatode

Es wird dringend empfohlen:

- a) die Röhre auch bei abgeschalteter Betriebsspannung nicht übermäßig starkem Licht auszusetzen
- b) die Röhre in vollständigem Dunkeln aufzubewahren, wenn sie nicht in Betrieb ist

2. Stabilisierung des Dunkelstromes

Bei Messungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, empfiehlt es sich, die Betriebsspannung etwa eine halbe Stunde zuvor einzuschalten

Limiting values (Absolute limits)
 Caractéristiques limites (limites absolues)
 Grenzwerte (Absolutwerte)

$$\begin{aligned} V_b &= \text{max. } 1800 \text{ V} \\ I_a &= \text{max. } 1 \text{ mA}^1) \\ W_a &= \text{max. } 0,5 \text{ W} \end{aligned}$$

¹⁾ At continuous operation
 A un service permanent
 Bei Dauerbetrieb

⁴⁾ Maximum value at which the proportionality between I_a and luminous flux is not upset with the recommended voltages between the electrodes

Valeur maximum à laquelle la proportionnalité entre I_a et le flux lumineux n'est pas bouleversée avec les tensions recommandées entre les électrodes

Maximaler Wert, bei dem die Proportionalität zwischen I_a und dem Lichtstrom noch erhalten bleibt bei den empfohlenen Spannungen zwischen den Elektroden

⁵⁾ Maximum value at which the proportionality between I_a and luminous flux is not upset with the following voltages between the electrodes:

Valeur maximum à laquelle la proportionnalité entre I_a et le flux lumineux n'est pas bouleversée avec les tensions suivantes entre les électrodes:

Maximaler Wert bei dem die Proportionalität zwischen I_a und dem Lichtstrom noch erhalten bleibt bei den folgenden Spannungen zwischen den Elektroden:

$$V_k - S_1 = 2 \quad V_S \quad V$$

$$V_{S1} - S_3 = 2 \quad V_S \quad V$$

$$\left. \begin{array}{l} V_{S3} - S_4 \\ \vdots \\ V_{S7} - S_8 \end{array} \right\} = \quad V_S \quad V$$

$$V_{S8} - S_9 = 1,25 \quad V_S \quad V$$

$$V_{S9} - S_{10} = 1,5 \quad V_S \quad V$$

$$V_{S10} - S_{11} = 1,75 \quad V_S \quad V$$

$$V_{S11-a} = 2 \quad V_S \quad V$$

3. Speisespannung

Die Gesamt-Speisespannung V_b darf niemals über 2250 V ansteigen. Es empfiehlt sich, eine hochstabilisierte Spannungsquelle zu benutzen. Je nach der gewünschten Anwendung, kann die Röhre auf zweierlei Weise betrieben werden:

- a) mit der höchstzulässigen Betriebsspannung (wobei die obenangegebene Grenze nicht überschritten werden darf) zur Erzielung eines max. Verstärkungsfaktors
- b) mit herabgesetzter Spannung, wodurch sich in der Regel ein günstigeres Signal-Rauschverhältnis erzielen lässt.

4. Spannungsteiler

Es empfiehlt sich, für den Spannungsteiler hochstabile Kohlewiderstände zu verwenden. Der Stromverbrauch des Spannungsteilers soll mindestens 20 mal so gross sein wie der Anodenstrom des Photo-Vervielfachers

5. Abschirmung

Wenn die Röhre in der Nähe magnetischer Felder betrieben werden soll, wird empfohlen, den Röhrenkolben mittels einer Haube aus μ -Metall abzuschirmen.

-
- ²) To make the use of a standard duodecal 12-pin base possible, dynode No.2 is not connected to a separate pin. This dynode is connected inside the base to the mid-point of a voltage divider consisting of two 2 M Ω resistors connected between the first and third dynode pins. A voltage of 2 V_s should therefore be applied between S₁ and S₃

Pour rendre possible l'emploi d'un culot standard duodecal à 12 broches, la dynode No.2 n'est pas reliée à une broche séparée. Cette dynode est reliée à l'intérieur du culot au point milieu d'un diviseur de tension se composant de deux résistances de 2 M Ω branchées entre les broches de la première et la troisième dynode. Une tension de 2 V_s doit donc être appliquée entre S₁ et S₃

Um Verwendung eines Standard-12-Stift-Sockels (Duodecal-fassung) zu ermöglichen, ist Dynode 2 nicht an einen getrennten Stift angeschlossen. Diese Dynode wird im Innern des Sockels mit der Mittelanzapfung eines Spannungsteilers verbunden, bestehend aus 2 Widerständen von je 2 M Ω , die zwischen dem ersten und dem dritten Dynodenstift angeschlossen sind. Zwischen S₁ und S₃ muss daher eine Spannung von 2 V_s angelegt werden

Page 5 in English; page 6 en Français; Seite 7 auf deutsch

Remarks

1. Preservation of the photocathode

It is strongly recommended:

- a) not to expose the tube to excessive light. even when the power supply is switched off;
- b) to keep the tube in complete darkness when it is not in operation

2. Stabilisation of the dark current

Before carrying out a measurement that requires a high accuracy, it is recommended to switch on the power supply about half an hour before the experiment

3. Supply voltage

The total supply voltage V_b should never exceed 1800 V. It is recommended to use a highly stabilized high tension. Depending on the desired application, the total voltage applied to the tube may be either:

- a) a high total voltage (without exceeding the above-mentioned limit) to obtain a maximum amplification factor
- b) a reduced total voltage, which as a rule offers the possibility of improving the signal-to-noise ratio.

4. Voltage divider

It is recommended to use carbon resistors with a high stability for the voltage divider. The current drain of the voltage divider should be at least twenty times the anode current of the photomultiplier tube

5. Screening

If the tube must be used in the vicinity of magnetic fields it is advisable to use a screening can of mu-metal. surrounding the envelope of the 50 AVP

-
- 6) When calculating the anode voltage the voltage drop in the load resistor must be taken into account
Pour le calcul de la tension anodique on doit tenir compte de la chute de tension dans la résistance de charge
Für die Berechnung der Anodenspannung muss dem Spannungsabfall in dem Belastungswiderstand Rechnung getragen werden

Remarques1. Préservation de la photocathode

Il est fortement recommandé:

- a) de ne pas exposer le tube à une lumière excessive même quand l'alimentation est coupée
- b) de conserver le tube dans l'obscurité complète quand il n'est pas en service

2. Stabilisation du courant d'obscurité

Avant d'effectuer une mesure qui réclame une grande précision, il est recommandé d'appliquer l'alimentation environ une demi-heure avant l'expérience

3. Tension d'alimentation

La tension totale d'alimentation V_b ne doit jamais dépasser 1800 V. Il est recommandé d'utiliser une haute tension parfaitement stabilisée. Suivant l'application désirée, la tension totale appliquée sur le tube peut être:

- a) une tension totale élevée (sans dépasser la limite susmentionnée) pour obtenir un facteur d'amplification maximum
- b) une tension totale réduite qui, en règle générale, offre la possibilité d'améliorer le rapport signal-bruit

4. Diviseur de tension

Pour le diviseur de tension il est recommandé d'utiliser des résistances au carbone d'une stabilité élevée. La consommation du diviseur de tension doit être au moins 20 fois le courant anodique du tube photomultiplicateur

5. Blindage

Si le tube doit être utilisé au voisinage de champs magnétiques, il est recommandé d'avoir un blindage de mumetal entourant l'enveloppe du tube 50 AVP

Bemerkungen

1. Schutz der Photokatode

Es wird dringend empfohlen:

- a) Die Röhre auch bei abgeschalteter Betriebsspannung nicht übermässig starkem Licht auszusetzen
- b) die Röhre in vollständigem Dunkeln aufzubewahren, wenn sie nicht in Betrieb ist

2. Stabilisierung des Dunkelstromes

Bei Messungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, empfiehlt es sich, die Betriebsspannung etwa eine halbe Stunde zuvor einzuschalten

3. Speisespannung

Die Gesamt-Speisespannung V_b darf niemals über 1800 V ansteigen. Es empfiehlt sich, eine hochstabilisierte Spannungsquelle zu benutzen. Je nach der gewünschten Anwendung, kann die Röhre auf zweierlei Weise betrieben werden:

- a) mit der höchstzulässigen Betriebsspannung (wobei die obenangegebene Grenze nicht überschritten werden darf) zur Erzielung eines max. Verstärkungsfaktors
- b) mit herabgesetzter Spannung, wodurch sich in der Regel ein günstigeres Signal-Rauschverhältnis erzielen lässt

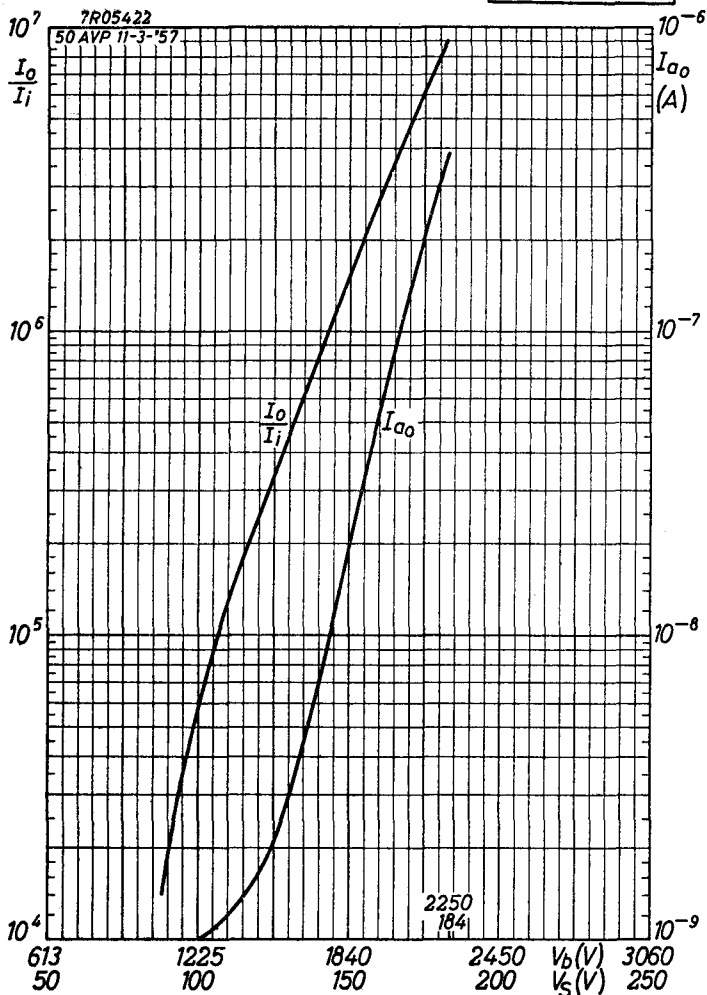
4. Spannungsteiler

Es empfiehlt sich, für den Spannungsteiler hochstabile Kohlewiderstände zu verwenden. Der Stromverbrauch des Spannungsteilers soll mindestens 20 mal so gross sein wie der Anodenstrom des Photo-Vervielfachers

5. Abschirmung

Wenn die Röhre in der Nähe magnetischer Felder betrieben werden soll, wird es empfohlen, den Röhrenkolben mittels einer Haube aus mu-Metall abzuschirmen

PHILIPS 50 AVP

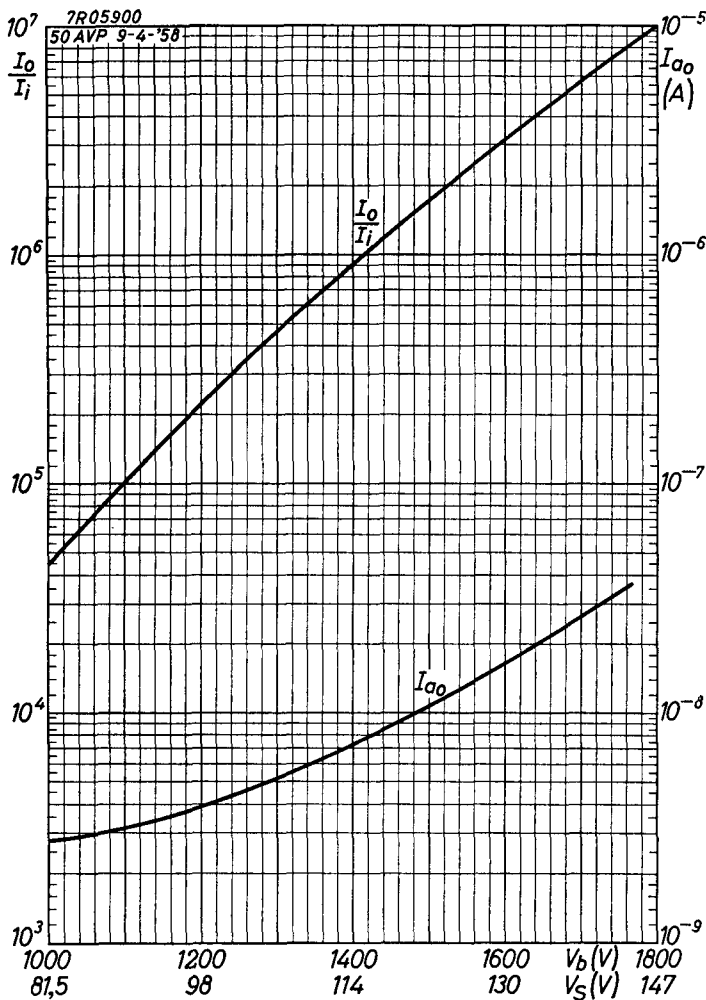


3.3.1957

A

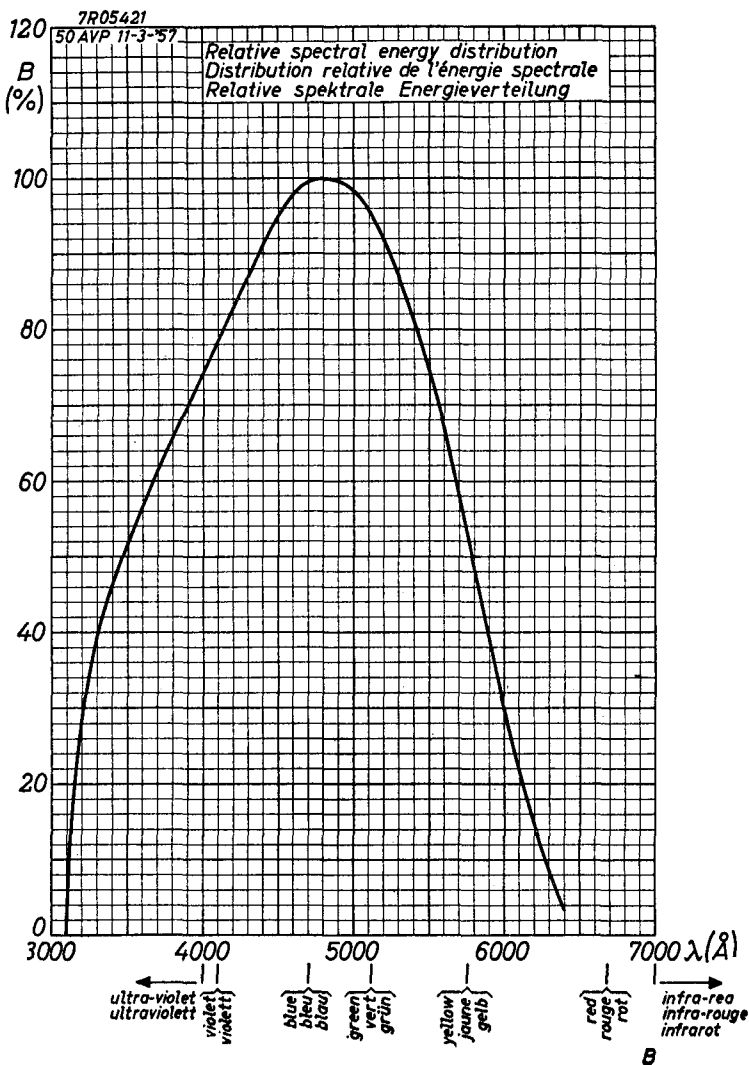
PHILIPS

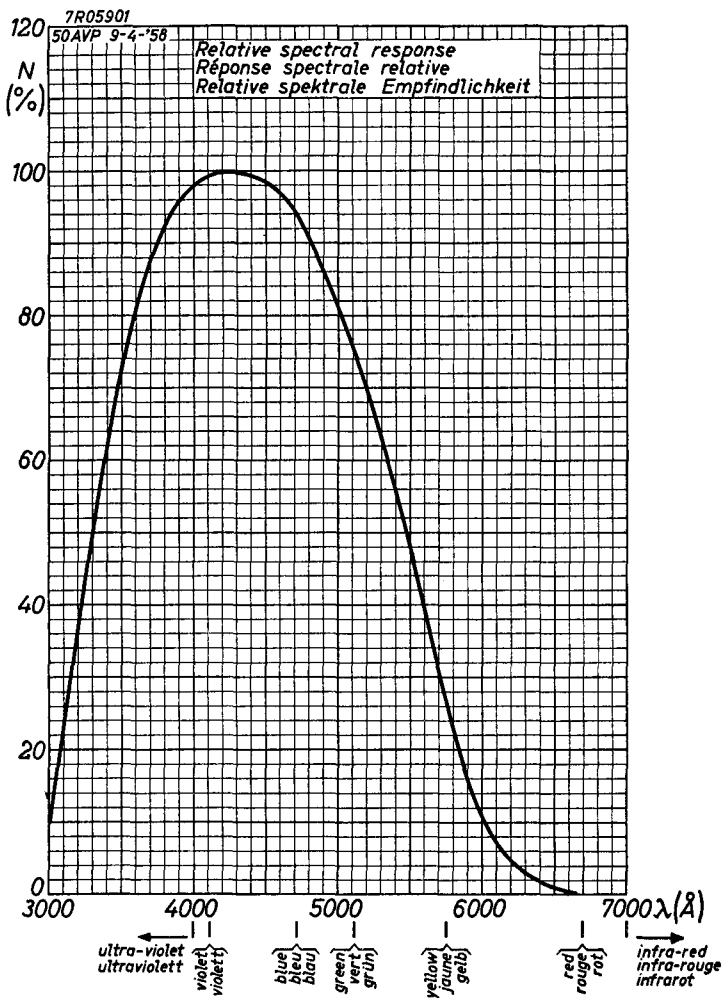
50 AVP



3.3.1958

A

50 AVP**PHILIPS**

50AVP**PHILIPS**



page	50AVP sheet	date
1	1	1957.03.03
2	1	1958.03.03
3	1	1959.03.03
4	2	1957.03.03
5	2	1958.03.03
6	2	1959.03.03
7	3	1957.03.03
8	3	1958.03.03
9	3	1959.03.03
10	4	1957.03.03
11	4	1958.03.03
12	5	1957.03.03
13	5	1958.03.03
14	6	1958.03.03
15	7	1958.03.03
16	A	1957.03.03
17	A	1958.03.03
18	B	1957.03.03
19	B	1958.03.03

20, 21

FP

1999.12.29