



VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

Zählrohre 1977

**Valvo
Handbuch**





VALVO Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

Zählrohre 1977

**Valvo
Handbuch**

1914

1914

1914

Die VALVO-Datenblätter sind vor allem für den Konstrukteur und Geräteentwickler bestimmt.

Die Datenblätter geben keine Auskunft über die Liefermöglichkeiten.

Bestellungen oder Anfragen sind zu richten an

VALVO

Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH

Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23

2000 Hamburg 1

Telefon (040) 32 96-1, Telex 2 161 891 vav d

oder an die Zweigbüros

Essen

Dreilindenstraße 75-77, 4300 Essen, Tel. (02 01) 23 60 01

Frankfurt/Main

Theodor-Heuss-Allee 106, 6000 Frankfurt/M., Tel. (06 11) 7 91 33 70

München

Ridlerstraße 37, 8000 München 2, Tel. (089) 51 04/372...375

Nord

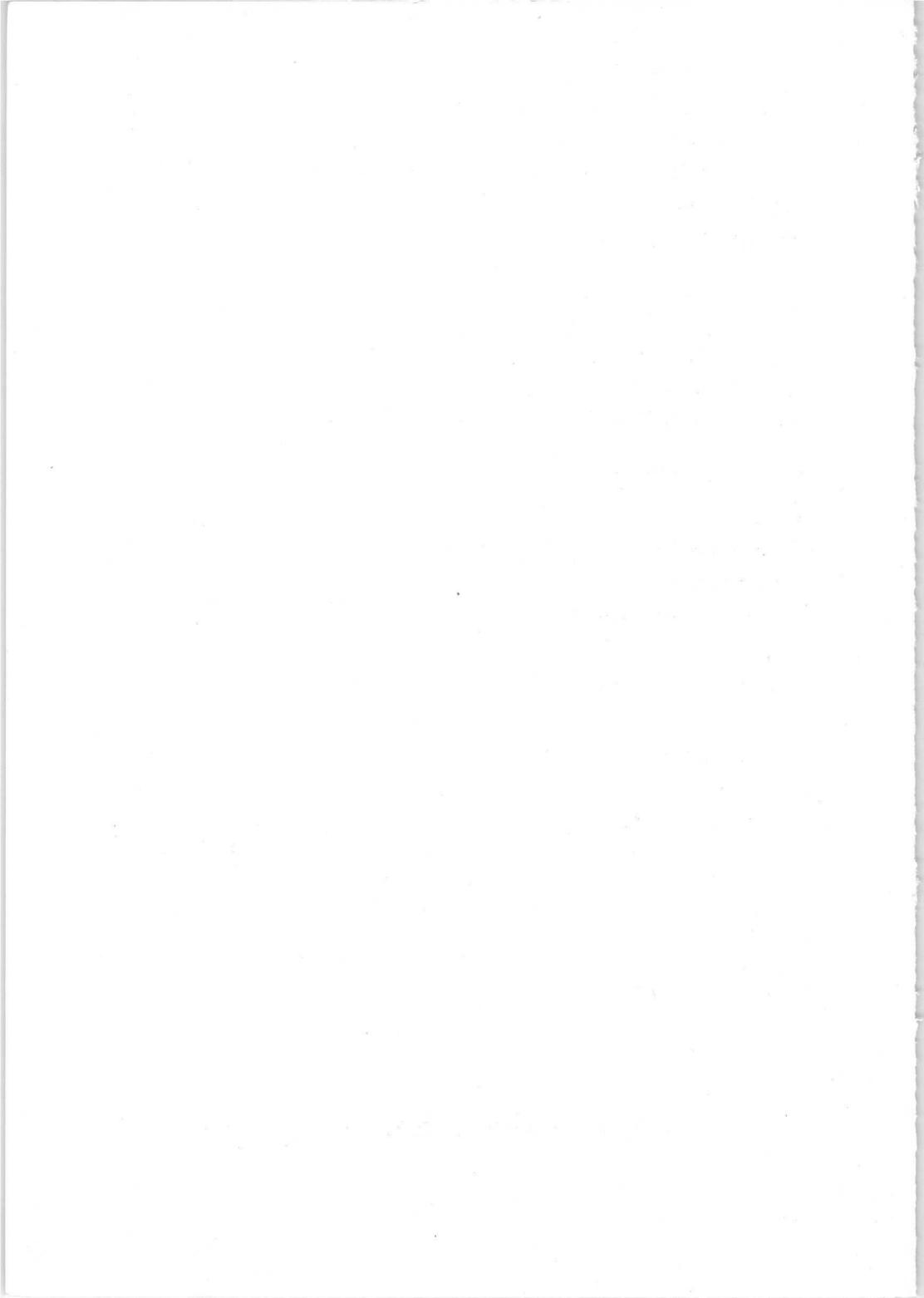
Burchardstraße 19, 2000 Hamburg 1, Tel. (040) 32 96 245

Stuttgart

Höhenstraße 17, 7012 Fellbach, Tel. (07 11) 52 30 13...16

FEBRUAR 1977

Druck: Photo Copie GmbH, 2000 Hamburg 1





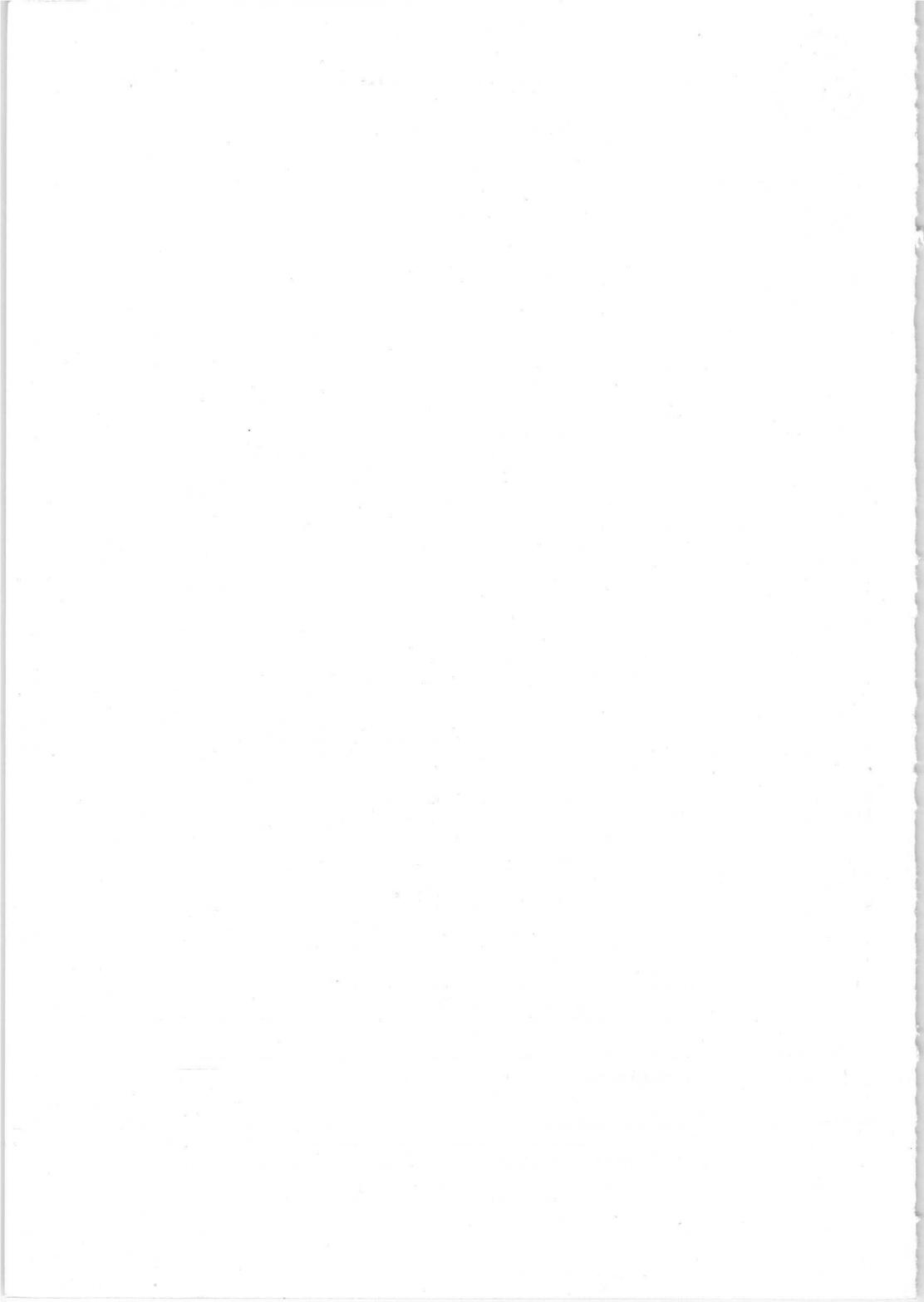
Typenübersicht

Geiger-Müller-Zählrohre für α -, β - und γ -Strahlung

Typ		Seite
<u>M a n t e l z ä h l r o h r e</u>		
ZP 1100 (ZP 1311)	mit Filter aus Zinn (2 mm) zur energieunabhängigen Messung von γ -Strahlung, eff. Länge 16 mm	11
18 503 (ZP 1200)	zur Messung von Gamma-Strahlung, eff. Länge 40 mm, Innen- ϕ 14,4 mm, Wanddicke 250 mg/cm ²	17
18 509 (ZP 1310)	zur Messung von Gamma- und starker Beta-Strahlung, eff. Länge 16 mm, Innen- ϕ 4,8 mm, Wanddicke 80-100 mg/cm ²	31
18 520 (ZP 1210)	zur Messung von Gamma-Strahlung, eff. Länge 140 mm, Innen- ϕ 20,8 mm, Wanddicke 0,7 mm	41
18 529 (ZP 1300)	zur Messung von Gamma-Strahlung hoher Dosisrate, eff. Länge 8 mm, Innen- ϕ 4,8 mm, Wanddicke 80-100 mg/cm ²	49
18 545 (ZP 1220)	zur Messung von Gamma-Strahlung, eff. Länge 240 mm, Innen- ϕ 20,8 mm, Wanddicke 525 mg/cm ²	59
18 550 (ZP 1320)	zur Messung von Beta- und Gamma-Strahlung, eff. Länge 28 mm, Innen- ϕ 7,8 mm, Wanddicke 36 ± 4 mg/cm ²	69
18 553	zur Messung von Beta- und Gamma-Strahlung, eff. Länge 186 mm, Innen- ϕ 15,4 mm, Wanddicke 40-60 mg/cm ²	75
18 555 (ZP 1330)	zur Messung von Beta- und Gamma-Strahlung, eff. Länge 75 mm, Innen- ϕ 15,4 mm, Wanddicke 40-60 mg/cm ² , zum Einsatz in feuchter und/oder salzhaltiger Atmosphäre	79
<u>F e n s t e r z ä h l r o h r e</u>		
18 504 (ZP 1400)	zur Messung von Beta- und Gamma-Strahlung, mit Glimmer-Endfenster 0,635 cm ² , 2-3 mg/cm ² , eff. Länge 39 mm, Innen- ϕ 14,4 mm	23
18 505 (ZP 1410)	zur Messung von Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlung, mit Glimmer-Endfenster 3,1 cm ² , 1,5-2 mg/cm ² , eff. Länge 37 mm, Innen- ϕ 19,8 mm	27
18 526 (ZP 1430)	zur Messung von Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlung, mit Glimmer-Endfenster 6,1 cm ² , 1,5-2 mg/cm ² , eff. Länge 37 mm, Innen- ϕ 27,8 mm	45
18 536/01 (ZP 1450)	zur Messung von Alpha- und Beta-Strahlung geringer Intensität, mit Glimmer-Endfenster 6,1 cm ² , 1,5-2 mg/cm ² , eff. Länge 18 mm, Innen- ϕ 27,8 mm	55
18 546/01 (ZP 1460)	zur Messung von Beta-Strahlung, mit Glimmer-Endfenster 20,4 cm ² , 3,5-4 mg/cm ² , eff. Länge 25 mm, Innen- ϕ 51 mm	63

Proportional-Zählrohr für Röntgen-Strahlung

18 511 (ZP 1610)	mit Xenon-Füllung und organischer Löschesubstanz, Xenon-druck 250 mm Hg, mit seitlichem Glimmerfenster 1,16 cm ² , 2-2,5 mg/cm ²	37
---------------------	--	----





HINWEISE ZUM BETRIEB VON ZÄHLROHREN

1. Allgemeines

- 1.1. Ein Strahlungszählrohr ist eine gasgefüllte Röhre zum Nachweis und zur Messung ionisierender Strahlung.
- 1.2. Ein Strahlungszählrohr besteht im wesentlichen aus einer Elektrode, die auf positivem Potential liegt (Anode), umgeben von einem Metallzylinder, der Katode. Die Katode ist als Röhrenkolben ausgebildet oder befindet sich in einem Glaskolben.
Teilchen bzw. Quanten dringen entweder durch ein dünnwandiges Fenster oder durch die Kolbenwandung ein.
- 1.3. Teilchen bzw. Quanten sind z.B. Alpha-Strahlen, Beta-Strahlen, Neutronen, Röntgen- bzw. Gamma-Strahlen.
- 1.4. Die Gasfüllung besteht im allgemeinen aus einem Edelgas-Gemisch und einer Löschesubstanz.
- 1.5. Löschen ist die selbsttätige Beendigung der Entladung im Zählrohr nach erfolgter Ionisierung durch ein Strahlenteilchen oder Quant.
 - 1.5.1. Bei Röhren mit einer Löschesubstanz reicht der Spannungsabfall am Arbeitswiderstand normalerweise zur Beendigung der Entladung aus.

2. Kapazität

Die Kapazität eines Zählrohres ist die Kapazität zwischen Anode und Katode, wobei die Anschlüsse völlig abgeschirmt sind.

3. Kenn- und Betriebsdaten

- 3.1. Startspannung U_{start} ist die bei einem vorgegebenen Arbeitswiderstand minimal erforderliche Speisespannung zur Erzielung von Zählimpulsen definierter Höhe, die von der Energie des ionisierenden Teilchens unabhängig ist. In den Datenblättern wird die Startspannung auf eine Empfindlichkeit des Anzeigeteiles von 0,1 V bezogen.
- 3.2. Betriebsspannung U_B ist die Spannung, bei der das Zählrohr betrieben werden soll.
- 3.3. Plateau ist der Bereich der Speisespannung, in dem die Anzahl der Impulse weitgehend unabhängig von der Speisespannung ist. Sofern nicht anders vermerkt, wird das Plateau bei 100 Impulsen/s gemessen.

Zählrohre

- 3.4. Plateauanstiegssteilheit ist die mittlere Steigung der Plateaukurve: Impulszahl in Abhängigkeit von der Speisespannung in $\%/V$, gemessen bei vorgegebenem Arbeitswiderstand.
- 3.5. Nulleffekt ist die unerwünschte Zählung z.B. kosmischer Strahlung oder radioaktiver Strahlung aus der Umgebung des Meßplatzes oder aus dem Material des Zählrohres.
- 3.6. Totzeit ist die Zeit nach dem Beginn eines Impulses, während der das Zählrohr durch die vorangegangene Ionisation auf weitere einfallende Strahlung nicht anspricht.
- 3.7. Die Kennlinien Impulsrate und Anodenstrom als Funktion der Dosisrate werden gemessen mit ^{60}Co bei einfallender Strahlung senkrecht zur Röhrenachse, soweit nicht anders angegeben; die Kennlinien Impulsrate = $f(\text{Dosisrate})$ werden bei einer Betriebsspannung in Plateaumitte aufgenommen. Die dargestellten Kennlinien sind Mittelwertskurven, es können Abweichungen bis etwa $\pm 10\%$ auftreten.

4. Grenzdaten

Die Grenzdaten für Zählrohre sind absolute Grenzdaten.

Sie dürfen unter keinen Umständen überschritten werden; Netzspannungsschwankungen, Einzelteile-Toleranzen usw. müssen hierbei sorgfältig berücksichtigt werden. Eine Überschreitung dieser Grenzdaten kann zu ernsthaften Schädigungen der Röhre führen und schließt im übrigen die Garantie des Herstellers aus.

5. Einbau

- 5.1. In Schaltungen mit dem Zählrohr ist auf eine möglichst kleine Parallelkapazität zum Zählrohr zu achten. Bereits kleine Kapazitätswerte von einigen pF (z.B. Schaltkapazität, Impedanztransformator) können die Plateauerscheinungen ungünstig beeinflussen. Es wird empfohlen, den Außenwiderstand aufzuteilen; ein Teil sollte unmittelbar am Anodenanschluß angebracht werden, die nachfolgende Schaltung sollte dann an dem Abgriff der beiden Teilwiderstände des Außenwiderstandes angekoppelt werden (siehe auch Meßschaltung in den Datenblättern).
- 5.2. Um Glasspannungen zu vermeiden, darf der Anodenanschluß keinerlei Biegebeanspruchung oder starker Erwärmung ausgesetzt werden. Beim Anlöten der Anodenzuleitung an den Clip ist dieser vorher vom Anodenstift abzunehmen.

5.3. Das Zählrohr darf keinen starken Stößen oder Erschütterungen ausgesetzt werden.

5.4. Sofern nicht anders vermerkt, dürfen Zählrohre in beliebiger Lage eingebaut und betrieben werden.

6. Lagerung, Transport und Behandlung

6.1. Die Zählrohre dürfen nicht bei Umgebungstemperaturen außerhalb der angegebenen Grenzwerte gelagert werden.

6.2. Zur Vermeidung von Fehlströmen müssen die Zählrohre trocken und sauber gehalten werden.

6.3. Bei Fensterzählrohren ist eine Berührung des sehr dünnwandigen Fensters zu vermeiden. Bei Nichtgebrauch ist zum Schutz des Fensters eine Abdeckkappe aufzusetzen; diese kann auch bei der Messung energiereicher Gamma-Strahlung auf dem Rohr verbleiben.

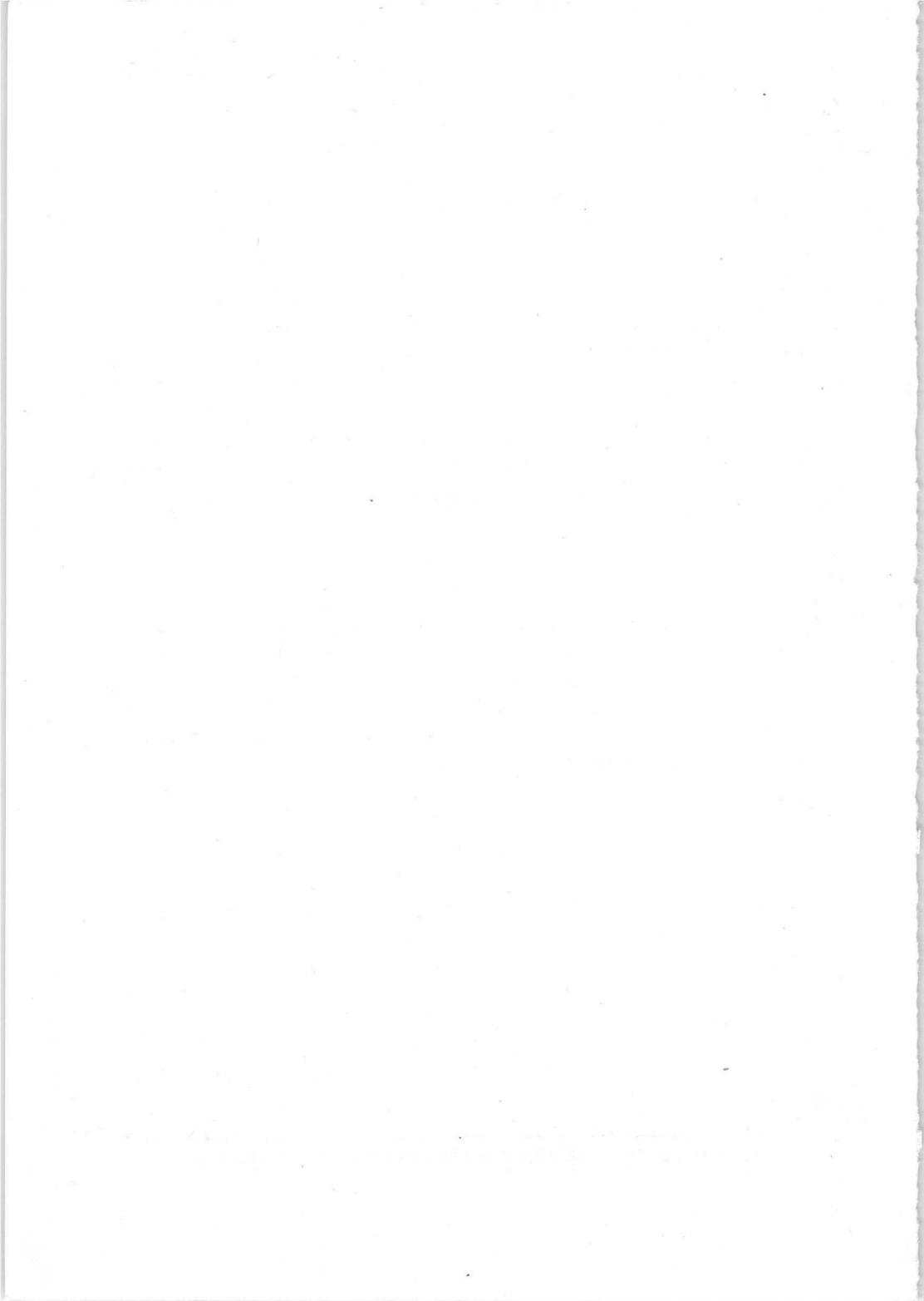
7. Äußerer Luftdruck

7.1. Zählrohre mit Fenster:

Sofern nicht anders angegeben, darf der Luftdruck 25 cm Hg nicht unter- und den normalen atmosphärischen Druck nicht überschreiten. Druckänderungen dürfen nur langsam durchgeführt werden.

7.2. Zählrohre mit dünner Wandung:

Bei Zählrohren mit sehr dünner Wandung darf der normale atmosphärische Druck nur mit Vorsicht überschritten werden.





ZP 1100 ZP 1311

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
zur energieunabhängigen Messung von γ -Strahlung
im Bereich $7 \cdot 10^{-5} \dots 20 \mu\text{A/kg}$ ($1 \text{ mR/h} \dots 300 \text{ R/h}$)
mit einer rel. Energieabhängigkeit von $\pm 15 \%$
im Bereich von $40 \text{ keV} \dots 3 \text{ MeV}$

Füllung:

He, Ne, (Halogen)

Filter:

Material Zinn
Dicke 2 mm

Katode:

Material 28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke $80 \dots 100 \text{ mg/cm}^2$
Innen- ϕ 4,8 mm
eff. Länge 16 mm

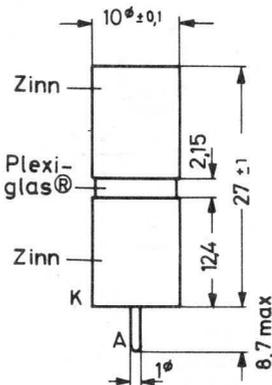
Zubehör:

Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.



Abmessungen (in mm):



ZP 1100

Kenn- und Betriebsdaten:

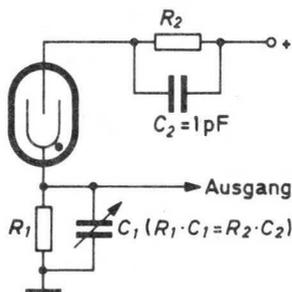
(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq	380	V
Betriebsspannung U_B		beliebig innerhalb Plateau	
Plateau		500...650	V
relative Plateauasteilheit	\leq	0,15	%/V
relative Energieabhängigkeit im Bereich von 40 keV...3 MeV bezogen auf $E_\gamma = 1,33$ MeV	\leq	± 15	%
Dosisratenbereich		$7 \cdot 10^{-5} \dots 20$	$\mu\text{A}/\text{kg}$ (1 mR/h...300 R/h)
Empfindlichkeit bei $E_\gamma = 1,33$ MeV		$2,4 \cdot 10^{10}$	$\text{Imp}/\text{Ckg}^{-1}$ ($6 \cdot 10^6$ Imp/R)
Totzeit bei $U_B = 600$ V	\leq	15	μs
Nulleffekt bei $U_B = 575$ V	\leq	2	Imp/min
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen und 3 mm Al innen			
Kapazität c_{ak}	=	2,0	pF

Meßschaltung:

$$R_1 = 56 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 2,2 \text{ M}\Omega$$

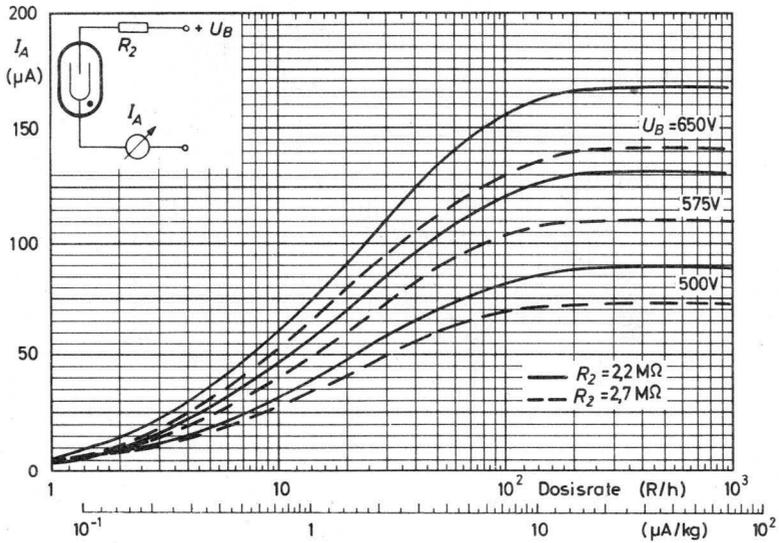
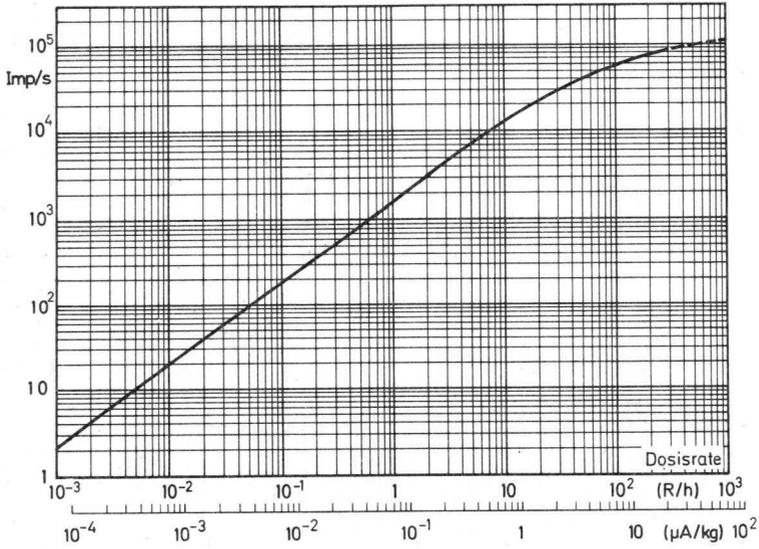


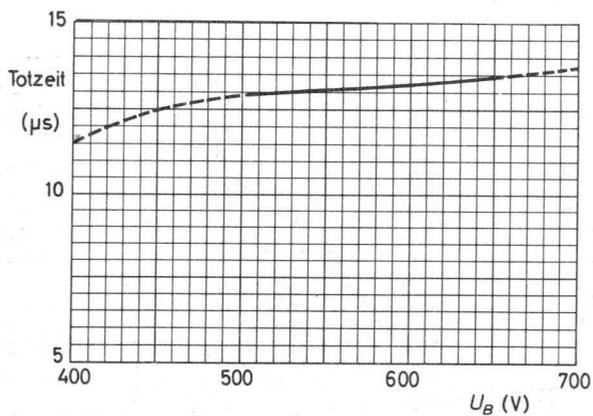
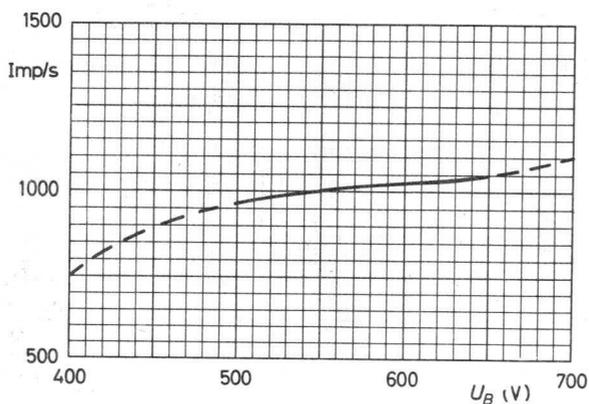
Grenzdaten: (absolute Werte)

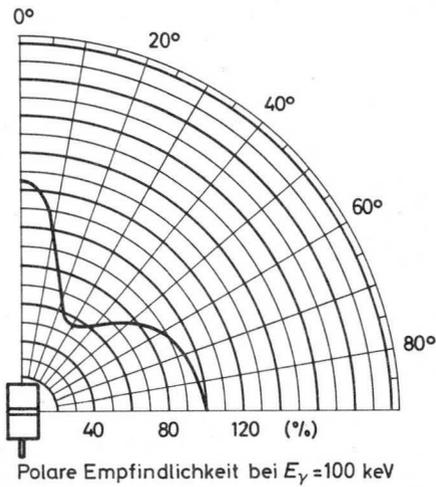
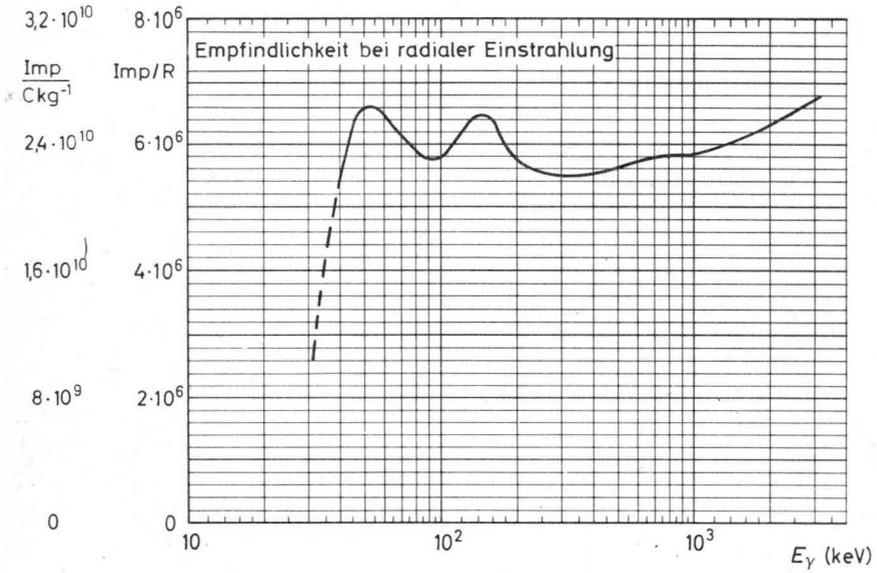
Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 650$	V
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 2,2$	$\text{M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -40$	$^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75$	$^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50$	$^\circ\text{C}$

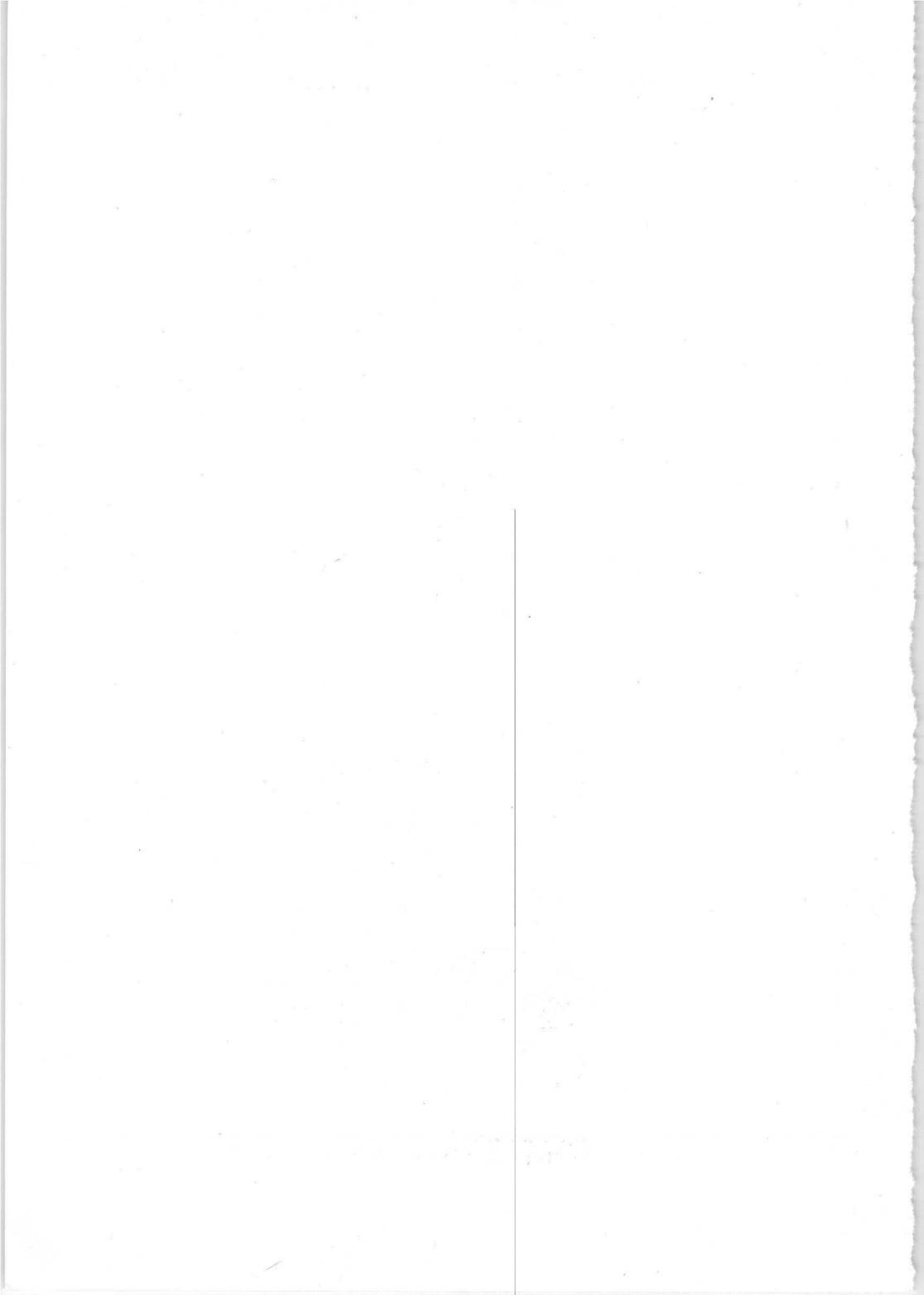
Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Pulsrate 4500 Imp/s: $5 \cdot 10^{10}$ Impulse











18503
ZP 1200

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
zur Messung von γ -Strahlung
im Bereich $7 \cdot 10^{-3} \dots 70$ nA/kg
($10^{-4} \dots 1$ R/h)



Füllung:

Ne, He, (Halogen)

Katode:

Material 28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke 250 mg/cm²
Innen- ϕ 14,4 mm
eff. Länge 40 mm

Abmessungen (in mm):

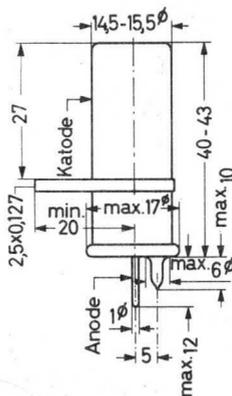
Masse:

ca. 7 g

Zubehör:

Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.



Kenn- und Betriebsdaten:

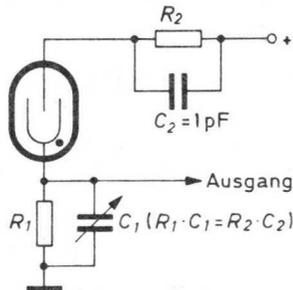
(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq	325	V
Temperaturabhängigkeit der Startspannung	$=$	0,5	V/grd
Betriebsspannung U_B		beliebig innerhalb Plateau	
Plateau		400...600	V
relative Plateauasteilheit	\leq	0,04	%/V
Totzeit bei $U_B = 500$ V	\leq	90	μs
Nulleffekt bei $U_B = 500$ V	\leq	10	Imp/min
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen und 3 mm Al innen			
Kapazität c_{ak}	ca.	2	pF

Meßschaltung:

$$R_1 = 220 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 10 \text{ M}\Omega$$

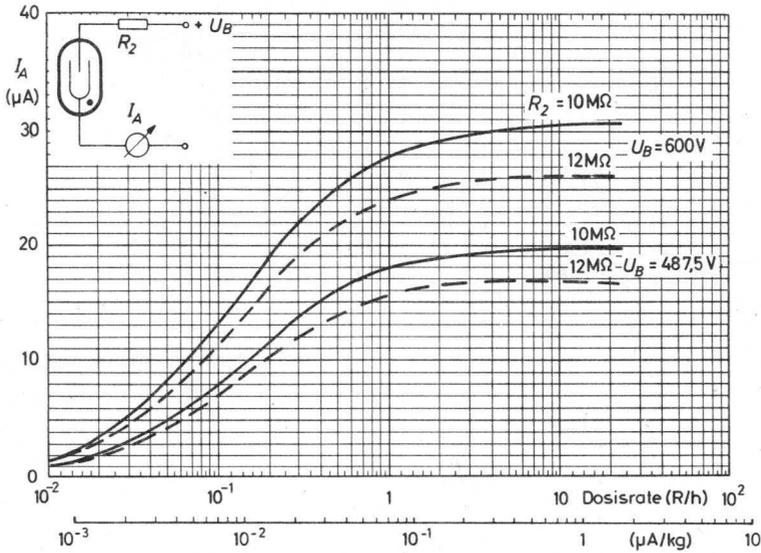
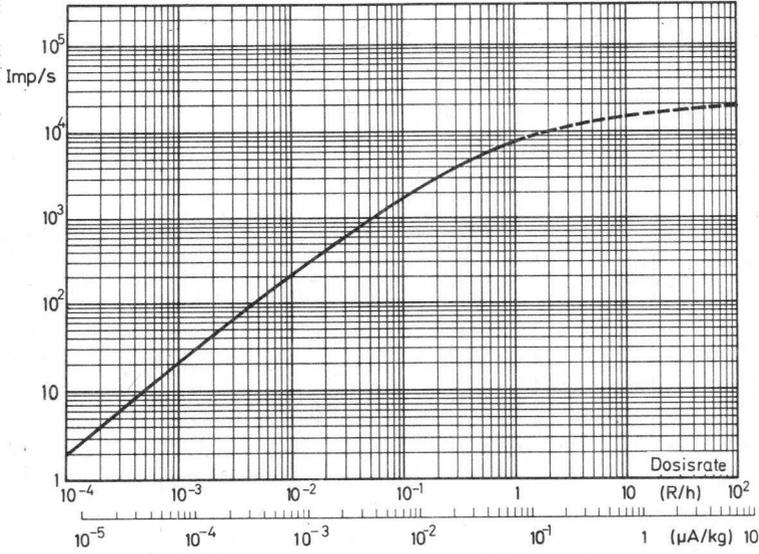


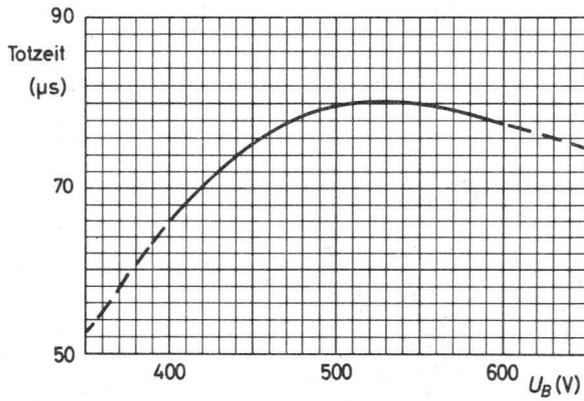
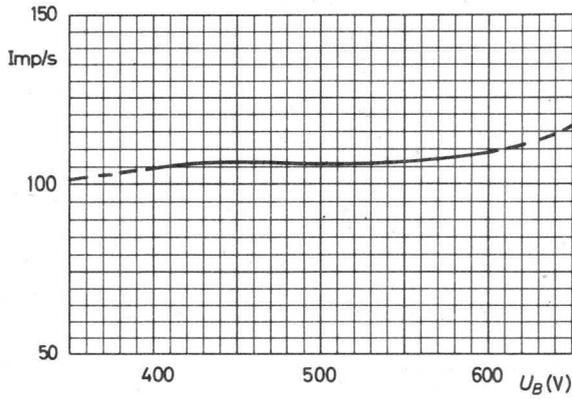
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 600 \text{ V}$
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 4,7 \text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Impulsrate 1200 Imp/s: $5 \cdot 10^{10}$ Impulse

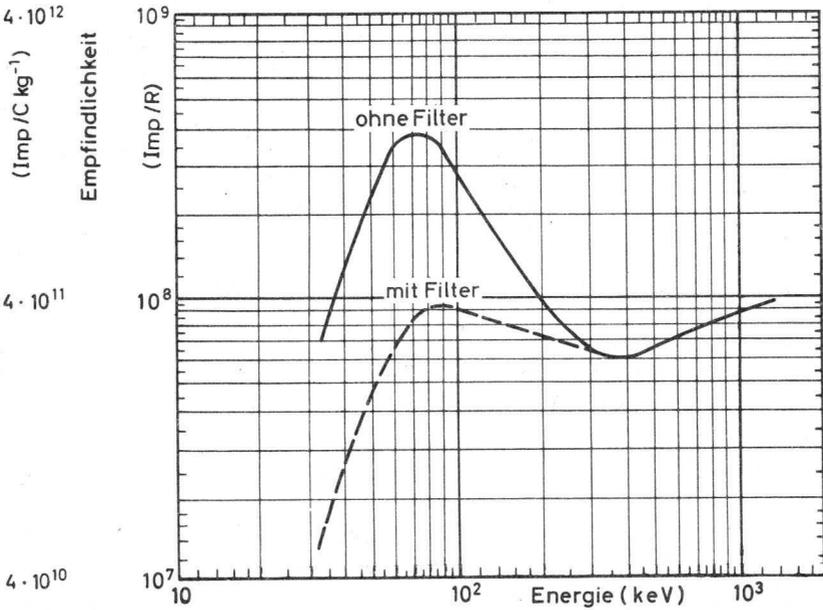
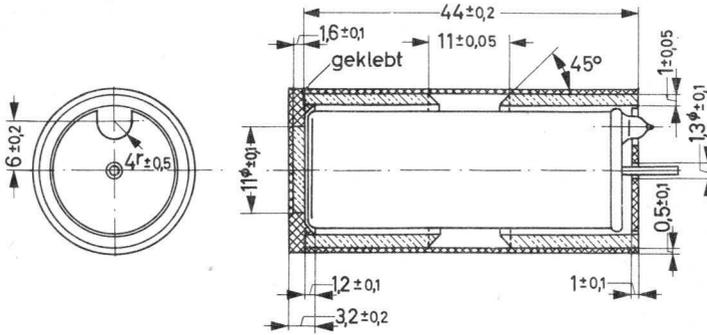


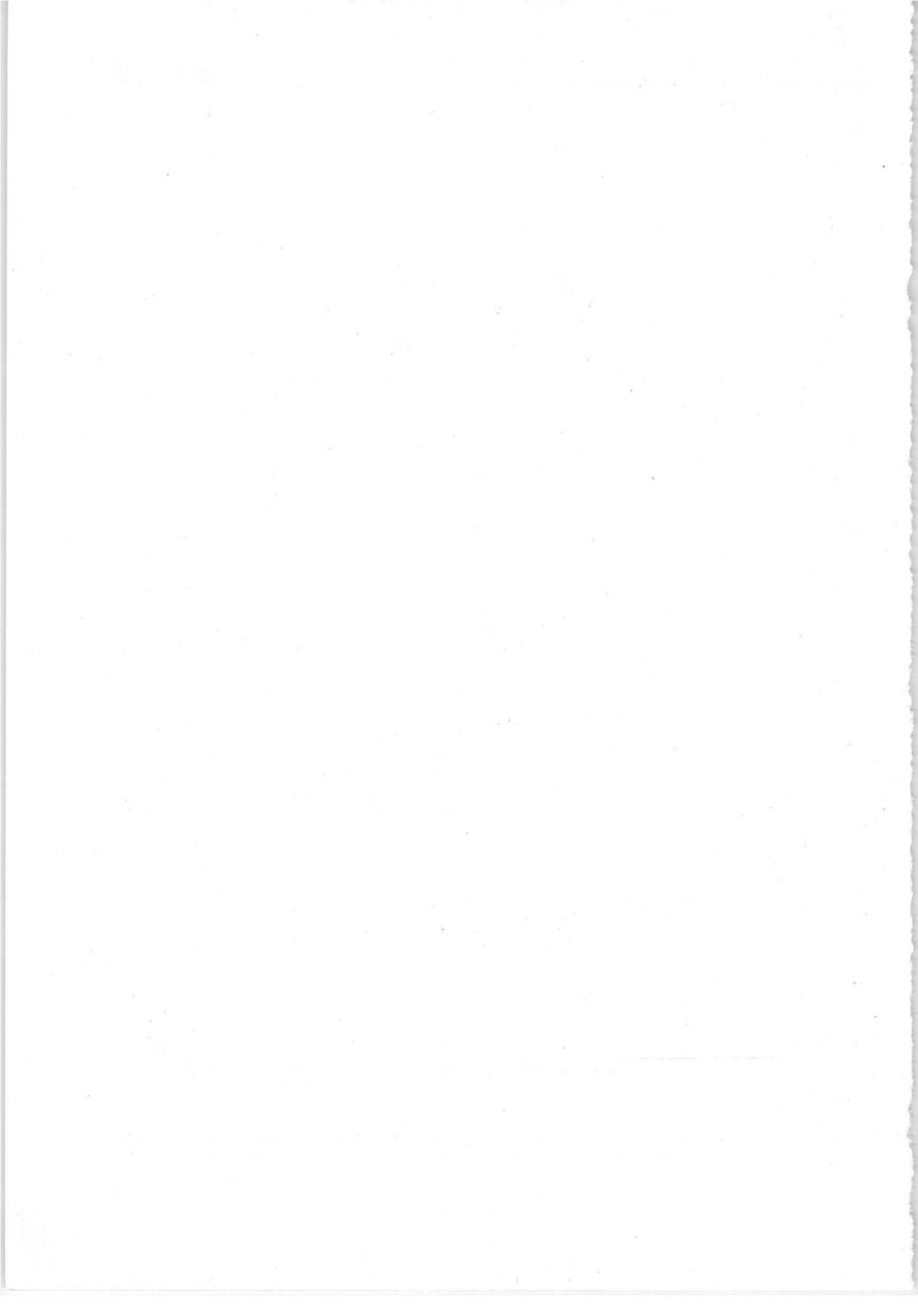


Konstruktionsbeispiel eines Filters

für GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR 18 503 aus Zinn (Schrägschraffur)
und Plexiglas (Kreuzschraffur)

Abmessungen in mm:







18504
ZP 1400

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
mit Glimmerfenster,
zur Messung von γ -Strahlung
im Bereich $7 \cdot 10^{-3} \dots 70$ nA/kg
($10^{-4} \dots 1$ R/h)
und β -Strahlung

Füllung: Ne, Ar, (Halogen)

Fenster:

Material Glimmer
Dicke $2 \dots 3$ mg/cm²
eff. ϕ 9 mm
Fläche $0,635$ cm²

Katode:

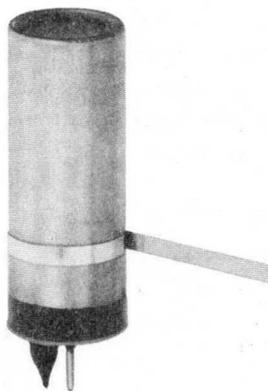
Material 28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke 250 mg/cm²
Innen- ϕ $14,4$ mm
eff. Länge 39 mm

Masse: ca. 7 g

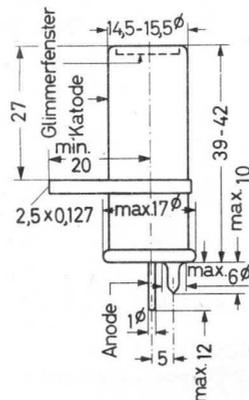
Zubehör: Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre
geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist auf
möglichst kapazitätsarme Verdrahtung zu
achten.

Das Zählrohr wird mit einer auf das
Ende aufsetzbaren Kappe geliefert,
die das Fenster schützt.



Abmessungen (in mm):



Kenn- und Betriebsdaten:

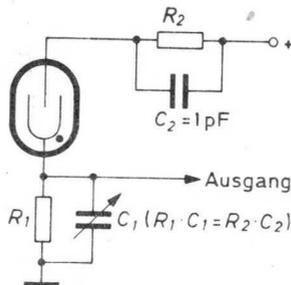
(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq	325	V
Temperaturabhängigkeit der Startspannung	=	0,5	V/grd
Betriebsspannung U_B		beliebig innerhalb Plateau	
Plateau		400...600	V
relative Plateausteilheit	\leq	0,04	%/V
Totzeit bei $U_B = 500$ V	\leq	90	μs
Nulleffekt bei $U_B = 500$ V	\leq	10	Imp/min
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen und 3 mm Al innen			
Kapazität c_{ak}		ca. 2	pF

Meßschaltung:

$$R_1 = 220 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 10 \text{ M}\Omega$$

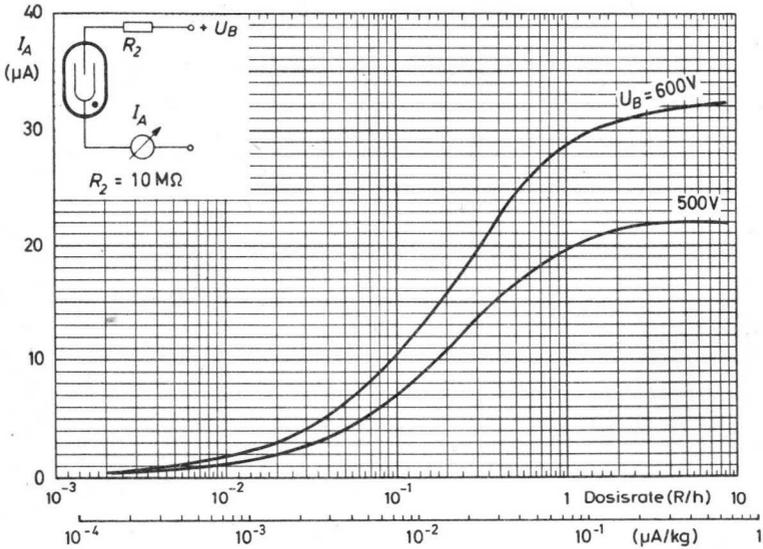
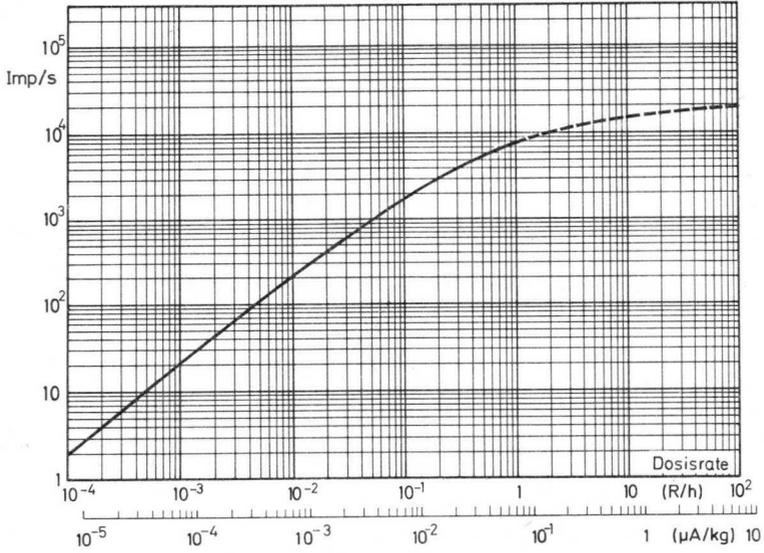


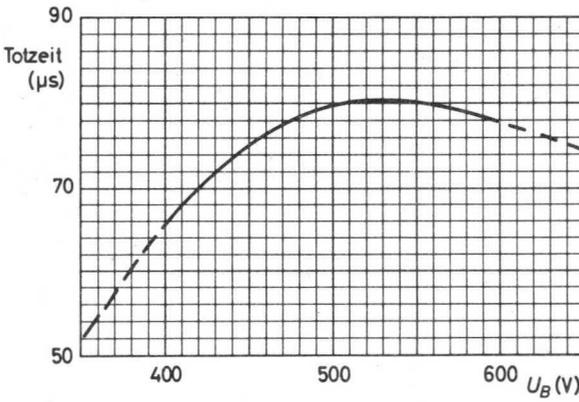
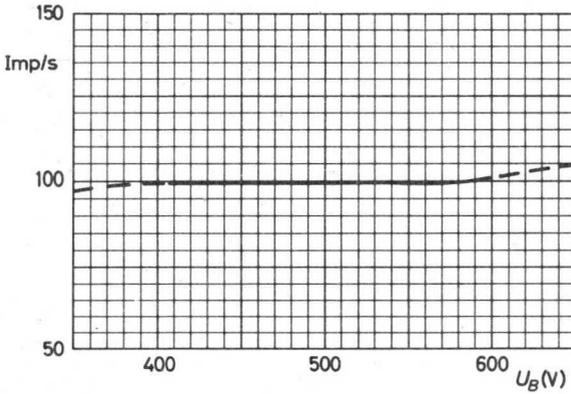
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 600 \text{ V}$
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 4,7 \text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Impulsrate 1200 Imp/s: $5 \cdot 10^{10}$ Impulse







18 505
ZP 1410

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
mit Glimmerfenster zur Messung von
Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlung

Füllung:

Ne, Ar, (Halogen)

Fenster:

Material	Glimmer
Dicke	1,5...2,0 mg/cm ²
eff. ϕ	19,8 mm
Fläche	3,1 cm ²

Katode:

Material	28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke	1,2 mm
Innen- ϕ	19,8 mm
eff. Länge	37 mm

Masse:

ca. 40 g

Zubehör:

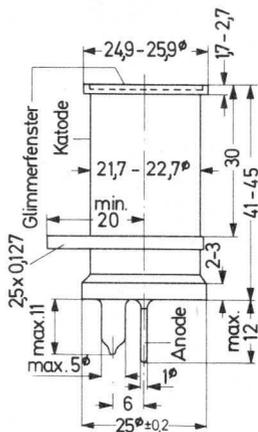
Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre
geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.

Das Zählrohr wird mit einer auf das
Ende aufsetzbaren Kappe geliefert,
die das Fenster schützt.



Abmessungen (in mm):



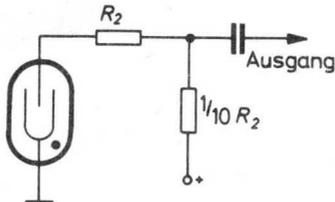
Kenn- und Betriebsdaten:

(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq	350	V
Betriebsspannung U_B		beliebig innerhalb Plateau	
Plateau		450...700	V
relative Plateausteilheit	\leq	0,02	%/V
Totzeit bei $U_B = 500$ V	\leq	175	μs
Nulleffekt bei $U_B = 575$ V	\leq	15	Imp/min
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen und 3 mm Al innen			
Kapazität c_{ak}		ca. 2,5	pF

Meßschaltung:

$R_2 = 10 \text{ M}\Omega$

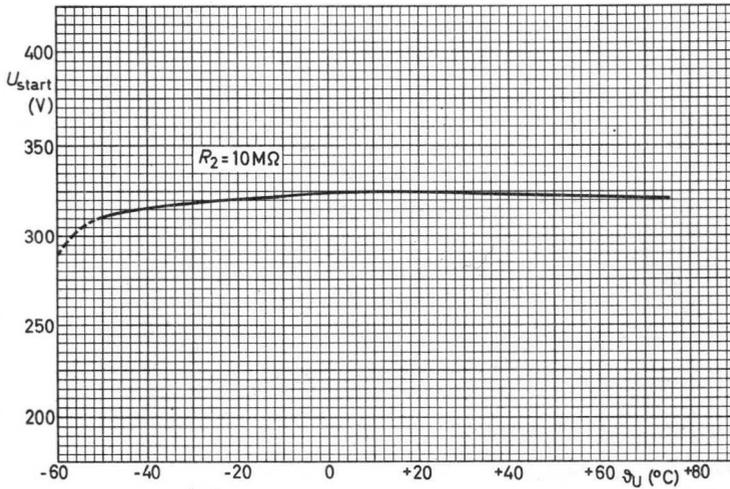
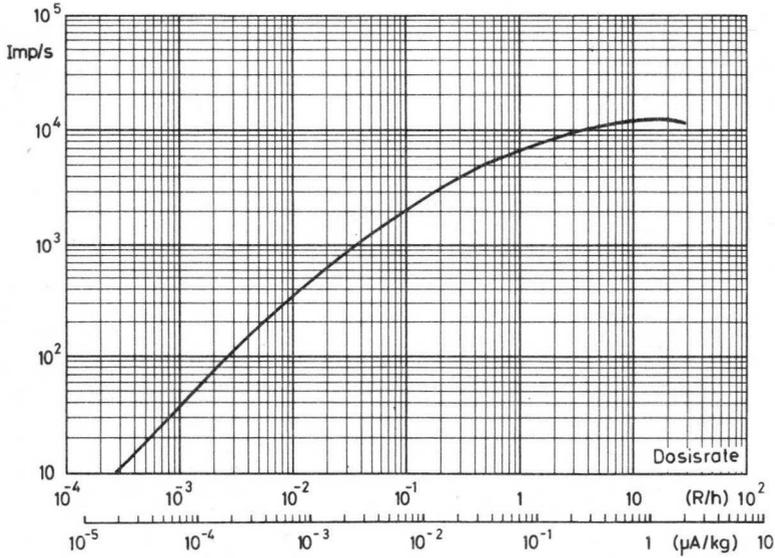


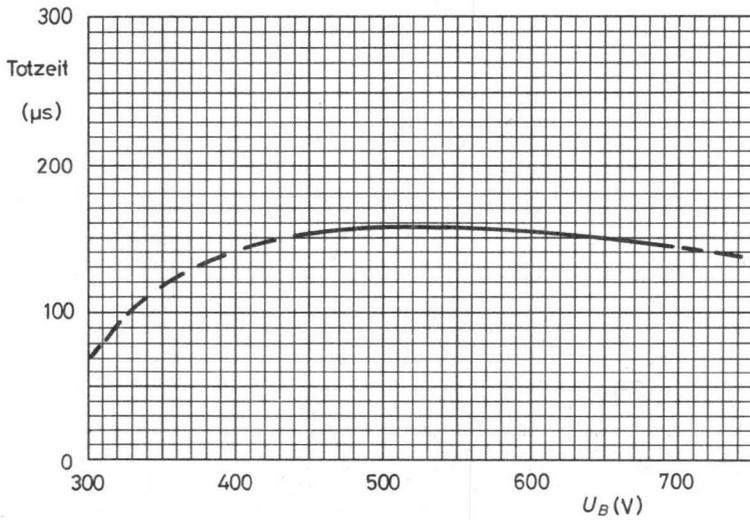
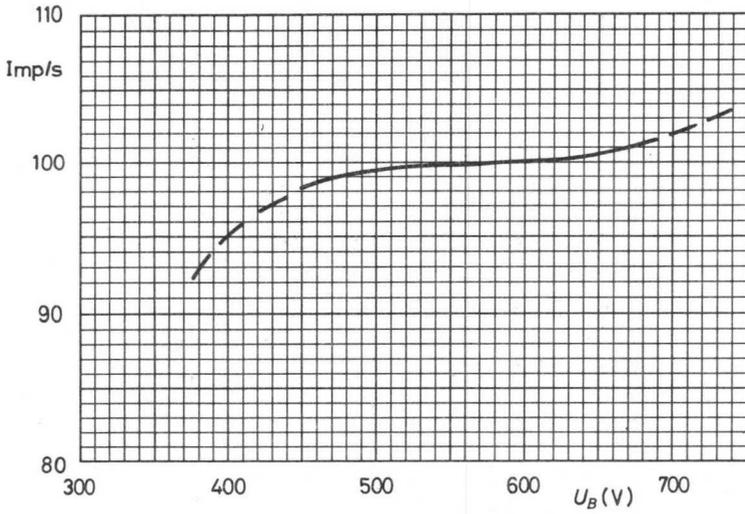
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 700 \text{ V}$
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 2,2 \text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Impulsrate 500 Imp/s: $5 \cdot 10^{10}$ Impulse







18 509
ZP 1310

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

in Miniaturausführung

selbstlöschend,
zur Messung von γ -Strahlung
im Bereich $7 \cdot 10^{-5} \dots 20 \mu\text{A/kg}$
($10^{-3} \dots 3 \cdot 10^2 \text{ R/h}$)
und β -Strahlung $> 0,5 \text{ MeV}$

Füllung:

He, Ne, (Halogen)

Katode:

Material 28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke 80...100 mg/cm²
Innen- ϕ 4,8 mm
eff. Länge 16 mm

Abmessungen (in mm):

Masse:

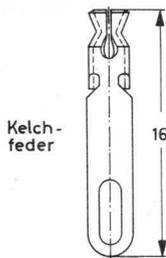
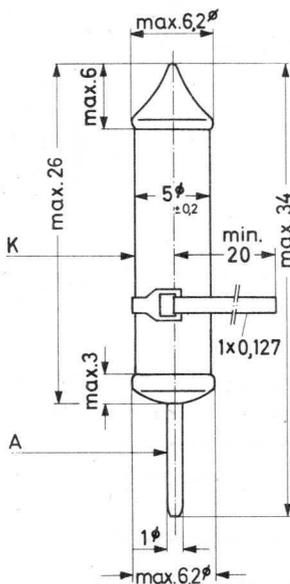
ca. 1 g

Zubehör:

Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.

Wegen der geringen Wanddicke ist mit
Zählrohr vorsichtig umzugehen.



Kenn- und Betriebsdaten:

(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq	380	V
Betriebsspannung U_B		beliebig innerhalb Plateau	
Plateau		500...650 V	
relative Plateausteilheit	\leq	0,15	%/V
Totzeit bei $U_B = 600$ V	\leq	15	μs
Nulleffekt bei $U_B = 575$ V	\leq	2	Imp/min

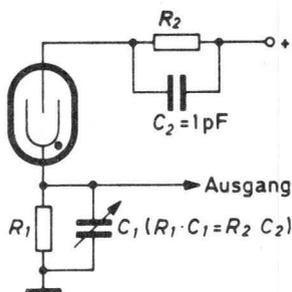
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen
und 3 mm Al innen

Kapazität c_{ak} ca. 1 pF

Meßschaltung:

$R_1 = 56 \text{ k}\Omega$

$R_2 = 2,2 \text{ M}\Omega$

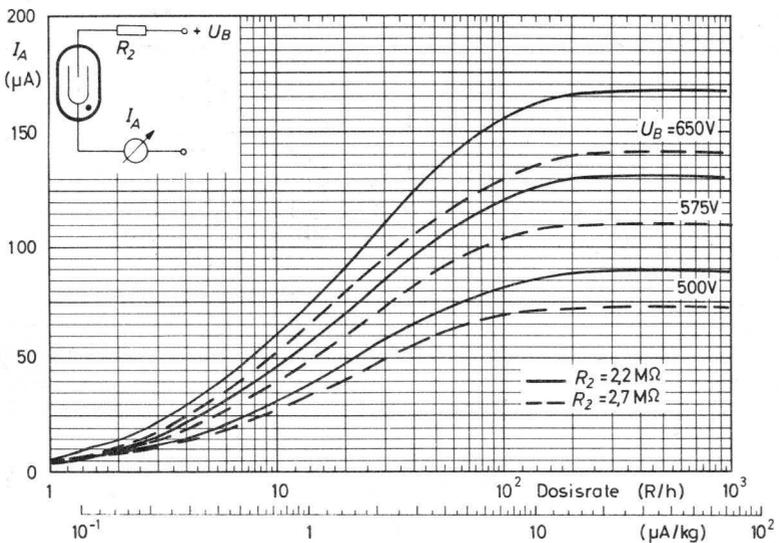
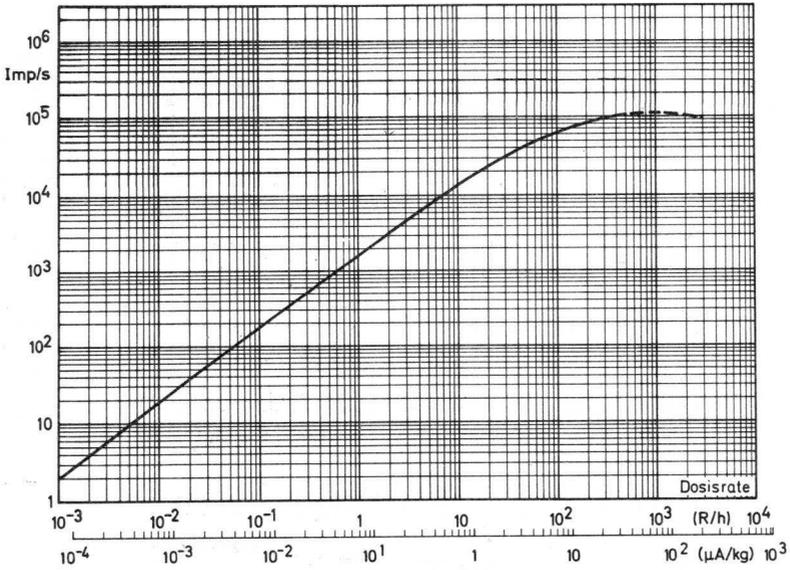


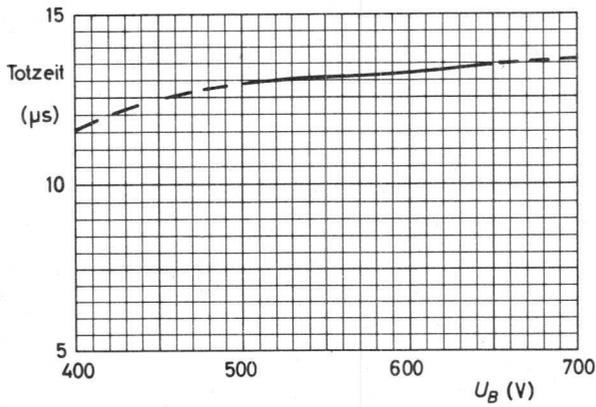
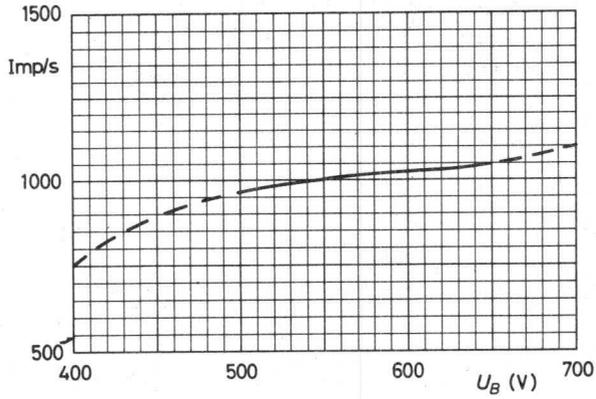
Grenzdaten: (absolute Werte)

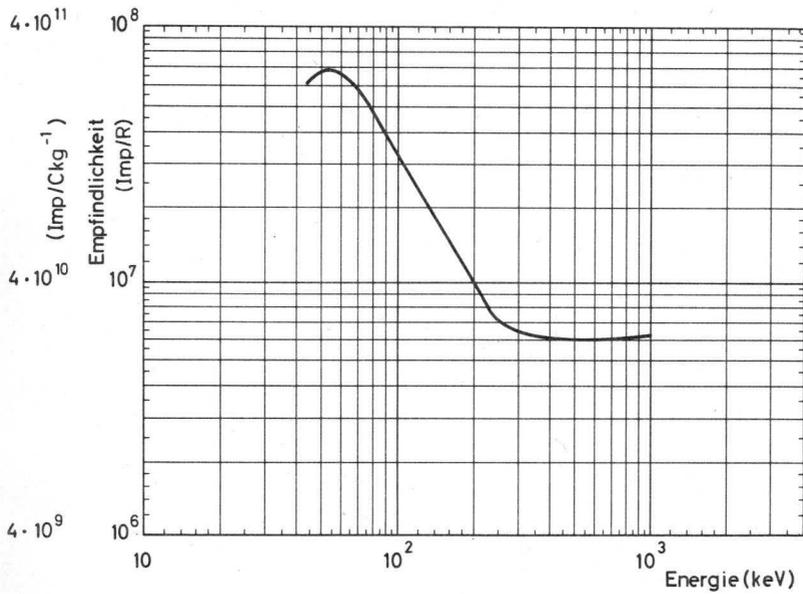
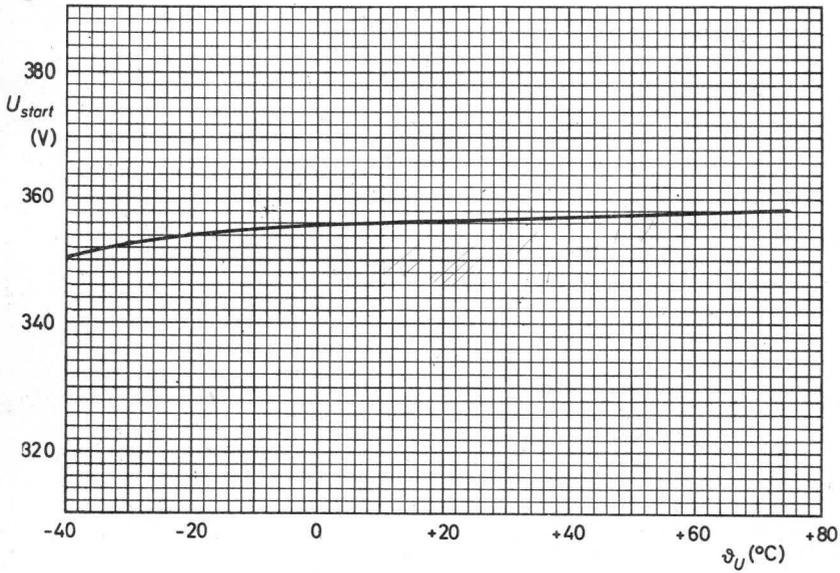
Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 650 \text{ V}$
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 2,2 \text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -40^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75^\circ\text{C}$
	bei Dauerbetrieb $\vartheta_U = \text{max. } +50^\circ\text{C}$

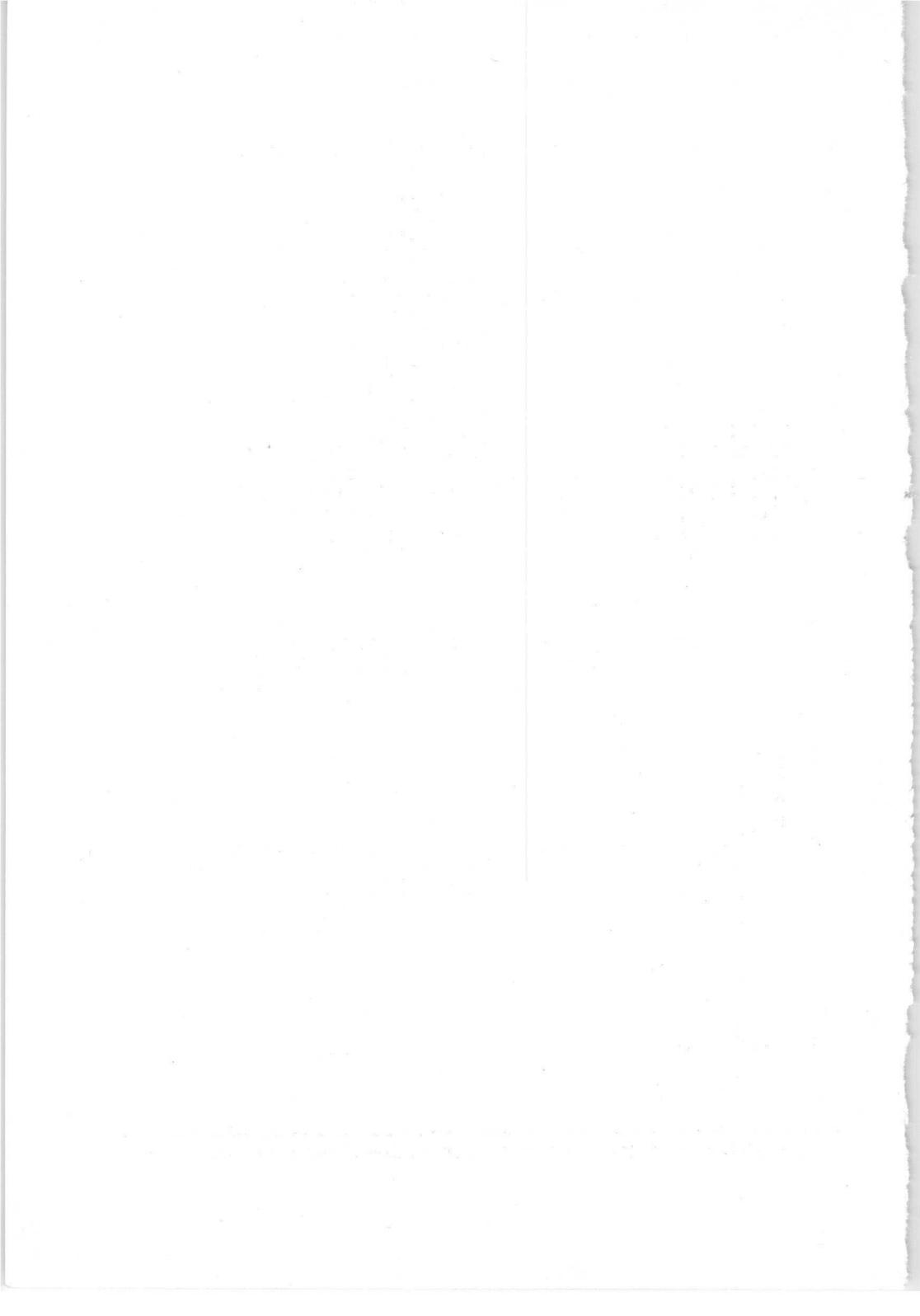
Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Impulsrate 4500 Imp/s : $5 \cdot 10^{10}$ Impulse











18 511
ZP 1610

PROPORTIONAL-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
mit seitlichem Glimmerfenster
zur Messung von Röntgenstrahlung
0,03...0,5 nm
2,5...40 keV



Füllung:

Gasgemisch Xe mit org.
Löschsubstanz
Xenon-Druck 250 mm Hg

Fenster:

Material Glimmer
Dicke 2...2,5 mg/cm²
Breite 7 mm
Länge 18 mm
Fläche 1,16 cm²

Katode:

Material 28 % Cr, 72 % Fe
Innen- ϕ 21,5 mm
eff. Länge 67 mm

Masse:

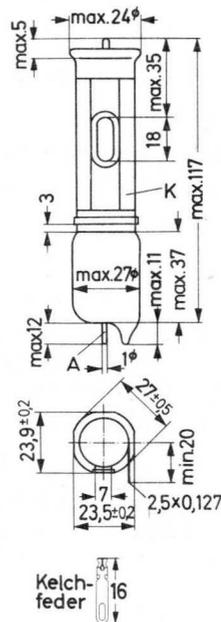
ca. 85 g

Zubehör:

Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.

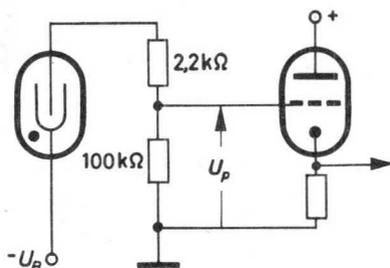
Abmessungen (in mm):



Kenn- und Betriebsdaten: ($\vartheta_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

Betriebsspannung U_B	1500...1850 V ¹⁾
Geiger-Müller-Schwelle U_{sw}	> 1900 V
Betriebsspannung für Ausgangs- impulse (Spitzenwert) von 1 mV	1500 ± 40 V ²⁾³⁾
... von 10 mV	1730 ± 40 V ²⁾³⁾
Energieauflösung $\Delta P/P$	≤ 22 % ³⁾⁴⁾
integrierter Nulleffekt bei $U_B = 1550$ V für Impulse $0,5 \cdot P$ (unabgeschirmt)	ca. 15 Imp/min ³⁾
Kapazität c_{ak}	2 pF

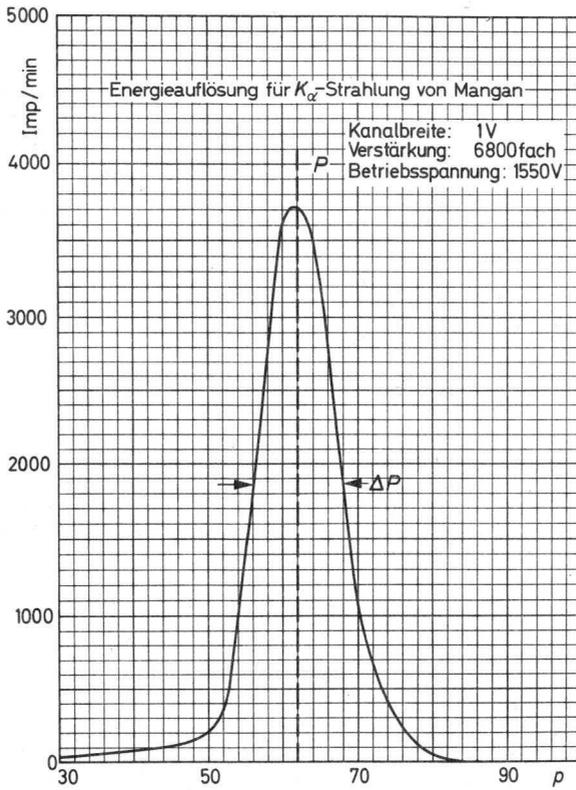
Meßschaltung:



Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 1850 \text{ V}$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -20 \text{ }^\circ\text{C}$ $= \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C}$

- 1) Im Interesse der Lebensdauer wird empfohlen, die Betriebsspannung möglichst niedrig zu wählen; die Messungen sollen vorzugsweise mit der maximalen Verstärkung des benutzten Verstärkers durchgeführt werden.
- 2) siehe Meßschaltung
- 3) für $K\alpha$ -Strahlung von Mangan (5,9 keV)
- 4) P = mittlere Impulshöhe
 ΔP = Breite der Impulshöhenverteilung bei halbem Maximalwert







18 520
ZP 1210

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
zur Messung von γ -Strahlung
im Bereich $3,5 \cdot 10^{-2} \dots 15 \text{ nA/kg}$
($0,5 \dots 200 \text{ mR/h}$)

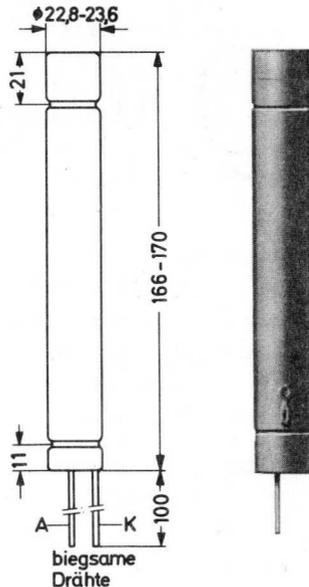
Füllung: Ne, Ar, (Halogen)

Katode:

Material 27 % Cr, 73 % Fe
Wanddicke 0,7 mm
Innen- \varnothing 20,8 mm
eff. Länge 140 mm

Abmessungen (in mm):

Masse: ca. 75 g



In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.

Kenn- und Betriebsdaten:

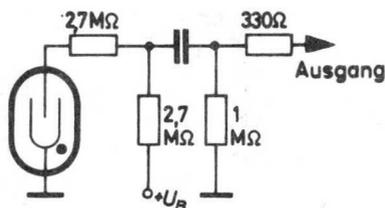
(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq 360 V
Betriebsspannung U_B	beliebig innerhalb Plateau
Plateau	375...475 V
relative Plateausteilheit	\leq 0,15 %/V
Totzeit bei $U_B = 420$ V	\leq 220 μs
Nulleffekt bei $U_B = 420$ V	= 50 Imp/min

abgeschirmt durch 50 mm Pb außen
und 3 mm Al innen

Kapazität c_{ak} ca. 4,5 pF

Meßschaltung:

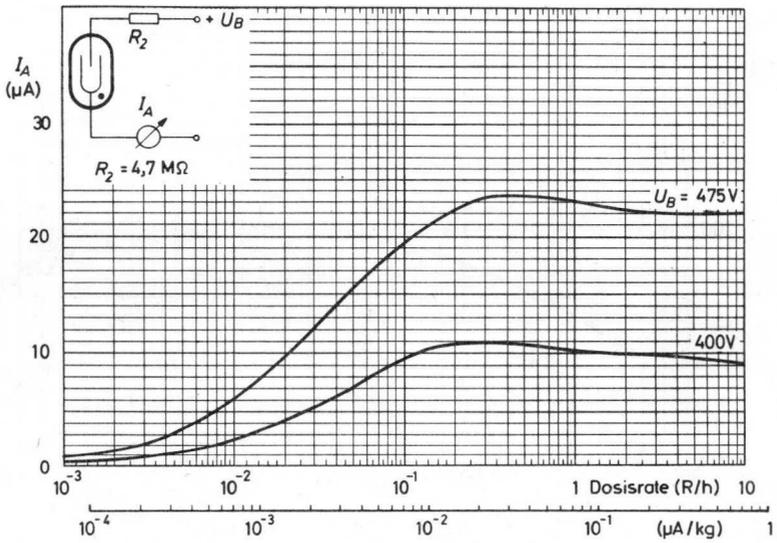
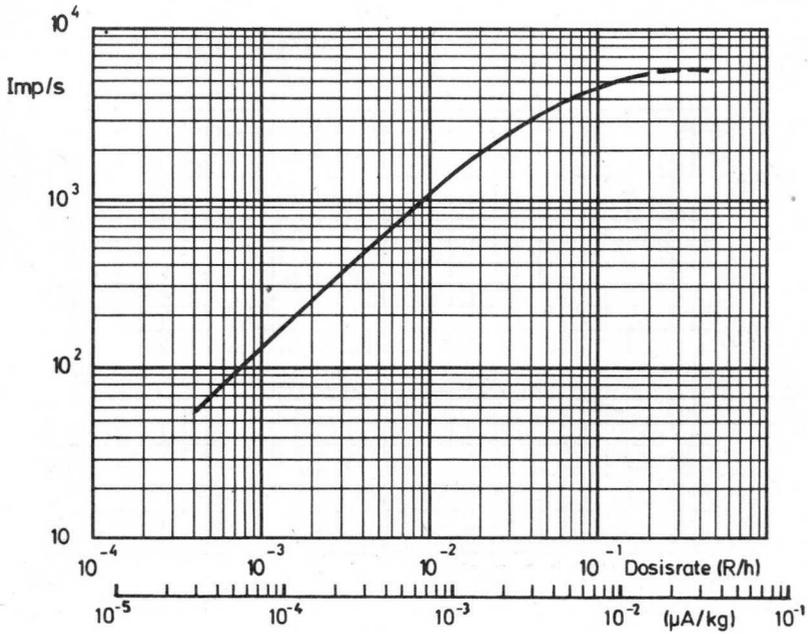


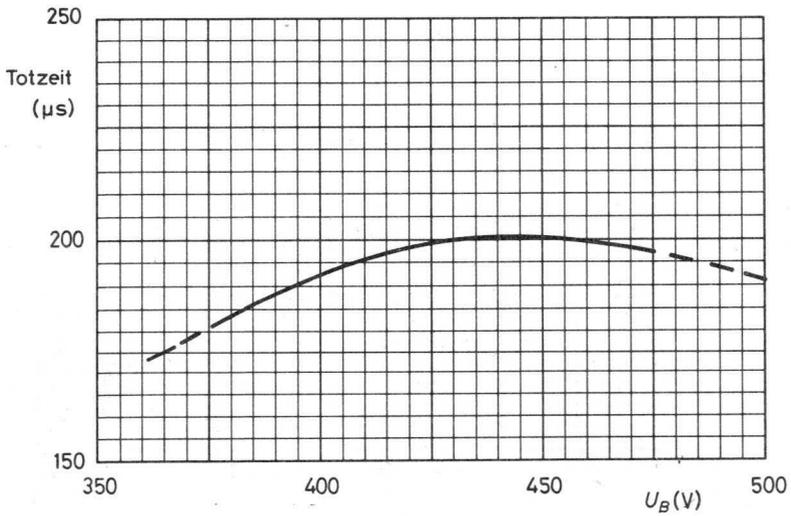
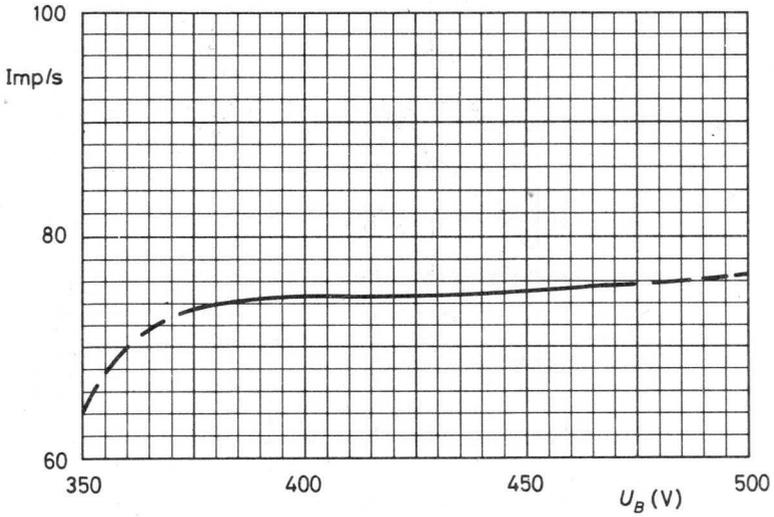
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 475$ V
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 2,2$ M Ω
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50$ $^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75$ $^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50$ $^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$: $5 \cdot 10^{10}$ Impulse







18 526
ZP 1430

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
mit Glimmerfenster zur Messung von Alpha-,
Beta- und Gamma-Strahlung

Füllung:

Ne, Ar, (Halogen)

Fenster:

Material	Glimmer
Dicke	1,5...2,0 mg/cm ²
eff. Ø	27,8 mm
eff. Fläche	6,1 cm ²



Katode:

Material	28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke	1,3 mm
Innen-Ø	27,8 mm
eff. Länge	37 mm

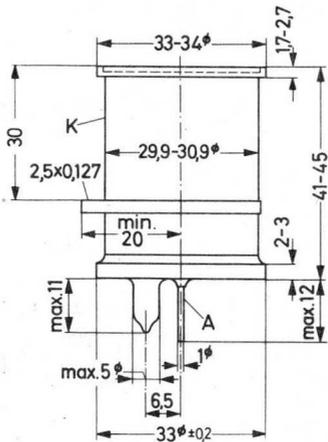
Abmessungen (in mm):

Masse:

ca. 50 g

Zubehör:

Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre geliefert)



In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.

Das Zählrohr wird mit einer auf das
Ende aufsetzbaren Kappe geliefert,
die das Fenster schützt.

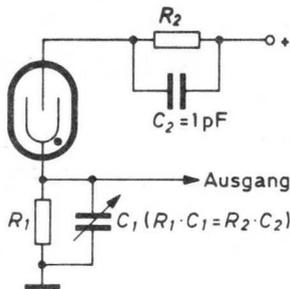
Kenn- und Betriebsdaten:

(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq	375 V
Betriebsspannung U_B		beliebig innerhalb Plateau
Plateau		450...700 V
relative Plateausteilheit	\leq	0,035 %/V
Totzeit bei $U_B = 575\text{ V}$	\leq	190 μs
Nulleffekt bei $U_B = 575\text{ V}$	\leq	25 Imp/min
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen und 3 mm Al innen		
Kapazität c_{ak}		ca. 3,5 pF

Meßschaltung:

$R_1 = 220\text{ k}\Omega$
 $R_2 = 10\text{ M}\Omega$

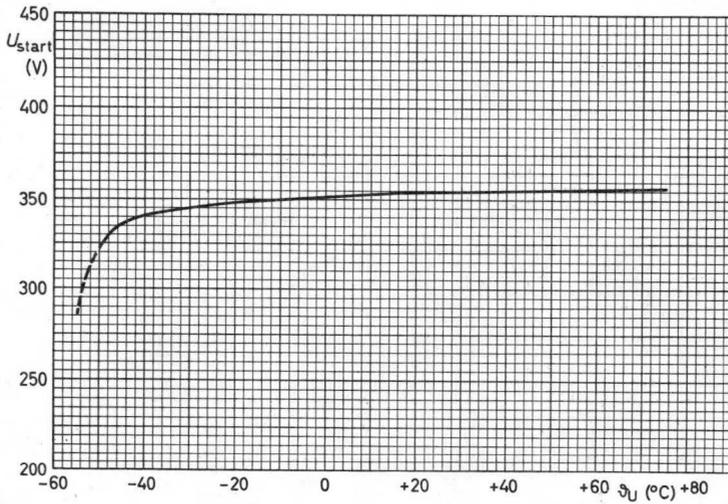
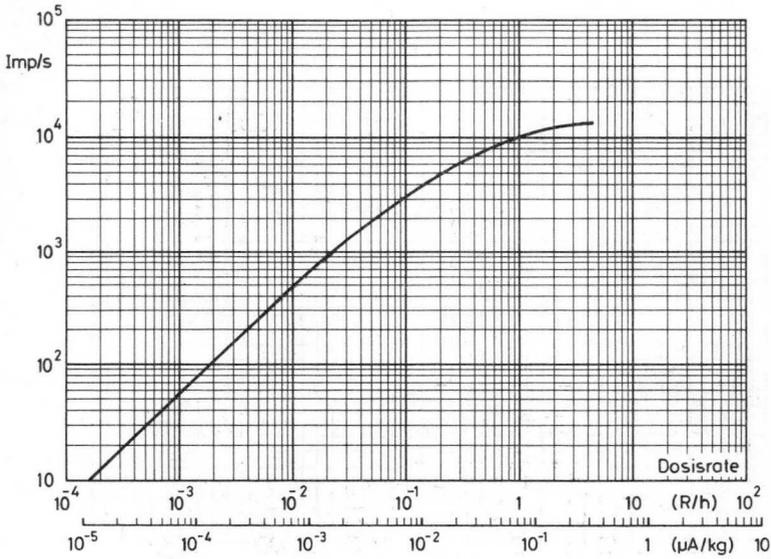


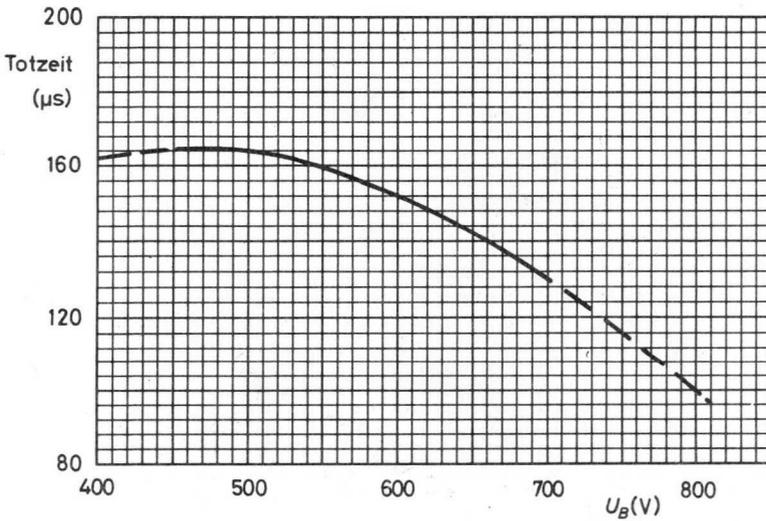
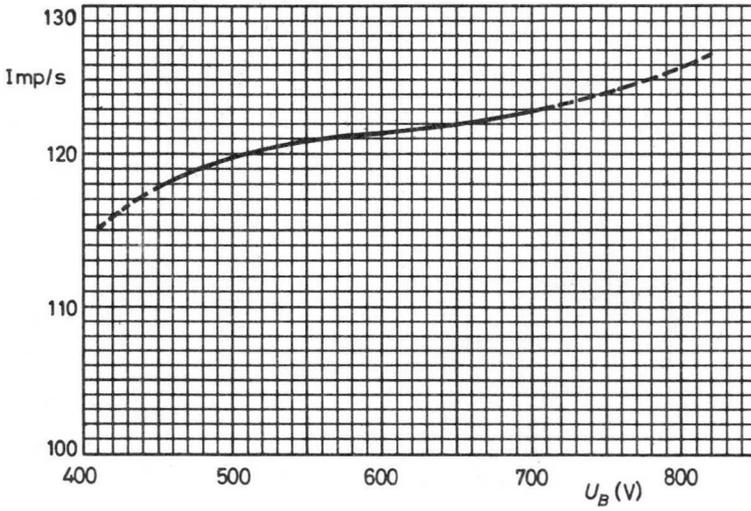
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 700\text{ V}$
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 2,2\text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Impulsrate 2200 Imp/s : $5 \cdot 10^{10}$ Impulse







18 529
ZP 1300

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

in Miniaturausführung

selbstlöschend,
zur Messung von γ -Strahlung
im Bereich $7 \cdot 10^{-4} \dots 150 \mu\text{A/kg}$
(0,01...2000 R/h)
und β -Strahlung $> 0,5 \text{ MeV}$

Füllung:

He, Ne, (Halogen)

Katode:

Material 28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke 80...100 mg/cm²
Innen- ϕ 4,8 mm
eff. Länge 8 mm



Abmessungen (in mm):

Masse:

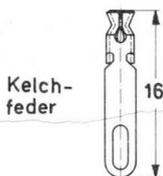
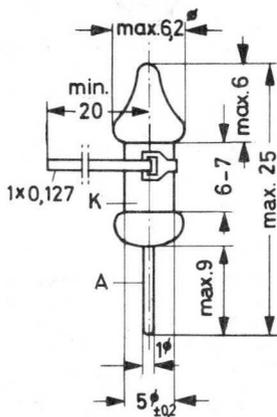
ca. 1 g

Zubehör:

Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrabtung zu achten.

Wegen der geringen Wanddicke ist mit
Zählrohr vorsichtig umzugehen.



Kenn- und Betriebsdaten:

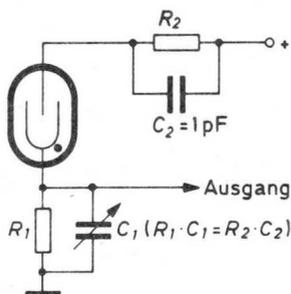
(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq 400 V
Betriebsspannung U_B	beliebig innerhalb Plateau
Plateau	500...600 V
relative Plateausteilheit	\leq 0,3 %/V
Totzeit bei $U_B = 550$ V	\leq 11 μs
Nulleffekt bei $U_B = 550$ V	\leq 1 Imp/min
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen und 3 mm Al innen	
Kapazität c_{ak}	ca. 0,7 pF

Meßschaltung:

$$R_1 = 47 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 2,2 \text{ M}\Omega$$

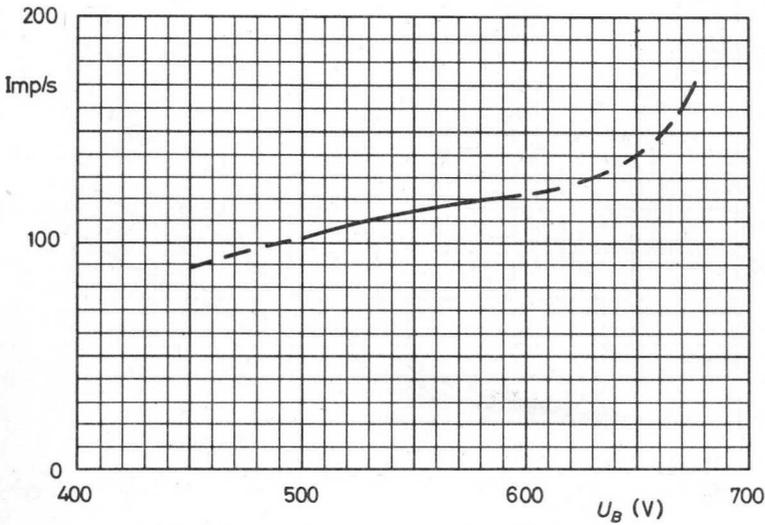
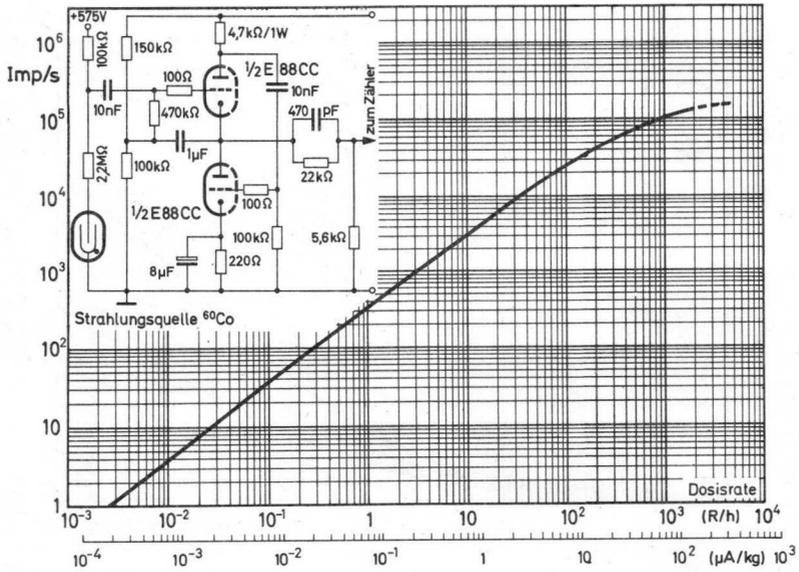


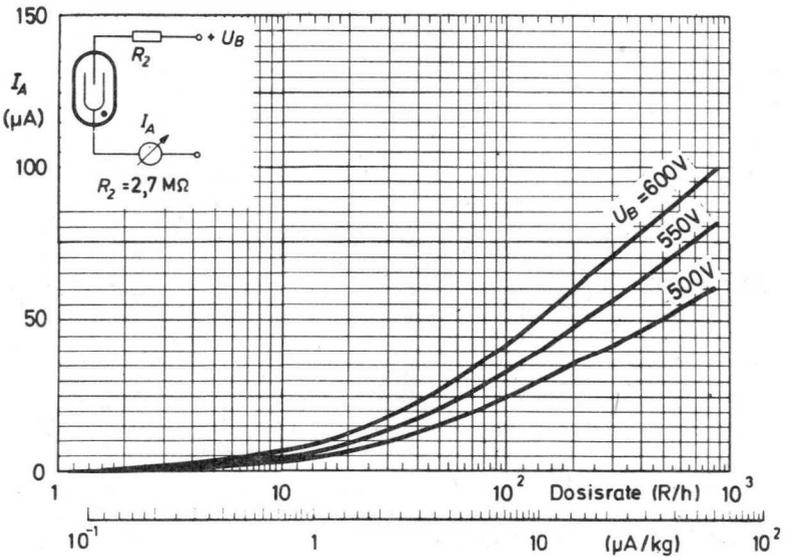
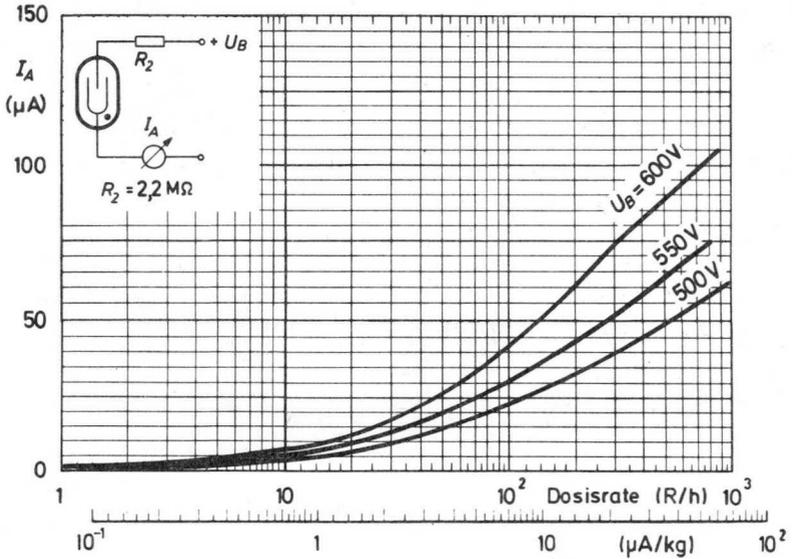
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 600 \text{ V}$
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 2,2 \text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -40^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Impulsrate 3200 Imp/s: 10^{10} Impulse

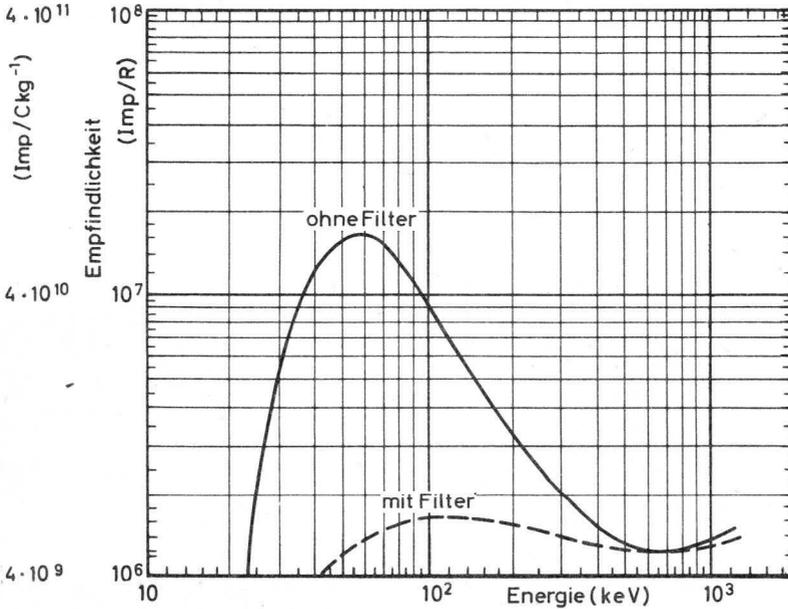
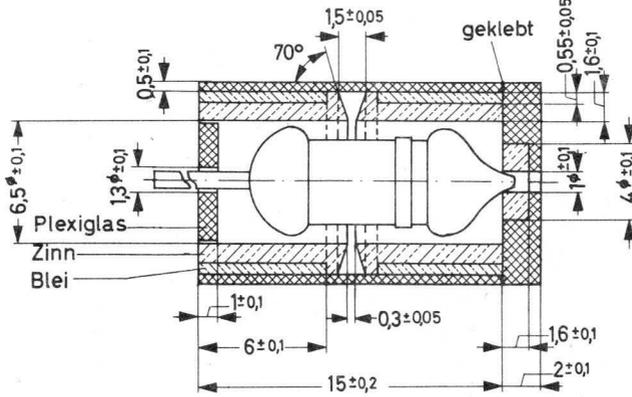


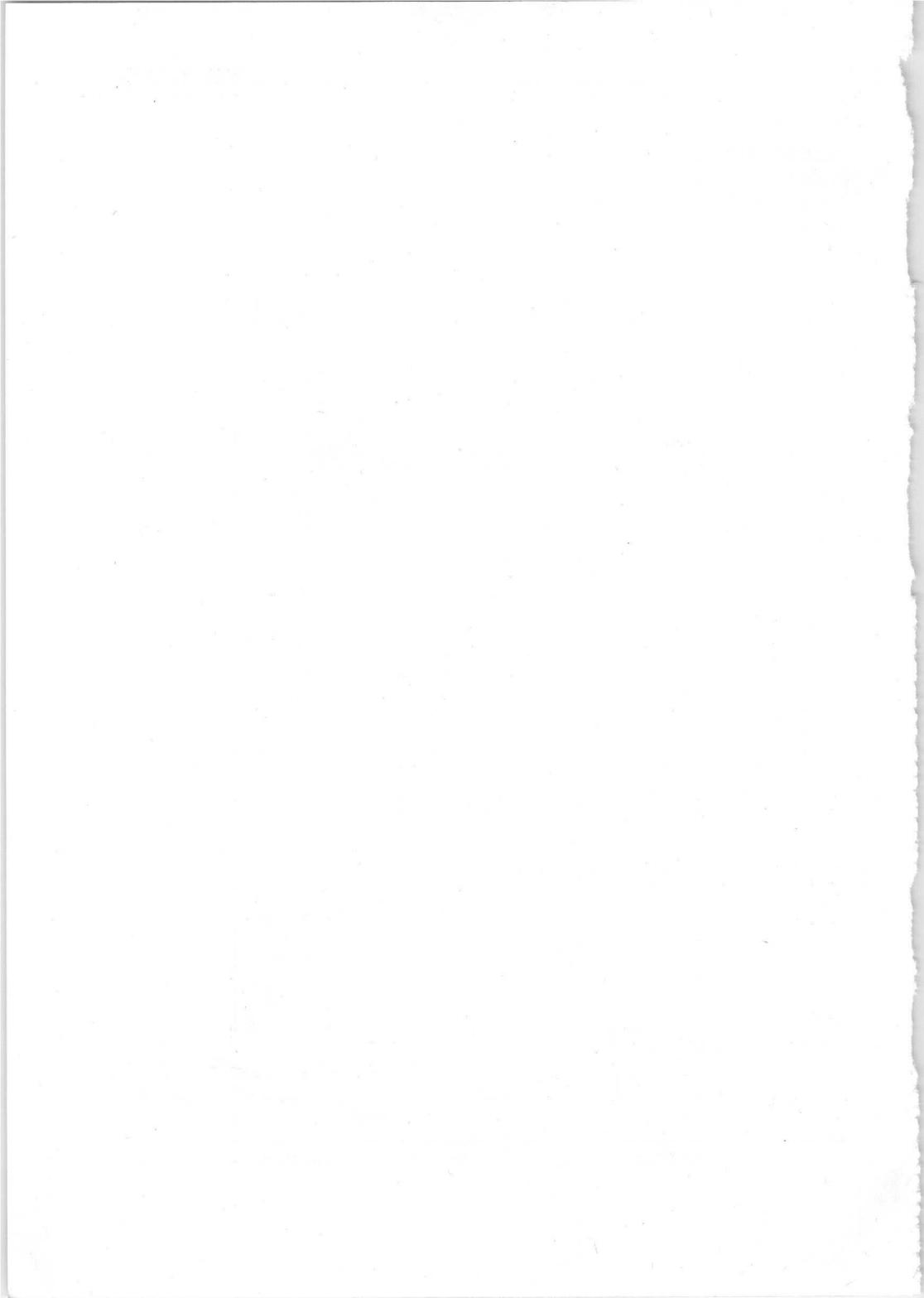


Konstruktionsbeispiel eines Filters

für GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR 18 529 aus Zinn, Blei und Plexiglas

Abmessungen in mm:







18 536/01
ZP 1450

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend, mit Glimmerfenster,
zur Messung von Alpha- und Beta-Strahlung
geringer Intensität

Füllung:

Ne, Ar, (Halogen)

Fenster:

Material Glimmer
Dicke 1,5...2,0 mg/cm²
eff. ϕ 27,8 mm
eff. Fläche 6,1 cm²

Katode:

Material 28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke 1,3 mm
Innen- ϕ 27,8 mm
eff. Länge 18 mm

Masse:

ca. 27 g

Zubehör:

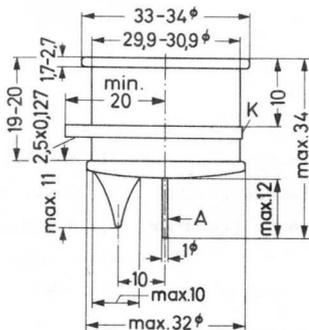
Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.

Das Zählrohr wird mit einer auf das
Ende aufsetzbaren Kappe geliefert,
die das Fenster schützt.



Abmessungen (in mm):



Kenn- und Betriebsdaten:

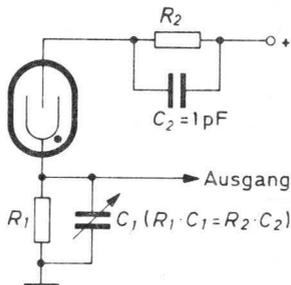
(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq	375	V
Betriebsspannung U_B		beliebig innerhalb Plateau	
Plateau		500...750 V	
relative Plateausteilheit	\leq	0,07	%/V
Totzeit bei $U_B = 600$ V	\leq	60	μs
Nulleffekt bei $U_B = 600$ V			
abgeschirmt durch 100 mm Fe außen und 30 mm Pb innen	\leq	18	Imp/min
Kapazität c_{ak}		ca. 1,4	pF

Meßschaltung:

$$R_1 = 220 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 10 \text{ M}\Omega$$

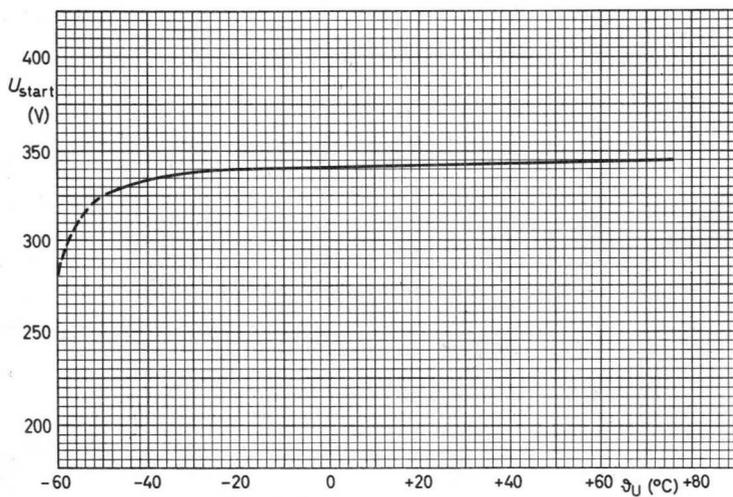
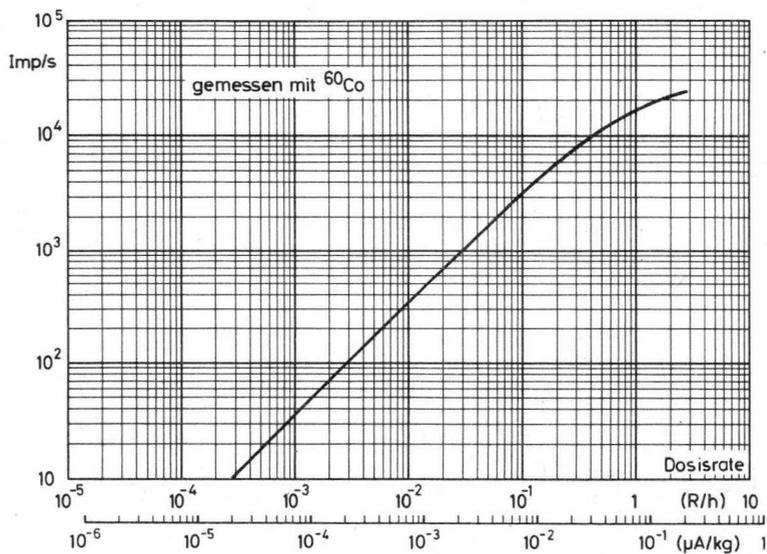


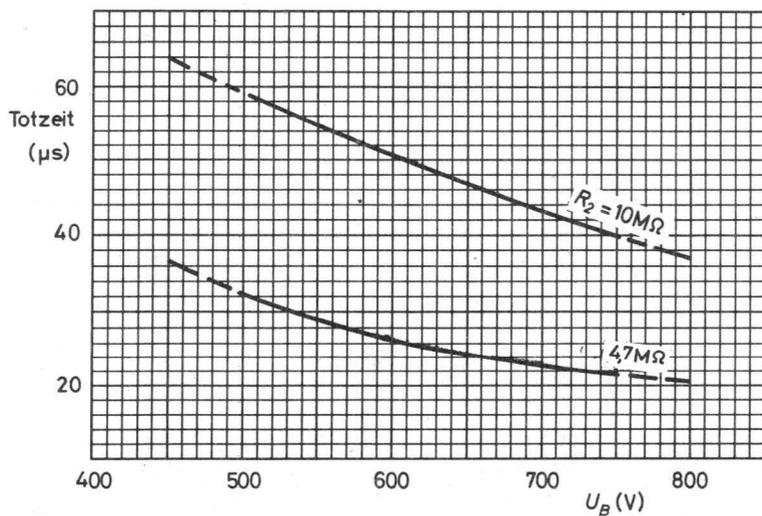
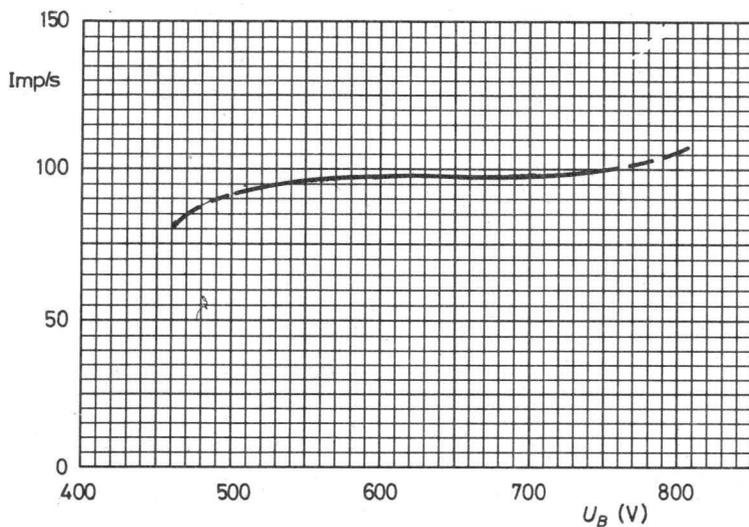
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 750 \text{ V}$
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 4,7 \text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +30^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Impulsrate 3200 Imp/s: $5 \cdot 10^{10}$ Impulse







18 545
ZP 1220

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
zur Messung von γ -Strahlung
im Bereich $7 \cdot 10^{-3} \dots 7$ nA/kg
(0,1...100 mR/h)

Füllung:

Ne, Ar, (Halogen)

Katode:

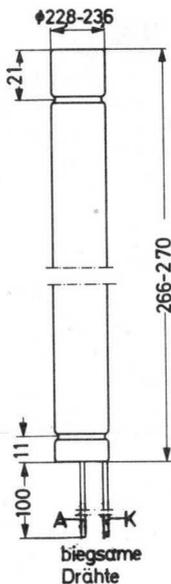
Material 27 % Cr, 73 % Fe
Wanddicke 525 mg/cm²
Innen- ϕ 20,8 mm
eff. Länge 240 mm

Masse:

ca. 135 g

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.

Abmessungen (in mm):

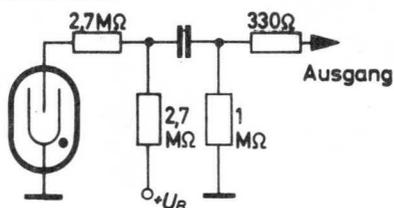


Kenn- und Betriebsdaten:

(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq 360 V
Betriebsspannung U_B	beliebig innerhalb Plateau
Plateau	380...480 V
relative Plateauasteilheit	\leq 0,1 %/V
Totzeit bei $U_B = 420$ V	\leq 200 μs
Nulleffekt bei $U_B = 420$ V	\leq 90 Imp/min
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen und 3 mm Al innen	
Kapazität c_{ak}	ca. 10 pF

Meßschaltung:

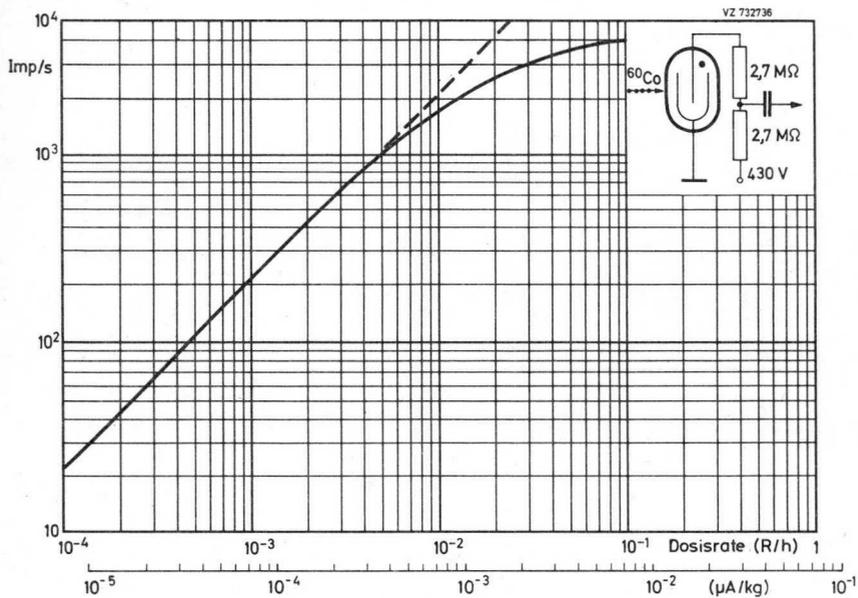


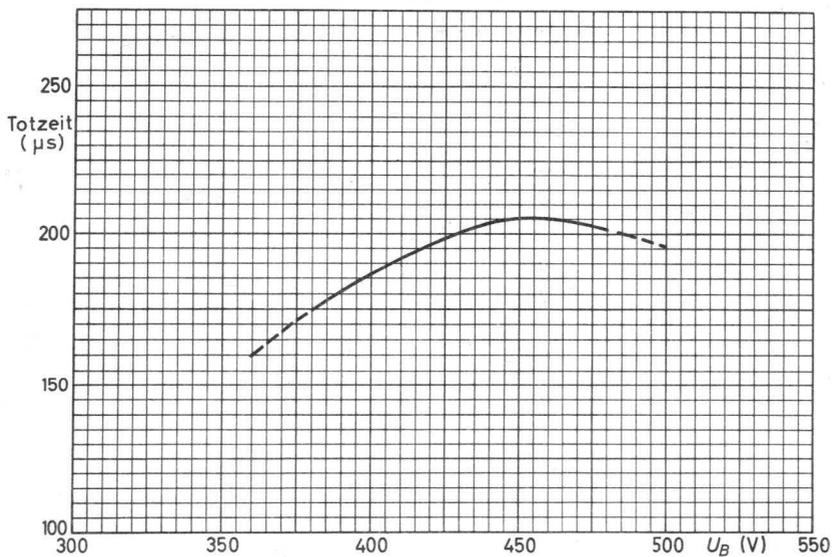
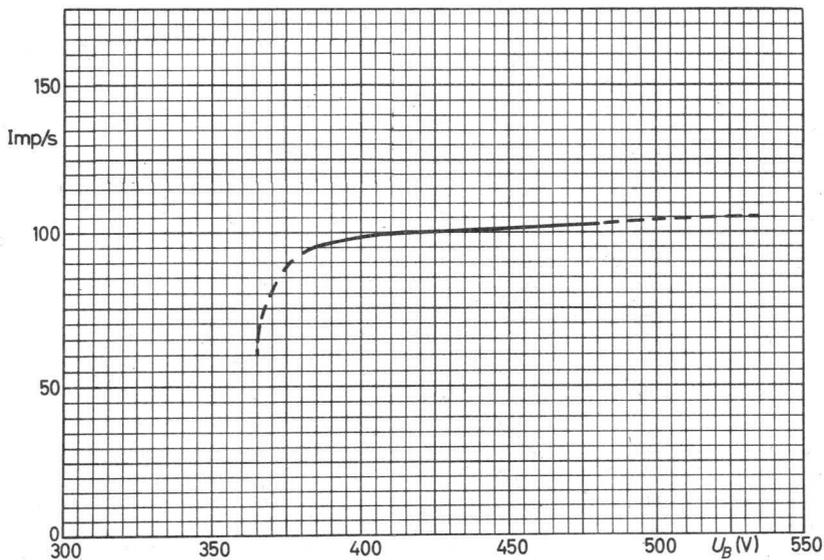
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 480$ V
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 2,7$ M Ω
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50$ $^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75$ $^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50$ $^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$: $5 \cdot 10^{10}$ Impulse







18 546/01
ZP 1460

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR
selbstlöschend,
zur Messung von Beta-Strahlung

Füllung:

Ne, Ar, (Halogen)

Fenster:

Material Glimmer
Dicke 3,5...4,0 mg/cm²
eff. ϕ 51 mm
eff. Fläche 20 cm²

Katode:

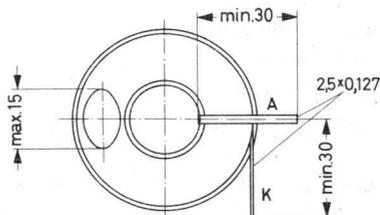
Material 28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke 1,25 mm
Innen- ϕ 51 mm
eff. Länge 25 mm

Masse:

ca. 80 g

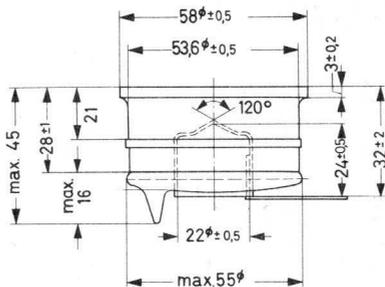


Abmessungen (in mm):



In Schaltungen mit dem Zählrohr ist auf eine möglichst kapazitätsarme Verdrahtung zu achten.

Das Zählrohr wird mit einer auf das Ende aufsetzbaren Kappe geliefert, die das Fenster schützt.



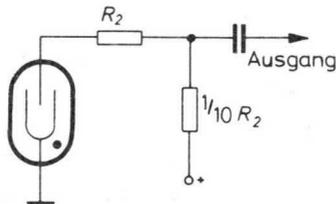
Kenn- und Betriebsdaten:

(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq	400	V
Betriebsspannung U_B		beliebig innerhalb Plateau	
Plateau		700...1100 V	
relative Plateausteilheit	\leq	0,04	%/V
Totzeit bei $U_B = 900$ V	\leq	45	μs
Nulleffekt bei $U_B = 900$ V	\leq	45	Imp/min
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen und 3 mm Al innen			
Kapazität c_{ak}		ca. 5	pF

Meßschaltung:

$R_2 = 4,7 \text{ M}\Omega$

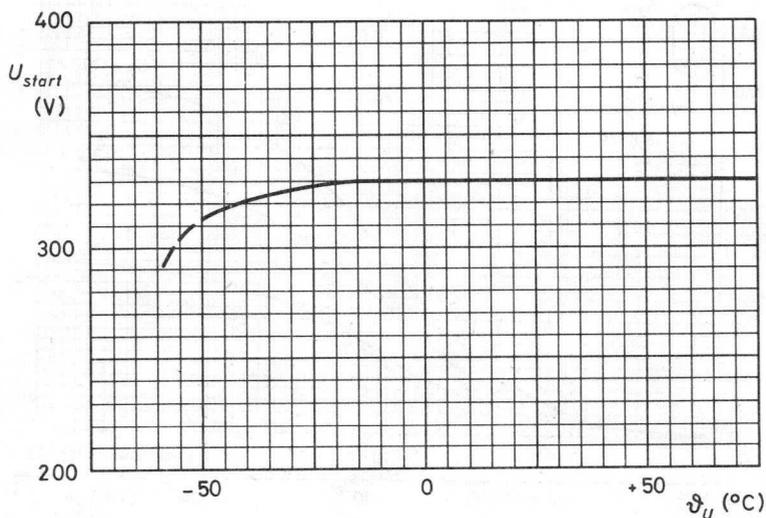
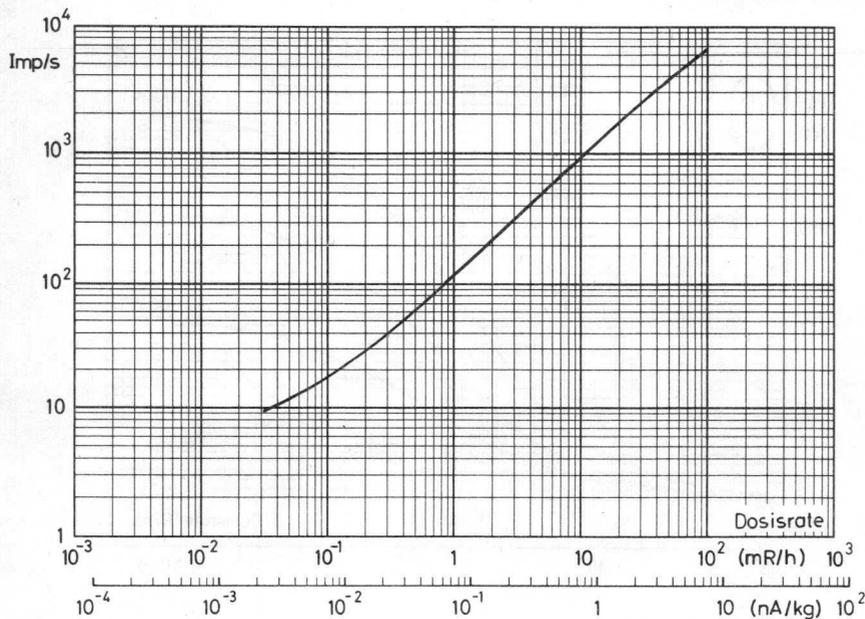


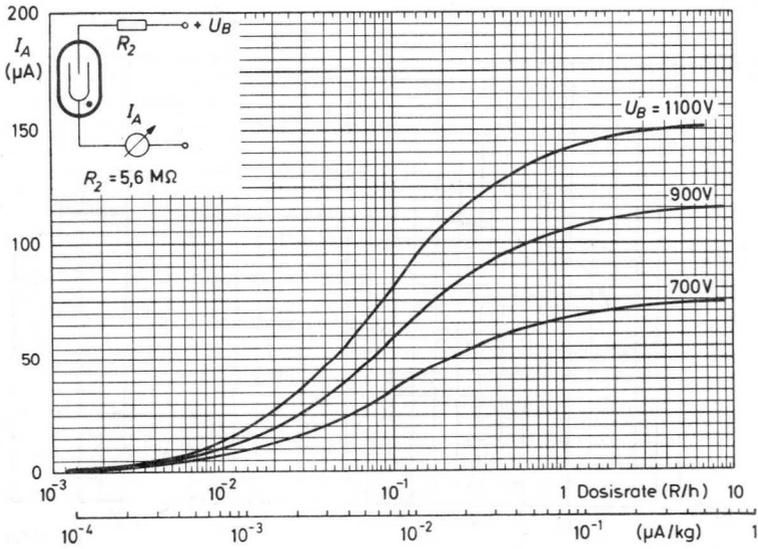
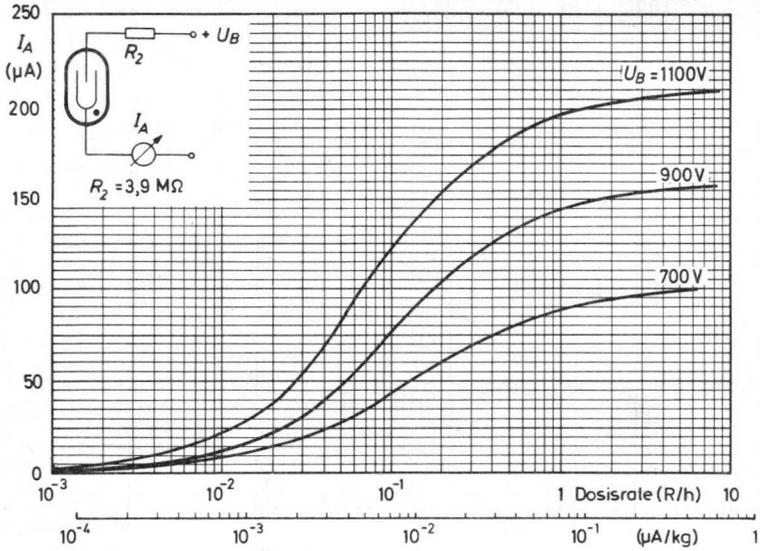
Grenzdaten: (absolute Werte)

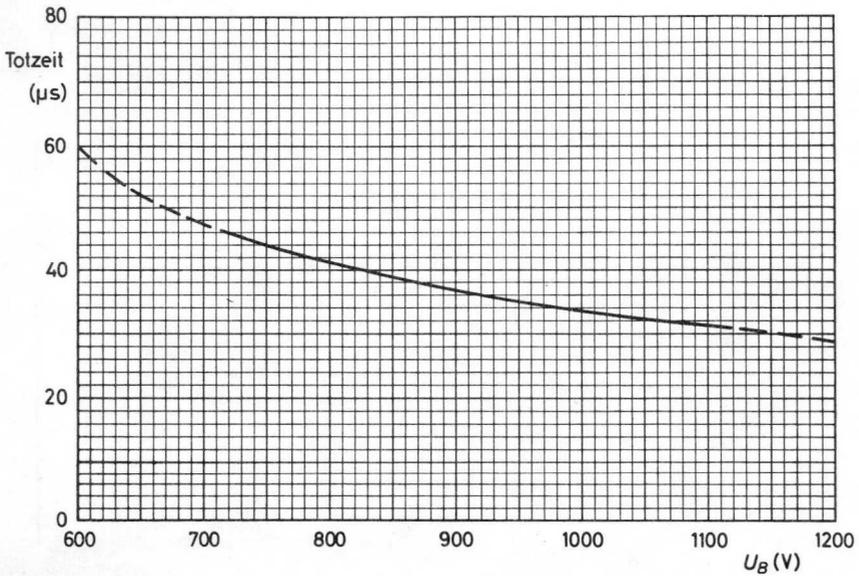
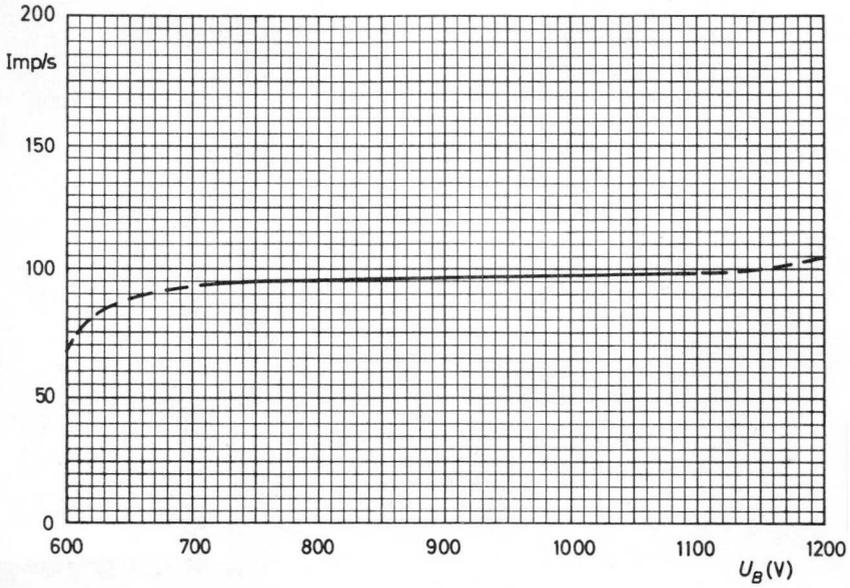
Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 1100$ V
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 3,9 \text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Impulsrate 2500 Imp/s : $5 \cdot 10^{10}$ Impulse







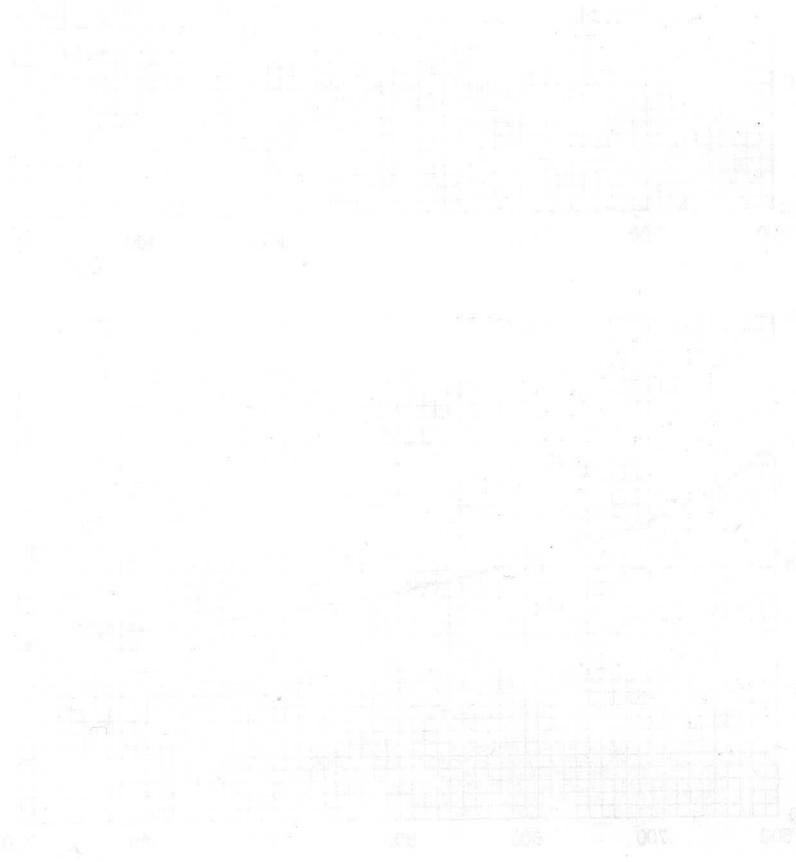


Fig. 1. A perspective view of a rectangular object with a curved top surface, showing dimensions and labels.



18 550
ZP 1320

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
zur Messung von γ -Strahlung
im Bereich $7 \cdot 10^{-5} \dots 7 \mu\text{A/kg}$
($10^{-3} \dots 10^2 \text{ R/h}$)
und β -Strahlung $> 0,25 \text{ MeV}$

Füllung:

Ne, Ar, (Halogen)

Katode:

Material 28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke $36 \pm 4 \text{ mg/cm}^2$
Innen- ϕ 7,8 mm
eff. Länge 28 mm

Masse:

ca. 1,2 g

Zubehör:

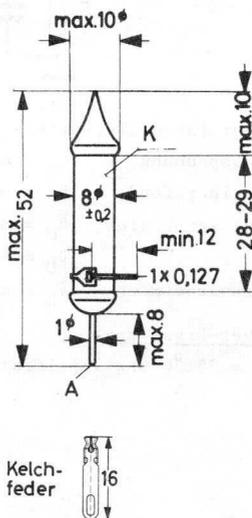
Kelchfeder 55 561 als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.

Wegen der geringen Wanddicke ist mit
dem Zählrohr vorsichtig umzugehen.



Abmessungen (in mm):



Kenn- und Betriebsdaten:

(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq	380	V
Betriebsspannung U_B		beliebig innerhalb Plateau	
Plateau		500...650 V	
relative Plateausteilheit	\leq	0,08	%/V
Totzeit bei $U_B = 600$ V	\leq	45	μs
Nulleffekt bei $U_B = 575$ V	\leq	12	Imp/min

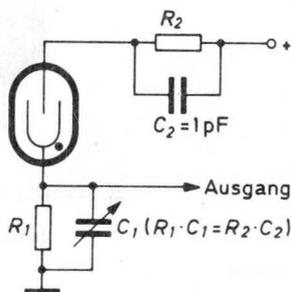
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen
und 3 mm Al innen

Kapazität c_{ak} ca. 1,1 pF

Meßschaltung:

$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$

$R_2 = 4,7 \text{ M}\Omega$

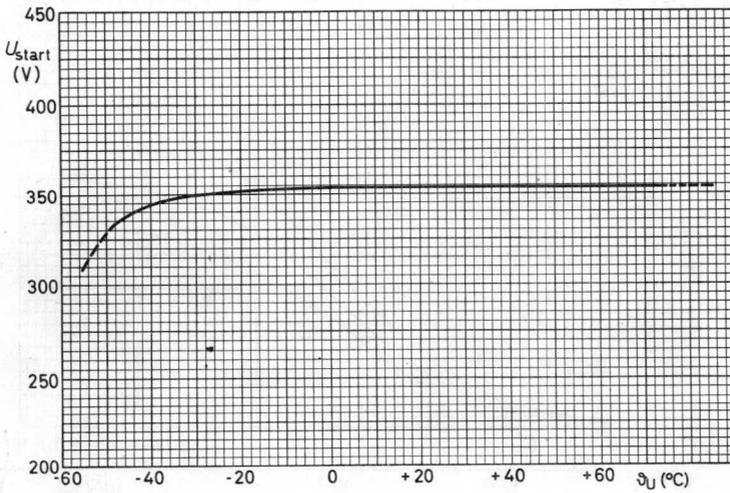
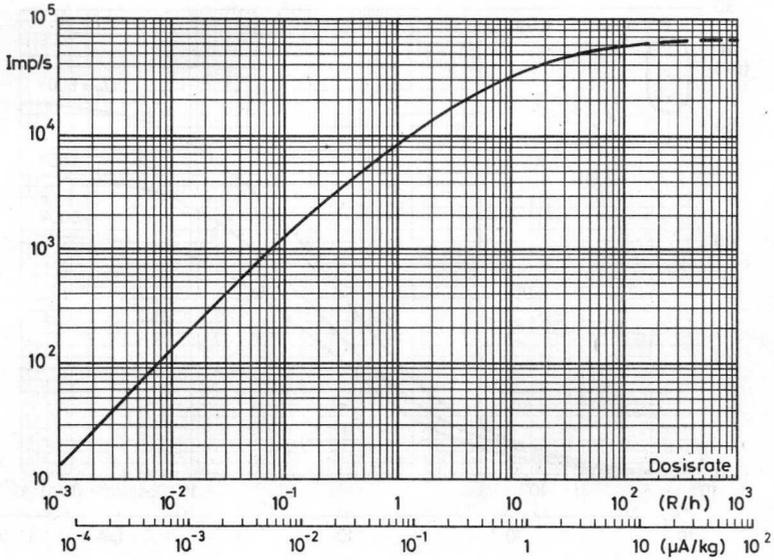


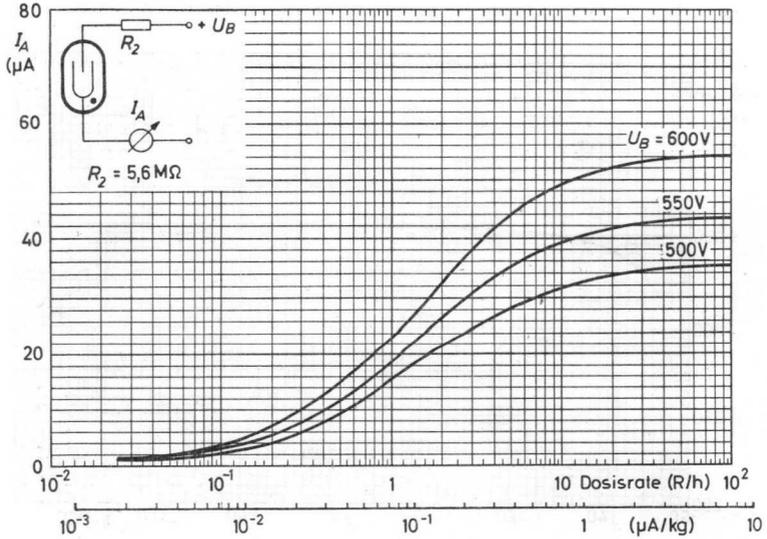
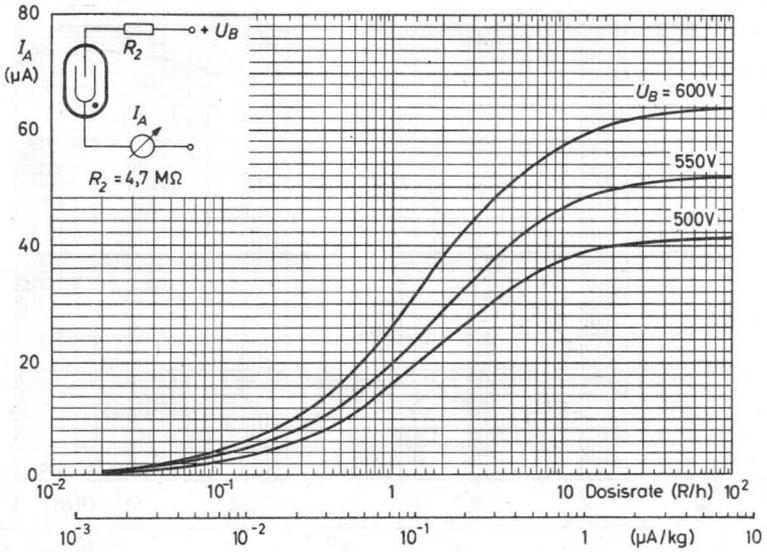
Grenzdaten: (absolute Werte)

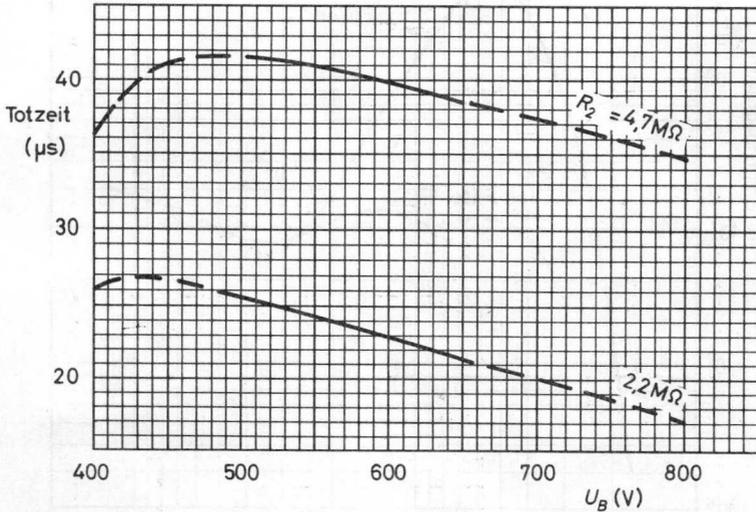
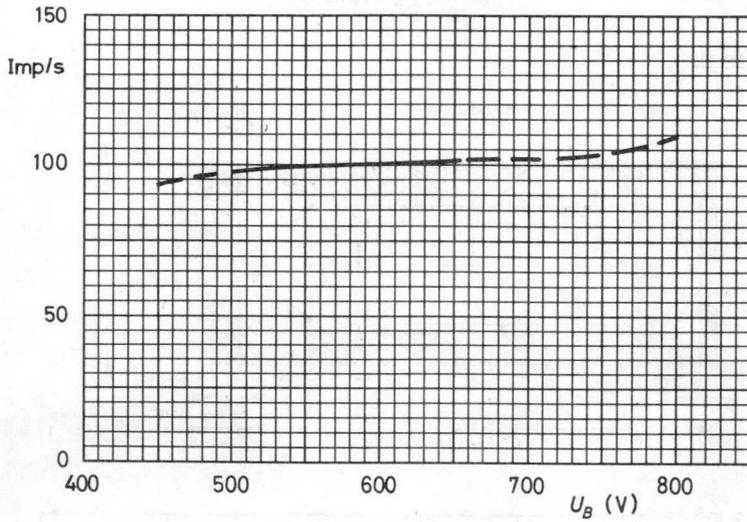
Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 650 \text{ V}$
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 2,2 \text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Impulsrate 800 Imp/s: $5 \cdot 10^{10}$ Impulse







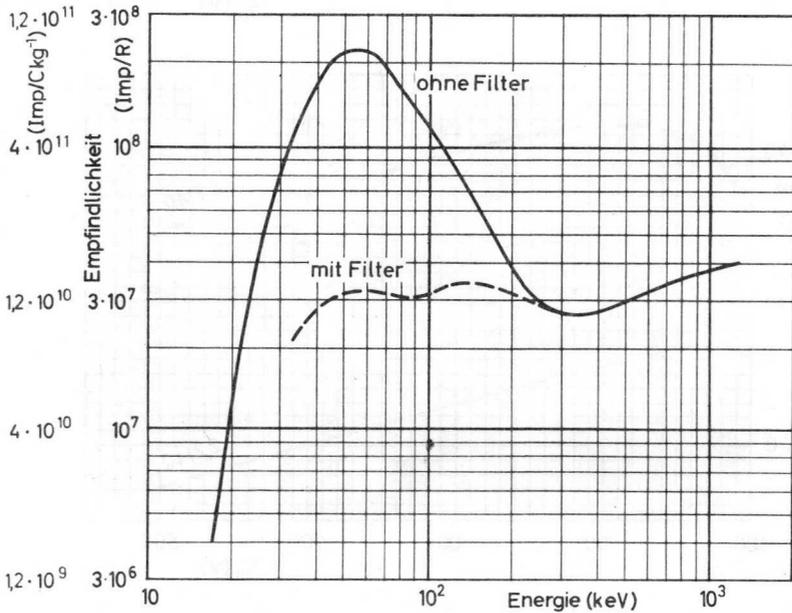
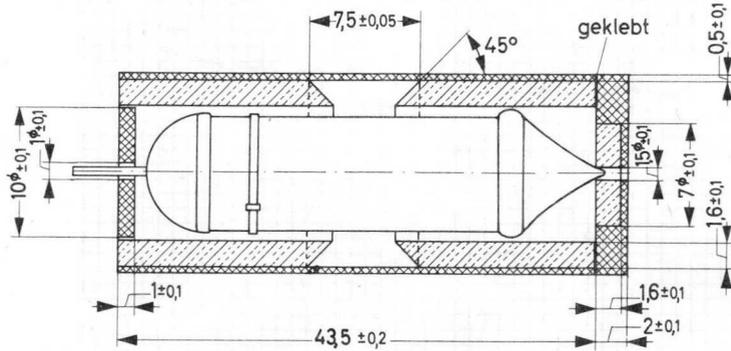
18 550

Konstruktionsbeispiel eines Filters

für GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR 18 550

aus Zinn (Schrägschraffur)
und Plexiglas (Kreuzschraffur)

Abmessungen in mm:





GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
zur Messung von γ -Strahlung
im Bereich $7 \cdot 10^{-3} \dots 70$ nA/kg
(0,1...1000 mR/h)
und β -Strahlung $> 0,3$ MeV

Füllung:

Ne, Ar, (Halogen)

Abmessungen (in mm):Katode:

Material 28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke 40...60 mg/cm² ¹⁾
Innen- ϕ 15,4 mm
eff. Länge 185 mm ¹⁾

Masse:

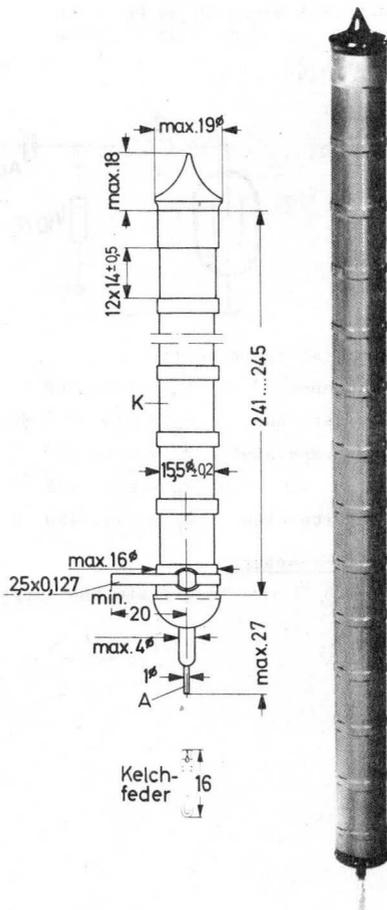
ca. 16 g

Zubehör:

Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre
geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.

Wegen der geringen Wanddicke ist mit
dem Zählrohr vorsichtig umzugehen.



¹⁾ zwischen den Rippen

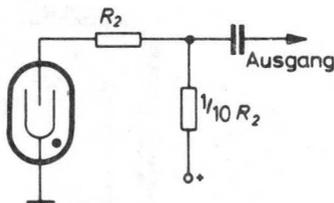
Kenn- und Betriebsdaten:

(bei $\vartheta_U = 25\text{ }^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	$\leq 400\text{ V}$
Betriebsspannung U_B	beliebig innerhalb Plateau
Plateau	450...800 V
relative Plateausteilheit	$\leq 0,02\text{ } \%/V$
Totzeit bei $U_B = 600\text{ V}$	$\leq 100\text{ }\mu\text{s}$
Nulleffekt bei $U_B = 625\text{ V}$	$\leq 60\text{ Imp/min}$
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen und 3 mm Al innen	
Kapazität c_{ak}	ca. 10 pF

Meßschaltung:

$R_2 = 2,2\text{ M}\Omega$

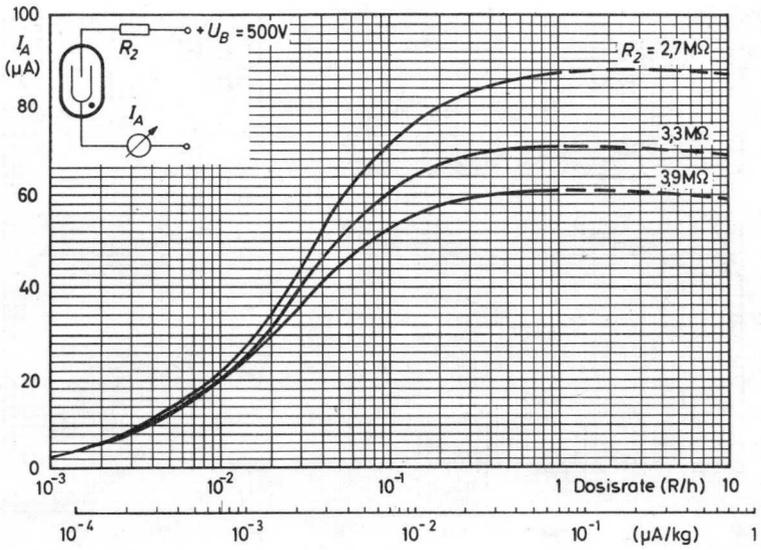
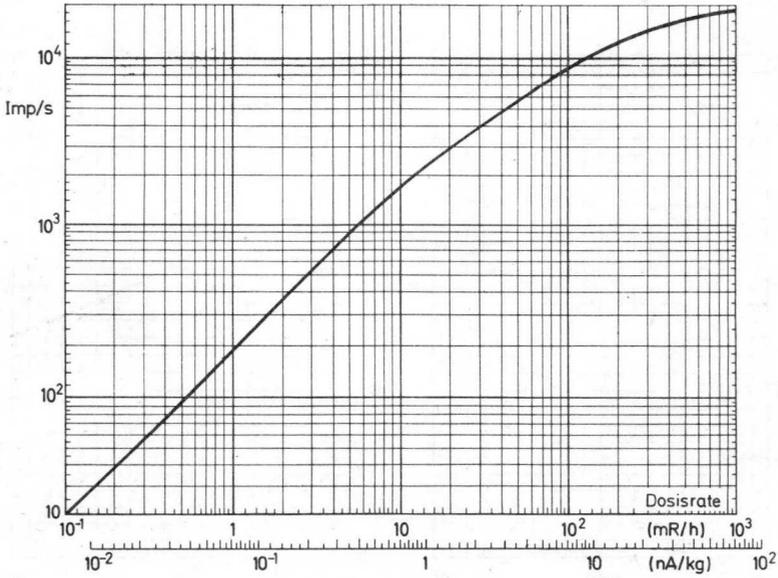


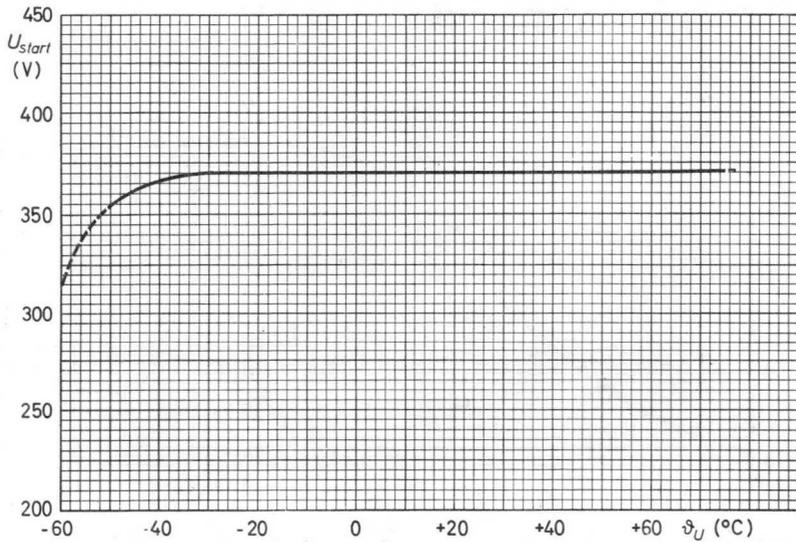
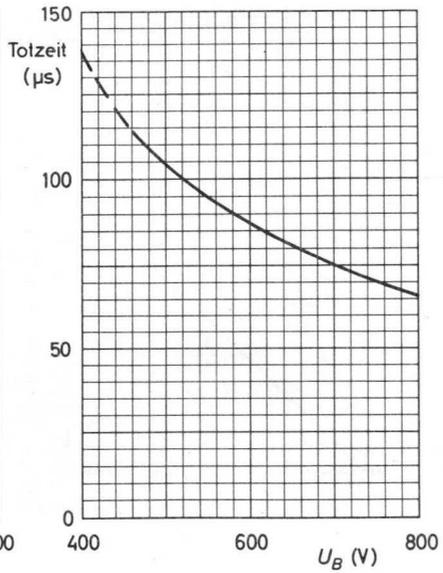
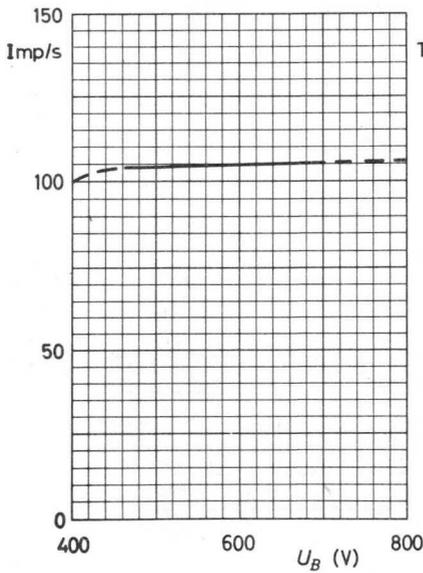
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 800\text{ V}$
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 2,2\text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50\text{ }^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75\text{ }^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50\text{ }^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25\text{ }^\circ\text{C}$ und Impulsrate 600 Imp/s : $5 \cdot 10^{10}$ Impulse







18 555
ZP 1330

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

selbstlöschend,
zur Messung von γ -Strahlung
im Bereich 0,07...700 nA/kg
(10^{-3} ...10 R/h)
und β -Strahlung $> 0,3$ MeV,
zum Einsatz in feuchter
und/oder salzhaltiger Umgebung ¹⁾

Füllung:

Ne, Ar, (Halogen)

Abmessungen (in mm):

Katode:

Material 28 % Cr, 72 % Fe
Wanddicke 40...60 mg/cm² ²⁾
Innen- ϕ 15,4 mm
eff. Länge 75 mm ²⁾

Masse:

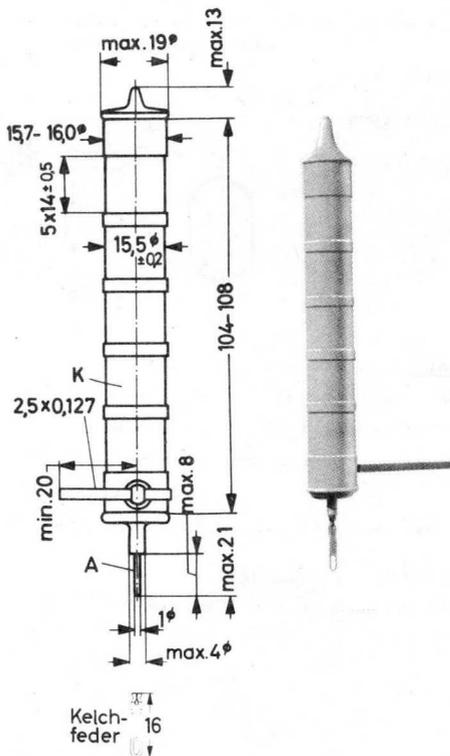
ca. 8 g

Zubehör:

Kelchfeder 55 561
als Anodenanschluß
(wird mit der Röhre geliefert)

In Schaltungen mit dem Zählrohr ist
auf eine möglichst kapazitätsarme
Verdrahtung zu achten.

Wegen der geringen Wanddicke ist mit
dem Zählrohr vorsichtig umzugehen.



- 1) Die Katode ist mit einem korrosionsbeständigen Lacküberzug versehen, der die Testbedingungen entsprechend ASTM B 117-49 T und PNX 41-002 erfüllt.
- 2) zwischen den Rippen

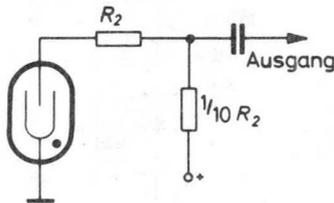
Kenn- und Betriebsdaten:

(bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, gemessen in der folgenden Meßschaltung)

Startspannung U_{start}	\leq 400 V
Betriebsspannung U_B	beliebig innerhalb Plateau
Plateau	450...800 V
relative Plateausteilheit	\leq 0,02 %/V
Totzeit bei $U_B = 600$ V	\leq 70 μs
Nulleffekt bei $U_B = 625$ V	\leq 30 Imp/min
abgeschirmt durch 50 mm Pb außen und 3 mm Al innen	
Kapazität c_{ak}	ca. 4 pF

Meßschaltung:

$R_2 = 2,2 \text{ M}\Omega$

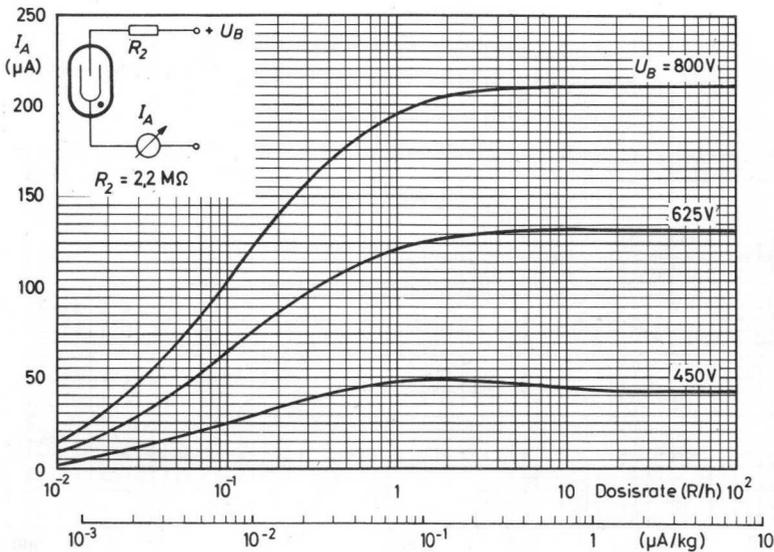
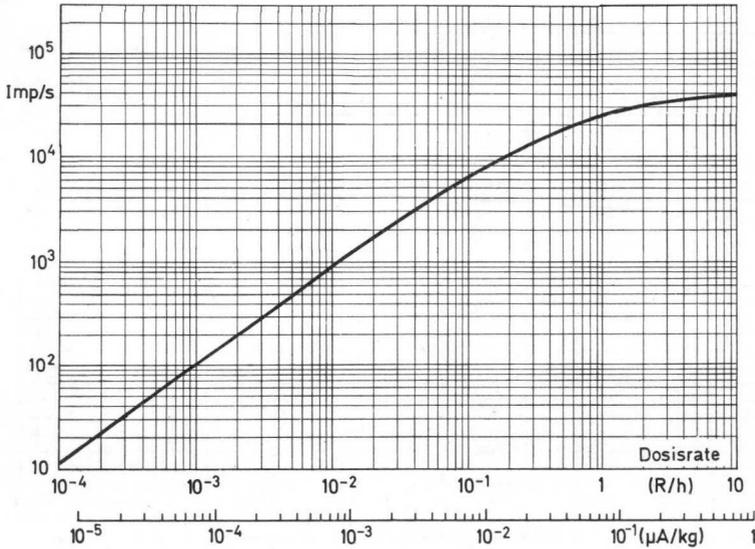


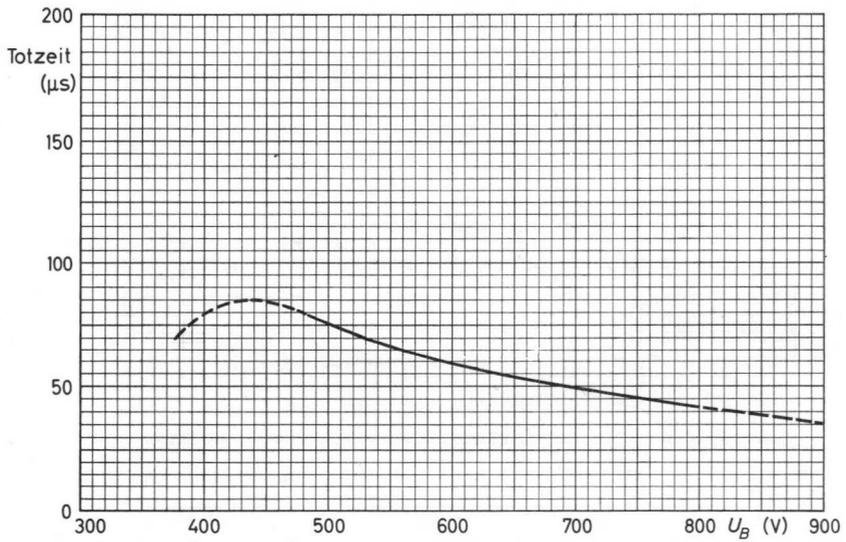
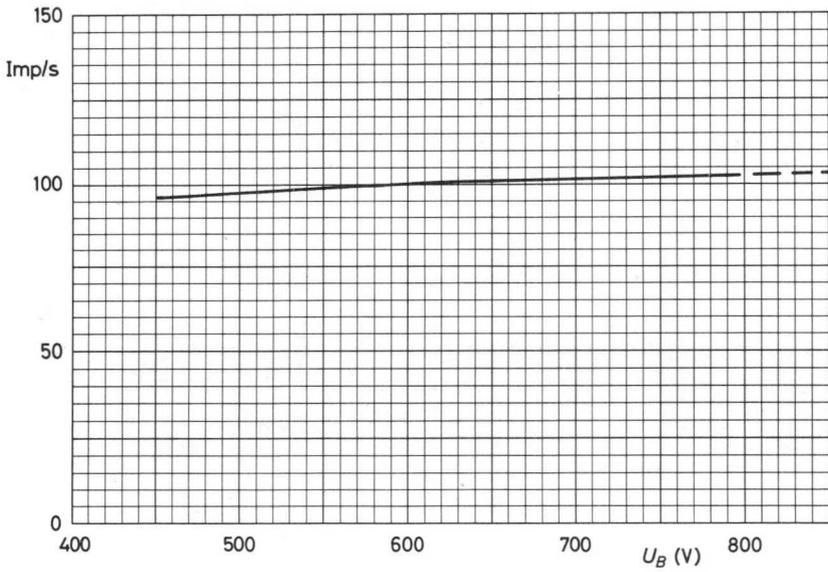
Grenzdaten: (absolute Werte)

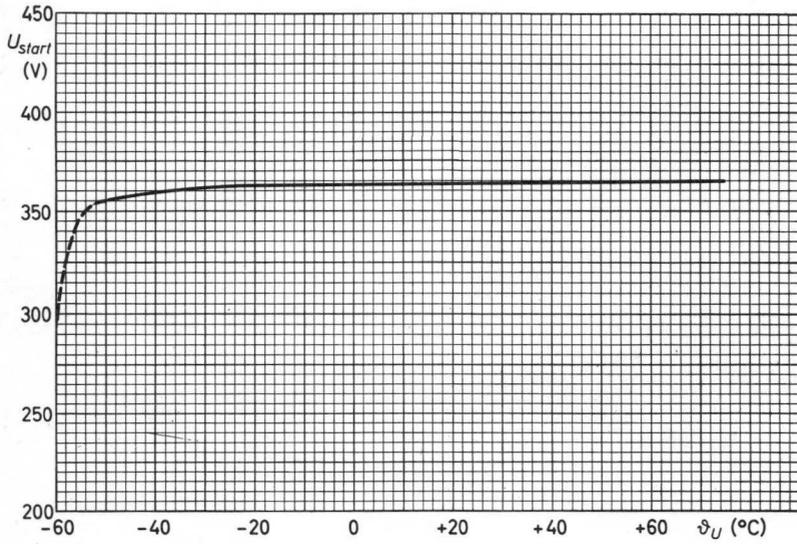
Betriebsspannung	$U_B = \text{max. } 800 \text{ V}$
Arbeitswiderstand	$R_2 = \text{min. } 1 \text{ M}\Omega$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -50^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{max. } +75^\circ\text{C}$
bei Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +50^\circ\text{C}$

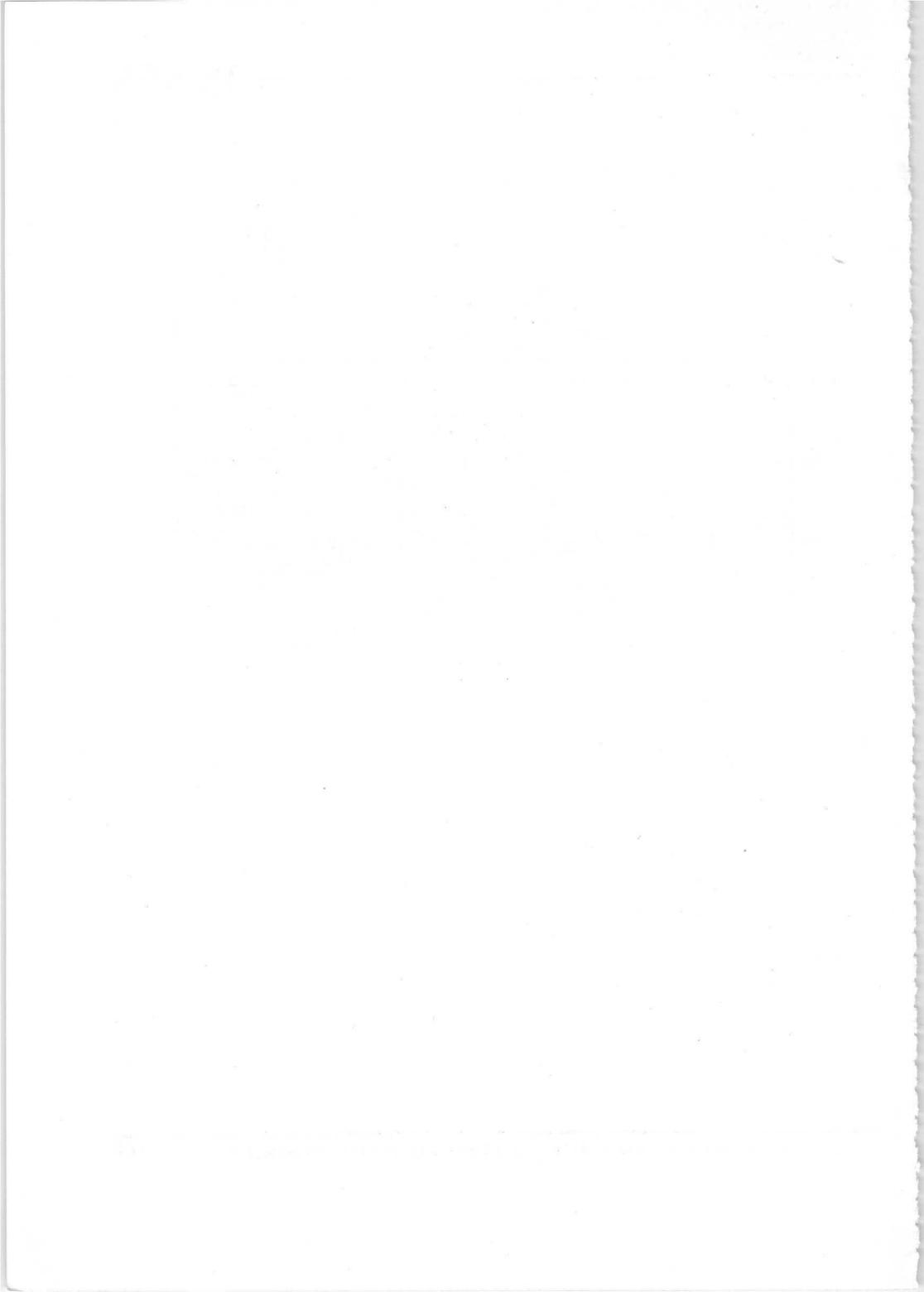
Lebensdauer-Erwartung:

bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ und Impulsrate 600 Imp/s: $5 \cdot 10^{10}$ Impulse



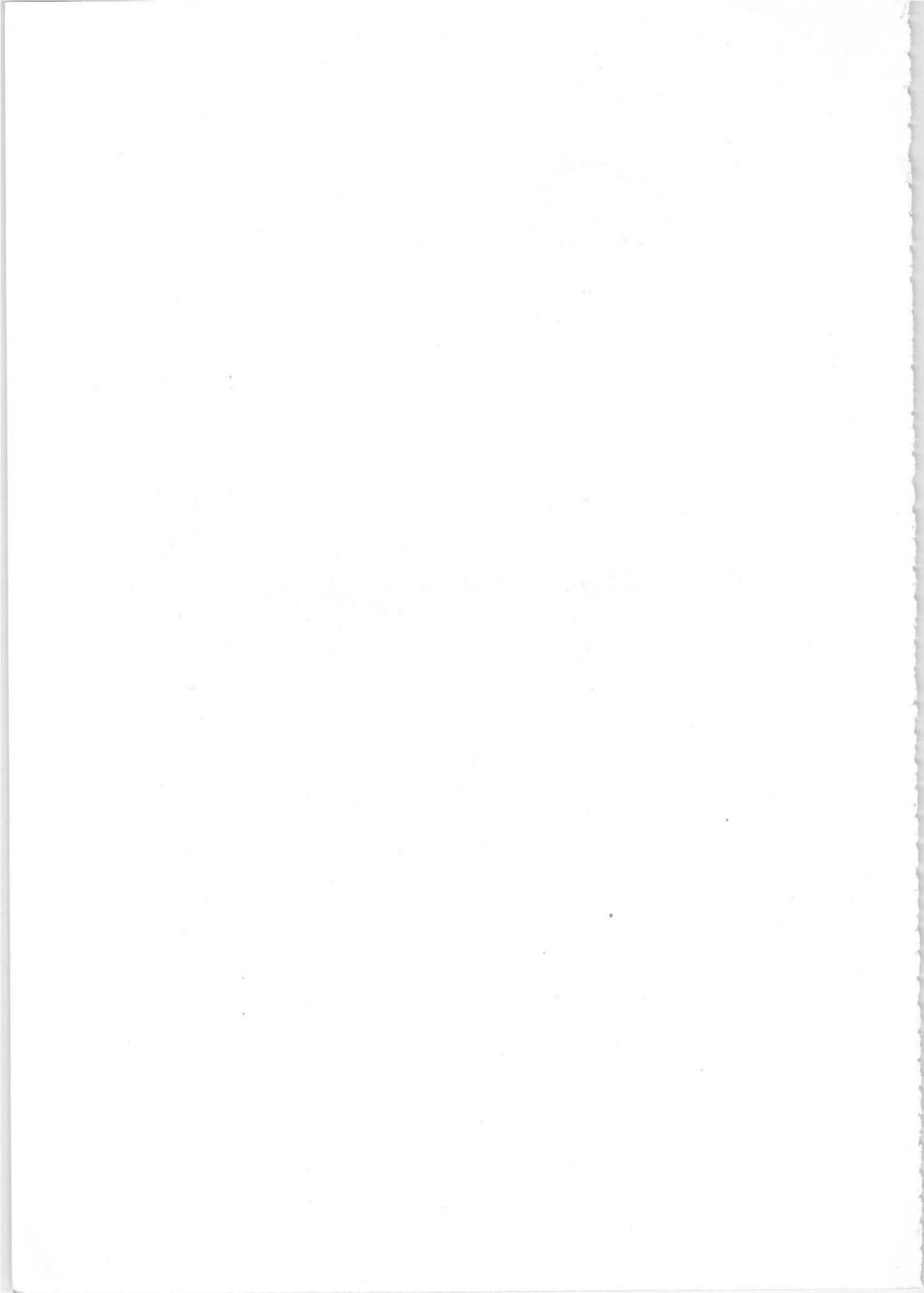








Gewährleistungsbestimmungen





Allgemeine Gewährleistungsbestimmungen

für VALVO-Spezialröhren

Die Gewährleistungsbestimmungen für VALVO-Spezialröhren gliedern sich in "Allgemeine Gewährleistungsbestimmungen" und "Zusätzliche Gewährleistungsbestimmungen mit Typenliste" ⁺). Diese Bestimmungen ergänzen unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen. Sie gelten ab 1.1.1972 und ersetzen alle früheren Ausgaben.

Wir garantieren, daß die von uns gelieferten Spezialröhren frei sind von Material- und Fertigungsfehlern und einwandfrei arbeiten. Wir verpflichten uns, für schadhafte Röhren im folgenden Umfang Ersatz zu leisten:

1. Gewährleistungsanspruch:

- 1.1. Nach unserer Wahl erteilen wir eine Gutschrift (pro-rata) zum Ausgleich der nicht abgeleiteten Garantiezeit oder liefern eine Ersatzröhre. Die Höhe der Gutschrift wird nach den Regeln der Zusatzbestimmungen ⁺) errechnet.
- 1.2. Die Garantiezeit ist dem jeweiligen Röhrentyp angepaßt und der Typenliste ⁺) zu entnehmen.
- 1.3. Die Garantie erstreckt sich nur auf die Röhre selbst, weitergehende Ersatzansprüche sind ausgeschlossen.
- 1.4. Ausgeschlossen von unserer Gewährleistung sind Transportschäden. Wir empfehlen deshalb die Beachtung unserer Merkblätter "Transportschäden" ⁺⁺).

2. Unsere Ersatzleistung wird nur bei Erfüllung folgender Voraussetzungen fällig:

- 2.1. Die von uns angegebenen Grenzdaten und alle sonstigen Hinweise für Lagerung, Einsatz und Betrieb sind beachtet, die Röhre ist in einem einwandfreien Gerät betrieben worden. Der Kunde räumt uns das Recht ein, dieses durch einen von uns Beauftragten überprüfen zu lassen. Für Versuchsaufbauten sind Sondervereinbarungen erforderlich.
- 2.2. Die Röhre trifft spätestens 1 Monat nach dem Schadensfall in dem Zustand, in dem sie aus dem Gerät herausgenommen wurde, zur Untersuchung bei uns ein.

Versandanschrift: VALVO GmbH, Retourenstelle
2 Hamburg 54, Stresemannallee 101

Die Rücksendung muß in der Originalverpackung oder in fachgerechter Verpackung erfolgen. Transportrisiko und -spesen trägt der Einsender.

- 2.3. Durch unser Untersuchungsergebnis wird bestätigt, daß der Röhrenausfall auf einen Herstellungs- oder Materialfehler zurückzuführen ist.
- 2.4. Zusammen mit der beanstandeten Röhre erhalten wir vom Einsender

Angaben über das Gerät, in dem die Röhre eingesetzt war,
genaue Fehlerbeschreibung,
Nachweis des Datums des Röhrenkaufs,
Nachweis der abgeleiteten Betriebszeit/Brennstunden.

Soweit den Röhren Garantiekarten beigefügt waren, ist die Vorlage der ordnungsgemäß ausgefüllten Karten (einschl. Rücksendung des Kartendoppels durch den Endverbraucher unmittelbar nach Erhalt der Röhre) Voraussetzung für die Anerkennung des Ersatzanspruches.

Gewährleistungsbestimmungen

3. Verbleib der eingesandten, beanstandeten Röhre:
- 3.1. Erkennen wir den Ersatzanspruch ganz oder teilweise an, geht die beanstandete Röhre mit der Erteilung der Gutschrift in unser Eigentum über.
- 3.2. Falls der Ersatzanspruch abgelehnt werden muß, wird die Röhre nach Abschluß unserer Untersuchung unfrei zurückgesandt, wenn dieses bei Geltendmachung des Ersatzanspruchs ausdrücklich verlangt wurde.
- 3.3. Eine beanstandete Röhre, die die publizierten Daten ausreichend erfüllt, wird unfrei zurückgesandt. Wir sind berechtigt, die entstandenen Prüfungskosten dem Einsender zu belasten.
- 3.4. Macht die Untersuchung der beanstandeten Röhre ihre Zerlegung erforderlich, so kann ein Ersatzanspruch auch dann nicht geltend gemacht werden, wenn wir unsere Gewährleistungspflicht verneinen. Auf Verlangen (siehe 3.2.) erhält der Einsender die versandfähigen Teile zurück.

4. Gültigkeitsbereich:

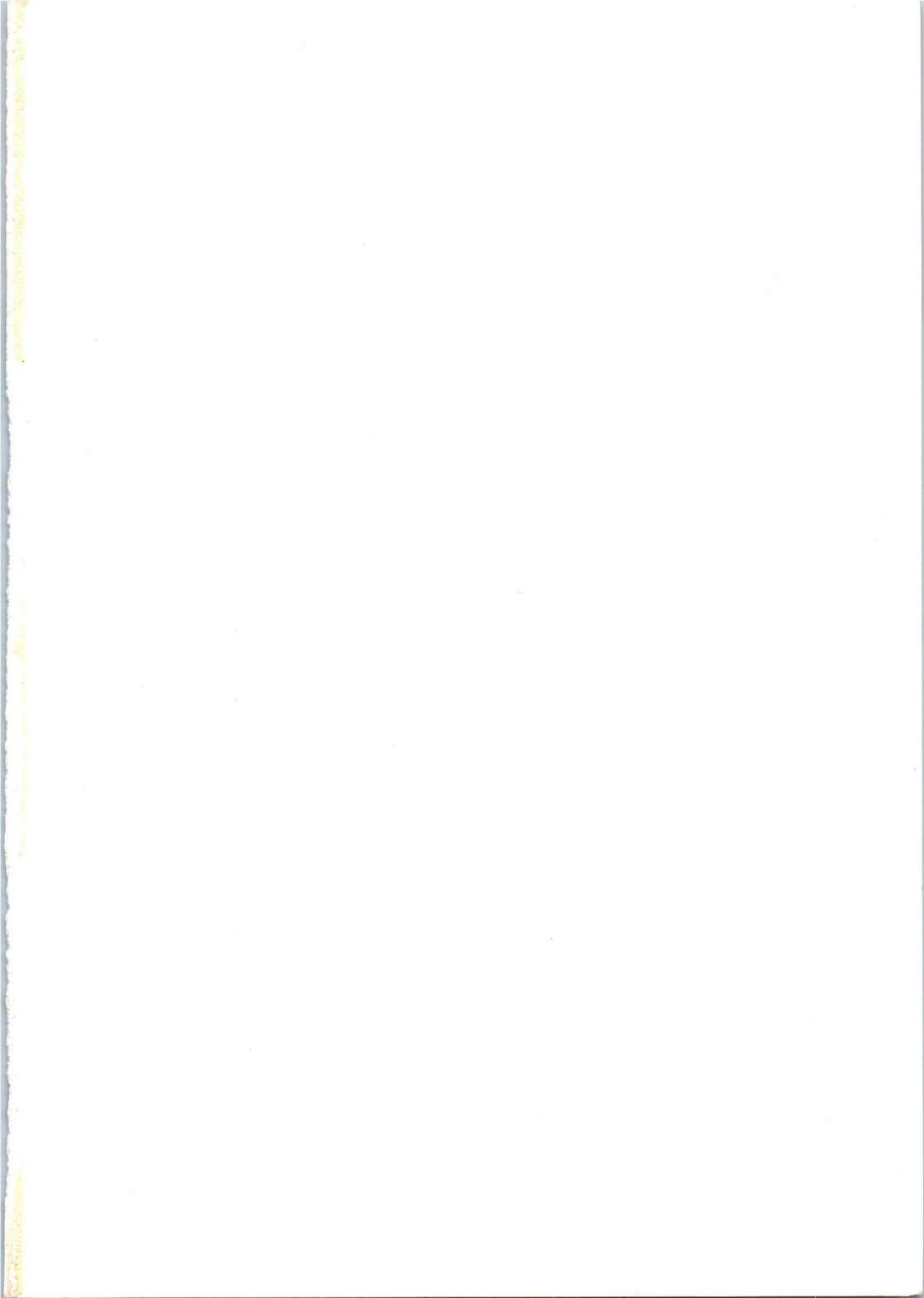
Unsere Gewährleistungsbestimmungen gelten nur in der Bundesrepublik Deutschland und in West-Berlin. Werden die von uns gelieferten Röhren im Ausland eingesetzt, tritt unsere dort zuständige Schwestergesellschaft für die Gewährleistung ein, entsprechend den in dem betreffenden Land gültigen Bestimmungen. ⁺⁺⁺⁾

V A L V O GmbH

⁺) "Zusätzliche Gewährleistungsbestimmungen mit Typenliste" bitte bei uns anfordern!

⁺⁺) "Merkblatt für den Schadensfall (Transportschaden)" - liegt den meisten Sendungen bei, wird Ihnen aber auch gern zugeschickt.

⁺⁺⁺) Anschriften unserer Auslandsgesellschaften, die zu weiteren Auskünften gern bereit sind, teilen wir Ihnen auf Wunsch mit.





VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik