



VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

Infrarot-Detektoren 1977

**Valvo
Handbuch**





VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

Infrarot-Detektoren 1977

**Valvo
Handbuch**

1915

1915

1915

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

MÄRZ 1977

Druck: Photo Copie GmbH, 2000 Hamburg 1



Inhalt

		Seite
Typenübersicht		
Standardprogramm		6
Sonder-Spezifikationen		8
Erläuterungen und Betriebshinweise zu den Daten von Infrarot-Detektoren		11
Infrarot-Detektoren nach Sonder- und Kunden-Spezifikationen		15
IR-Detektoren ($\text{Hg}_{(1-x)}\text{Cd}_x\text{Te}$)	RS 70.1612	37
	RS 72.1621	31
	RS 72.1623	31
	RS 73.1628	37
	RS 73.1630	25
	RS 73.1631	25
	RS 73.1632	25
	RS 73.1633	25
	RS 73.1634	25
	RS 73.1635	25
	RS 73.1640	25
	RS 73.1641	25
	RS 73.1642	25
	RS 73.1643	25
	RS 73.1644	25
	RS 73.1645	25
	RS 73.1650	25
	RS 73.1651	25
	RS 73.1652	25
	RS 73.1653	25
	RS 73.1654	25
	RS 73.1655	25
	RS 77.1688	37
IR-Detektoren (TGS)	RS 70.1804	43
	RS 70.1805	43
	RS 73.1823	49
	RS 73.1824	43
IR-Detektoren (InSb)	ORP 10 (7632)	53
	ORP 13	57
	RPY 31	61
	RPY 35	65
	RPY 51	69
	RPY 77	77
	RPY 78	77
IR-Detektoren (PbS)	RPY 75/RPY 75 A	73
	RPY 76/RPY 76 A	75
	61 SV (7634)	83
	62 SV	89

Typenübersicht

Standardprogramm

Typ	Empfindlichkeits- Bereich		Betriebs- temperatur	Kühlung
		Maximum		
IR-Detektoren (InSb)				
ORP 10 (7632)	sichtbar...7,5 μm	6,0...6,3 μm	295 K	Montage auf Wärmeab- leitung möglich
ORP 13	sichtbar...5,6 μm	5,3 μm	77 K	Flüssig-Stickstoff
RPY 31	sichtbar...5,6 μm	5,3 μm	77 K	Flüssig-Stickstoff
RPY 35	sichtbar...5,6 μm	5,3 μm	77 K	Flüssig-Stickstoff oder Joule-Thomson-Kühler
RPY 51	sichtbar...5,6 μm	5,3 μm	77 K	Flüssig-Stickstoff oder Joule-Thomson-Kühler
RPY 77	sichtbar...7,5 μm	5,0...6,5 μm	295 K	ungekühlt
RPY 78	sichtbar...7,0 μm			
IR-Detektoren (PbS)				
RPY 75	sichtbar...2,8 μm	1,5...2,1 μm	295 K	ungekühlt
RPY 75 A	1,5...2,8 μm			
RPY 76	sichtbar...2,8 μm	1,5...2,1 μm	295 K	ungekühlt
RPY 76 A	1,5...2,8 μm			
61 SV (7634)	sichtbar...3,5 μm	2,2 μm	295 K	ungekühlt } auch kühlbare Version lieferbar
62 SV	sichtbar...3,5 μm	2,5 μm	295 K	

Typenübersicht Standardprogramm

Fläche	Widerstand	Zeit- konstante	D^* ($\lambda_{\max}, 800, 1$) ($\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$)	Seite
6,0 mm x 0,5 mm	30...120 Ω	$\approx 0,1 \mu\text{s}$	min. $8,5 \cdot 10^7$ typ. $2,0 \cdot 10^8$	53
6,0 mm x 0,5 mm	20...60 $\text{k}\Omega$	$\approx 5 \mu\text{s}$	typ. $5,5 \cdot 10^{10}$	57
4,0 mm x 4,0 mm	1...5 $\text{k}\Omega$	$\approx 5 \mu\text{s}$	min. $3,6 \cdot 10^{10}$ typ. $4,0 \cdot 10^{10}$	61
4,0 mm x 4,0 mm	1...5 $\text{k}\Omega$	$\approx 5 \mu\text{s}$	min. $3,6 \cdot 10^{10}$ typ. $4,0 \cdot 10^{10}$	65
0,5 mm x 0,5 mm	1,2...3,5 $\text{k}\Omega$	$< 4 \mu\text{s}$	typ. $9,0 \cdot 10^{10}$	69
2,0 mm x 2,0 mm	500...1500 Ω	$\leq 0,1 \mu\text{s}$	typ. $1,5 \cdot 10^8$	77
1,0 mm x 1,0 mm	200...1000 $\text{k}\Omega$	$250 \left(\begin{smallmatrix} \leq 400 \\ \mu\text{s} \end{smallmatrix} \right)$	typ. $2 \cdot 10^{10}$	73
1,0 mm x 1,0 mm	200...1000 $\text{k}\Omega$	$250 \left(\begin{smallmatrix} \leq 400 \\ \mu\text{s} \end{smallmatrix} \right)$	typ. $2 \cdot 10^{10}$	75
6,0 mm x 6,0 mm	1...4 $\text{M}\Omega$	$\approx 75 \mu\text{s}$	typ. $4,0 \cdot 10^{10}$	83
6,0 mm x 6,0 mm	1...4 $\text{M}\Omega$	$\approx 175 \mu\text{s}$	typ. $6,0 \cdot 10^{10}$	89

Typenübersicht Sonder-Spezifikationen

Typ	Empfindlichkeit	Betriebs- temperatur	Kühlung	Fläche
IR-Detektoren ($\text{Hg}_{(1-x)}\text{Cd}_x\text{Te}$)				
RS 70.1612	max. 4,5 μm	295 K	ungekühlt	0,23 mm x 0,23 mm
RS 72.1621	max. 4,5 μm	295 K	eingebauter thermoelekt. Kühler	0,23 mm x 0,23 mm
RS 72.1623				0,075 mm x 0,075 mm
RS 73.1628	max. 4,5 μm	295 K	ungekühlt	0,23 mm x 0,23 mm
RS 73.1630	max. 11...15 μm	77 K	Flüssig- Stickstoff	0,050 mm x 0,050 mm
RS 73.1631				0,075 mm x 0,075 mm
RS 73.1632				0,115 mm x 0,125 mm
RS 73.1633				0,225 mm x 0,225 mm
RS 73.1634				0,5 mm x 0,5 mm
RS 73.1635				1,0 mm x 1,0 mm
RS 73.1640				max. 11...15 μm
RS 73.1641	0,075 mm x 0,075 mm			
RS 73.1642	0,115 mm x 0,125 mm			
RS 73.1643	0,225 mm x 0,225 mm			
RS 73.1644	0,5 mm x 0,5 mm			
RS 73.1645	1,0 mm x 1,0 mm			
RS 73.1650	max. 11...15 μm	77 K	Flüssig- Stickstoff	0,050 mm x 0,050 mm
RS 73.1651				0,075 mm x 0,075 mm
RS 73.1652				0,115 mm x 0,125 mm
RS 73.1653				0,225 mm x 0,225 mm
RS 73.1654				0,5 mm x 0,5 mm
RS 73.1655				1,0 mm x 1,0 mm
RS 77.1688	max. 4,5 μm	295 K	ungekühlt	0,23 mm x 0,23 mm
IR-Detektoren (TGS)				
RS 70.1804	2...35 μm	+10...+40 °C	ungekühlt	∅ 2 mm
RS 70.1805				3 mm x 1 mm
RS 73.1823	8...30 μm	+10...+40 °C	ungekühlt	1 mm x 1 mm
RS 73.1824	2...40 μm	+10...+40 °C	ungekühlt	2 mm x 0,5 mm

Typenübersicht Sonder-Spezifikationen

Widerstand (Ω)	Zeitkonstante (μs)	D^{max} ($\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$)	Meßbedingungen für D^{max}	Seite
200	0,4	$4,5 \cdot 10^9$	$\lambda_{\text{max}}, 5000, 1$	37
230	0,3	$1,4 \cdot 10^{10}$		31
200	0,4	$4,5 \cdot 10^9$		37
20...200	≤ 1	$0,8 \cdot 10^{10}$	500, 800, 1	25
		$0,55 \cdot 10^{10}$		
20...200	≤ 1	$0,8 \cdot 10^{10}$	500, 800, 1	25
		$0,55 \cdot 10^{10}$		
20...200	≤ 1	$0,8 \cdot 10^{10}$	500, 800, 1	25
		$0,55 \cdot 10^{10}$		
200	0,4	$4,5 \cdot 10^9$	$\lambda_{\text{max}}, 5000, 1$	37
-	-	-	-	43
-	-	-	-	
-	-	min. $2 \cdot 10^8$	500, 10, 1	49
-	-	-	-	43



ERLÄUTERUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE ZU DEN DATEN VON INFRAROT-DETEKTOREN

Allgemeines

1. Empfindlichkeit von Infrarot-Detektoren

Die Empfindlichkeit von Infrarot-Detektoren wird angegeben als der an einem Arbeitswiderstand gemessene Effektivwert der Ausgangsspannung U_0 bezogen auf die einfallende Strahlungsleistung einer monochromatischen Strahlungsquelle und/oder eines Schwarzen Strahlers. Die Strahlung ist mit 800 Hz rechteckförmig moduliert und als Bezugsgröße gilt der Spitze-Spitze-Wert der Strahlungsleistung.

Eine Grenze der Empfindlichkeit kann durch das Signal/Rausch-Verhältnis U_0/U_r (Effektivwerte der Signal- und Rauschspannungen am Arbeitswiderstand) bei gegebener Strahlungsleistung angegeben werden.

2. Detektivität D^*

Die Größe D^* dient zur Qualitätskennzeichnung von Infrarot-Detektoren und ermöglicht einen Vergleich von Detektoren unterschiedlichen Materials (vgl. Fachliteratur). Sie ist durch folgende Beziehung definiert:

$$D^* = \frac{U_0/U_r \sqrt{A \cdot B}}{P_1}$$

- mit U_0/U_r Signal/Rausch-Verhältnis
 A strahlungsempfindliche Fläche
 B Bandbreite des Meßverstärkers
 P_1 auf die strahlungsempfindliche Fläche fallende Strahlungsleistung (Effektivwert in W)

3. NEP

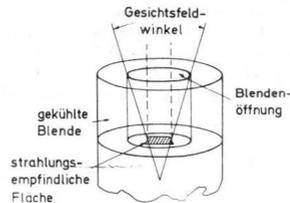
Die äquivalente Rauschleistung NEP (noise equivalent power) ist definiert durch den Effektivwert des auf den Detektor fallenden sinusförmig modulierten Strahlungsflusses, der am Ausgang des Detektors eine der Rauschspannung des Detektors äquivalente Signalspannung erzeugen würde.

$$NEP = P_1 \cdot A \cdot \frac{U_r}{U_s}$$

Die Angaben in Klammern hinter den Größen D^* und NEP, z.B. D^* (6,0, 800, 1) bzw. D^* (500, 800, 1) kennzeichnen die Meßbedingungen, d.h. einfallende monochromatische von 6,0 μm Wellenlänge bzw. Schwarzer Strahler mit Farbtemperatur von 500 $^\circ\text{K}$, Impulsfolgefrequenz der modulierten Strahlung 800 Hz, elektronische Bandbreite 1 Hz.

4. Gesichtsfeldwinkel (FOV)

Die Detektivität D^* bei durch Hintergrundstrahlung begrenzten Detektoren (blip) ist abhängig vom Gesichtsfeldwinkel. Durch Anordnung einer gekühlten Blende kann die Detektivität eines Detektors erhöht werden. Hinweise auf den Gesichtsfeldwinkel und gegebenenfalls eingebaute, gekühlte Blenden finden sich in den Datenblättern.



Infrarot-Detektoren

IR-Detektoren (InSb)

1. Meßbedingungen

Für die in den Datenblättern von Indiumantimonid-Infrarot-Detektoren angegebenen Werte gelten, soweit nicht anders angegeben, die folgenden Meßbedingungen. Der Detektor wird entsprechend der für ihn vorgesehenen Kühlung vorbereitet, d.h., ungekühlte Detektoren werden auf einer Wärmeableitung montiert, die das Detektorelement auf einer Temperatur von 295 K hält, Detektoren mit Dewargefäß werden mit flüssigem Stickstoff gefüllt.

Die Detektorvorspannung wird für denjenigen Strom eingestellt, der in den Datenblättern in Verbindung mit dem Signal/Rausch-Verhältnis genannt ist. Das strahlungsempfindliche Element des Detektors wird von einem Schwarzen Strahler mit einer Bestrahlungsstärke von $4,5 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ beaufschlagt. Die Messungen am Detektorausgang werden mit einem auf 800 Hz abgestimmten Verstärker mit einer Bandbreite von 50 Hz vorgenommen und gelten bei offener Schaltung, d.h. die Einflüsse der Impedanzen von Speisespannungsquelle und Verstärkereingang sind korrigiert. Die in den Datenblättern angegebenen Werte bei der Wellenlänge maximaler Empfindlichkeit sind aus den gemessenen Werten bei Betrieb mit Schwarzem Strahler errechnet mit der Voraussetzung, daß der Detektor seiner mittleren spektralen Empfindlichkeitsverteilung entspricht.

2. Einfluß des Detektorstromes

Sowohl die Signalspannung U_S als auch die Rauschspannung U_R am Ausgang des Detektors ändern sich mit dem Strom, der durch den Detektor fließt. Bei hohen Strömen nimmt die Rauschspannung schneller zu als die Signalspannung, so daß das optimale Signal/Rausch-Verhältnis mit einem bestimmten Strom durch den Detektor verknüpft ist.

3. Einfluß der Temperatur bei ungekühlten Detektoren

Wie bei allen Halbleitern hängt auch das Verhalten von Infrarot-Detektoren in starkem Maße von der Temperatur des Bauelements ab. Diese wird hauptsächlich von der Umgebungstemperatur und der Eigenerwärmung infolge des Detektorstromes beeinflusst. Um Temperaturschwankungen klein zu halten, ist das strahlungsempfindliche Element im allgemeinen auf einem metallischen Substrat montiert und kann in einfacher Weise auf eine größere Wärmeableitung geschraubt werden. Gekühlt zeigt InSb verbesserte Eigenschaften und besitzt einen größeren Widerstand. Diese Detektoren können auch bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt eingesetzt werden (bis max. -50°C), jedoch müssen dann Vorkehrungen getroffen werden, um Kondensation und Eisbildung auf der strahlungsempfindlichen Fläche zu vermeiden.

4. Behandlungshinweise

4.1 für ungekühlte Detektoren

Die strahlungsempfindliche Fläche ist ungeschützt und darf nicht berührt werden. Sie ist widerstandsfähig gegenüber der normalen Atmosphäre, darf aber keinen hochkonzentrierten Dämpfen organischer Lösungsmittel ausgesetzt werden. Beim Aufbau auf einer Wärmeableitung sind Zug- und Druckbeanspruchungen zu vermeiden. Es wird empfohlen, beim Aufbau auf einer Wärmeableitung eine dafür geeignete Silikon-Paste zwischen den sich berührenden Flächen zu verwenden, um den Wärmewiderstand der Verbindungsstelle zu verringern.

4.2 für gekühlte Detektoren

Das Detektorelement darf nicht auf Raumtemperatur gebracht werden, solange eine Vorspannung anliegt.

Das Dewargefäß muß stets vollkommen trocken sein, bevor flüssiger Stickstoff eingefüllt wird. Bei hoher relativer Feuchte kann Wasserdampf auf dem Dewargefäß kondensieren. Tritt dieser Fall auf, kann bis zum Verbrauch der Füllung weitergearbeitet werden.

Das Beschlagen und Vereisen des Dewargefäßes kann durch Spülen mit trockener Luft oder trockenem Stickstoff vermieden werden.

Werden die Detektoren mit Dewargefäß durch einen Miniatur-Joule-Thomson-Kühler gekühlt, so ist sauberes und trockenes Gas zu verwenden (entsprechende Hinweise des Kühler-Herstellers sind zu beachten). Bei Betrieb mit Luft (79 K) werden die in den Datenblättern für Stickstoff (77 K) angegebenen Werte nicht ganz erreicht.

IR-Detektoren (PbS)

Als Meßbedingungen gelten sinngemäß die Angaben wie bei InSb-Detektoren.

1. Linearität

Bei IR-Detektoren mit strahlungsempfindlichem Element aus PbS wächst der Strom bei vorgegebener Bestrahlungsstärke innerhalb des Arbeitsbereiches nahezu linear mit der angelegten Spannung, d.h., für den Detektor gilt das Ohmsche Gesetz.

Bei schwacher Bestrahlung wächst der Strom proportional der Bestrahlungsstärke, bei sehr starker Bestrahlung proportional der Quadratwurzel aus der Bestrahlungsstärke.

2. Empfindlichkeit

2.1 Einfluß der Umgebungstemperatur

Die Empfindlichkeit ändert sich mit der Umgebungstemperatur ϑ_U . Bei einem Schwarzen Strahler mit einer Farbtemperatur von 473 K gilt für Umgebungstemperaturen zwischen $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$

$$s(\vartheta_U) = s(\vartheta_U = 20\text{ }^{\circ}\text{C}) \cdot \left(1,4 - 0,4 \frac{\vartheta_U}{20}\right)$$

d.h., die Empfindlichkeit ändert sich um -2% des Wertes bei $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bei $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ Temperaturerhöhung.

2.2 Einfluß der Impulsfolgefrequenz der modulierten Strahlung

Wegen der Zeitkonstanten des Detektors ändert sich die Empfindlichkeit mit der Impulsfolgefrequenz der Bestrahlung entsprechend der Gleichung

$$s(f) = s(f = 0) \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi f\tau)^2}}$$

Die Zeitkonstante τ ist die Zeit, in der die Spannung am Arbeitswiderstand nach Abblenden der Strahlungsquelle auf $1/e$ des Maximalwertes absinkt.





Infrarot-Detektoren Sonder-Spezifikationen



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

Infrarot-Detektoren nach Sonder-Spezifikationen

IR-Detektoren (Hg_(1-x)Cd_xTe)

zum Betrieb bei 77 K

VALVO Infrarot-Detektoren (Hg_(1-x)Cd_xTe) sind fotoelektrische Detektoren, deren Funktion das Prinzip der Intrinsic-Fotoleitung zugrunde liegt. Sie arbeiten im PC-Mode bei Kühlung durch flüssigen Stickstoff (77 K), das Maximum der spektralen Empfindlichkeit liegt zwischen 9,5 und 15 µm.

Zur Zeit umfaßt das Standardprogramm Detektoren mit 6 verschiedenen Abmessungen des strahlungsempfindlichen Elementes von 0,05 x 0,05 mm² bis zu 1,0 x 1,0 mm². Diese Detektorelemente werden in 3 verschiedene Dewargefäße eingebaut, so daß insgesamt 18 Typen zur Verfügung stehen.

Abmessungen des strahlungsempfindl. Elementes (mm)	eingebaut in Dewargefäß		
	GC 1 A	GC 13 A	R 60
0,050 x 0,050	RS 73.1630	RS 73.1640	RS 73.1650
0,075 x 0,075	RS 73.1631	RS 73.1641	RS 73.1651
0,115 x 0,125	RS 73.1632	RS 73.1642	RS 73.1652
0,225 x 0,225	RS 73.1633	RS 73.1643	RS 73.1653
0,5 x 0,5	RS 73.1634	RS 73.1644	RS 73.1654
1,0 x 1,0	RS 73.1635	RS 73.1645	RS 73.1655

Wie eingangs erwähnt, liegt das Maximum der spektralen Empfindlichkeit zwischen 9,5 und 15 µm. Durch Selektion sind wir in der Lage, Detektoren mit dem Maximum bei z.B. 10,6 µm bzw. 14 µm zu liefern. Allerdings können wir eine Nachlieferverpflichtung für diese selektierten Ausführungen nicht übernehmen.

Zusätzlich zu diesem Standardprogramm können Detektoren in anderen Abmessungen oder Konfigurationen sowie Reihenelement-Detektoren hergestellt werden.

zum Betrieb mit eingebautem thermoelektrischen Kühler

Mit den Infrarot-Detektoren nach Spezifikation RS 72.1621 und RS 72.1623 stehen von VALVO zwei weitere Infrarot-Detektoren mit strahlungsempfindlichem Element aus Cadmium-Quecksilber-Tellurid (Hg_(1-x)Cd_xTe) zur Verfügung.

Im hermetisch verschlossenen M0-16 Gehäuse ist das Detektorelement direkt auf einem thermoelektrischen Kühler angebracht. Ein ebenfalls eingebauter NTC-Widerstand schafft die Möglichkeit der Kontrolle oder der Regelung der Temperatur des Detektorelementes bzw. der Verstärkung des nachfolgenden Verstärkers. Der Strahlungseinfluss erfolgt frontal durch ein Saphirfenster.

Diese Detektoren bieten ohne Verwendung flüssigen Stickstoffs bzw. von Joule-Thomson-Kühlern ein typisches D^{*} (λ_{max}, 5 kHz, 1) von 1,4 · 10¹⁰ cm² · Hz^{1/2} · W⁻¹. Das Maximum der spektralen Empfindlichkeit liegt zwischen 4,2 und 5,5 µm.

Aufgrund dieser Gegebenheiten erwarten wir, daß ein Teil der Applikationen für die heute noch InSb-Detektoren bei 77 K eingesetzt werden müssen, mit Infrarot-Detektoren aus Cadmium-Quecksilber-Tellurid einfacher und preiswerter durchgeführt werden können. Eine ganze Reihe anderer Applikationen (trag- bzw. fahrbare Geräte dürfte durch diese Detektoren überhaupt erst möglich werden.

Infrarot-Detektoren

nach Sonder-Spezifikationen

Spezifikation Nr.:

strahlungsempfindliche Fläche:

RS 72.1621

0,075 mm x 0,075 mm

RS 72.1623

0,23 mm x 0,23 mm

zum Betrieb bei Raumtemperatur 295 K

Unter den Typenbezeichnungen RS 70.1612, RS 73.1628 und RS 77.1688 sind Infrarot-Detektoren mit hoher Detektivität und kurzer Ansprechzeit für den Betrieb bei Raumtemperatur lieferbar.

RS 70.1612 im modifizierten SOT-15-Gehäuse

RS 73.1628 aufgebracht auf einen Keramikträger

RS 77.1688 im modifizierten SOT-15-Gehäuse mit Saphir-Fenster

Auch bei diesen Detektoren bieten wir Ihnen die Möglichkeit, das Maximum der spektralen Empfindlichkeit Ihrer Anforderung entsprechend zu selektieren. Allerdings können wir eine Nachlieferverpflichtung für diese selektierten Ausführungen nicht übernehmen. Für kürzere Wellenlängen ergeben sich höhere Detektivitätswerte. Das Datenblatt enthält Kenndaten für zwei verschiedene Wellenlängen.

IR-Detektoren (TGS)

Funktionsweise

Ferro-elektrische Materialien wie Triglyzinsulfat zeigen spontane elektrische Polarisation unterhalb ihrer Curie-Temperatur; wird die Temperatur des Materials geändert, ändert sich der Grad der Polarisation. Dieser Pyro-elektrische Effekt kann nachgewiesen werden, wenn man die einander gegenüberliegenden Oberflächen einer dünnen Scheibe aus TGS mit aufgedampften Metallelektroden versieht und den auf diese Weise entstandenen Kondensator erwärmt. Solange sich die Temperatur des TGS-Plättchens ändert, werden dann in den aufgedampften Elektroden Ladungen induziert, die je nach Abschluß als Spannung oder als Strom in einer Verstärkeranordnung ausgenutzt werden können.

Aufbau, Eigenschaften

VALVO Infrarot-Detektoren mit strahlungsempfindlichem Element aus TGS bestehen aus einem TGS-Kristall und einem Vorverstärker, die gemeinsam in einem hermetisch verschlossenen Gehäuse untergebracht sind. Der Strahlungseinfall erfolgt über ein Infrarot-durchlässiges Fenster.

Der TGS-Kristall ist so montiert, daß sich ein hoher Wärmewiderstand zwischen Kristall und Umgebung ergibt. Auf diese Weise entsteht ein Bolometer mit großer thermischer Zeitkonstante. Die Eigenschaften dieses Infrarot-Detektors lassen sich aus den folgenden Überlegungen ableiten.

Der thermische Kreis, gebildet aus dem TGS-Kristall und dem Wärmewiderstand zur Umgebung, kann durch einen analogen elektrischen Kreis ersetzt werden, der aus einer Kapazität und einem parallel geschalteten, sehr großen Widerstand besteht. Würde man diesen Kreis mit einem konstanten Strom (= der einfallenden Strahlung) speisen, so kann die am Kondensator auftretende Spannung als Maß für die Temperaturdifferenz $\Delta\theta$ zwischen dem TGS-Element und seiner Umgebung betrachtet werden.

Erreicht die Frequenz der über einen Chopper einfallenden Infrarot-Strahlung Werte, die größer als der Kehrwert der Zeitkonstanten dieses Schaltkreises sind, wird der thermische Scheinwiderstand fast ausschließlich durch die thermische Kapazität C_{th} dargestellt. Aus dem elektrischen Ersatzschaltbild kann abgeleitet werden, daß die Temperatur-Differenz $\Delta\theta$ (= Spannung), die durch eine sinusförmige einfallende thermische Strahlung W (= Strom) hervorgerufen wird, der Frequenz umgekehrt proportional ist.

Elektrischer Kreis:

$$\text{Spannungsdifferenz} = \frac{\text{Strom}}{2 \pi f \cdot \text{äquival. el. Kapazität}}$$

Thermischer Kreis:

$$\Delta\theta = \frac{W}{2\pi f \cdot C_{th}}$$

wobei f die Modulationsfrequenz ist.

Infrarot-Detektoren nach Sonder-Spezifikationen

Die elektrische Ladung Q auf den Detektorelektroden ist dem einfallenden Infrarot-Signal proportional:

$$Q = p \cdot \Delta\Phi$$

wobei p eine Konstante ist.

Darausfolgend ist die Spannung an den Elektroden der Infrarot-Strahlung proportional:

$$U = \frac{Q}{C} = \frac{p \cdot \Delta\Phi}{C}$$

wobei C die elektrische Kapazität des Detektors ist.

Dementsprechend ist die Spannung der Frequenz der einfallenden Strahlung umgekehrt proportional:

$$U = \frac{p \cdot \Delta\Phi}{C} = \frac{p \cdot W}{2\pi f \cdot C_{th} \cdot C}$$

Der elektrische Scheinwiderstand des Detektors wird vorwiegend durch die Kapazität bestimmt. Bei geringer Ladung einer solchen kapazitiven Quelle ist der verfügbare Strom dieser Quelle der Frequenz direkt proportional:

$$I = 2\pi f \cdot U \cdot C$$

Daraus, daß die Spannung U der Frequenz umgekehrt proportional ist, folgt, daß der verfügbare Strom der Quelle frequenzunabhängig ist:

$$I = \frac{p \cdot W}{C_{th}}$$

Rauscheigenschaften

Das kapazitive Element ist grundsätzlich rauschfrei, und die große thermische Zeitkonstante der Anordnung führt zu niedrigem thermischen Rauschen. Aus diesem Grunde begrenzt das Rauschen des nachgeschalteten Verstärkers die Eigenschaften des gesamten Detektors.

Um günstigste Rauschergebnisse zu erzielen, wird den Detektoren ein Spannungsverstärker mit extrem hohem Eingangswiderstand nachgeschaltet.

Da das Element kapazitiv ist, sinkt die Rauschspannung mit zunehmender Frequenz im gleichen Verhältnis wie die Ausgangsspannung des Detektors. Demzufolge ist bis zu der Frequenz, die als Grenzfrequenz für den Vorverstärker gilt, die äquivalente Rauschleistung NEP konstant.

Frequenz-Kompensation

Bei Anwendungen, bei denen mit konstanter Modulationsfrequenz gearbeitet wird, ist die Frequenzabhängigkeit der Ausgangsspannung ohne Bedeutung.

Für Breitband-Anwendungen läßt sich durch einen Kompensationsverstärker eine Linearisierung der Ausgangsspannung durchführen.

Temperaturverhalten

Bei Temperaturen oberhalb des Curie-Punktes (49°C) sind die pyroelektrischen Eigenschaften des Materials nicht mehr gegeben. Ein Überschreiten dieser Temperatur führt jedoch nicht zur Zerstörung des Detektorelementes.

Nach Wiederherstellung der normalen Betriebstemperatur erfolgt selbsttätig eine Rückpolung des Detektors.

Infrarot-Detektoren nach Sonder-Spezifikationen

Typenprogramm

Z.Z. stehen aus dem VALVO-Programm folgende Typen mit eingebautem Vorverstärker zur Verfügung:

Spezifikation Nr.:	strahlungsempfindliche Fläche:
RS 70.1804	Ø 2 mm
RS 70.1805	3 mm x 1 mm
RS 73.1824	2 mm x 0,5 mm

Alle diese Detektoren sind in Ganzmetall-Gehäusen zusammen mit einem Vorverstärker untergebracht.

Durch die Absorptionseigenschaften von TGS ergibt sich als Grenze im kurzwelligen Spektralbereich die Wellenlänge $\lambda = 1 \mu\text{m}$. Die langwellige Grenze wird durch das Fenstermaterial bestimmt. Folgende Fenster können eingebaut werden:

KBr
CsJ
Si
Ge
KRS-5
Quarz
Polythene
TPX

Außer den Standardtypen können auf Kundenwunsch Detektoren mit Elementflächen bis zu 4 mm Ø oder 6 mm x 2,5 mm Kantenlänge hergestellt werden.

Für den Einsatz im industriellen Bereich oder zum Aufbau von Überwachungs- und Alarmanlagen ist der preisgünstige Infrarot-Detektor (TGS) RS 73.1823 besonders geeignet. Da es bei diesen Anwendungen in der Mehrzahl der Fälle erforderlich ist, den Einfluß von Hintergrundstrahlern höherer Temperatur (z.B. Sonnenlicht) so niedrig wie möglich zu halten, wird dieser Detektor mit einem Filter geliefert, das unterhalb 8 μm undurchlässig ist. Auf Kundenwunsch sind auch hier andere Filtermaterialien lieferbar.

Der Detektor RS 73.1823 wurde für niedrige Chopperfrequenzen um 10 Hz entwickelt. Grundsätzlich ist jedoch der Betrieb mit höheren Frequenzen möglich. Es ist hierbei jedoch mit einem Anstieg des NEP-Wertes zu rechnen. So steigt der NEP-Wert bei 1 kHz gegenüber 10 Hz um den Faktor 3.

Infrarot-Detektoren

nach Sonder-Spezifikationen

IR-Detektoren (InSb)

Detektoren zum Betrieb bei Raumtemperatur (295 K)

Abmessungen des Einzelelementes bis $10 \times 10 \text{ mm}^2$

D^* (6,0, 800, 1) bis $1,5 \cdot 10^8 \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$

Empfindlichkeit bis 5 $\mu\text{V}/\mu\text{W}$

Detektoren mit Dewargefäß zur Kühlung durch flüssigen Stickstoff

Einzelelemente:

Dewargefäße aus Glas, Glas-Metall, Metall

Vorratsdewargefäße oder Miniaturausführungen zur Kühlung durch Kühler nach dem Joule-Thomson-Prinzip oder durch Liquid-Transfer-Systeme

Fenster aus Saphir, Silizium, Germanium, Irtran

eingebaute, gekühlte Blende und/oder Filter

verschiedene Gesichtsfeldwinkel (FOV)

quadratische, rechteckige und kreisringförmige Elemente

Abmessungen des Einzelelementes zwischen $0,1 \times 0,1 \text{ mm}^2$ und $8 \times 8 \text{ mm}^2$

D^* (5,3, 800, 1) bis $> 10^{11} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$

Reihenelemente (arrays):

Abmessungen des Einzelelementes zwischen $0,1 \times 0,1 \text{ mm}^2$ und $4 \times 4 \text{ mm}^2$

Anzahl der Einzelelemente auf einem Träger bis zu 100

zweidimensionale Anordnung der Elemente

Anordnung auf Trägern mit gekrümmter Oberfläche

hohe Gleichförmigkeit der Kennwerte innerhalb der Einzelelemente einer Reihe

Infrarot-Detektoren nach Kunden-Spezifikationen

Die in den folgenden Datenblättern und im Programm der Sonder-Spezifikationen aufgeführten Infrarot-Detektoren werden von uns serienmäßig gefertigt. Darüber hinaus fertigen wir Sonderausführungen auf Kundenwunsch (siehe Sonder-Spezifikationen)

Bestell-Unterlagen

Bei Anfragen betreffend Infrarot-Detektoren nach Kundenspezifikationen bitten wir Sie, möglichst folgende Einzelheiten anzugeben:

Art des Detektors (Einzel- oder Reihenelement mit n Einzelelementen)

Material des Detektorelements

Betriebstemperatur

Abmessungen des strahlungsempfindlichen Elements

Abstand zwischen den Elementen einer Reihe

Ausführungsform des Gehäuses

Mindest-Detektivität $D^{\times}(\lambda_{\max}, 800, 1)$

Mindest-Detektivität $D^{\times}(500, 800, 1)$

Maximale Zeitkonstante

Mindest-Empfindlichkeit

Widerstand

Gesichtsfeldwinkel (FOV)

Fenstermaterial

Filtermaterial

elektronische Bandbreite

Anwendung

Umgebungsbedingungen

In Zusammenarbeit mit unseren Entwicklungs- und Fertigungsabteilungen erstellen wir aus diesen Angaben eine Kundenspezifikation, die Ihnen dann zusammen mit unserem Angebot übersandt wird.

Bitte beachten Sie, daß nicht alle in den Einzelbeschreibungen aufgeführten Parameter gleichzeitig in einem Detektor verwirklicht werden können.





RS 73.1630...35
RS 73.1640...45
RS 73.1650...55

INFRAROT-DETEKTOREN ($\text{Hg}_{(1-x)}\text{Cd}_x\text{Te}$)¹⁾
 zum Betrieb bei 77 K

Strahlungsempfindliches Element:

Material	Cadmium-Quecksilber-Tellurid
Gesichtsfeldwinkel (FOV)	60°
Betriebstemperatur	77 K
Maximum der spektralen Empfindlichkeit bei	11...15 μm
Widerstand	20...200 Ω
Zeitkonstante	≤ 1 μs
Fenstermaterial	Silizium, vergütet für den Bereich 10 μm

Abmessungen des strahlungsempfindlichen Elementes (mm ²)	eingebaut in Dewargefäß		
	GC 1 A	GC 13 A	R 60
0,050 x 0,050	RS 73.1630	RS 73.1640	RS 73.1650
0,075 x 0,075	RS 73.1631	RS 73.1641	RS 73.1651
0,115 x 0,125	RS 73.1632	RS 73.1642	RS 73.1652
0,225 x 0,225	RS 73.1633	RS 73.1643	RS 73.1653
0,5 x 0,5	RS 73.1634	RS 73.1644	RS 73.1654
1,0 x 1,0	RS 73.1635	RS 73.1645	RS 73.1655

Kenndaten:

RS 73.1630...33 RS 73.1634...35
 RS 73.1640...43 RS 73.1644...45
 RS 73.1650...53 RS 73.1654...55

Betrieb mit Schwarzem Strahler

D^{\times} (500, 800, 1)	≥	$0,8 \cdot 10^{10}$		$0,55 \cdot 10^{10}$	cm ² ·Hz ^{1/2} ·W ⁻¹
D^{\times} (500, 5 kHz, 1)	≥	$0,8 \cdot 10^{10}$			cm ² ·Hz ^{1/2} ·W ⁻¹
Rauschwiderstand (NER)	≥	400			Ω

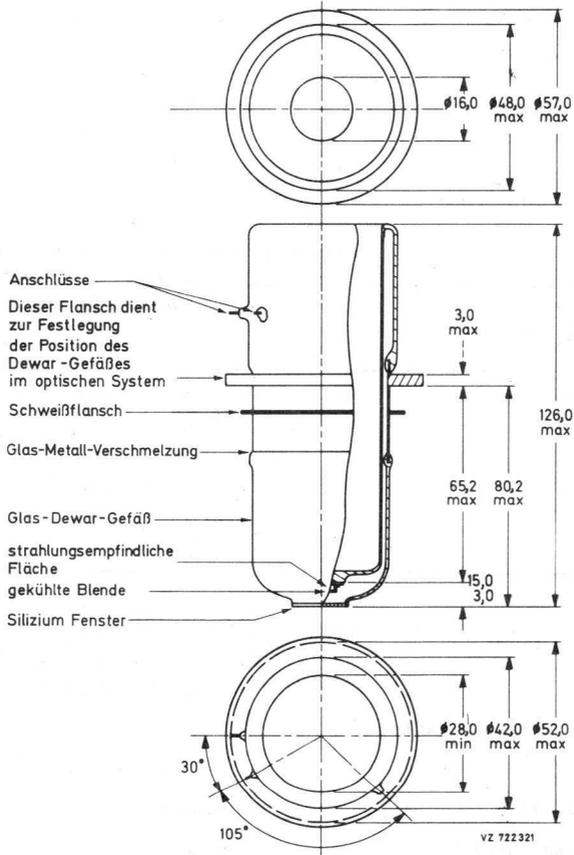
¹⁾ siehe auch Vorwort "Sonder-Spezifikationen"

RS 73.1630...35
RS 73.1640...45
RS 73.1650...55

Abmessungen in mm:

Vorratsdewar R 60

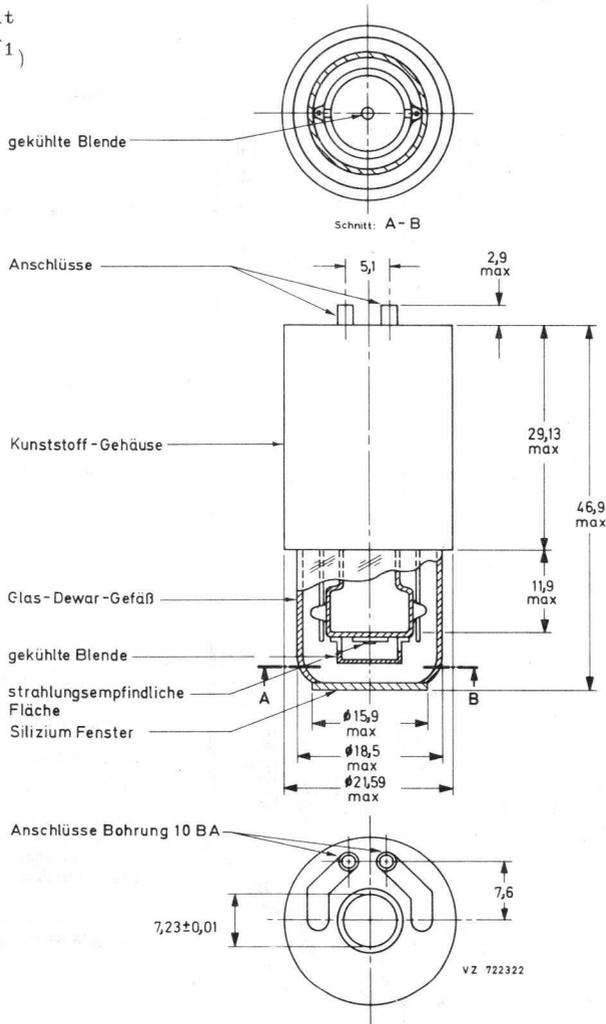
(Betriebszeit \geq 5 h)



RS 73.1630...35
 RS 73.1640...45
 RS 73.1650...55

Abmessungen in mm:

GC 1 A Dewar
 zum Betrieb mit
 Joule-Thomson-¹⁾
 Verflüssiger



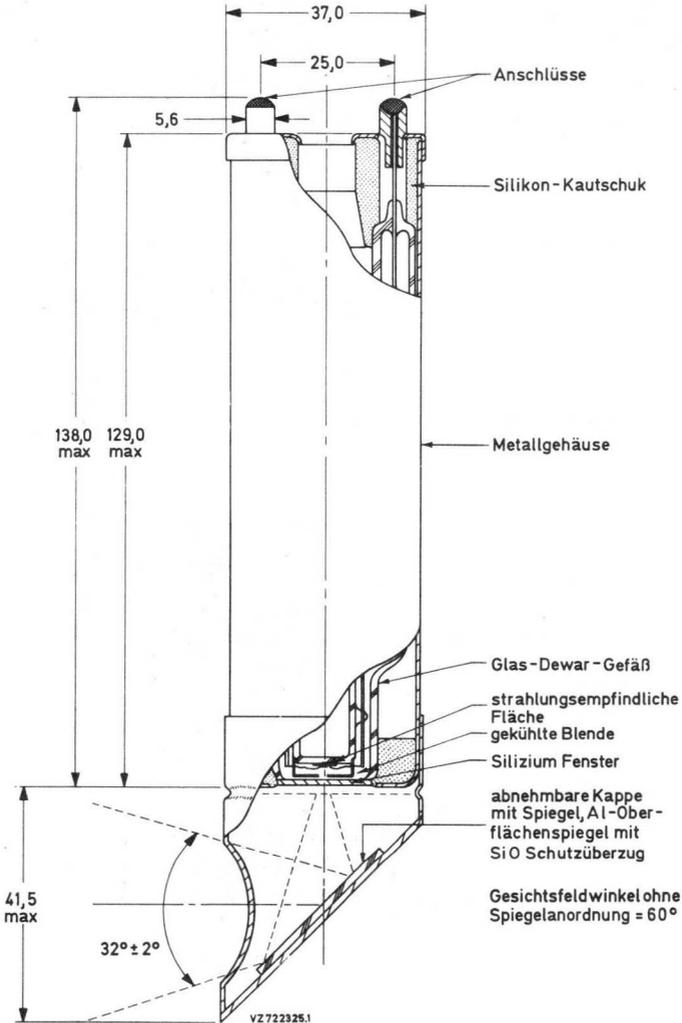
¹⁾ Minicooler der Firma Hymatic Engineering Co. Ltd.
 Deutsche Vertretung: Autoflug GmbH, 2081 Egenbüttel, Industriestraße

RS 73.1630...35
RS 73.1640...45
RS 73.1650...55

Abmessungen in mm:

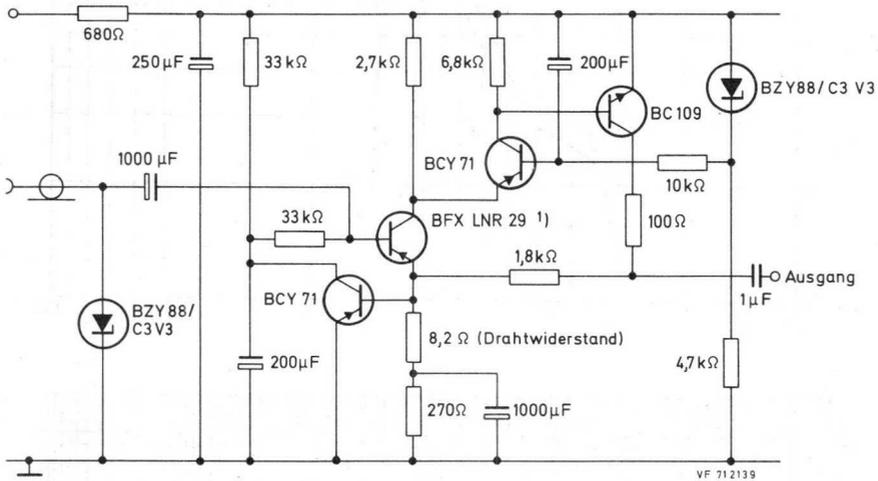
GC 13 A Vorratsdewar

(Betriebszeit ≥ 2 h)



Der äquivalente Rauschwert NER (noise equivalent resistance) ist als der Widerstandswert definiert, der bei Raumtemperatur ein dem Detektorrauschen entsprechendes Rauschen erzeugen würde.

Für Detektoren mit niedrigen Rauschwerten ($NER \geq 400 \Omega$) sind zur Einhaltung der angegebenen D^* -Werte Vorverstärker mit niedrigem Eigenrauschen erforderlich. Einen Schaltungsvorschlag für solch einen "low-noise"-Vorverstärker zeigt die untere Abbildung.

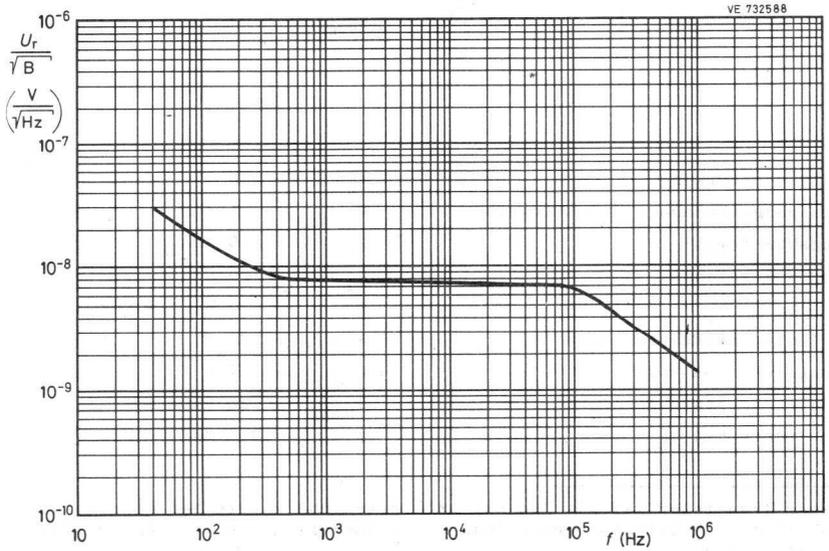
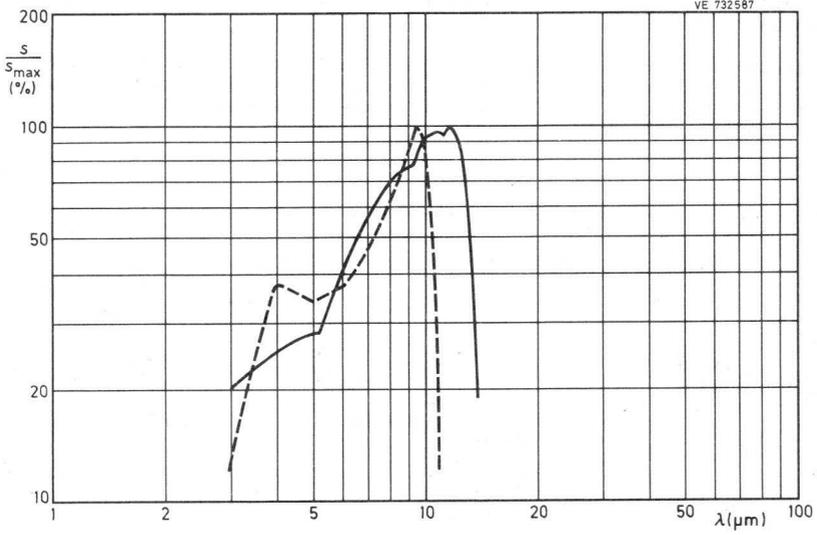


Spannungsverstärkung
 max. Ausgangsspannung, Effektivwert
 Eingangswiderstand
 Ausgangswiderstand
 Bandbreite
 äquivalenter Rauschwert (200 Hz)
 min. Betriebsspannung
 max. Betriebsspannung
 Stromaufnahme bei $U_B = 9 V$

$V_u = 200$
 $U_2 \text{ RMS} = 1 V$
 $R_1 \geq 15 k\Omega$
 $R_2 = 100 \Omega$
 $B = 15 \text{ Hz} \dots 1 \text{ MHz}$
 $NER = 100 \Omega$
 $U_{Bmin} = 7 V$
 $U_{Bmax} = 25 V$
 $I = 3,3 \text{ mA}$

¹⁾ Dieser Transistor ist als Zubehör erhältlich und sollte bei Bedarf zusammen mit dem IR-Detektor unter Angabe der Spezifikations-Nr. RS 70.1906 bestellt werden.

RS 73.1630...35
 RS 73.1640...45
 RS 73.1650...55





INFRAROT-DETEKTOREN ($\text{Hg}_{(1-x)}\text{Cd}_x\text{Te}$)¹⁾
mit eingebautem thermoelektrischen
Kühler für den Bereich bis 5,5 μm

Strahlungsempfindliches Element:

Material	Cadmium-Quecksilber-Tellurid
Abmessungen	
RS 72.1623	0,075 mm x 0,075 mm
RS 72.1621	0,23 mm x 0,23 mm
Gesichtsfeldwinkel (FOV)	70°
Fenstermaterial	Saphir
Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40...+70 °C
Lagerungstemperatur	-40...+70 °C
Zeitkonstante	0,3 μs

Kenndaten:

	<u>RS 72.1621</u>	<u>RS 72.1623</u>	
Maximum der spektr. Empfindlichkeit		4,8	μm
Widerstand bei 4,8 μm		230	Ω ²⁾
Empfindlichkeit (λ_{max} , 5 kHz)	$3,8 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^4$	V/W
D^* (λ_{max} , 5 kHz, 1)		$1,4 \cdot 10^{10}$	$\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (λ_{max} , 5 kHz, 1)	$1,6 \cdot 10^{-12}$	$5,3 \cdot 10^{-13}$	W
<u>Betrieb mit Schwarzem Strahler</u>			
Empfindlichkeit (500 K, 5 kHz)	590	2800	V/W
D^* (500, 5 kHz, 1)		$2,2 \cdot 10^9$	$\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (500, 5 kHz, 1)	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$3,4 \cdot 10^{-12}$	W
NER (5 kHz)	2,5	6,0	k Ω
f_{RO} ¹⁾	1,0	1,5	kHz
Verlustleistung	$\leq 5,0$	$\leq 0,5$	mW

¹⁾ siehe auch Vorwort "Sonder-Spezifikationen"

²⁾ siehe auch Diagramm 5. Seite dieses Datenblattes

RS 72.1621

RS 72.1623

Meßbedingungen:

Die in der Spezifikation angegebenen Daten sind typische Werte, die bei Betrieb der Detektoren auf einer Wärmeableitung ($\vartheta_U = 20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) gemessen werden. Der Betriebsstrom für den thermoelektrischen Kühler wird so eingestellt, daß sich für den NTC-Widerstand ein Maximalwert ergibt. Die für den einzelnen Detektor geltenden Meßwerte sind in einem Meßprotokoll aufgeführt, das jedem Detektor beigelegt wird.

Kühlerbetrieb:

Folgende Werte geben die durch den Kühler erreichbaren typischen Mindesttemperaturen an:

0 $^{\circ}\text{C}$	bei $\vartheta_U = +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
-30 $^{\circ}\text{C}$	bei $\vartheta_U = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$
-70 $^{\circ}\text{C}$	bei $\vartheta_U = -40\text{ }^{\circ}\text{C}$

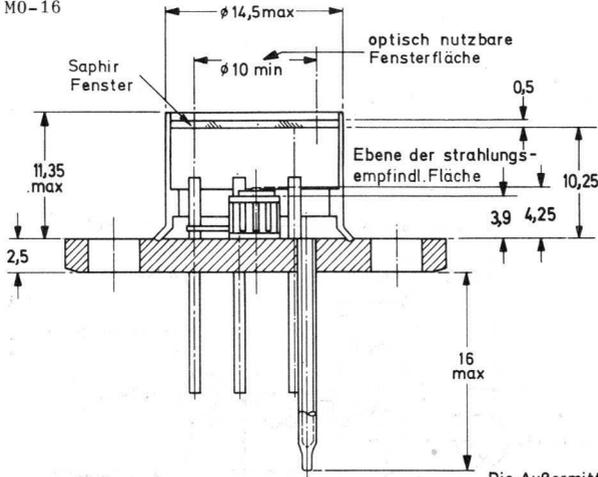
Für den Betrieb des Kühlers ist ein Netzgerät mit einer Gleichspannung von ca. 1 V bei einem Maximalstrom von ca. 2 A erforderlich. Die Restwelligkeit sollte 10 % (Spitze-Spitze) nicht überschreiten.

Es wird empfohlen, den Detektor unter Verwendung einer Wärmeleitpaste auf der Wärmeableitung zu montieren.

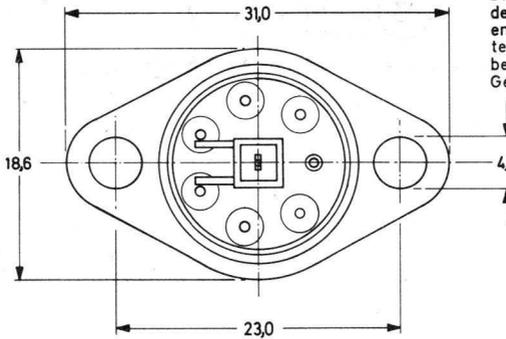
¹⁾ f_{RO} = roll-over Frequenz (Frequenz, bei der das 1/f-Rauschen gleich dem g-r-Rauschen wird)

Abmessungen in mm:

Gehäuse M0-16



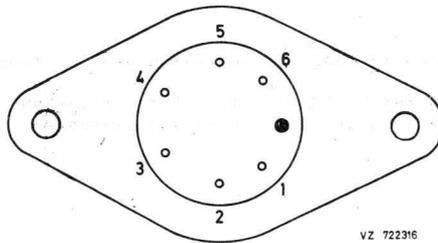
Die Außermitigkeit des strahlungs-empfindlichen Elementes beträgt max 0,2mm bezogen auf den Gehäusemittelpunkt.



VZ 722324

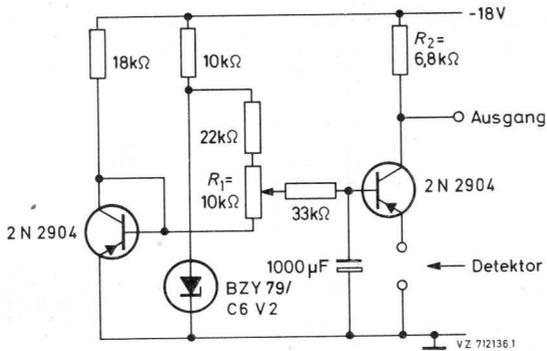
Anschlußschema:

- 1-6 Thermistor
- 2-5 Element
- 3 - Kühler
- 4 + Kühler



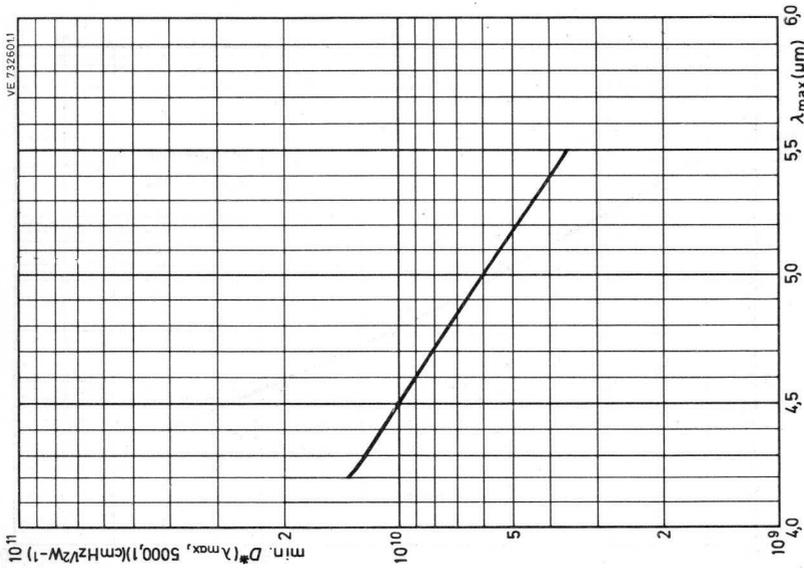
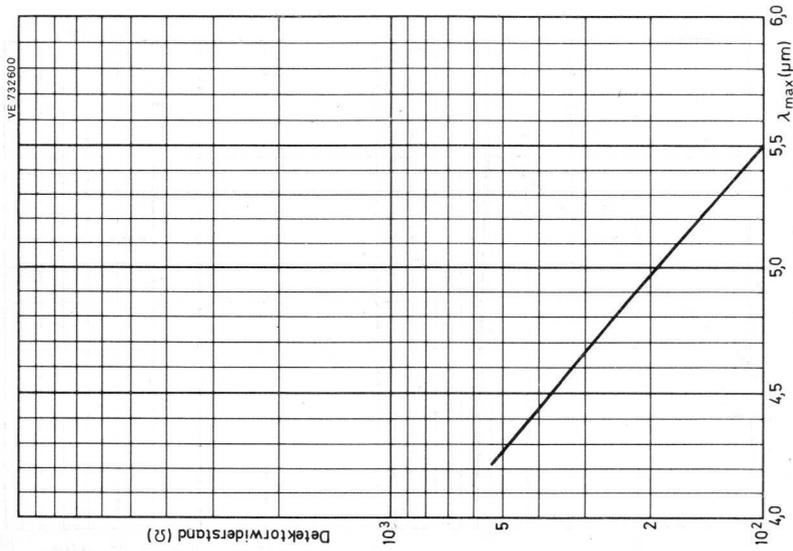
VZ 722316

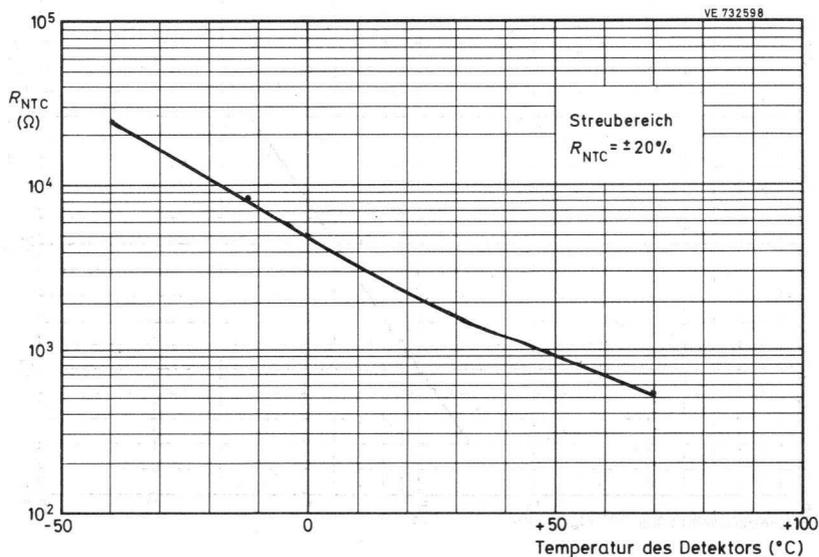
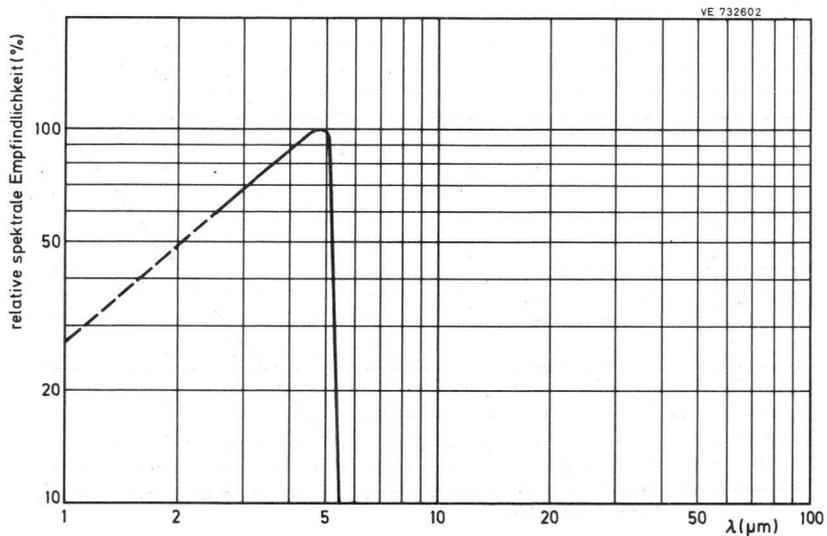
Empfohlene Verstärkerschaltung:



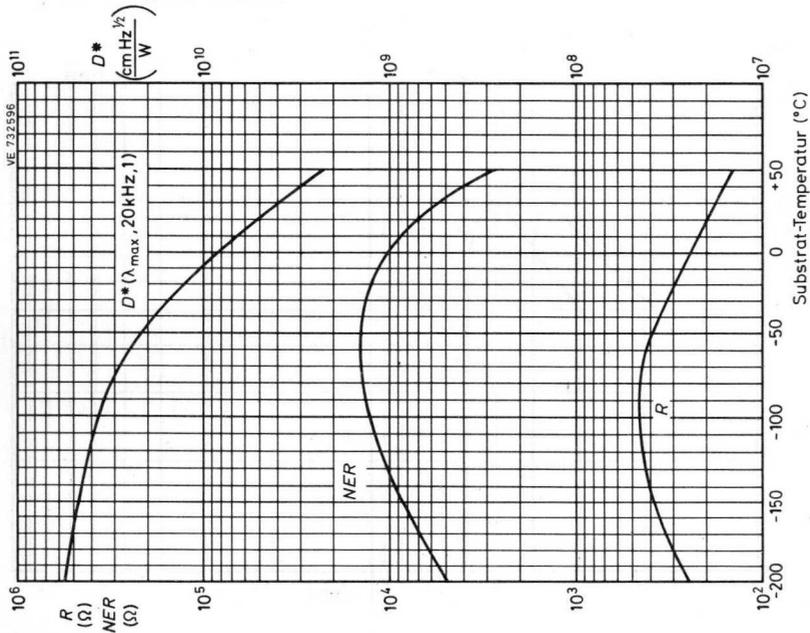
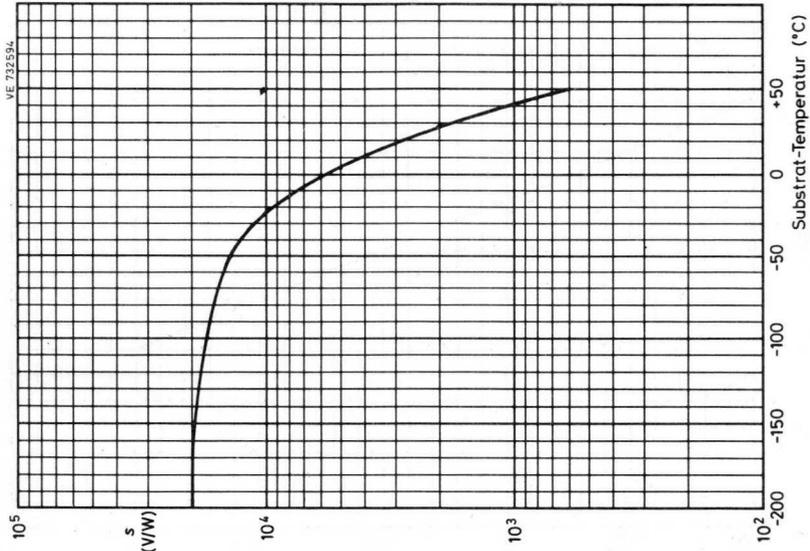
$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ dient zur Einstellung des optimalen Arbeitsstromes für den Detektor.

Der Widerstand R_2 kann zur Erzielung maximaler Verstärkung geändert werden, um die Schaltung an den Detektorwiderstand anzupassen.

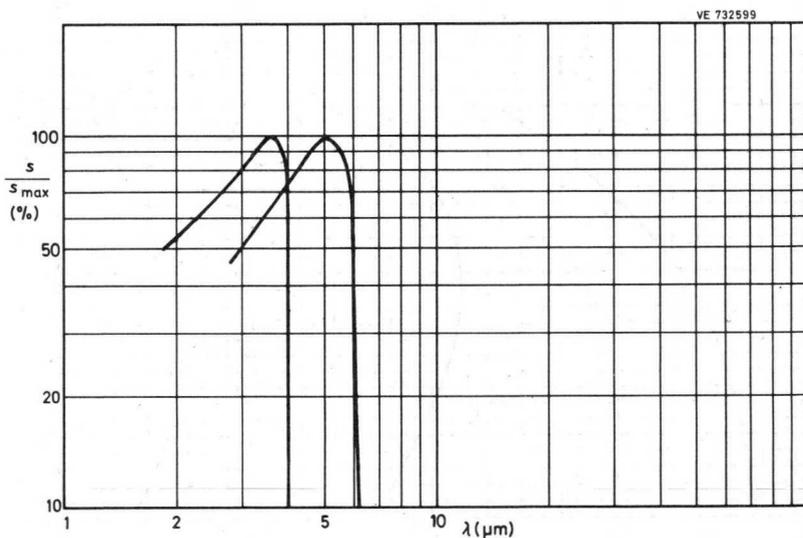
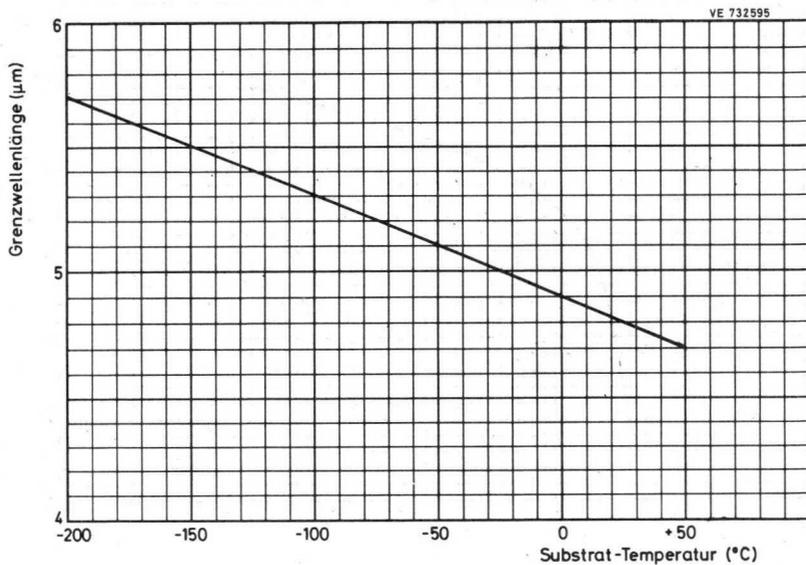




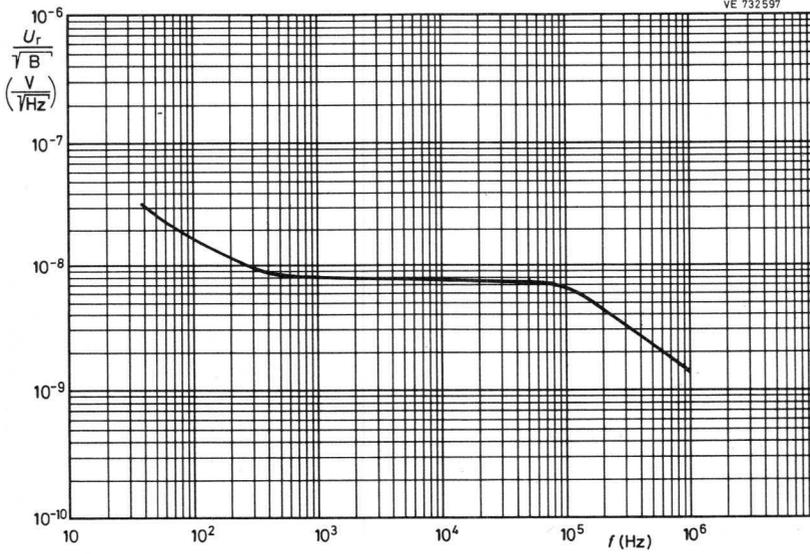
RS 70.1612
 RS 73.1628
 RS 77.1688



RS 70.1612
RS 73.1628
RS 77.1688



RS 70.1612
RS 73.1628
RS 77.1688





RS 70.1804
RS 70.1805
RS 73.1824

INFRAROT-DETEKTOREN (TGS) ¹⁾
 mit eingebautem Vorverstärker

Strahlungsempfindliches Element:

	<u>RS 70.1804</u>	<u>RS 70.1805</u>	<u>RS 73.1824</u>
Material	Triglyzinsulfat (TGS)		
Abmessungen	∅2 mm	3x1 mm ²	2x0,5 mm ²
Gesichtsfeldwinkel (FOV)	90°	90°	90°
Betriebstemperatur	+10...+40	+10...+40	+10...+40 °C
Lagerungstemperatur	-20...+55	-20...+55	-20...+55 °C
Fenstermaterial	KBr	KBr	CsJ
Gehäuse	Mk 1	Mk 1	STALK

Kenndaten: ($\vartheta_U = 20 \text{ }^\circ\text{C}$)

Betrieb mit schwarzem Strahler

NEP (500, 10, 1), Maximalwert	-	$3 \cdot 10^{-10}$	$1,5 \cdot 10^{-10} \text{ W} \cdot \text{Hz}^{-1/2}$
NEP (500, 90, 1), Maximalwert	$1,5 \cdot 10^{-9}$	-	$\text{W} \cdot \text{Hz}^{-1/2}$
min. Empfind- lichkeit (500, 10, 1)	-	10^5	$7 \cdot 10^3 \text{ V/W}$
min. Empfind- lichkeit (500, 90, 1)	$3 \cdot 10^3$	-	V/W
<u>Verstärker ' </u>			
Verstärkungsfaktor	5	100 (10 Hz)	2
Ausgangsimpedanz	4	4	4 kΩ
Versorgungsspannung	12	9	9 V

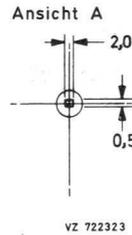
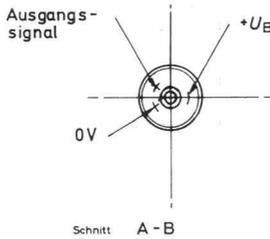
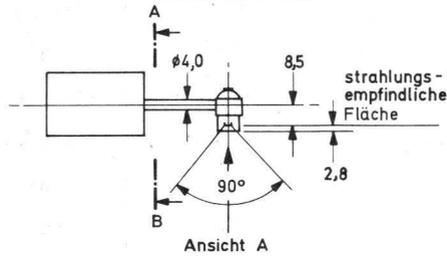
¹⁾ siehe auch Vorwort "Sonder-Spezifikationen"

RS 70.1804
RS 70.1805
RS 73.1824

Abmessungen in mm:

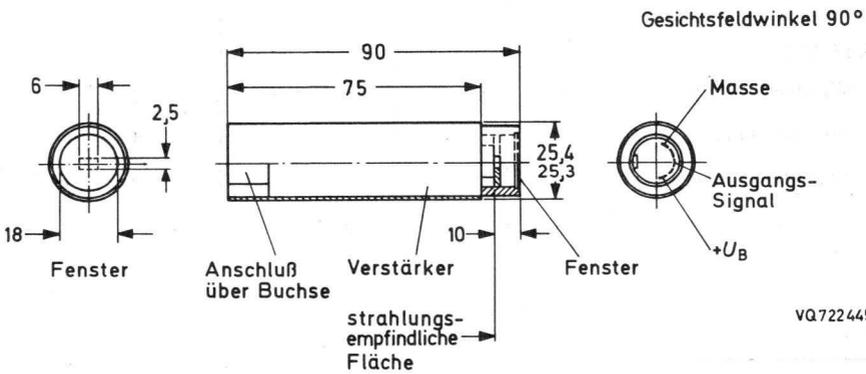
Gehäuse	RS 70.1804 Mk 1	RS 70.1805 Mk 1	RS 73.1824 STALK
---------	--------------------	--------------------	---------------------

STALK-Gehäuse



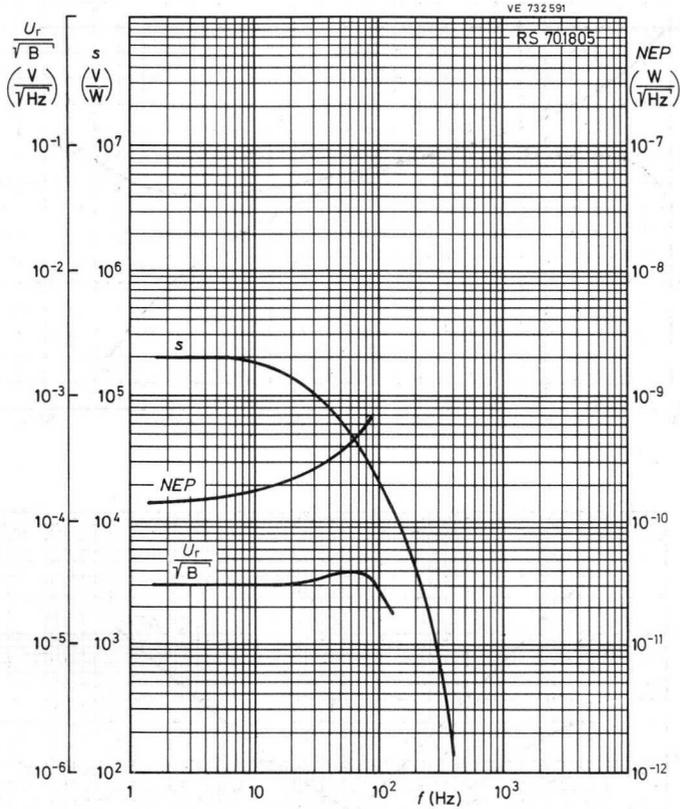
Anschluß über Kontaktstifte

Mk1-Gehäuse

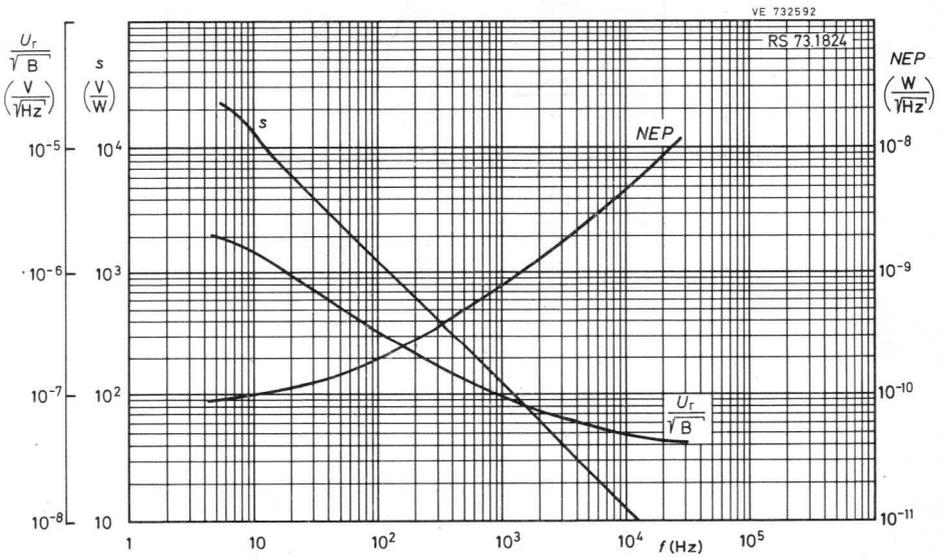
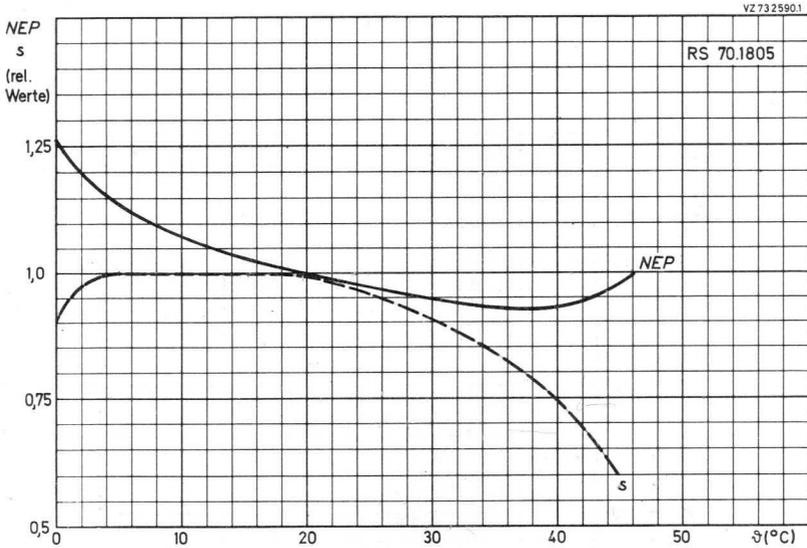


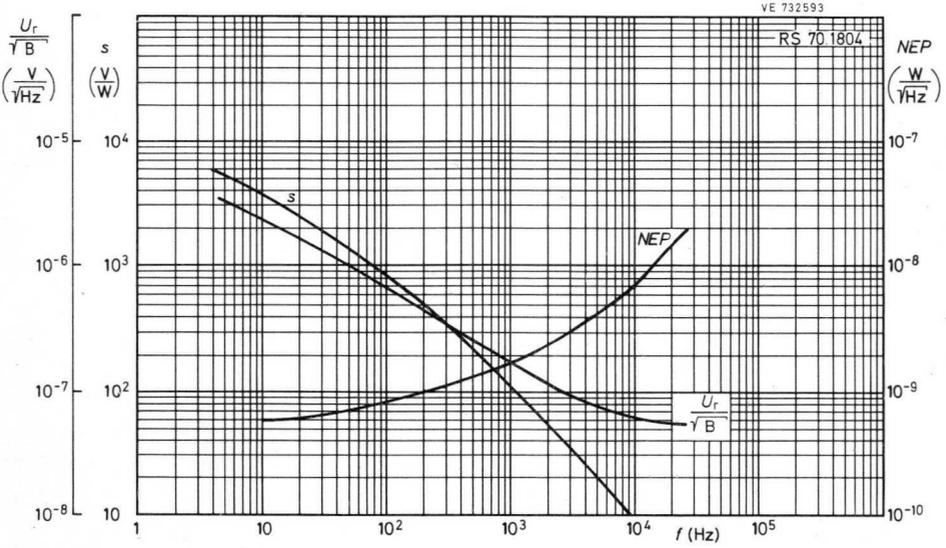
Anschluß über Buchse

RS 70.1804
 RS 70.1805
 RS 73.1824



RS 70.1804
 RS 70.1805
 RS 73.1824





BOOK OF 20
PAGE OF 29
NO. 1000



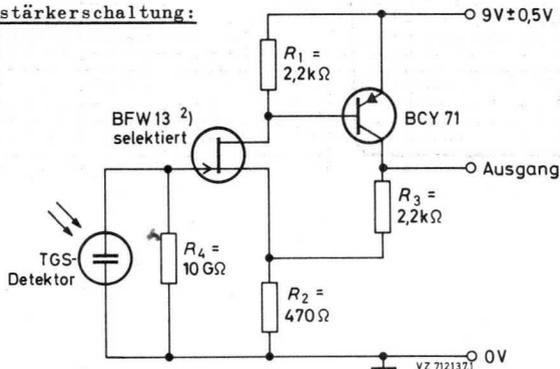
REPRODUCED FROM THE ORIGINAL

TGS-INFRAROT-DETEKTOR ¹⁾Strahlungsempfindliches Element:

Material	Triglyzinsulfat
Abmessungen	1 mm x 1 mm
Gesichtsfeldwinkel	min. 90°
Betriebstemperatur	+10...+40 °C
Lagerungstemperatur	-20...+40 °C
Gehäuse	T0-5, modifiziert

Kenndaten: ($\vartheta_U = 20 \text{ }^\circ\text{C}$)

Empfindlichkeit	1300 V/W
D^* (500, 10, 1)	min. $2 \cdot 10^8 \text{ cm Hz}^{1/2} \text{ W}^{-1}$
NEP (500, 10, 1)	max. $10^{-9} \text{ WHz}^{-1/2}$

Empfohlene Verstärkerschaltung:

In dieser Schaltung können auch anonyme Feldeffekt-Transistoren des Typs BFW 13 eingesetzt werden. Im Bedarfsfall ist eine Optimierung der Schaltung auf das Exemplar des verwendeten Transistors durch Änderung des Widerstandswertes von R_1 möglich.

Die Größe von R_1 bestimmt das Ruhepotential am Ausgang Q und damit die Größe der möglichen symmetrischen Ausgangsspannung.

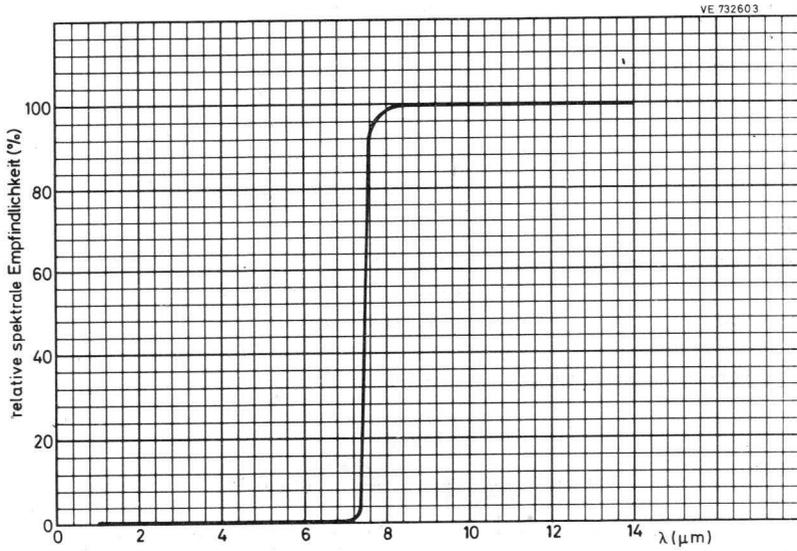
Die Spannungsverstärkung errechnet sich aus $(R_3 + R_2)/R_2$.

Bei der gewählten Dimensionierung beträgt sie etwa 5. Der Eingangswiderstand der nachfolgenden Schaltung sollte $> 10 \text{ k}\Omega$ sein.

Die Ankopplung sollte kapazitiv erfolgen.

¹⁾ siehe auch Vorwort "Sonder-Spezifikationen"

²⁾ Dieser Transistor ist als Zubehör erhältlich und sollte bei Bedarf zusammen mit dem IR-Detektor unter Angabe der Spezifikationsnummer RS 74.1911 bestellt werden.





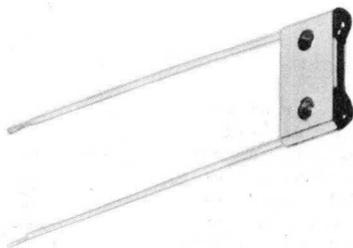
Infrarot-Detektoren Standardprogramm



ORP 10
7632

InSb - INFRAROT-DETEKTOR
zum Betrieb bei 295 K

InSb-Fotowiderstand auf einer Wärmeableitung aus Kupfer,
für Anwendungen im IR-Gebiet bis $7,5 \mu\text{m}$, $D^* (6,0, 800, 1) = 2 \cdot 10^8 \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$



Strahlungsempfindliches Element:

Material	Indium-Antimonid
Abmessungen	6,0 mm x 0,5 mm
Betriebstemperatur	295 K
Bereich spektr. Empfindlichkeit	sichtbarer Bereich ... $7,5 \mu\text{m}$
Maximum spektr. Empfindlichkeit	6,0 ... $6,3 \mu\text{m}$
Widerstand	30 ... 120 Ω
Zeitkonstante	$\approx 0,1 \mu\text{s}$

Kenndaten: (bei 295 K, siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

Betrieb mit monochromatischer Strahlung

Empfindlichkeit bei $6,0 \mu\text{m}$	1,0 ($\geq 0,4$) $\mu\text{V}/\mu\text{W}$
$D^* (6,0, 800, 1)$	$2,0 \cdot 10^8$ ($\geq 8,5 \cdot 10^7$) $\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (6,0, 800, 1), Effektivwert	$8,6 \cdot 10^{-10}$ ($\leq 2,0 \cdot 10^{-9}$) W
Signal/Rausch-Verhältnis bei $I = 50 \text{ mA}$	130 (≥ 45)

Betrieb mit Schwarzem Strahler

Empfindlichkeit bei Farb. 500 K	0,3 $\mu\text{V}/\mu\text{W}$
$D^* (500, 800, 1)$	$6,0 \cdot 10^7$ $\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (500, 800, 1), Effektivwert	$2,5 \cdot 10^{-9}$ W

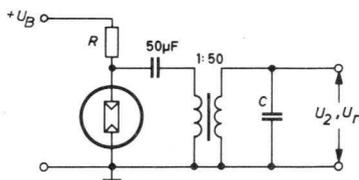
ORP 10

Grenzdaten: (absolute Werte)

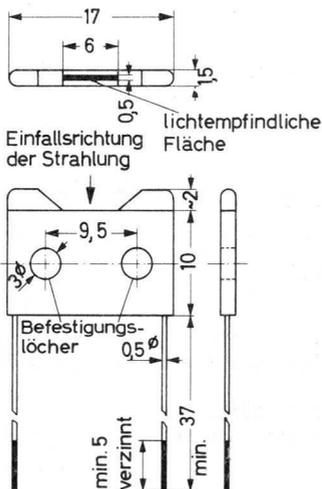
max. Strom durch den Detektor bei 295 K	$I = \text{max. } 100 \text{ mA}$
Umgebungstemperatur bei Betrieb	$\vartheta_U = \text{max. } +70 \text{ }^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{min. } -50 \text{ }^\circ\text{C}$
Lagerungstemperatur	$\vartheta_S = \text{max. } +70 \text{ }^\circ\text{C}$
	$\vartheta_S = \text{min. } -50 \text{ }^\circ\text{C}$

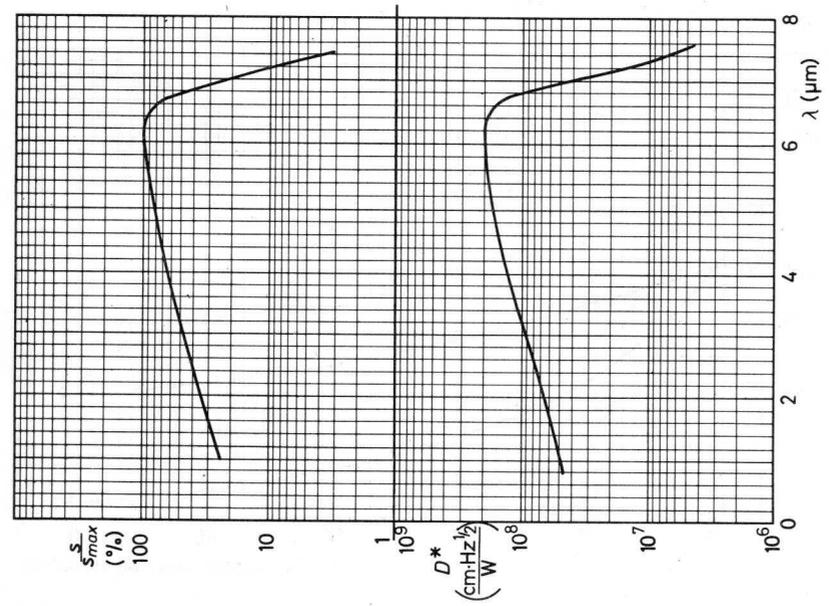
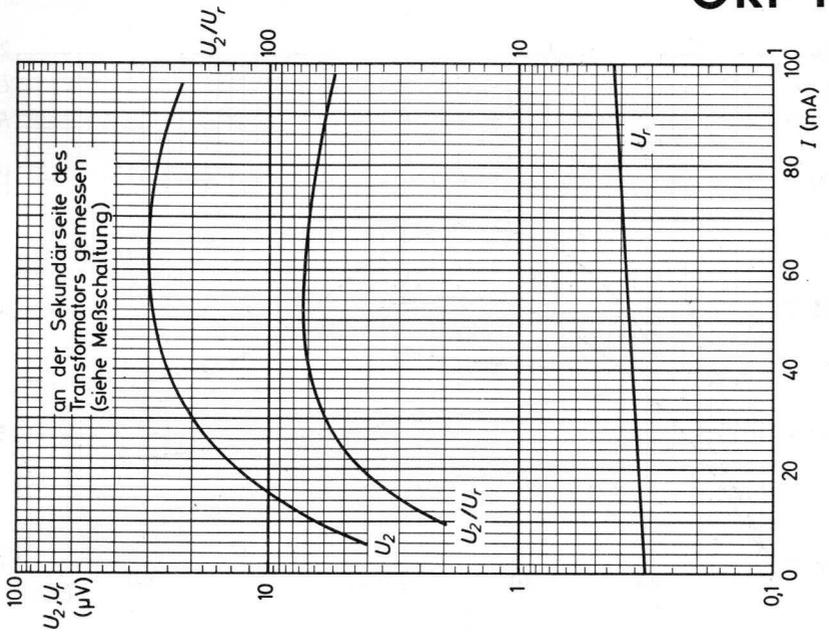
Meßschaltung:

Der Transformator soll gegen Streufelder ausreichend abgeschirmt sein. Der Widerstand R soll drahtgewickelt sein, um das Rauschen klein zu halten; er muß wesentlich größer sein als der Widerstand des ORP 10 und wird durch die Speisespannung und den durch den Fotowiderstand fließenden Gleichstrom bestimmt. Der Kondensator C soll die Sekundärwicklung des Transformators auf die Impulsfolgefrequenz abstimmen; infolge der großen Dämpfung des Kreises ist sein Wert relativ unkritisch.

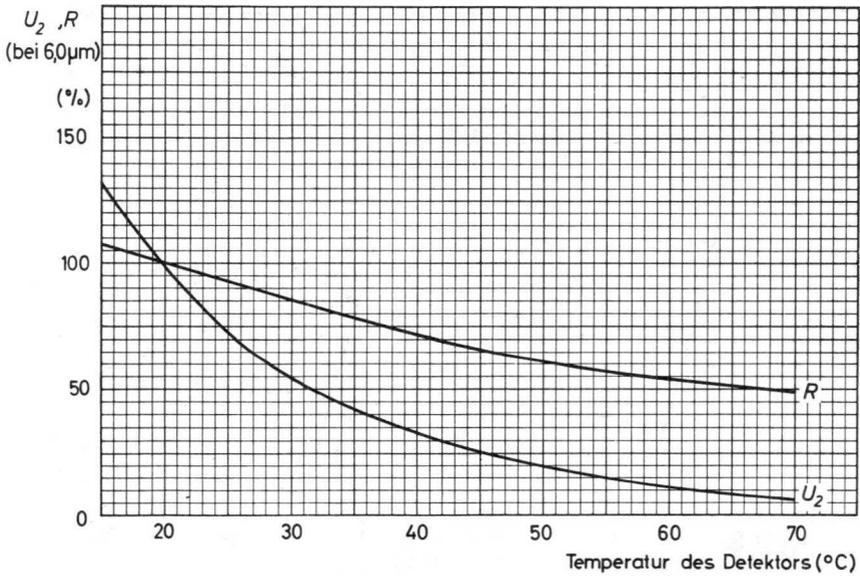
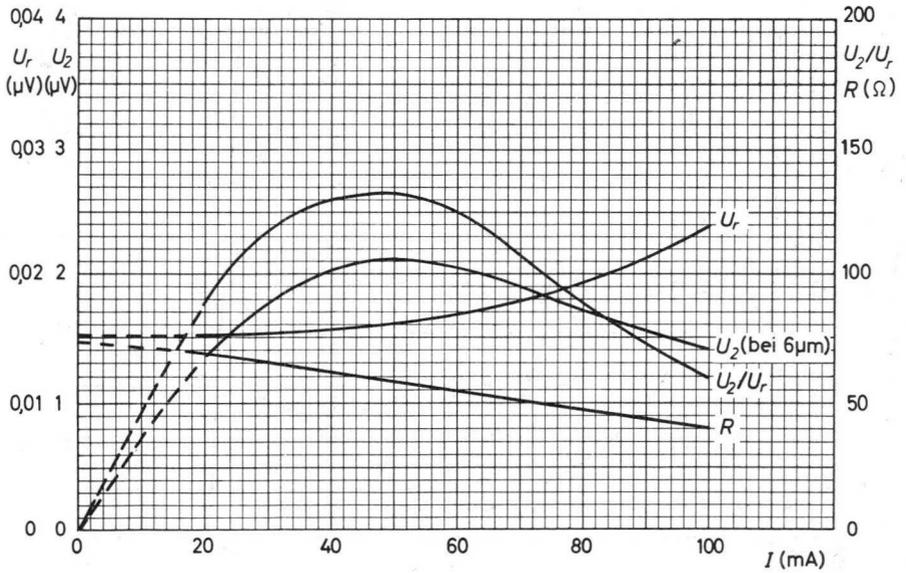


Abmessungen in mm:





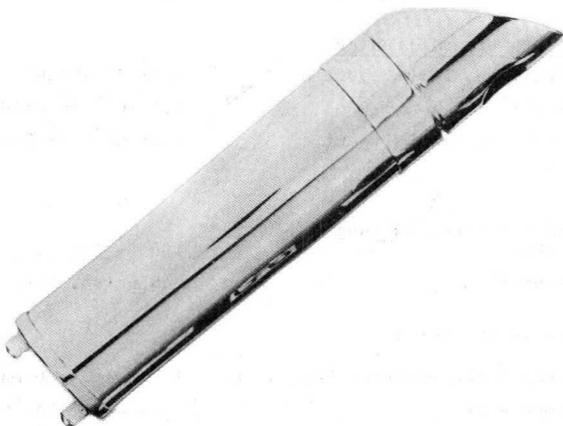
ORP 10





InSb - INFRAROT-DETEKTOR
zum Betrieb bei 77 K

InSb-Fotowiderstand im Glas-Dewargefäß zur Kühlung durch flüssigen Stickstoff,
für Anwendungen im IR-Gebiet bis 5,6 μm , $D^*(5,3, 800, 1) = 5,5 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$



Strahlungsempfindliches Element:

Material	Indium-Antimonid
Abmessungen	6,0 mm x 0,5 mm
Betriebstemperatur	77 K
Bereich spektr. Empfindlichkeit	sichtbarer Bereich ... 5,6 μm
Maximum spektr. Empfindlichkeit	5,3 μm
Widerstand	20 ... 60 k Ω
Zeitkonstante	$\approx 5 \mu\text{s}$

ORP 13

Kenndaten: (bei 77 K, siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

Betrieb mit monochromatischer Strahlung

Empfindlichkeit bei 5,3 μm 35 mV/ μW
 D^* (5,3, 800, 1) $5,5 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (5,3, 800, 1), Effektivwert $3,2 \cdot 10^{-12} \text{ W}$

Betrieb mit Schwarzem Strahler

Empfindlichkeit bei Farbtt. 500 K $7 (\geq 4) \text{ mV}/\mu\text{W}$
 D^* (500, 800, 1) $1,1 \cdot 10^{10} (\geq 5 \cdot 10^9) \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (500, 800, 1), Effektivwert $1,6 \cdot 10^{-11} (\leq 3,5 \cdot 10^{-11}) \text{ W}$

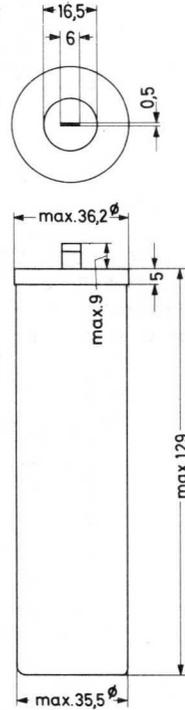
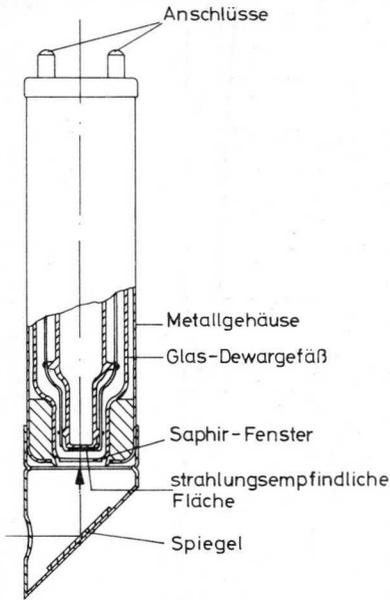
Dewargefäß

Betriebszeit mit einer Füllung
des Dewargefäßes 100 (≥ 75) min
Strahlungseinfall von unten, über Umlenkspiegel

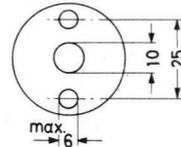
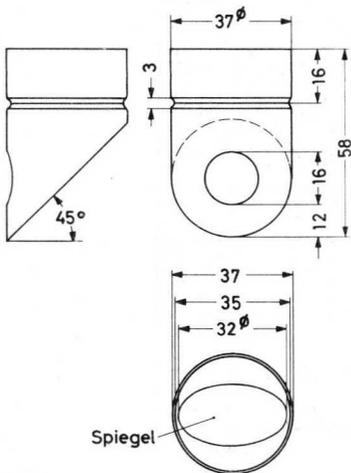
Grenzdaten: (absolute Werte)

max. Strom durch den Detektor bei 77 K $I = \text{max. } 30 \text{ mA}$
Lagerungstemperatur $\vartheta_S = \text{max. } +55 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_S = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$

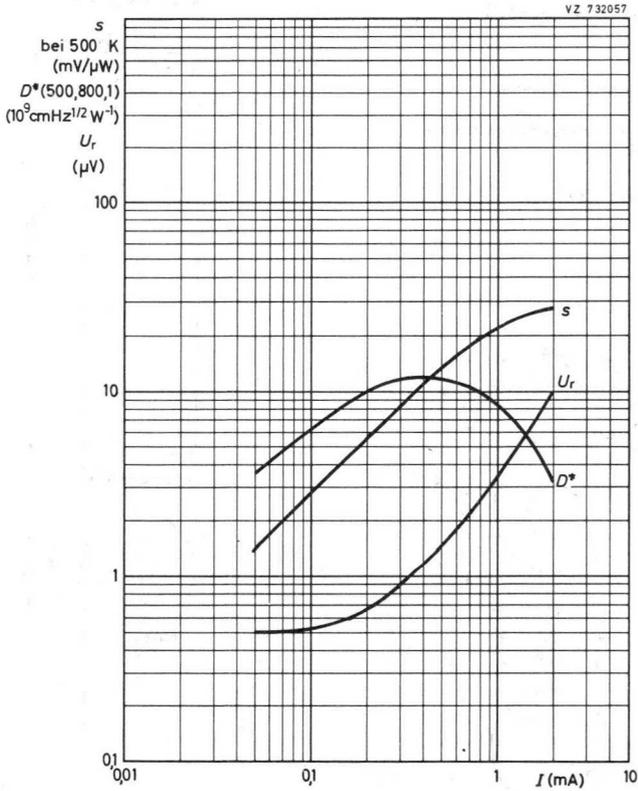
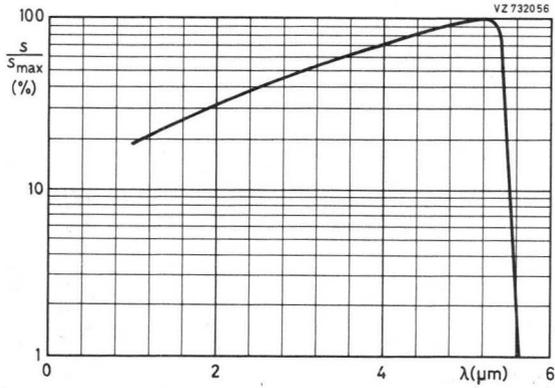
Abmessungen in mm:



abnehmbare Kappe mit Spiegel



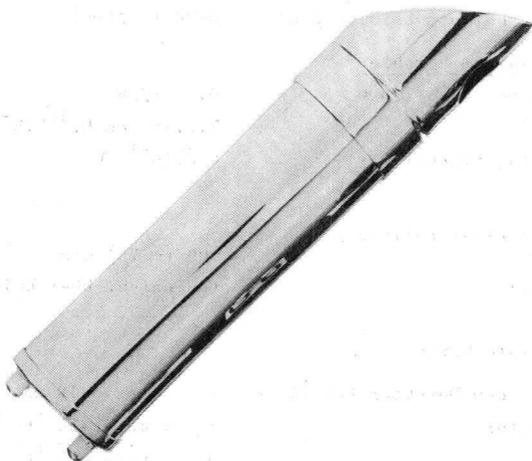
ORP 13



**InSb - INFRAROT-DETEKTOR**

zum Betrieb bei 77 K

InSb-Fotowiderstand im Glas-Dewargefäß zur Kühlung durch flüssigen Stickstoff,
für Anwendungen im IR-Gebiet bis 5,6 μm , D^* (5,3, 800, 1) = $4 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$

**Strahlungsempfindliches Element:**

Material	Indium-Antimonid
Abmessungen	4,0 mm x 4,0 mm
Betriebstemperatur	77 K
Bereich spektr. Empfindlichkeit	sichtbarer Bereich ... 5,6 μm
Maximum spektr. Empfindlichkeit	5,3 μm
Widerstand	1 ... 5 k Ω
Zeitkonstante	$\approx 5 (\leq 10) \mu\text{s}$

Kenndaten: (bei 77 K, siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

Betrieb mit monochromatischer Strahlung

Empfindlichkeit bei $5,3 \mu\text{m}$	$3,8 (\geq 2,6) \text{ mV}/\mu\text{W}$
D^* (5,3, 800, 1)	$4,0 \cdot 10^{10} (\geq 3,6 \cdot 10^{10}) \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (5,3, 800, 1), Effektivwert	$1,0 \cdot 10^{-11} (\leq 1,1 \cdot 10^{-11}) \text{ W}$
Signal/Rausch-Verhältnis bei $I = 2 \text{ mA}$	$5800 (\geq 5500)$

Betrieb mit Schwarzem Strahler

Empfindlichkeit bei Farbtem. 500 K	$0,5 \text{ mV}/\mu\text{W}$
D^* (500, 800, 1)	$7,2 \cdot 10^9 \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (500, 800, 1), Effektivwert	$5,5 \cdot 10^{-11} \text{ W}$

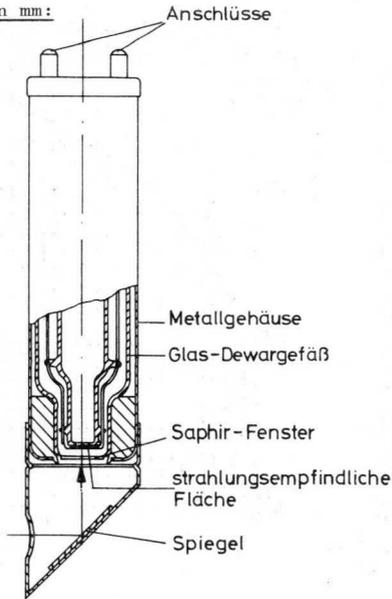
Dewargefäß

Betriebszeit mit einer Füllung des Dewargefäßes	$100 (\geq 75) \text{ min}$
Strahlungseinfall	von unten, über Umlenkspiegel

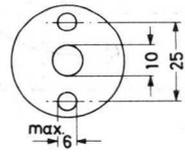
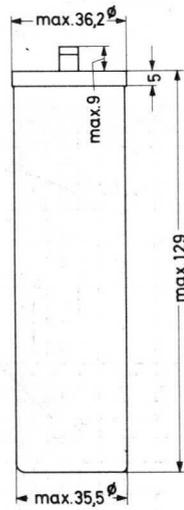
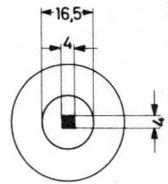
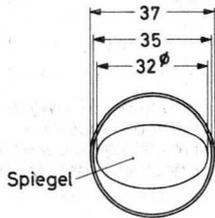
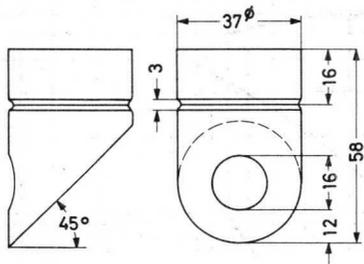
Grenzdaten: (absolute Werte)

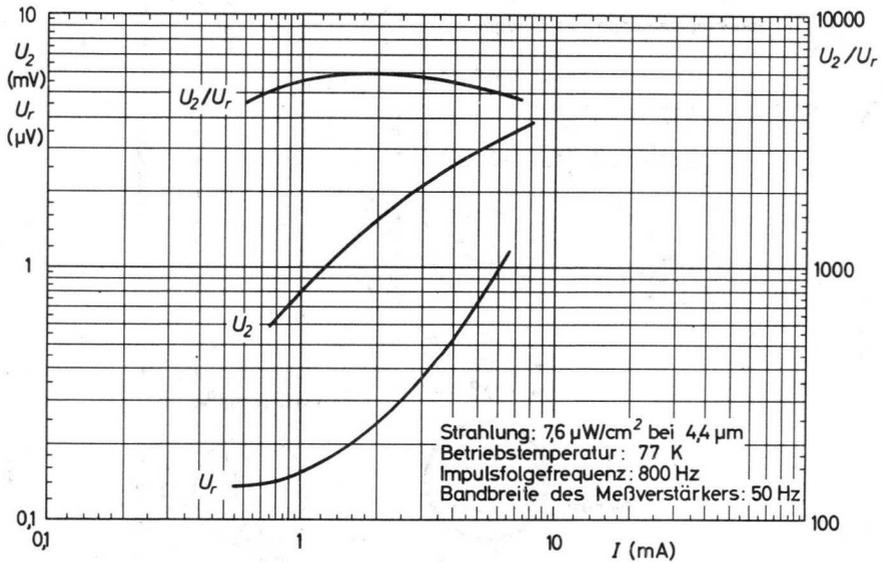
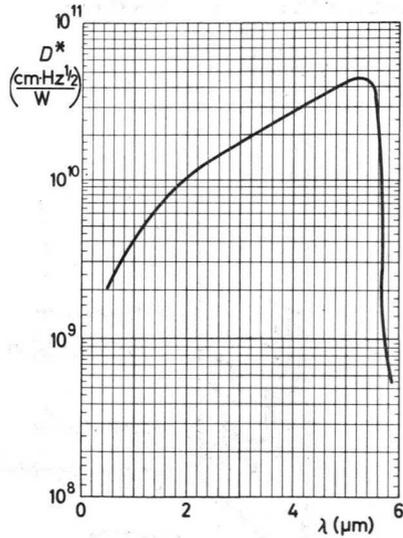
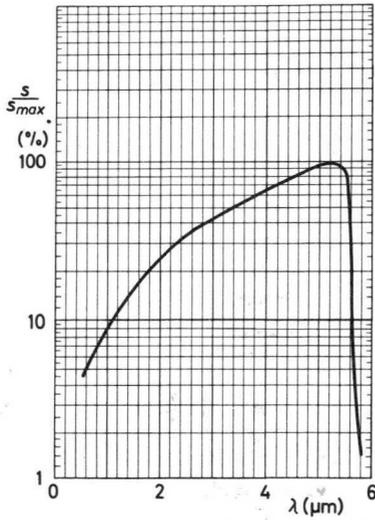
max. Strom durch den Detektor bei 77 K	$I = \text{max. } 10 \text{ mA}$
Lagerungstemperatur	$\vartheta_S = \text{max. } +55 \text{ }^\circ\text{C}$
	$\vartheta_S = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$

Abmessungen in mm:



abnehmbare Kappe mit Spiegel







RPY 35

InSb - INFRAROT-DETEKTOR zum Betrieb bei 77 K

InSb-Fotowiderstand im Glas-Dewargefäß zur Kühlung durch flüssigen Stickstoff oder einen Miniatur-Joule-Thomson-Kühler, für Anwendungen im IR-Gebiet bis $5,6 \mu\text{m}$, $D^* (5,3, 800, 1) = 4.10^{10} \text{ cm.Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$



Strahlungsempfindliches Element:

Material	Indium-Antimonid
Abmessungen	4,0 mm x 4,0 mm
Betriebstemperatur	77 K oder 79 K
Bereich spektr. Empfindlichkeit	sichtbarer Bereich ... 5,6 μm
Maximum spektr. Empfindlichkeit	5,3 μm
Widerstand	1 ... 5 k Ω
Zeitkonstante	$\approx 5 (\leq 10) \mu\text{s}$

RPY 35

Kenndaten: (bei 77 K, siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

Betrieb mit monochromatischer Strahlung

Empfindlichkeit bei 5,3 μm

D^* (5,3, 800, 1)

NEP (5,3, 800, 1), Effektivwert

Signal/Rausch-Verhältnis bei $I = 2 \text{ mA}$

3,8 ($\geq 2,6$) $\text{mV}/\mu\text{W}$

$4,0 \cdot 10^{10}$ ($\geq 3,6 \cdot 10^{10}$) $\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$

$1,0 \cdot 10^{-11}$ ($\leq 1,1 \cdot 10^{-11}$) W

5800 (≥ 5500)

Betrieb mit Schwarzem Strahler

Empfindlichkeit bei Farbtem. 500 K

D^* (500, 800, 1)

NEP (500, 800, 1), Effektivwert

0,5 $\text{mV}/\mu\text{W}$

$7,2 \cdot 10^9$ $\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$

$5,5 \cdot 10^{-11}$ W

Dewargefäß

Betriebszeit mit einer Füllung
des Dewargefäßes

Strahlungseinfall

min. 10 min

von unten

Miniatur-Joule-Thomson-Kühler

Betriebstemperatur bei Betrieb mit Stickstoff 77 K

Betriebstemperatur bei Betrieb mit Luft 79 K

Betriebsdruck

125 ... 250 kg/cm^2

Grenzdaten: (absolute Werte)

max. Strom durch den Detektor bei 77 K

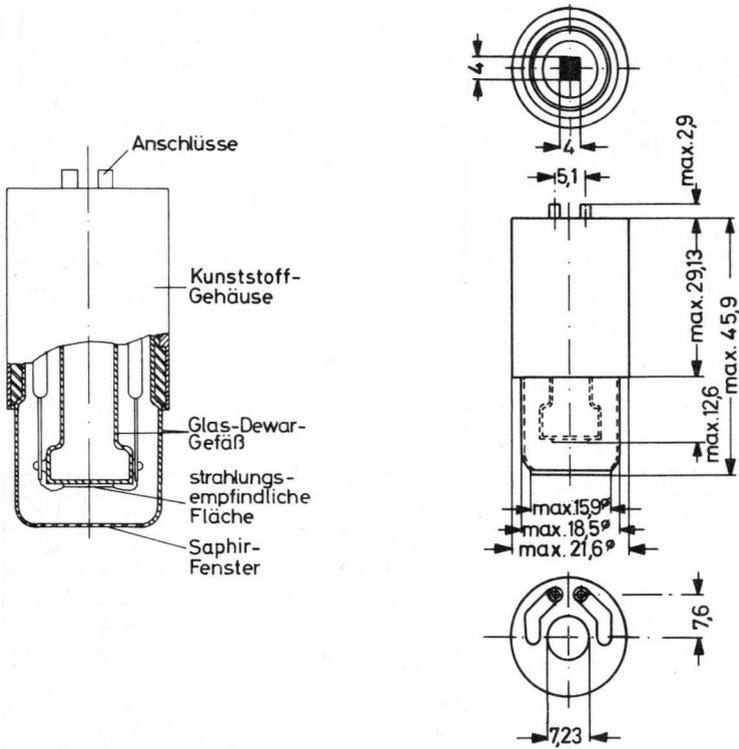
Lagerungstemperatur

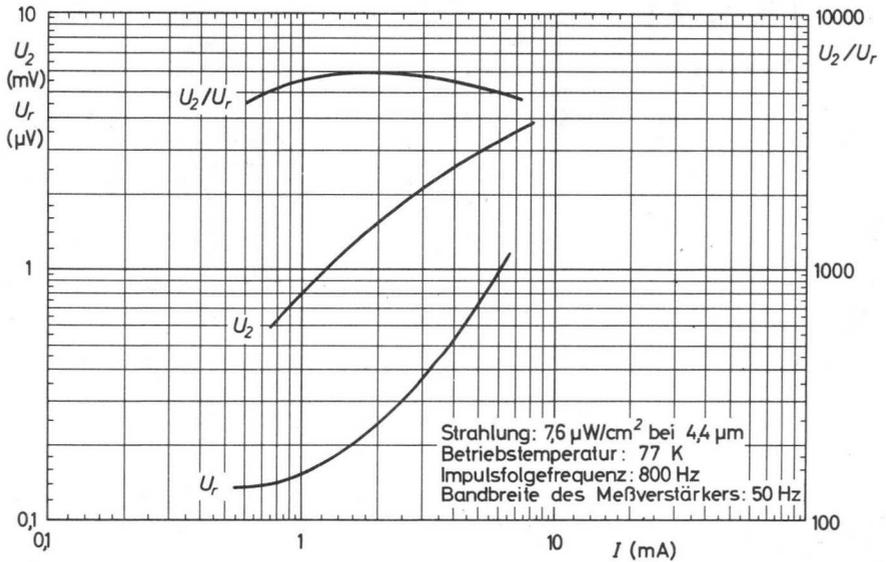
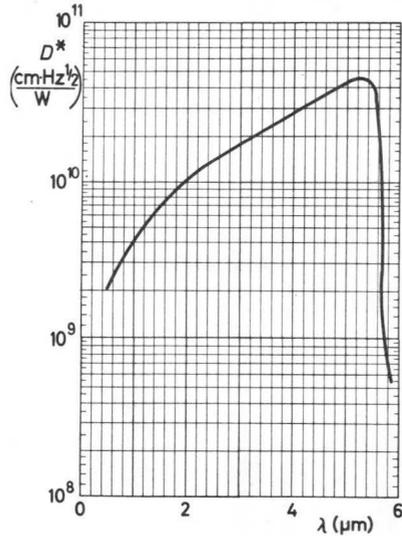
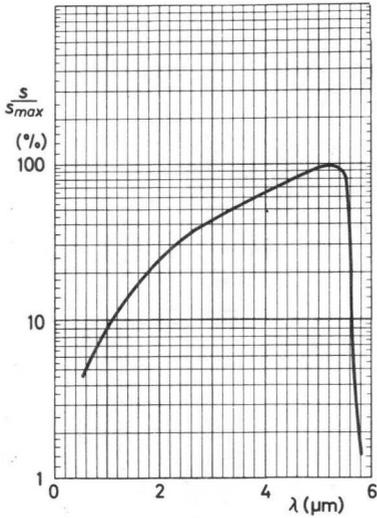
$I = \text{max. } 10 \text{ mA}$

$\vartheta_S = \text{max. } + 55 \text{ }^\circ\text{C}$

$\vartheta_S = \text{min. } - 55 \text{ }^\circ\text{C}$

Abmessungen in mm:



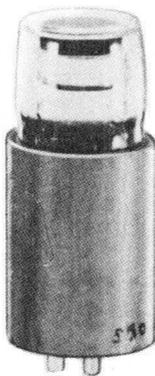




RPY 51**InSb - INFRAROT-DETEKTOR**

zum Betrieb bei 77 K

InSb-Fotowiderstand im Glas-Dewargefäß zur Kühlung durch flüssigen Stickstoff oder einen Miniatur-Joule-Thomson-Kühler, für Anwendungen im IR-Gebiet bis $5,6 \mu\text{m}$, $D^* (5,3, 800, 1) = 9 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$

Strahlungsempfindliches Element:

Material	Indium-Antimonid
Abmessungen	$0,5 \pm 0,05 \text{ mm} \times 0,5 \pm 0,05 \text{ mm}$
Betriebstemperatur	77 K oder 79 K
Bereich spektr. Empfindlichkeit	sichtbarer Bereich ... $5,6 \mu\text{m}$
Maximum spektr. Empfindlichkeit	$5,3 \mu\text{m}$
Widerstand	$1,2 \dots 3,5 \text{ k}\Omega$
Zeitkonstante	$< 4 \mu\text{s}$

RPY 51

Kenndaten: (bei 77 K, siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

Betrieb mit monochromatischer Strahlung

Empfindlichkeit bei 5,3 μm	45 mV/ μW
D^* (5,3, 800, 1)	$9,0 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (5,3, 800, 1), Effektivwert	$6,0 \cdot 10^{-13} \text{ W}$
Signal/Rausch-Verhältnis	≥ 400

Betrieb mit Schwarzem Strahler

Empfindlichkeit bei Farbt. 500 K	9 (≥ 5) mV/ μW
D^* (500, 800, 1)	$1,75 \cdot 10^{10} (\geq 1,25 \cdot 10^{10}) \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (500, 800, 1), Effektivwert	$2,9 \cdot 10^{-12} (\leq 4,0 \cdot 10^{-12}) \text{ W}$

Dewargefäß

Betriebszeit mit einer Füllung des Dewars	min. 8 min
Strahlungseinfall	von unten
Gesichtsfeldwinkel (FOV)	80°

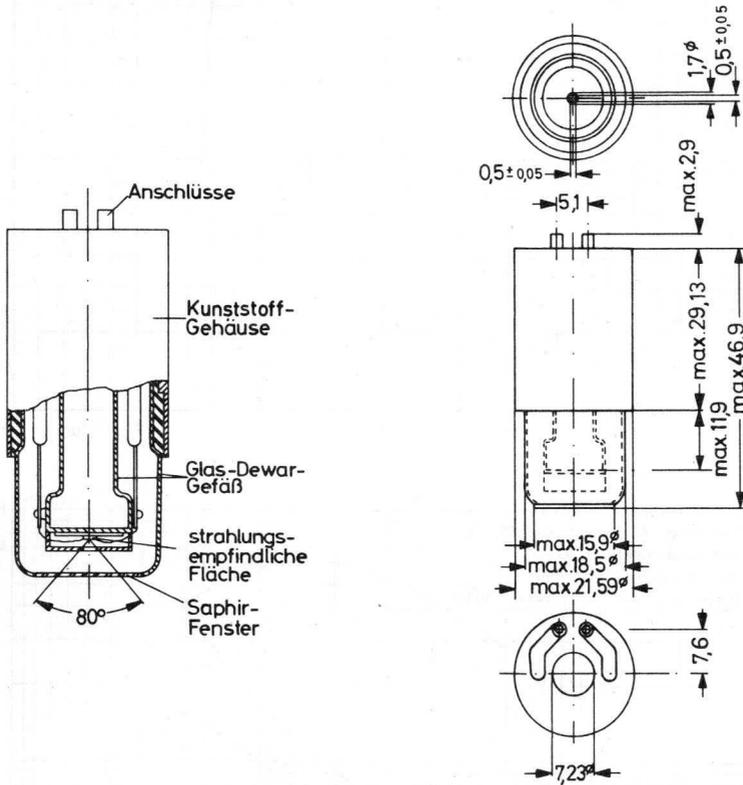
Miniatur-Joule-Thomson-Kühler

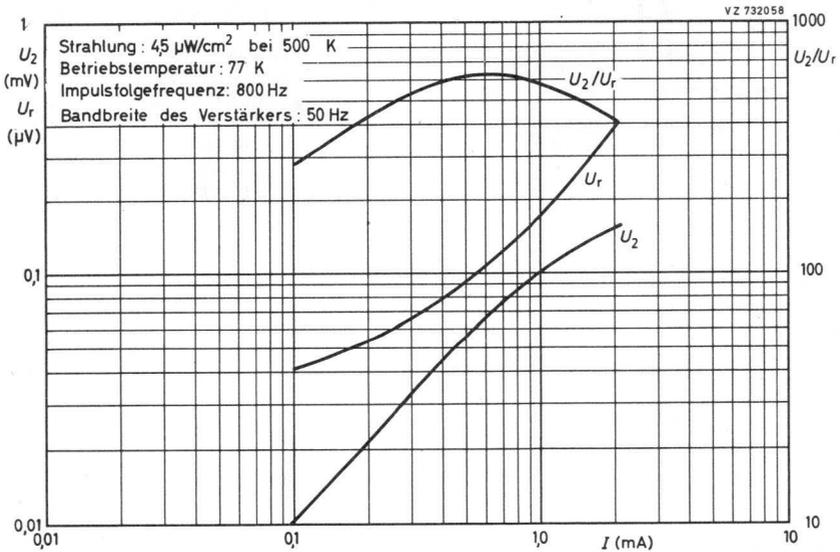
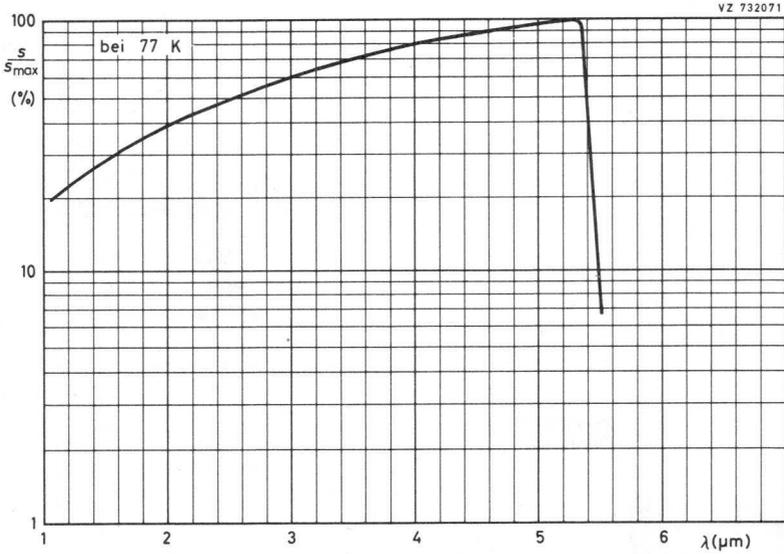
Betriebstemperatur bei Betrieb mit Stickstoff	77 K
Betriebstemperatur bei Betrieb mit Luft	79 K
Betriebsdruck	125...250 kg/cm ²

Grenzdaten: (absolute Werte)

Strom durch den Detektor bei 77 K	$I = \text{max. } 5 \text{ mA}$
Lagerungstemperatur	$\vartheta_S = \text{max. } +55 \text{ }^\circ\text{C}$
	$\vartheta_S = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$

Abmessungen in mm:







RPY 75 RPY 75A

PbS - INFRAROT-DETEKTOREN zum Betrieb bei 295 °K

PbS-Fotowiderstände auf einem Träger geschützt durch ein Fenster,
RPY 75 A mit zusätzlichem Germanium-Filter zur Absorption von Strahlung
unterhalb 1,5 µm,
für Anwendungen im IR-Gebiet bis 2,8 µm, $D^* (2,0, 800, 1) = 2 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$



Strahlungsempfindliches Element:

Material	Bleisulfid, chemisch gefällt
Abmessungen	1 mm x 1 mm
Betriebstemperatur	295 °K
Bereich spektr. Empfindlichkeit	RPY 75: sichtbarer Bereich ... 2,8 µm RPY 75 A: 1,5 ... 2,8 µm
Maximum spektr. Empfindlichkeit	1,5 ... 2,1 µm
Widerstand	200 ... 1000 kΩ
Zeitkonstante	250 (\leq 400) µs

Kenndaten: (bei 295 °K, Ruhestrom 100 µA)

Betrieb mit monochromatischer Strahlung

Empfindlichkeit bei 2,0 µm	500 mV/µW
$D^* (2,0, 800, 1)$	$2,0 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (2,0, 800, 1), Effektivwert	$5,0 \cdot 10^{-12} \text{ W}$

Betrieb mit Schwarzem Strahler

Empfindlichkeit bei Farbtem. 500 °K	5,0 (\geq 1,0) mV/µW
$D^* (500, 800, 1)$	$2,0 \cdot 10^8 (\geq 1,0 \cdot 10^8) \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (500, 800, 1), Effektivwert	$5,0 \cdot 10^{-10} (\leq 1,0 \cdot 10^{-9}) \text{ W}$

Grenzdaten: (absolute Werte)

Verlustleistung	P = max. 20 mW ¹⁾
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{min. } -20 \text{ °C}$ ²⁾
	$\vartheta_U = \text{max. } +50 \text{ °C}$ ²⁾

¹⁾ bei Gleichspannungsbetrieb

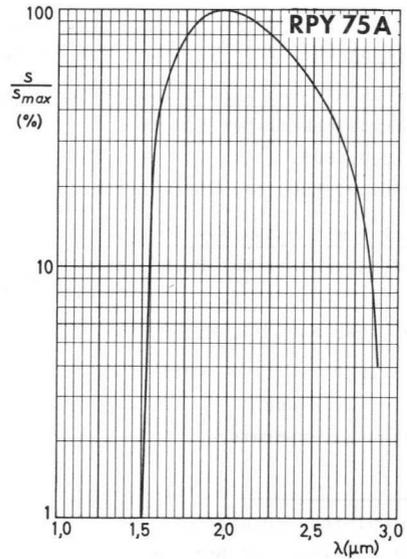
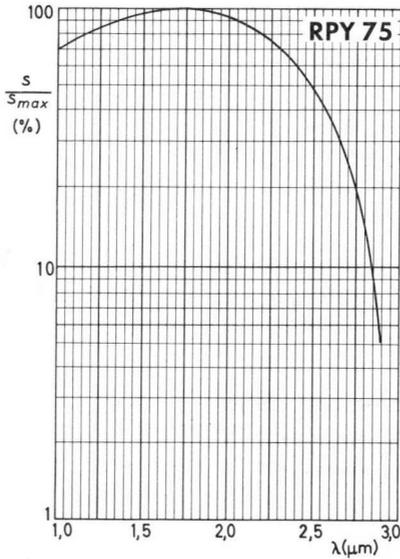
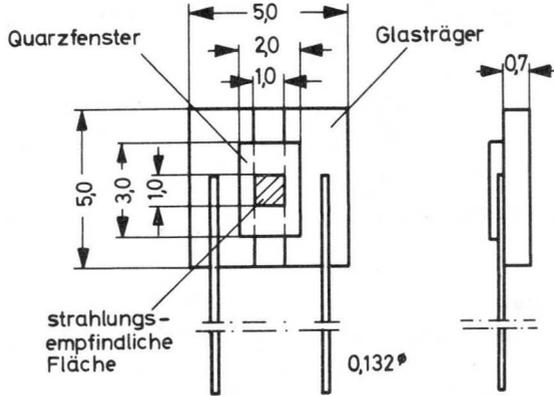
²⁾ bei Lagerung und Betrieb

RPY 75 RPY 75A

Abmessungen in mm:

Das Bauelement kann direkt in die Schaltung eingelötet werden; zur Vermeidung einer Überhitzung des Detektorelements wird die Verwendung einer Wärmeableitung empfohlen.

Biegestellen an den Anschlußdrähten müssen min. 1,5 mm vom Quarzträger entfernt sein.





RPY 76 RPY 76A

PbS - INFRAROT-DETEKTOREN
zum Betrieb bei 295 K

PbS-Fotowiderstände in einem modifizierten TO-5-Gehäuse (mit Quarzfenster), RPY 76 A mit zusätzlichem Germanium-Filter zur Absorption von Strahlung unterhalb 1,5 µm, für Anwendungen im IR-Gebiet bis 2,8 µm, D^* (2,0, 800, 1) = $2 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$



Strahlungsempfindliches Element:

Material	Bleisulfid, chemisch gefällt
Abmessungen	1 mm x 1 mm
Gesichtsfeldwinkel (FOV)	80°
Betriebstemperatur	295 K
Bereich spektr. Empfindlichkeit RPY 76:	sichtbarer Bereich ... 2,8 µm
RPY 76 A:	1,5...2,8 µm
Maximum spektr. Empfindlichkeit	1,5...2,1 µm
Widerstand	200...1000 kΩ
Zeitkonstante	250 (\leq 400) µs

Kenndaten: (bei 295 K, Ruhestrom 100 µA)

Betrieb mit monochromatischer Strahlung

Empfindlichkeit bei 2,0 µm	500 mV/µW
D^* (2,0, 800, 1)	$2,0 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (2,0, 800, 1), Effektivwert	$5,0 \cdot 10^{-12} \text{ W}$

Betrieb mit Schwarzem Strahler

Empfindlichkeit bei Farbtt. 500 K	5,0 (\geq 1,0) mV/µW
D^* (500, 800, 1)	$2,0 \cdot 10^8$ (\geq $1,0 \cdot 10^8$) $\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (500, 800 1), Effektivwert	$5,0 \cdot 10^{-10}$ (\leq $1,0 \cdot 10^{-9}$) W

Grenzdaten: (absolute Werte)

Verlustleistung	P = max. 20 mW ¹⁾
Umgebungstemperatur	ϑ_U = min. -20 °C ²⁾
	ϑ_U = max. +50 °C ²⁾

1) bei Gleichspannungsbetrieb

2) bei Lagerung und Betrieb

RPY 76 RPY 76A

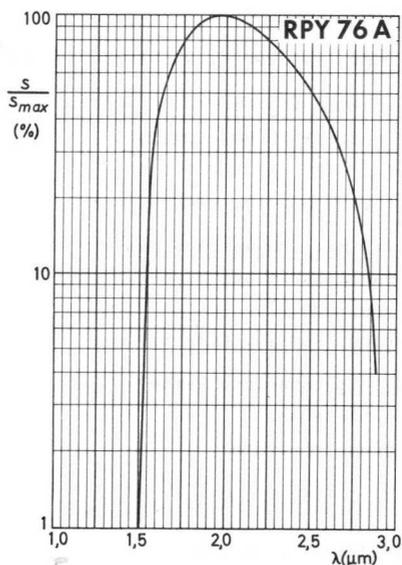
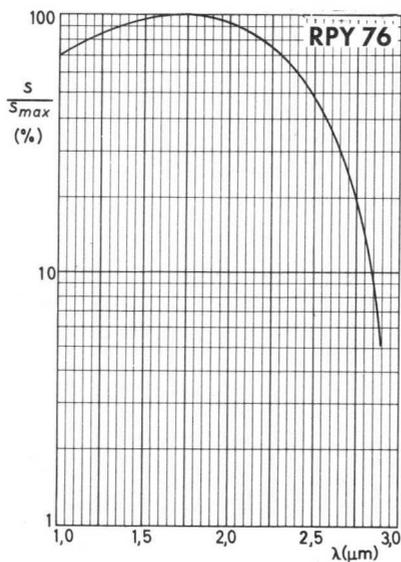
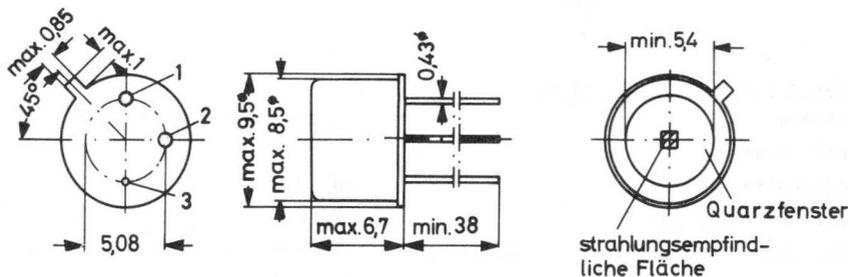
Abmessungen in mm:

Das Bauelement kann direkt in die Schaltung eingelötet werden; zur Vermeidung einer Überhitzung des Detektorelements wird die Verwendung einer Wärmeableitung empfohlen.

Biegestellen an den Anschlußdrähten müssen min. 1,5 mm vom Gehäuseboden entfernt sein.

Anschluß 1 und 2: Detektorzuleitungen

Anschluß 3: mit dem Metallgehäuse verbunden





InSb - INFRAROT-DETEKTOREN

zum Betrieb bei 295 K

InSb-Fotowiderstände mit strahlungsempfindlichem Element in Labyrinth-Struktur, RPY 77 ohne Fenster, RPY 78 mit Saphir-Fenster, für Anwendungen im IR-Gebiet bis 7,0 μm , D^* (6,0, 800, 1) = $2,5 \cdot 10^8 \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$

Strahlungsempfindliches Element:

Material	Indium-Antimonid
Abmessungen	2 mm x 2 mm
Gesichtsfeldwinkel (FOV)	120° ($\geq 100^\circ$)
Betriebstemperatur	295 K
Bereich spektr. Empfindlichkeit	
RPY 77	sichtbarer Bereich ...7,5 μm
RPY 78	sichtbarer Bereich ...7,0 μm
Maximum spektr. Empfindlichkeit	5,0...6,5 μm
Widerstand	1000 (500...2000) Ω
Zeitkonstante	$\leq 0,1 \mu\text{s}$

Kenndaten: (bei 295 K)

	<u>RPY 77</u>	<u>RPY 78</u>	
<u>Betrieb mit monochromatischer Strahlung</u>			
Empfindlichkeit bei 6,0 μm	9,0 ($\geq 4,2$)	9,0 ($\geq 4,0$)	V/W
D^* (6,0, 800, 1)	$2,5 (\geq 1,0) \cdot 10^8$	$2,5 (\geq 1,0) \cdot 10^8$	$\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (6,0, 800, 1), Effektivwert	$0,8 (\leq 2,0) \cdot 10^{-9}$	$0,8 (\leq 2,0) \cdot 10^{-9}$	W
<u>Betrieb mit Schwarzem Strahler</u>			
Empfindlichkeit bei Farbtemp. 500 K	2,5 ($\geq 1,2$)	2,5 ($\geq 1,1$)	V/W
D^* (500, 800, 1)	$7,0 (\geq 3,2) \cdot 10^7$	$7,0 (\geq 3,0) \cdot 10^7$	$\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (500, 800, 1)	$3,0 (\leq 7,0) \cdot 10^{-9}$	$3,0 (\leq 7,0) \cdot 10^{-9}$	W

Grenzdaten: (absolute Werte)

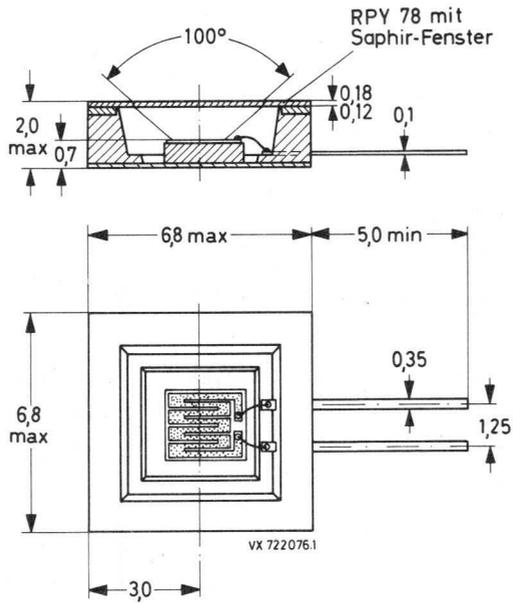
max. Strom durch den Detektor bei 295 K	I = max. 25 mA
Betriebstemperatur	ϑ_U = max. +70 °C = min. 0 °C
Lagerungstemperatur	ϑ_S = max. +70 °C = min. -55 °C

RPY 77

RPY 78

Abmessungen in mm:

Gehäuse S0T-15 modifiziert



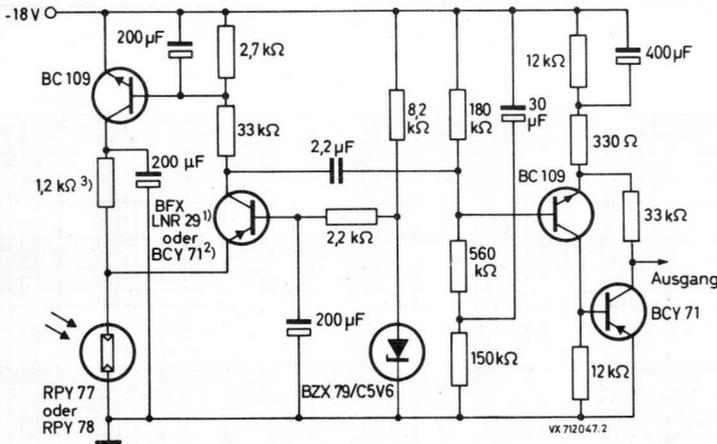
RPY 77 RPY 78

Diese Detektoren sind für einen Betrieb bei normalen Umgebungsbedingungen entwickelt worden. Es stehen je eine Ausführung mit und ohne Saphir-Fenster zur Verfügung. Die fensterlose Ausführung bietet ein etwas günstigeres Betriebsverhalten, dagegen eignet sich die Ausführung mit Saphir-Fenster für den Einsatz unter härteren Umgebungsbedingungen, z.B. hoher Luftfeuchtigkeit u.ä. Das sehr dünne Fenster verursacht dabei nur unwesentliche Abweichungen in der spektralen Empfindlichkeit.

Aufgrund der Labyrinth-Struktur des strahlungsempfindlichen Elementes haben diese Detektoren einen verhältnismäßig höheren Widerstand als entsprechend flächengleiche andere Detektoren. Sie können deshalb direkt an einen Transistorverstärker angepaßt werden und ermöglichen Breitbandbetrieb mit voller Ausnutzung der sehr kurzen Zeitkonstanten.

Zur Erzielung optimaler Empfindlichkeit empfiehlt es sich, die Detektoren bei möglichst hoher Verlustleistung zu betreiben. Dies kann durch Verwendung einer geeigneten Wärmeableitung erreicht werden.

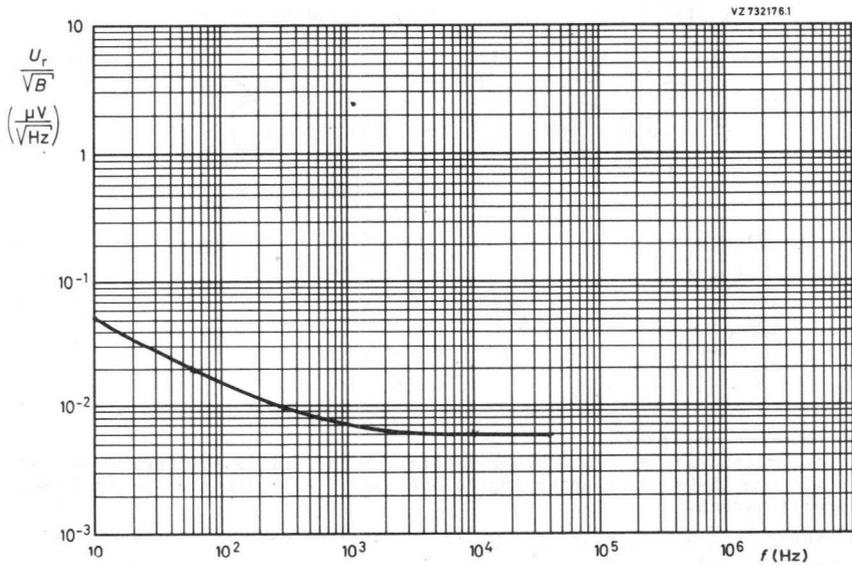
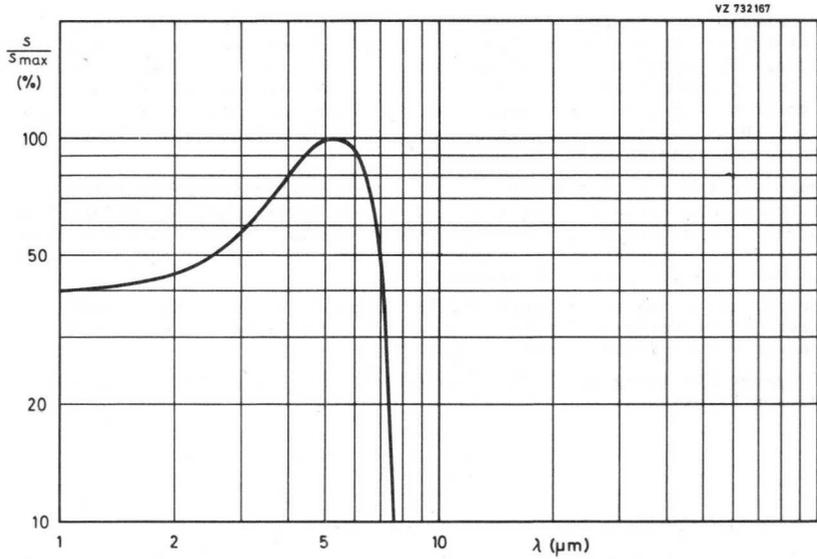
Die folgende Abbildung zeigt eine empfohlene Verstärkerschaltung in Verbindung mit diesen Detektoren.



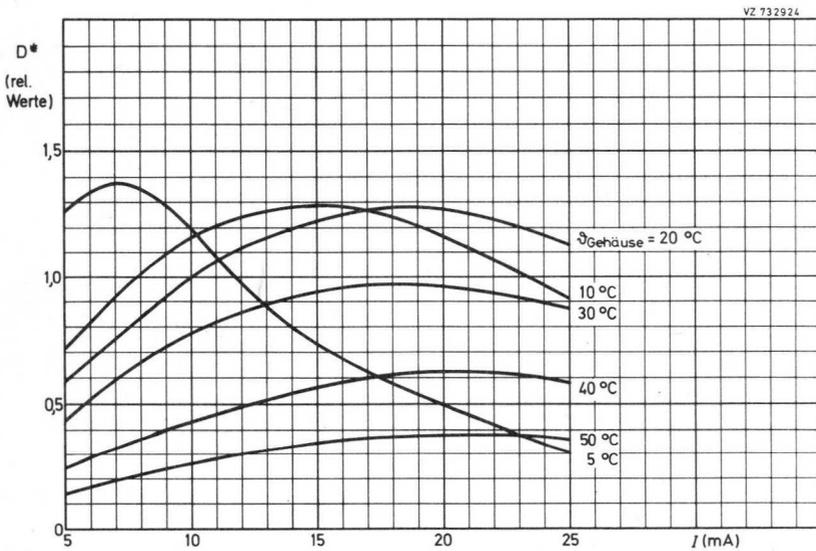
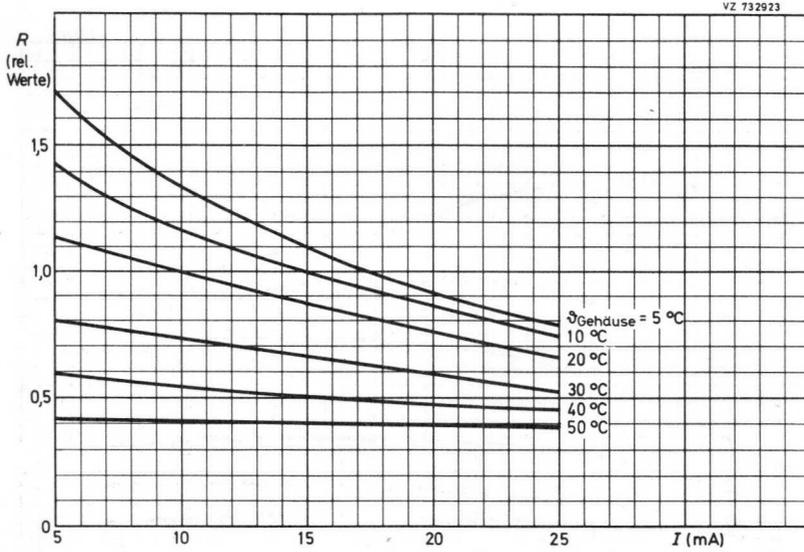
- 1) Dieser Transistor ist als Zubehör erhältlich und sollte bei Bedarf zusammen mit dem IR-Detektor unter Angabe der Spezifikationsnummer RS 70.1906 bestellt werden.
- 2) Bei Verwendung des Transistors BCY 71 erhöht sich das Verstärkerrauschen.
- 3) Drahtwiderstand

RPY 77

RPY 78

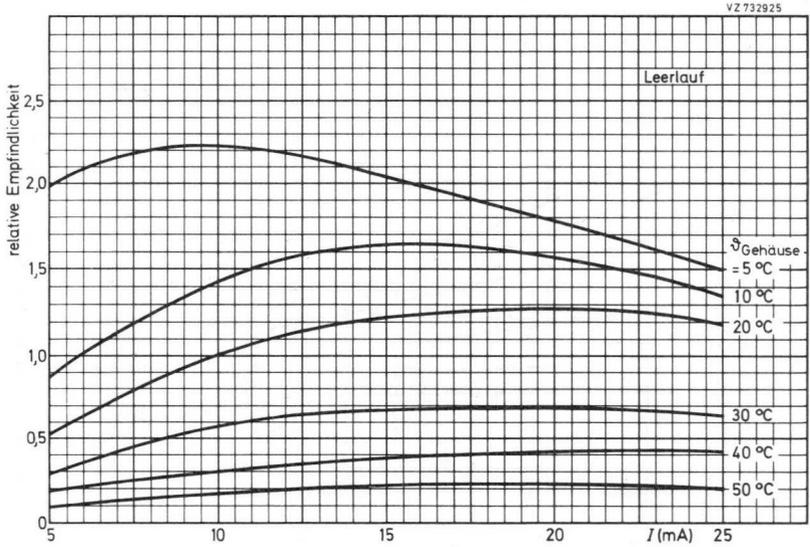


RPY 77 RPY 78



RPY 77

RPY 78





61 SV
7634

PbS - INFRAROT-DETEKTOR

zum Betrieb bei 295 K
bzw. gekühlt bis 195 K

PbS-Fotowiderstand in einem Metallgehäuse mit Fenster aus Pyrexglas,
eine Ausführung ohne Gehäuse als Glas-Dewargefäß ist lieferbar,
für Anwendungen IR-Gebiet bis $3,5 \mu\text{m}$, $D^*(2,0, 800, 1) = 4 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$



Strahlungsempfindliches Element: (bei 295 K)

Material	Bleisulfid, aufgedampft
Abmessungen	6,0 mm x 6,0 mm
Betriebstemperatur	295 K bzw. bis 195 K
Bereich spektr. Empfindlichkeit	sichtbarer Bereich ... $3,5 \mu\text{m}$
Maximum spektr. Empfindlichkeit bei	$2,2 \mu\text{m}$
Widerstand	1,5 (1...4) M Ω
Zeitkonstante	$\approx 100 \mu\text{s}$
Rauschspannung	8,5 μV

Kenndaten: (bei 295 K, siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

Betrieb mit monochromatischer Strahlung

Empfindlichkeit bei $2,0 \mu\text{m}$	80 mV/ μW
$D^*(2,0, 800, 1)$	$4,0 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (2,0, 800, 1), Effektivwert	$1,5 \cdot 10^{-11} \text{ W}$

Betrieb mit Schwarzem Strahler

Empfindlichkeit bei Farb. 500 K	1,3 ($\geq 0,2$) mV/ μW
$D^*(500, 800, 1)$	$6,5 \cdot 10^8$ ($\geq 2,0 \cdot 10^8$) $\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP (500, 800, 1), Effektivwert	$9,2 \cdot 10^{-10}$ ($\leq 3,0 \cdot 10^{-9}$) W

61 SV

Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung

$U_B = \text{max. } 250 \text{ V}$

max. Strom durch den Detektor

$I = \text{max. } 0,5 \text{ mA}$

Lagerungs- und Betriebstemperatur

$\vartheta_U, \vartheta_S = \text{max. } +60 \text{ }^\circ\text{C}$

für ungekühlte Version

$\vartheta_U, \vartheta_S = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$

für gekühlte Version

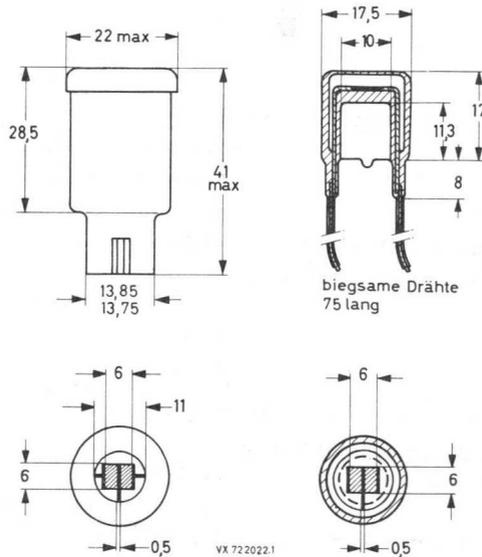
$\vartheta_U, \vartheta_S = \text{min. } -80 \text{ }^\circ\text{C}$

Abmessungen in mm:

ungekühlte Version
in Metallgehäuse

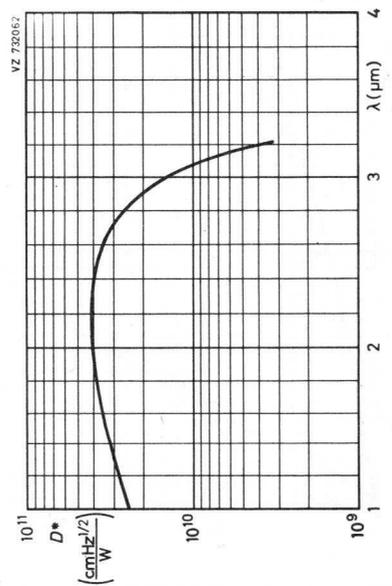
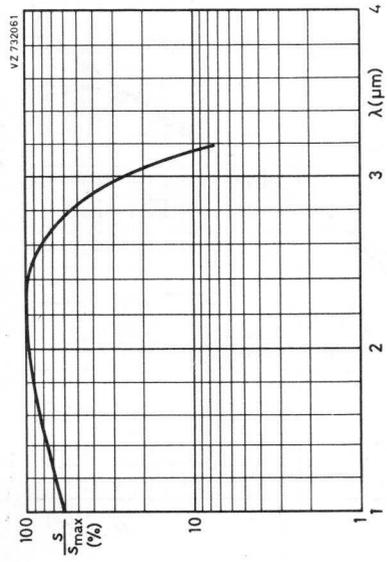
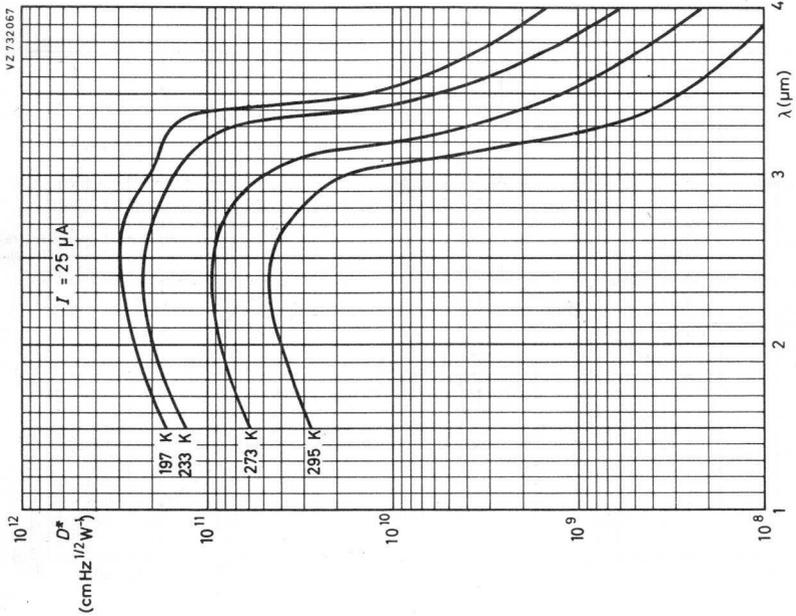
gekühlte Version
im Glas-Dewargefäß

bei Bestellung bitte angeben:
IR-Detektor nach
Spezifikation RS 70.1001

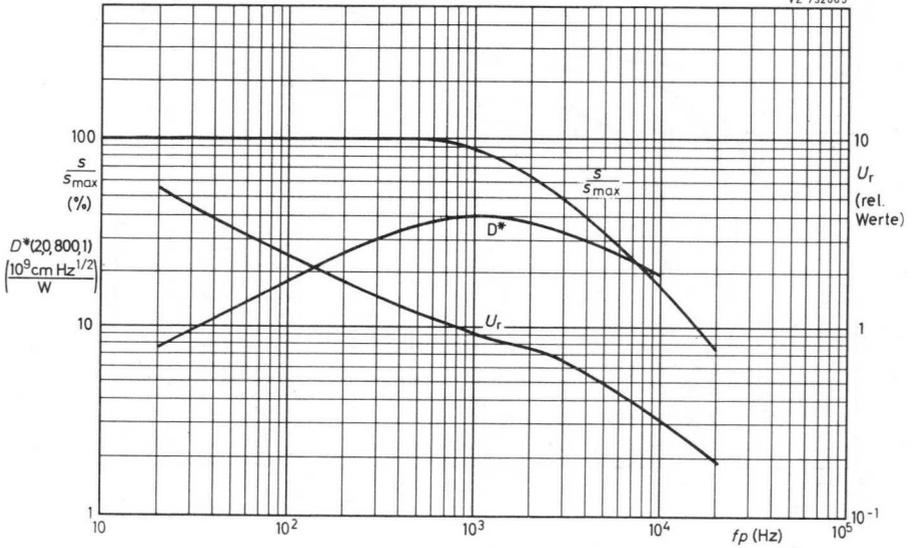


Zubehör:

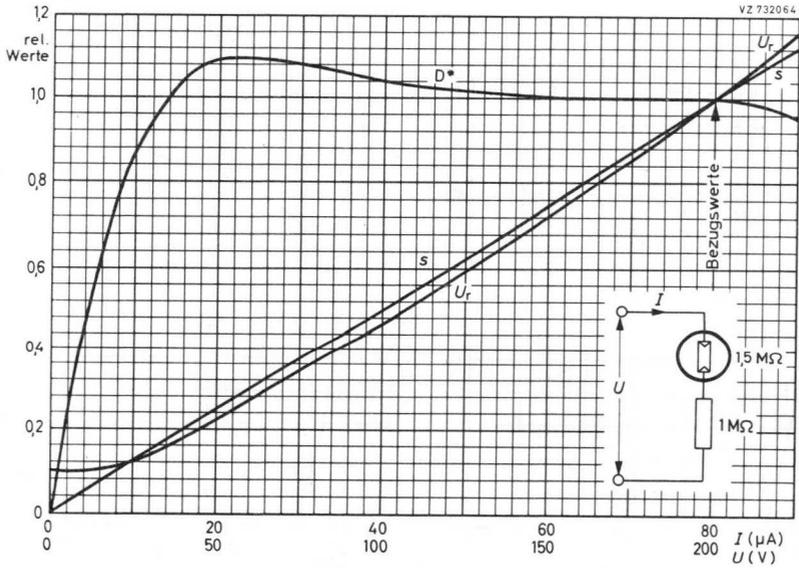
Kelchfeder 55 561 liegt jedem Detektor bei

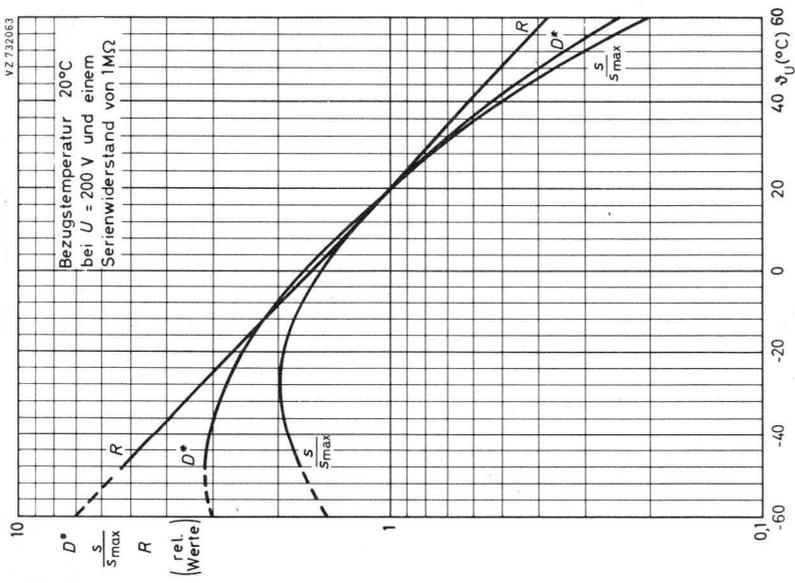
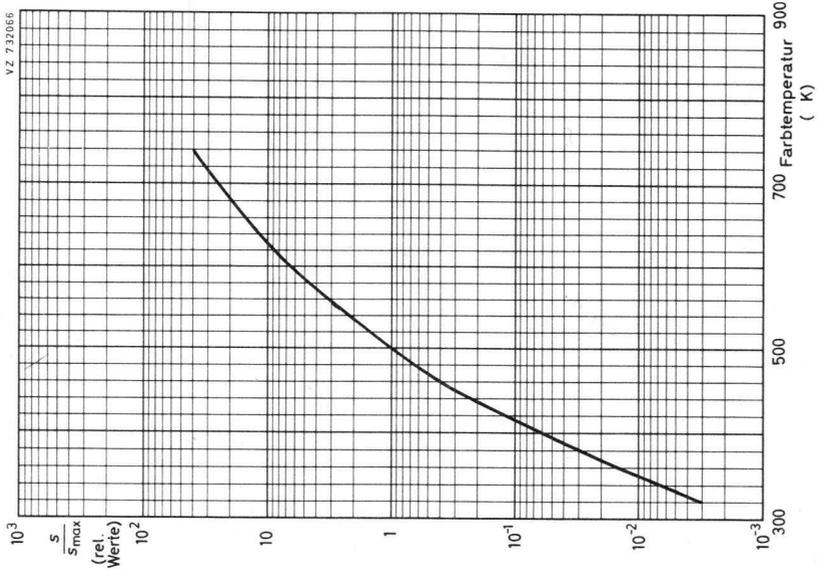


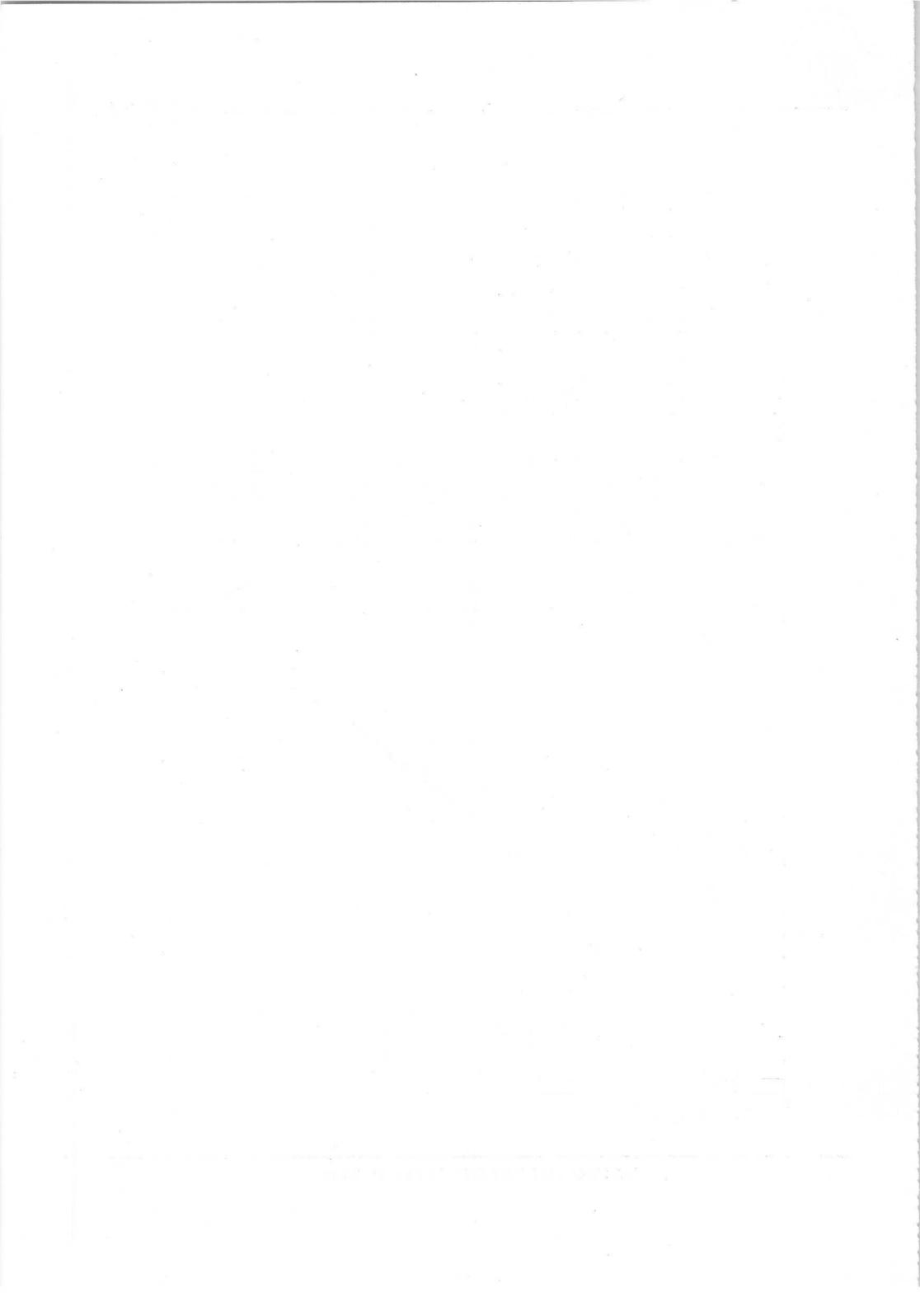
VZ 732065



VZ 732064









PbS - INFRAROT-DETEKTOR

zum Betrieb bei 295 K
bzw. gekühlt bis 195 K

PbS-Fotowiderstand in einem Metallgehäuse mit Fenster aus Pyrexglas,
eine Ausführung ohne Gehäuse als Glas-Dewargefäß ist lieferbar,
für Anwendungen IR-Gebiet bis $3,5 \mu\text{m}$, $D^* (2,0, 800, 1) = 6 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$



Strahlungsempfindliches Element: (bei 295 K)

Material	Bleisulfid, aufgedampft
Abmessungen	6,0 mm x 6,0 mm
Betriebstemperatur	295 K bzw. bis 195 K
Bereich spektr. Empfindlichkeit	sichtbarer Bereich ... $3,5 \mu\text{m}$
Maximum spektr. Empfindlichkeit	$2,5 \mu\text{m}$
Widerstand	$1,5 (1...4) \text{ M}\Omega$
Zeitkonstante	$\approx 175 \mu\text{s}$
Rauschspannung	$8,5 \mu\text{V}$

Kenndaten: (bei 295 K, siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

Betrieb mit monochromatischer Strahlung

Empfindlichkeit bei $2,0 \mu\text{m}$	$120 \text{ mV}/\mu\text{W}$
$D^* (2,0, 800, 1)$	$6,0 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP ($2,0, 800, 1$), Effektivwert	$1,0 \cdot 10^{-11} \text{ W}$

Betrieb mit Schwarzen Strahler

Empfindlichkeit bei Farbtt. 500 K	$2,0 (\geq 1,0) \text{ mV}/\mu\text{W}$
$D^* (500, 800, 1)$	$1,0 \cdot 10^9 (\geq 6,0 \cdot 10^8) \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$
NEP ($500, 800, 1$), Effektivwert	$6,0 \cdot 10^{-10} (\leq 1,0 \cdot 10^{-9}) \text{ W}$

62 SV

Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung

U_B = max. 250 V

max. Strom durch den Detektor

I = max. 0,5 mA

Lagerungs- und Betriebstemperatur

$\$U, \S = max. +60 °C

für ungekühlte Version

$\$U, \S = min. -55 °C

für gekühlte Version

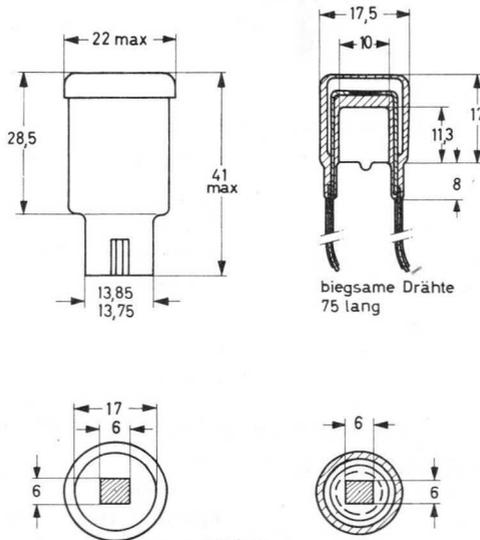
$\$U, \S = min. -80 °C

Abmessungen in mm:

ungekühlte Version
in Metallgehäuse

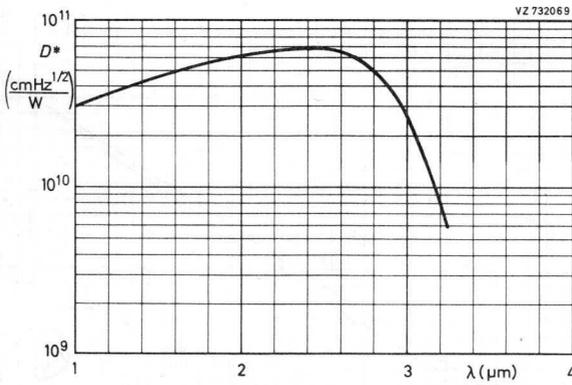
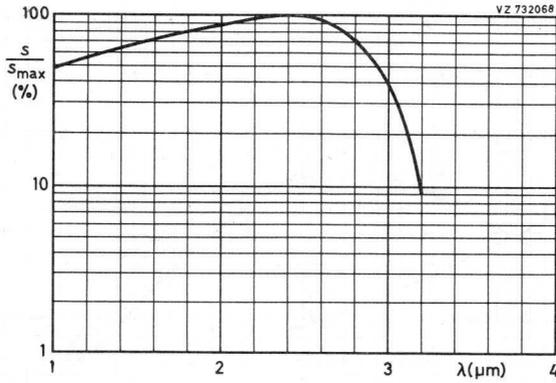
gekühlte Version
im Glas-Dewargefäß

bei Bestellung bitte angeben:
IR-Detektor nach
Spezifikation RS 70.1002

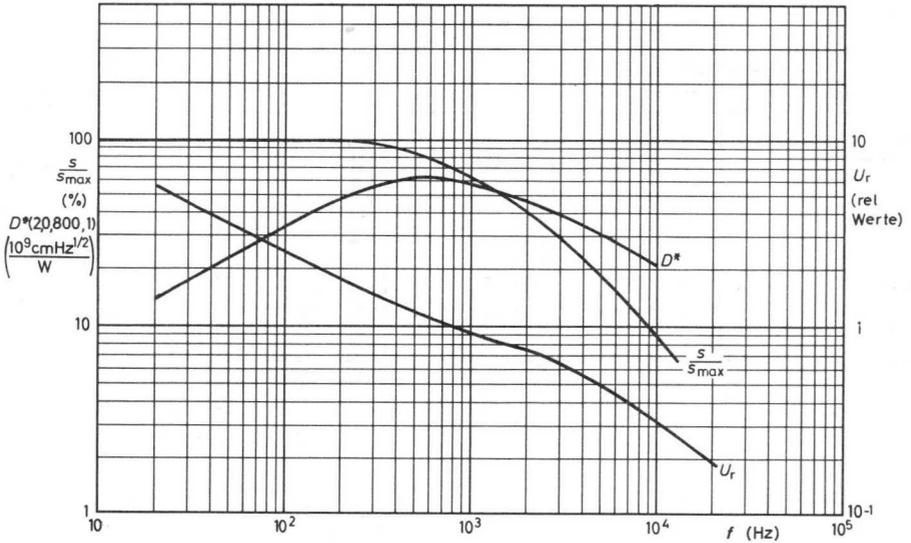


Zubehör:

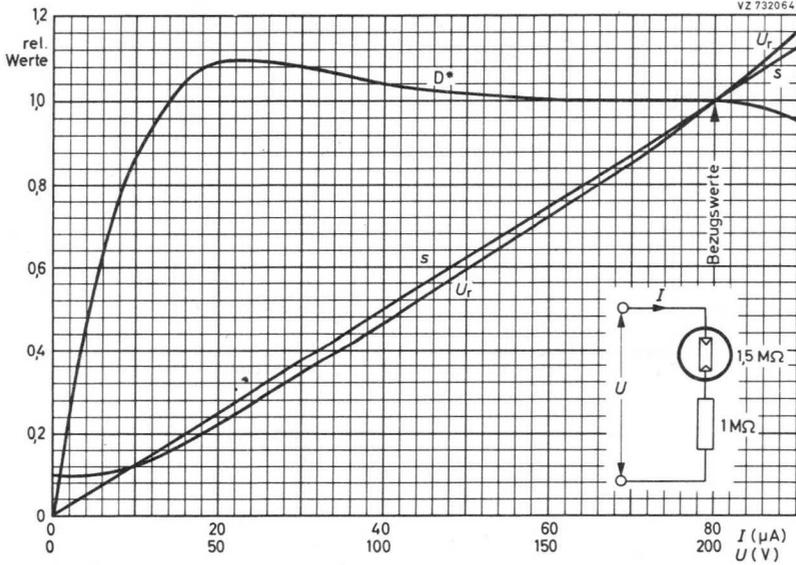
Kelchfeder 55 561 liegt jedem Detektor bei

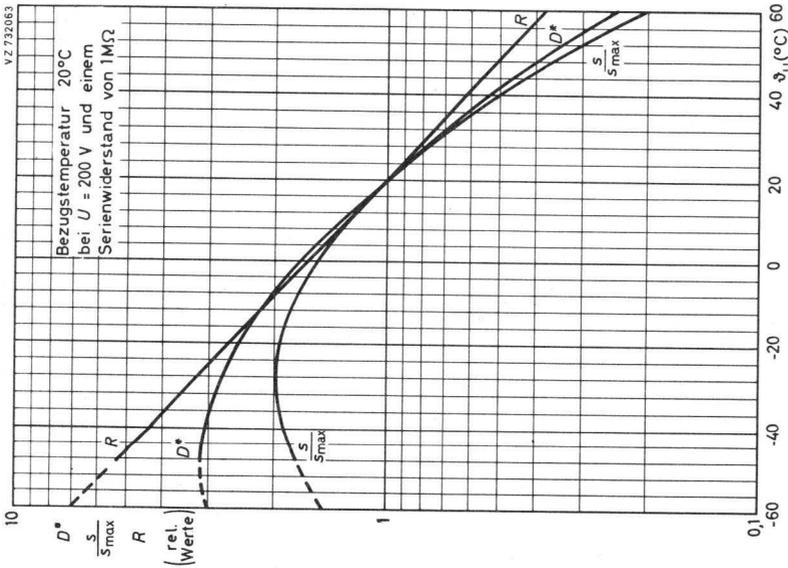
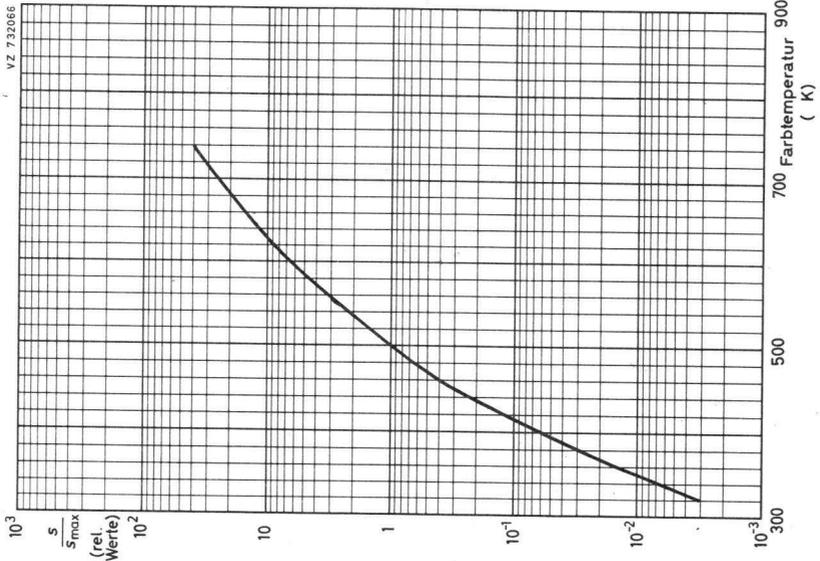


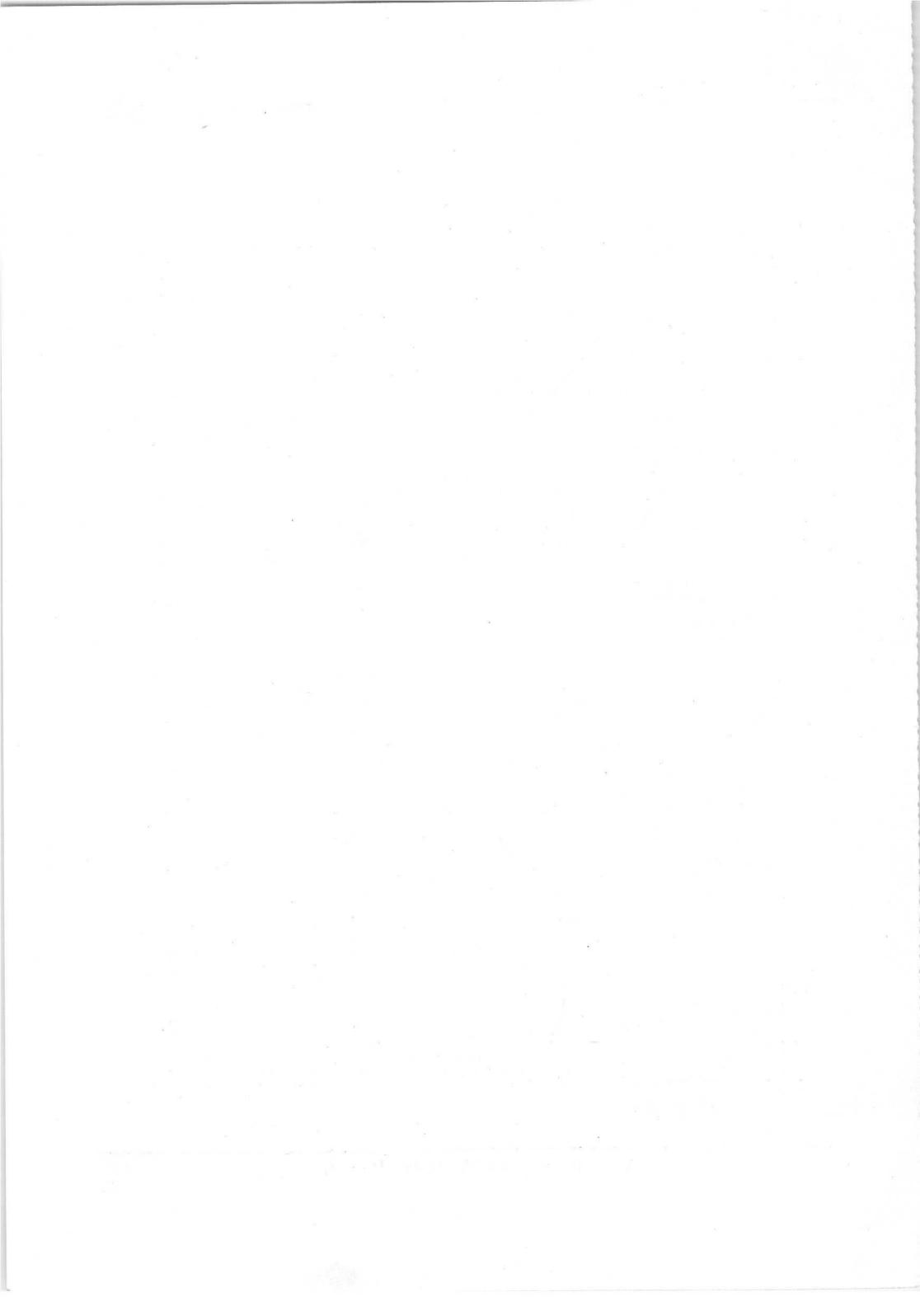
VZ 732070

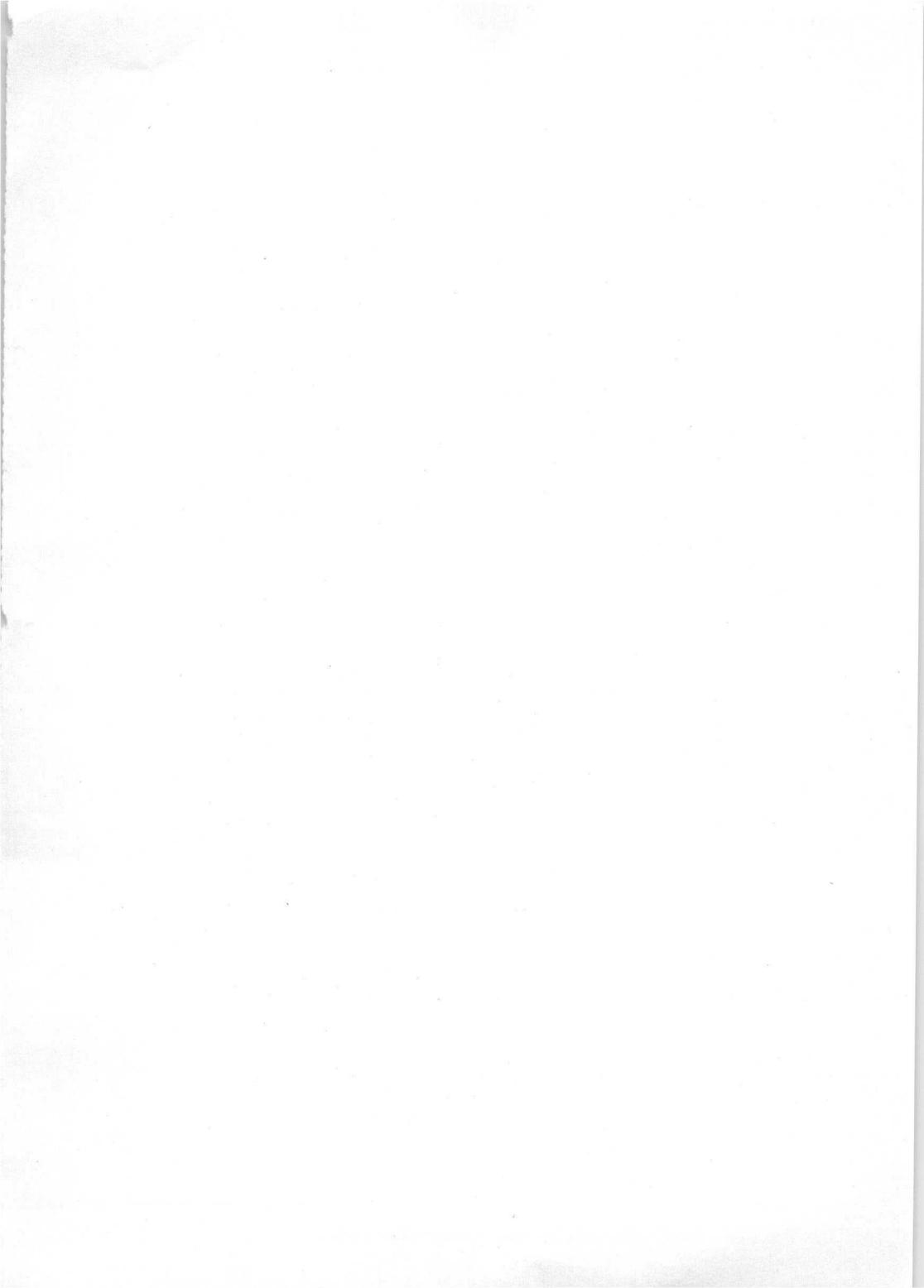


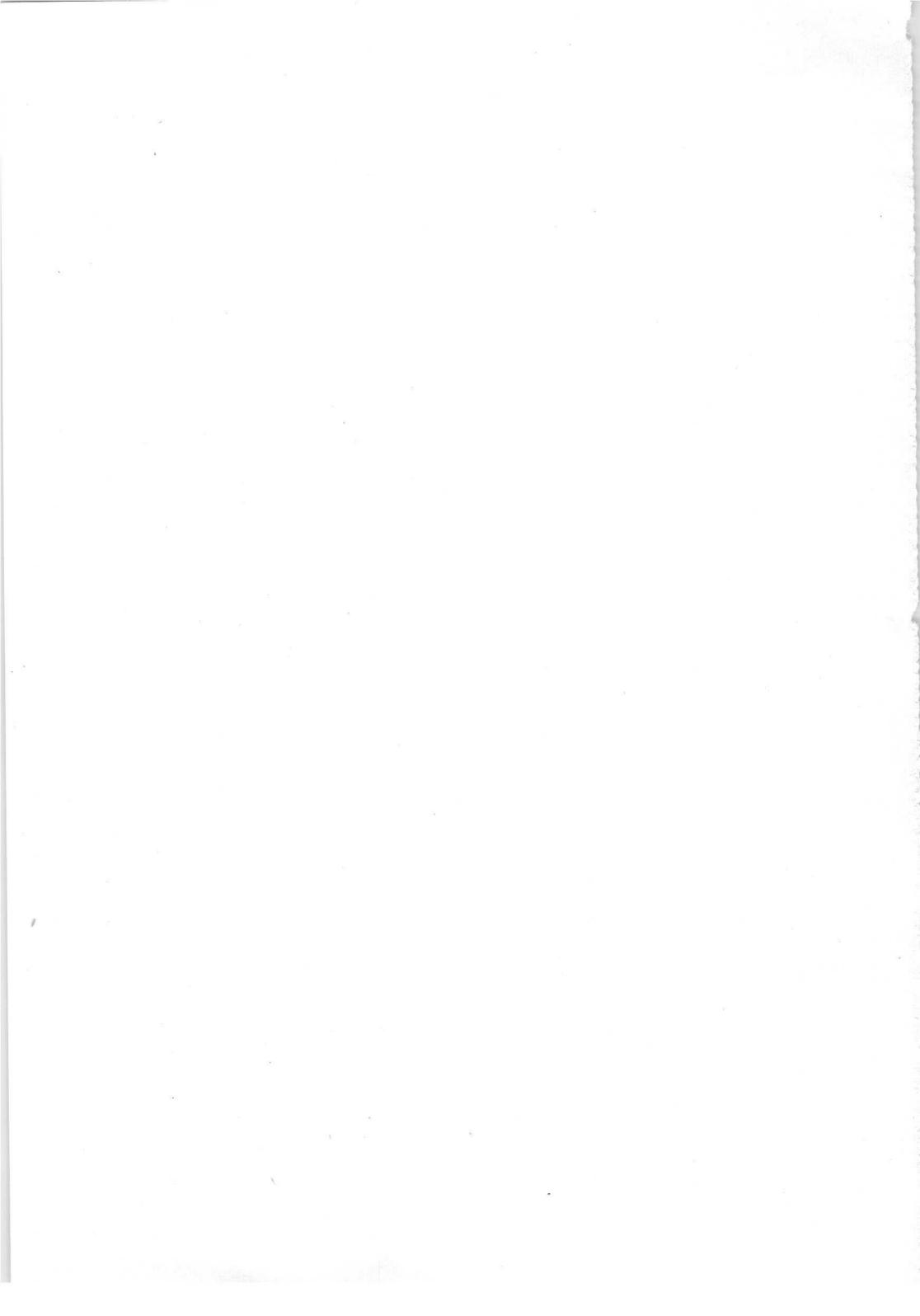
VZ 732064

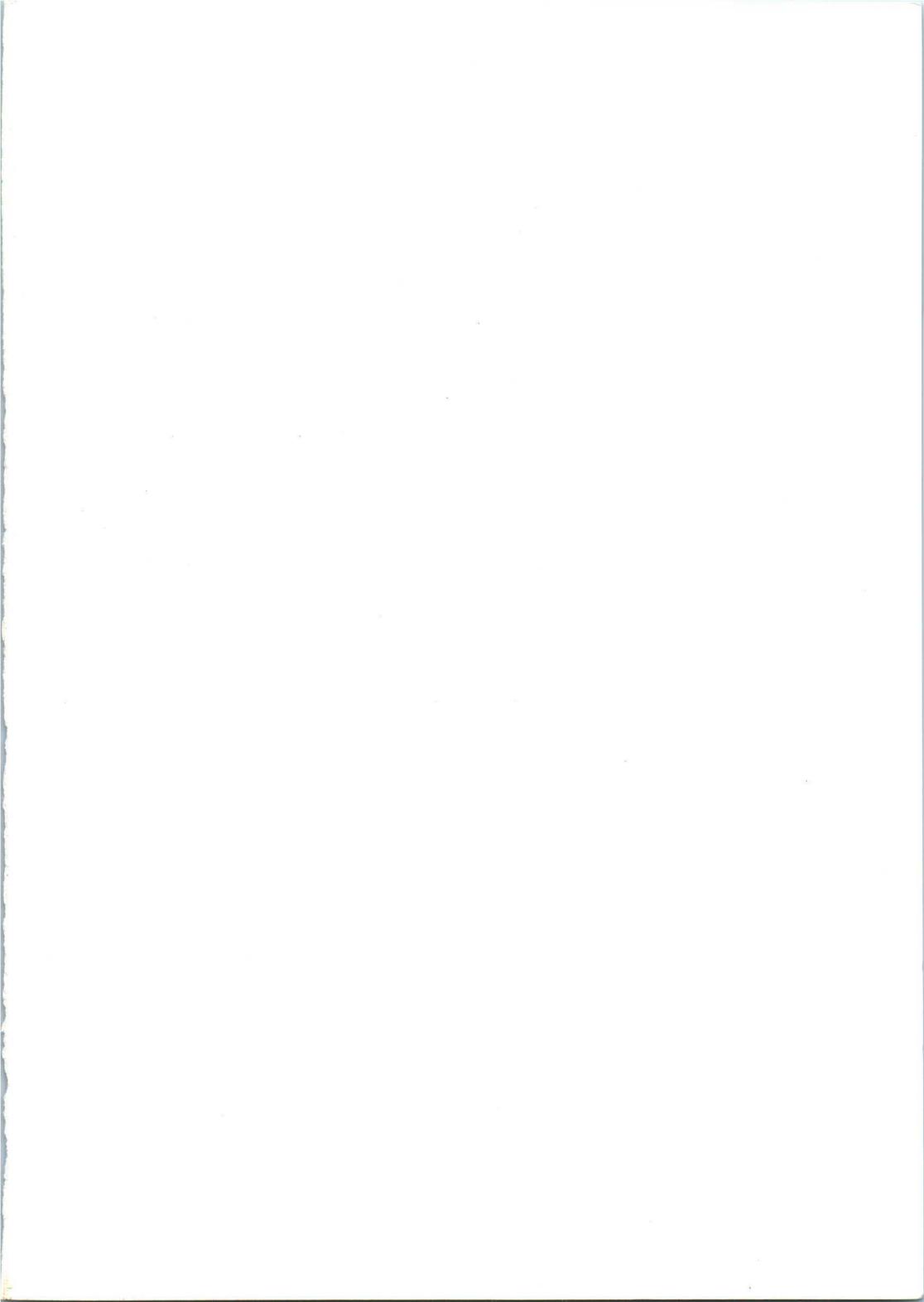














VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik